

OPERATIVNI SISTEM PROJEKTOVAN DA POVEZUJE

Windows NT Umrežavanje: Tehnički pregled

Nakon čitanja ovog poglavlja, razumećete osnovne karakteristike Windows NT 4.0, posebno one koje se odnose na povezivanje u mrežu. Takođe ćete razumeti osnovne koncepte koji će se koristiti u ovoj knjizi, a koji uključuju:

- Koncepte jezgra operativnog sistema, uključujući mikrokernel, arhitekturu klijent/server, prenosivost, objektnu orjentaciju, slojevite drajvere uređaja i fajl sisteme koji se mogu instalirati.
- Mreže i njihova svojstva, uključujući i preusmeravače (redirekcije) mreže.
- Ključne razlike između Windows NT radne stanice, koja je pogodna da se koristi kao klijent mreže, i Windows NT servera.
- Kritični odnos između NT servera i Interneta.
- Opredeljivanje za dobijanje dozvole pristupa kao klijent NT servera ili za konkurentno povezivanje.

Windows NT 4.0 u više aspekata predstavlja novinu, bez obzira što deli dorađeni korisnički interfejs sa Windows 95. Iako osnovne karakteristike ovog operativnog sistema, a koje se odnose na povezivanje u mrežu, nisu mnogo izmenjene - izuzev karakteristika koje se odnose na Internet (toliko obimne u ovom trećem izdanju, da smo im posvetili čitavo novo Poglavlje 7) - svega je dodato nekoliko novih. Među njima je i jedan novi, mnogo kvalitetniji oblik pristupa mreži iz daljine (čija klijent komponenta se sada zove Dial Up Network-ing, kao kod Windows 95); zatim novi Netware 4.x-kompatibilni preusmeravač (redirektor) mreže koji podržava Novell Directory Service¹ (NDS) stabla i NetWare log-in skriptove, Microsoft-ov Internet Explorer 2.0 multimedijski-unapređen pregled Web-a (browser), klijent "Exchange" elektronske pošte koji je prilično "prekardašio", podrška hardverskog profajla (koja korisnicima prenosivog računara, laptopa, omogućava da kod kuće i na putu imaju startne konfiguracije na različito podešenom video-dis-

Nekada NetWare directory Service - možda promene imena predstavlja pokušaj Novell-a da podrži NDS ili više od NetWare?

pleju i mreži), te pojačani spuler za štampač koji je zasnovan na metadatoteci (koji poboljšava klijentov odziv tako što većinu izvođenja dodeljuje serveru štampe).

Sledeće novine NT-a 4.0 su System Policy editor koji je kompatibilan sa Windows 95, Network OLE (sad se naziva Distributed COM), i DirectX I/O podrška koja omogućava korisnicima NT-a odvijanje multimedijskog softvera i igara kompatibilnih sa Windows 95. NT Server 4.0 ima i Mutli-Protocol Router (MPR), korisno svojstvo koje je uvedeno sa Service Pack2² za NT Server 3.51. Novi administrativni alati NT Server-a 4.0 obuhvataju Administrative Wizards, pojačan dijagnostički alat Windows-a 95, te Network Monitor (softvera koji je prethodno postojao samo kod Microsoftovog Systems Management Server-a). Stari User Profile Editor NT Server-a 3.*x* zamenjen je novim System Policy editorom (koji je kompatibilan i sa NT i sa Windows 95), kao i administrativnim alatom zasnovanim na Web-u, koji omogućava da karakteristike niza NT administrativnih alata budu na raspolaganju preko bilo kog Web brovsera (sigurnog, nadamo se).

NT Server 4.0 i dalje sadrži sva glavna svojstva NT Server-a 3.51, uključujući i urođenu podršku Microsoftovom zaveštanju NetBEUI protokolu, podršku za NetWare ugrađeni IPX, i Internet-standardni TCP/IP; osnovno deljenje datoteke i štampača je standardno, kao što su i podrška NetWare mrežnom prelazu (gateway), podrška istovremenom pristupu iz daljine korisnicima kojih može biti do 256 (pod uslovom da postoji dovoljno hardvera i dozvola pristupa (licenci), administracija više domena, ponavljanje (replication) direktorijuma, podrška za DOS, Windows 3.*x*, Windows 95, NT radnu stanicu, OS/2 i Macintosh klijente, pokretna dodela IP adrese korišćenjem DHCP-a, i "leteća" (on-the-fly) dodela Internet imena korišćenjem WINS-a.

Nezavisno od verzije, Windows NT je na jedinstven način prilagođen širokom opsegu mrežnih aplikacija. Da bismo shvatili zašto je to tako, moramo ispitati brojna svojstava osnovnog projekta ovog operativnog sistema. Svojstvo koje se od svih njih najviše prožima je Windows NT-ova arhitektura odnosa klijent/server.

Skalabilnost i arhitektura klijent/server

"Windows NT nije mikrokernel operativni sistem... Mnogo je tačnije ako se NT nazove operativnim sistemom klijent/server" - David Cutler, Windows NT Professional Developer's Conference, Seattle 1995.

U prvom izdanju ove knjige ovaj odeljak smo nazvali "Mogućnost skalabilnosti i mikrokernel arhitektura" jer su raspoložive reference mnogo isticale NT-ovo korišćenje mikrokernel dizajna. Otad je postalo jasno da NT nije čist³ mikrokernel operativni sistem (mada on interno upošljava mikrokernel - ali o tome kasnije) pa smo mi izmenili naziv poglavlja i naredni tekst, da bismo pokazali kako se NT dalje razvijao.

Konvencionalni PC operativni sistemi kao što su DOS, Novell NetWare verzija 3.x,⁴ i Microsoft-ov novi Windows 95 nisu *bezbedni, skalabilni i prenosivi*. To jest, svi oni se prilično

²⁾ Microsoft koristi Servis Pack-ove kao način da distribuira sredivanje bagova i manje nadgradnje (upgrades) u periodu između potpunih prerada operativnog sistema. NT 3.51 je prošao kroz najmanje četiri takve prerade pre uvođenja NT 4.0 Kad je treće izdanje otišlo u štampu, bilo je glasina da će prvi NT 4.0 servis paket izaći do kraja 1996. Informacije o najnovijem servis paketu mogu se dobiti na http://www.microsoft.com/support. Uzmite Windows NT odmah! Izlistajte i pretražite dobijenu stranicu tražeći reči Service Pack.

³⁾ Kod čistih mikrokernel operativnih sistema, kao što je Carnegie-Mellon-ov Mach, samo mikrokernel radi u privilegovanom modu (ring 0). Ostali deo operativnog sistema i aplikacija rade na ringu 3. Windows NT je modifikovao ovaj model postavljanjem drajvera uređaja i privilegovanih podsistema (tj. najveći deo operativno-sistemskog koda) na ring 3. Možda bi najpoštenije bilo da se NT ima dizajn "modifikovanog mikrokernela."

⁴⁾ NetWare 4.1 je u mnogo aspekata komparabilan sa Windows NT serverom.

lako mogu oboriti, ne mogu koristiti više od jedne centralne procesorske jedinice (CPU), i ne mogu se izvršavati nativno na RISC procesorima. Zbog ovih ograničenja ovakvi operativni sistemi su pogodni samo za operacije manjeg obima (jednokorisnički stoni računar, LAN nekog odeljenja).

Windows NT je projektovan tako da eliminiše ova ograničenja. Za sada on upošljava arhitekturu klijent/server, u kojoj nijednom aplikativnom programu nije dozvoljen direktan pristup određenom hardveru ili zaštićenim delovima operativnog sistema. Svi ovakvi pristupi se vrše preko NT *Executive*-a, koji izvršava traženi pristup za račun aplikacije.

Svi operativni sistemi imaju *kernel* koji predstavlja minimalni skup funkcija koje moraju da se čuvaju u memoriji. U operativnom sistemu DOS kernel se sastoji uglavnom od osnovnog ulazno/izlaznog sistema (BIOS⁵), osnovnog disk operativnog sistema (BDOS⁶) i jednog broja suštinskih funkcija "lepljenja" koje sve ove delove spajaju. Ostali delovi DOS-a, koji nisu sve vreme neophodni, čuvaju se na disku i pune u memoriju samo po potrebi. Kao što je to prikazano na Slici 1.1, kad ukucate DIR na nekoj DOS mašini, vi u stvari upošljavate eksternu komponentu: datoteku COMMAND.COM koja se nalazi u korenu C drajva. COMMAND.COM obezbeđuje DOS-u njegov korisnički interfejs. On nadgleda tastaturu tražeći neku određenu kombinaciju znakova - recimo DIR - interpretira ih kao zahtev za direktorijumom, te izdaje neophodne BIOS naredbe da bi povratio informaciju o direktorijumu. Zatim se poziva sledeći skup BIOS naredbi da se direktorijum prikaže na ekranu. BIOS traži povraćaj informacije o direktorijumu, pa pristup ekvivalentnim BDOS funkcijama radi pristupa jedinicama magnetnih diskova i povraćaj te informacije sa diska. Pošto se i BIOS i BDOS funkcije koriste od strane skoro svih DOS programa, rezidentne su u memoriji, a time predstavljaju i deo DOS kernela.

U Windows NT-u ni ekvivalent BIOS-a (Hardware Abstraction Layer ili HAL) ni ekvivalent BDOS-a (jedan od mnogih fajl sistema koji se mogu instalirati) ne čine sastavni deo kernela (mada oboje izvršavaju programe u kernel (jezgro) modu pa stoga predstavljaju deo nečeg što je opšte poznato pod imenom NT Executive). Srž ovog izvršavanja leži u *mikrokernelu*, koji uključuje samo one usluge koje apsolutno moraju sve vreme ostati u memoriji. Zato je mikrokernel u Windows NT-u projektovan tako da bude što je moguće manji. On radi na sličan način kao semafor u saobraćaju - usmerava protok informacija između različitih delova sistema.

Kad na NT sistemu ukucate DIR, vaše pritiskanje određenih tastera biva "uhvaćeno" od strane CMD.EXE, koji obezbeđuje tekstualno zasnovan korisnički interfejs, nadzire pritisak tastera i određuje šta ste u stvari ukucali. CMD.EXE postaje interfejs za sloj koji je analogan BIOS sloju, u ovom slučaju za pododeljak WIN32 Application Programming Interface-a (API). Međutim, nijedan aplikativni program u Windows NT-u nikad ne sme da komunicira direktno sa HAL-om ili bilo kojim drajverom uređaja. Kao što je ranije primećeno, sve takve interakcije dešavaju se kod Windows NT Executive-a.

Mikrokernel preuzima zahteve koje izdaje aplikativni program, overava te zahteve u skladu sa bezbednosnim objektnim modelom i ako zaključi da je zahtev valjan, izdaje te zahteve za račun aplikacije. Ti zahtevi mogu preći na tranzicioni sloj kao što je neki oblik API-ja. On se može ugraditi kao, na primer, dinamično-linkovana biblioteka pa se učitava u sistem samo po potrebi. Ova biblioteka će želeti da izda naredbe na sličan način kao što BIOS izdaje naredbe BDOS-u u DOS-u, ali to ponavljamo, nije dozvoljeno u Windows NT-u. Umesto toga, zahtevi se izdaju preko mikrokernela, i ako mikrokernel odredi da su ovi zahtevi razumni, on izdaje te zahteve za račun podsistema.

⁵⁾ Ovde mislimo na BIOS komponentu operativnog sistema (koja je ugrađena kao IO.SYS datoteka kod DOS sistema), a ne na ROM BIOS.

⁶⁾ Ovo je sada, u stvari, zastareli izraz. Potiče od Control Program for Microcomputers (CP/M), prvog OS-a za PC-e. Nalazimo da je CP/M terminologija bila mnogo rečitija od današnje pa je DOS započet kao CP/M klon.



SLIKA 1.1 Klasičan rad OS-a.

Kod konvencionalnih operativnih sistema i aplikacije i komponente operativnog sistema direktno sarađuju sa drajverima uređaja na najnižem nivou i hardverom, čime su prenosivost i bezbednost ograničeni.

Ovaj mehanizam se naziva Pristup klijent/server: bilo koji podsistem koji "poslužuje" ostale podsisteme jeste server, a bilo koji program koji traži takve usluge jeste klijent. Svim Windows NT funkcijama manipuliše se preko serverskih procesa. Serveri mogu da funkcionišu kao klijenti, mada to nije obavezno. Mikrokernel kontroliše sav interaktivan rad između klijenata i servera. Pored toga što pruža osnov za bezbedan pristup, o čemu će biti reči kasnije, ovakav pristup ima i jednu sjajnu dobru stranu: omogućava Windows NT-u da uposli veoma mali, zaptiven mikrokernel. Ovaj mikrokernel je toliko mali da se pri ugradnji više procesora, po jedna kopija izvodi na *svakom* CPU-u, čime Windows NT dobija istinski *simetrična* višeprocesorska svojstva (svaki CPU može da postupa sa zadacima na istovetan način kao i bilo koji drugi procesor).

Neznatan broj operativnih sistema ponaša se na ovakav način. Glavni sistemi koji se ovako ponašaju su Carnegie-Mellon-ova *Mach* varijanta UNIX operativnog sistema, Sequent Computer Systems-ov *Dynix*, i San-ov *Solaris*. Svi ostali višeprocesorski operativni sistemi su praktično, na neki način, asimetrični, što znači da svaki procesor može da uradi nešto određeno, ali uopšte uzevši, samo jedan procesor može da izvršava mikrokernel operativnog sistema. Rušenjem ove barijere Windows NT obezbeđuje neverovatnu fleksibilnost i skalabilnost. Čak 30 procesora

može biti uposleno u uobičajenim verzijama Windows NT-a⁷, pod uslovom da postoji moćan kompjuter koji je, do nedavno, bio na raspolaganju u sistemima klase glavnog računara (main-frame-a). Posledice za mrežne servere su revolucionarne: za bilo koje namere i svrhe ne postoje gornja ograničenja snage mrežnog servera zasnovanog na Windows NT-u.⁸

Za skalabilnost, bezbednost i fleksibilnost, koje arhitektura klijent/server nudi, treba da se plati i izvesna cena. Kad neka DOS aplikacija pozove funkciju u kernel modu, zahteva se samo jedna tranzicija u kernel modu. Sve ostale obrade događaju se u kernelu, sve dok zahtevana informacija (ako postoji) ne bude spremna za vraćanje aplikaciji. Nasuprot tome, NT *zahteva jedan poziv u kernel modu za svaku pojedinu interakciju između podsistema*, kao što je ilustrovano na Slici 1.2. Svaki put kad Windows NT aplikacija pošalje poziv kroz API sloj, mora postojati tranzicija.

Da bi se uštedelo vreme i ubrzale uobičajene operacije, Windows NT Executive (mikrokernel i njemu odgovarajući podsistemi) tako je projektovan da omogući što je moguće efikasniji pristup kernel modu, ali to uključuje izvesne nepotrebne informacije (overhead). U praksi, opsežno testiranje u laboratoriji časopisa WINDOWS *Magazine* pokazalo je da su te nepotrebne informacije zanemarljive, a Microsoft se kod NT-a 4.0 posvetio i jednom značajnom području na kojem je dizajn tipa klijent/server nametao značajnu štetu, tako što je konvertovao dve glavne komponente NT video podsistema u drajvere u kernel modu. Rezultat toga je znatno poboljšanje video učinka, kako je to ilustrovano na slici 1.3.⁹

Portabl dizajn

Druga po redu novina koju nudi Windows NT je ta što je on projektovan da bude nezavisan od bilo kojeg odrđenog hardvera, prekidajući tako tradiciju koju je započeo IBM uvođenjem svog prvog PC-a¹⁰ 1981. godine. Pojavom PC-a svet stonih računara (desktop) pretrpeo je dramatičnu promenu. Pre toga prodavci različitih operativnih sistema su se međusobno takmičili, zajedno sa prodavcima različitih hardverskih sistema. Mnogi stoni računari su bili potpuno pojedinačni jer su kombinovali jedinstven operativni sistem sa jedinstvenim hardverom. Ali većina takvih računara iz vremena pre pojave personalnih stonih računara koristila je ovu ili onu implementaciju operativnog sistema CP/M. CP/M je mogao da se prilagodi tako da efikasno radi na više različitih računara, a to se postizalo vršenjem izmena u njegovom BIOS sloju (koji je opisivao ponašanje određenog hardvera nekom određenom operativnom sistemu, i obrnuto). Umesto da pišu kod za specifične hardverske delove, kao što je kontroler diska, programeri su izvršavali BIOS funkcije koje bi umesto njih pristupale tim kontrolerima diska. Prednost ovog pristupa bila je u tome što su takvi programi bili prenosivi (portable). Umesto da za svaki CP/M računar napiše sasvim novi tekst procesor, programer je mogao da napiše samo jedan program kompatibilan sa CP/M-om, koji bi se odvijao na bilo kom od njih. Jedina mana je bila u tome što su se programi zasnovani na BIOS-u pokazali kao sporiji u odnosu na programe koji su bili optimizirani za određeni sistem.

⁷⁾ Sada Windows NT Workstation podržava jedan ili dva CPU-a, a Windows NT Server podržava do četiri. Podržavanje više procesora zahteva i postojanje customized HAL-a, kojeg je proizvođač hardvera obezbedio. Nadgradnja sistema sa jednim CPU-om do verzije sa više CPU-a zahteva primenu uslužnog programa NT Resource Kit. Pogledati Dodatak 4.

U stvari, postoje ograničenja učinka zbog nelinearnog skaliranja i uskih grla u sistemu kad se aplikacije odvijaju na multiprocesoru. Detaljnije o tome u Dodatku 5.

⁹⁾ Uprkos strahovima loše informisanih posmatrača, prebacivanje ove dve komponente (podsistemi Win 32 i User 32) u kernel ima slabo ili nikakvo dejstvo na stabilnost. Ali to, ipak, znači da NT 4.0 nije kompatibilan sa starijim video drajverima.

¹⁰⁾ U ovom kontekstu koristimo izraz "PC" kad mislimo na računar kompatibilan sa IBM-ovim PC-om.



SLIKA 1.2 Rad mikrokernela.

Windows NT upošljava modifikovanu mikrokernel arhitekturu - aplikacije ne mogu bez intervencije operativnog sistema da pristupe drajverima niti hardveru na najnižem nivou. Hardverske zavisnosti su izolovane unutar drajvera (i Hardware Abstraction Layer-a), čime se obezbeđuje prenosivost. Bezbednost se obezbeđuje kad aplikacija i operativni sistem stupe u interakciju.

IBM-ov PC je ovaj koncept prosto dotukao. Pošto je PC pružao standardni hardverski dizajn, programeri su mogli da mimoiđu BIOS i direktno pristupe hardveru na najnižem nivou, čime su znatno dobili u učinku. Hardver je bio standardizovan pa su se programi odvijali i na "PC-klonovima" različitih prodavaca. U stvari, obezbeđivanjem jednoobraznog standarda u dizajniranju hardvera stonih računara, IBM je nepažljivo stvorio svet u koji bi trebalo uvesti davanje cene robi. U igru su uskoro ušli kloneri i sada je moguće kupiti računare koji su kompatibilni sa IBM PC računarima, od skoro svih osim od samog IBM-a.¹¹

Windows NT pokušava da promeni pravac ovakve istorije vraćanjem na koncept CP/M-ovog BIOS-a. Kod paketa Windows NT ekvivalent BIOS-u je Hardware Abstraction Layer (HAL). Da bi Windows NT postao raspoloživ na određenoj arhitekturi, proizvođač mora da napiše mašinski specifičan HAL, da obezbedi C kompajler kompatibilan sa Microsoft-om, a zatim da nabavi od Micro-

¹¹⁾ To jest PC-kompatibilni računari koje je IBM prestao da proizvodi 1987. godine.

soft-a Windows NT sorsove koje će prekompajlirati prema datoj arhitekturi. Većina prodavaca će pokušati da "naštimuje" operativni sistem prema svom specifičnom hardveru. Ako se delovi mikrokernela pišu u mašinskom jeziku, koji najbolje odgovara njihovoj specifičnoj arhitekturi, postoji nada da će se postići veća brzina, ali samo koliko to vreme dopušta. Suština je da je relativno lako postići da NT radi na praktično svakom tipu mašine koja ne mora ostati kompatibilna sa PC-om.



Učinak aplikacije Office 95

SLIKA 1.3 Učinak aplikacije.

Aplikacija NT 4.0 može da pruži učinak za 10 % bolji od učinka NT 3.51, a znatno je bolja od učinka Windows 95 kad radi na high-end sistemima (u ovom slučaju na 200 MHz Pentium Pro sa 32 MB RAM).

Dok ovo pišemo, NT 4.0 radi na najmanje četiri različite CPU arhitekture: Intel x86, MIPS R4x00, Digital Alpha AXP 21xxx i Motorola Power PC 60x. Pre nego što je objavljen, Windows NT je radio i na Intel i860 (ovo je bila prva arhitektura na kojoj je NT postao operativan), a verzije Windows NT-a eksperimentalno su kreirane za HP-ovu arhitekturu PARISC, Intergraph-ov Clipper i Sun-ov SPARC-2. Vremenom će, verovatno, moći da radi na još nekim arhitekturama.

Čemu toliko arhitektura?

Iako je serija mikroprocesora Intel x86 bila izuzetno uspešna (sa instaliranom bazom koja, dok ovo pišemo, prelazi 100.000.000), oni ne predstavljaju gornju granicu računarskog učinka devedesetih. Dizajni Intel-ovih procesora imaju ograničenja u učinku, kao i PC-i u kojima rade, jer su sukcesivne generacije Intel-ovih CPU-a na silu dalje prenosile ograničenja u dizajnu, samo da bi ostale kompatibilne za svojim prethodnicima. Jedan sasvim drugačiji dizajn procesora, Reduced Instruction Set Computer (RISC), dugo godina je bio popularan kod high-end UNIX radnih stanica. Međutim, mada su te radne stanice teoretski bile sposobne za mnogo veći učinak nego njihov Intel parnjak, odvijanje konvencionalnih aplikativnih programa zasnovanih na DOS-u i Windows-u na njima nije bilo moguće.

Sada kada je Windows NT postao prenosiv na RISC sisteme, omogućen je i prenos bogate aplikativne podrške svojstvene svetu DOS-a i Windows-a na ove napredne (neko bi čak rekao egzotične) arhitekture. Posledica toga po korisnika računara, a posebno po korisnika mreže, leži u tome što prvi put postoji mesto na koje se može otići kada trenutno najbolji Intel-ov CPU nije dovoljno brz. Dok ovo pišemo, najbrži Intel-ov procesor je Pentium Pro (ili P6) čip. U svojoj najboljoj trenutnoj inkarnaciji od 200 MHz on može da dostigne brzinu od 400 miliona instrukcija u sekundi (MIPS) i to je, po svakom standardu, procesor sa izuzetno visokim učinkom. Međutim, njegov učinak je upola manji od učinka pokretnog zareza vrhunskog Digital Alpha CPU-a od 466 MHz. Oni koji koriste intenzivnu aplikaciju pokretnog zareza, kao što su Computer Aided Design (CAD) ili Computer Aided Engineering (CAE), do sada nisu imali kud dalje da pođu: okretanje novom CPU je značilo i zamenu celokupnog softvera.

Sa Windows NT-om ova igra se menja iz osnova. Ako ste nezadovoljni učinkom radne stanice zasnovane na Pentium Pro za poslove CAD-a softver, možete poneti do bilo koje druge gore pomenute arhitekture i verovatno postići znatno bolji učinak.

Sa tačke gledišta povezivanja u mrežu, razvoj paketa Windows NT u smislu da postane prenosiv do različitih arhitektura urodio je njegovom neverovatnom fleksibilnošću. NT se odvija na mnogo različitih platformi, a opet se ponaša skoro isto na svakoj od njih. Windows NT mreža može da se sastoji od simetričnog multiprocesora koji funkcioniše kao server, te proizvoljne kombinacije jednoprocesorskih ili čak višeprocesorskih mašina - radnih stanica, od kojih neke koriste Intel-ove CPU-e, a neke RISC. Možete da sklopite onakav hardver kakav je vama potreban za obavljanje specifičnog posla, a da istovremeno obezbedite dosledan korisnički interfejs, jednoobrazne mrežne protokole i sveopšte istovetno ponašanje u celom sistemu.

Naravno, sva ova fleksibilnost ima svoju cenu - prenosivost ima tri negativne posledice. Za sve arhitekture koje nisu Intel x86, učinak je znatno smanjen kad se izvršavaju nasleđene (vertikalno kompatibilne) aplikacije - DOS, 16-bitni Windows, 32-bitni Intel (tj. Windows 95) i OS/2 programi. Ove aplikacije nisu projektovane da se odvijaju na RISC¹² procesorima, a koraci koje NT mora da pređe da bi ih izvršio uključuju znatne nepotrebne informacije - execution overhead. (Detaljnije o tome u Dodatku 5).

Na primer, Intergraph Corporation koristi Windows NT kao operativni sistem za svoje radne stanice zasnovane na Intel Pentium-u (i Pentioum Pro), a koje se koriste za aplikacije Computer Aided Design i Computer Aided Engineering (CAD/CAE). Međutim, Intergraph je zainteresovan i za arhitekture Motorola Power PC i DEC Alpha. Intergraph je, zato, kompajlirao verzije svojih CAD/CAE programa kako za Alpha tako i za Power PC CPU-e, ali ne i za arhitekturu MIPS R4000 /4400. Ova potreba za aplikacijama koje će odgovarati specifičnim arhitekturama može postati ključni problem za administratore mreže, koji treba da odluče o otme koji specifični hardver da nabave. Činjenica da Windows NT jeste prenosiv ne znači obavezno i to da su i njegove aplikacije prenosive. Što je još gore, ovakva situacija se proširila i na neke delove mrežnih usluga - na primer, server za štampu zasnovan na RISC-u mora kod Intel klijenata da obezbedi drajvere za štampač koji su kompatibilni sa Intel-om.

I, najzad, treća posledica je postojanje nepotrebne informacije kod Windows NT-ovog prenosivog dizajna. Najveći deo Windows NT-a je pisan u jeziku C, što ga i čini prenosivim. Projektujte C kompajler za određeno okruženje, projektujte HAL za to okruženje, prekompajlirajte Windows NT sorsove, i dobićete verziju Windows NT-a za to novo okruženje. Nažalost, C kod nije optimiziran

¹²⁾ Kad je treće izdanje ove knjige otišlo u štampu, Microsoft je počeo da pregledava tehnologiju koja može da izvrši Intel-ove 32-bitne programe (tj. Windows 95 aplikacije) na RISC sistemima - pogledati 32-bitne Intel aplikacije na bilo kom RISC: WX86, Dodatak 5.

za raznolike zadatke sa maksimalnim učinkom. Kod NT 3.1, ovaj nedostatak je imao za posledicu izvesne kompromise u performansama, koji su uklonjeni boljom optimizacijom - a u nekim slučajevima, zahtevao je ponovno pisanje kritičnog koda u asembleru - za NT verzije od 3.5 nadalje.

Objektni model i bezbednosni podsistem

Predmet objekne orjentacije je predmet koji je najkontraverzniji i koji najviše prožima savremenu nauku o računarima. Ideja objektne orjentacije sastoji se u tome da se podacima, kodom i instrukcijama postupa apstraktno kao sa objektom, bez obaziranja na to da li je objekat na koji se upućuje neka datoteka, tekst, slika, program ili nešto sasvim treće. Ovaj koncept nije jednoobrazno sagledan kao efikasan. Srećom, Windows NT ne tvrdi da je objektno orjentisan operativni sistem. On međutim, u velikom stepenu taj koncept objekata upošljava u jednom podsistemu, a to je njegov bezbednosni podsistem.

Kod Windows NT-a bezbednost je veoma važna. Microsoft ističe bezbednosna svojstva paketa Windows NT kao glavnu prednost kad je reč o komercijalnim aplikacijama, na primer aplikacijama u bankarstvu. Mada u ovoj tvrdnji ima izvesne istine, zanimljivo je o njoj i razmišljati. Sjajna knjiga Helen Custer Inside Windows NT, pojašnjava da je geneza koncepta koji je doveo do Windows NT-a počela još 1988. godine na vrhuncu jačanja odbrane, u vreme Regana i Buša. Da li je moguće da je Windows NT neka vrsta operativnog sistema "hladnog rata"? Sigurno je da je paket Windows NT projektovan za potrebe vlade Sjedinjenih Američkih Država, imajući na umu i industriju odbrane, jer je Windows NT među svim operativnim sistemima za stoni računar jedinstven po tome što je projektovan tako da može dobiti sertifikate C2 i B koji se odnose na nivo federalne bezbednosti.¹³

Da bi se razumele posledice zahteva za bezbednošću koji se postavljaju pred neki operativni sistem, uzmimo jedan hipotetički primer. Pretpostavimo da ste zaposleni u Central Intelligence Agency (CIA) i određeni da čuvate strogo poverljive informacije. Radite sa kolegom koji je određen samo za poverljive informacije. Kao strogo poverljivi službenik dobili ste neophodnu dozvolu za pristup dokumentima koje koristi vaš kolega, poverljivi službenik. Obrnut slučaj, međutim, nije moguć. Pretpostavimo, dalje, da imate potrebu da periodično štampate dokumente. Jasno je da se strogo poverljivi dokumenti ne mogu štampati bilo gde u zgradi i na bilo kom laserskom štampaču. Vaši strogo poverljivi dokumenti mogu da se štampaju samo na strogo poverljivom laserskom štampaču (verovatno pod naoružanom stražom, iza teških vrata, i uz svu potrebnu bezbednost koju CIA smatra da treba da primeni). Dokumenti vašeg poverljivog kolege mogu da se štampaju na vašem strogo poverljivom štampaču (mada će poverljivi kolega teško moći da prođe pored naoružane straže i kroz teška vrata, kako bi dobio nazad svoj dokument). Međutim, ako pokušate da odštampate neki dokument na štampaču koji je "vlasništvo" vašeg poverljivog kolege, to da li će se vaš dokument štampati ili neće, zavisi od toga da li je sam taj dokument obeležen kao poverljivi ili kao strogo poverljiv.

Ako vas je prethodni pasus zbunio, postigli smo šta smo hteli!

Pitanje bezbednosti je izuzetno složeno. Da bi se obezbedio istinski "bezbedan" operativni sistem, svaka datoteka i svaki uređaj u sistemu moraju imati vlasnika. Nivo bezbednosnog pristupa, u ovom slučaju poverljiv i strogo poverljiv, povezan je sa svakim od ovih datoteka i uređaja. Projektanti paketa Windows NT bili su potpuno svesni ovog zahteva i odlučili su da baš ovde objekti dobiju svoj smisao.

¹³⁾ Videti "Trusted Network Interpretation", publikaciju National Computer Security Conference-a (NCSC), telefon: (202) 783-3238.

Windows NT obezbeđuje model bezbednosti zasnovan na objektu. Bezbednosni objekat može predstavljati bilo koji resurs u sistemu - datoteke, uređaje, procese, programe i korisnike i sa njim je taj bezbednosni objekat povezan. Bezbednosni objekat nosi informaciju o tome šta je tom objektu dozvoljeno da radi, a šta nije. Bezbednosni objekti, koji su povezani sa resursima sistema, nose ove dozvole dalje, a više ili manje složen osećaj nasleđa odrediće šta je dozvoljeno da se uradi sa svakim takvim resursom, a šta nije. Serverski procesi koji omogućavaju bezbedan pristup upošljavaju jednu tehniku koja se naziva impersonacija: proces preuzima bezbednosni identifikator (SID) svog klijenta i izvodi operacije u kontekstu klijentove bezbednosti. Sve ovo se odvija transparetno kako programerima tako i krajnjim korisnicima, i neznatno se upliće u normalan rad operativnog sistema (pod uslovom da je bezbednosni sistem pravilno konfigurisan).

Ova situacija nije baš toliko složena koliko izgleda, jer bi računarski bezbednosni sistem, projektovan da se bavi poverljivim i strogo poverljivim informacijama, morao biti tako projektovan da može dobiti sertifikat za nivo bezbednosti B. Windows NT nije bezbedan do tog nivoa (jer bi bio skoro neupotrebljiv od strane običnih građana).

Windows NT primenjuje standard koji manje ograničava, a zove se C2. To znači da on ne može dobiti sertifikat za rukovanje poverljivim (secret) informacijama, ali može za rukovanje manje poverljivim (confident) informacijama. Zato je on pogodan za banke i ostale delatnosti koje zahtevaju određen stepen bezbednosti, ali ne žele da ta bezbednost načini njihove sisteme praktično neupotrebljivim. Ovaj bezbednosni sistem može teoretski da se nadgradi do nivoa B. Štaviše, ovaj bezbednosni sistem je ugrađen kao privilegovan podsistem (koncept koji ćemo ukratko razmotriti), i on se, po želji, može zameniti nekim drugim bezbednosni sistem. Dok ovo pišemo, Microsoft je već počeo da javno razmatra svoju nameru da ceo bezbednosni sistem, u budućoj verziji Windows NT-a,¹⁴ zameni sa Kerberos distribuiranim bezbednosnim sistemom (implementirao ga je Massachussetts Institute of Technology).

Šta je zatadak ove bezbednosti?

Posledice bezbednosti NT-a najznačajnije su po servere datoteka. Windows NT-ovo obezbedivanje relativno složenog bezbednosnog sistema, uključujući i koncepte vlasništva datoteka i specifične dozvole za pristup, koje se odnose na svaku datoteku ili direktorijum, omogućava da se datoteke svakog pojedinog korisnika izoluju od ostalih korisnoka tog sistema. Jasno je da je ovakvo odeljivanje od suštinskog značaja u visoko-bezbednosnom okruženju, a može isto tako biti od značaja u kompanijama koje u svojim mrežama imaju vitalne informacije. Opšte poznata noćna mora tokom devedesetih bila je da vam neki šesnaestogodišnjak preko modema "provali" u računovodstvene datoteke, kao što smo to videli u filmu "War Games". Ako bi takav neki klinac provalio u Windows NT server, pod uslovom da je bezbednost dobro postavljena, mogućnost da on napravi neki nevaljaluk, biće znatno smanjena. To da li je ovaj sistem otporan na provaljivanje, posebno je pitanje (i pomalo kontraverzno).

U principu, ono što jedno ljudsko biće može da izmisli u obliku softvera, drugo ljudsko biće može, ako baš čvrsto reši, da sabotira. Bez obzira koliko je bezbednost Windows NT-a složena, svaki Windows NT sistem koji je fizički pristupačan (programer mu može prići preko tastature, ekrana ili disk drajva) biva osetljiv. Ako želite da zaštitite svoj server, morate ga zaključati. Važno je napomenuti da najsloženiji sistem lozinki, korisničkih brojeva i bezbednosnih prava pristupa ništa ne vrede ako se ne koriste. Ako kreirate Windows NT server i svima u sistemu obezbedite totalan pristup svim datotekama, postajete ranjivi. NT-ov složeni bezbednosni sistem biva beznačajan ako ga isključite.

¹⁴⁾ Pod kodnim nazivom "Windows NT Cairo" koji se očekuje 1997. ili početkom 1998.

Windows NT sistemi takođe obezbeđuju i moćnu uslugu pristupa iz daljine koja je tako projektovana da omogućava da se ulogujete u te sisteme iz daljine, preko modema. Windows NT-ov bezbednosni sistemi su vrlo impresivni, ali kod povezivanja sistema sa modemom uvek je prisutan rizik. Bezbednosne procedure se moraju rigorozno izvršavati.

Na kraju, da li pružanje ovakve bezbednosti ima i svoje loše strane? Kao što je slučaj sa skalabilnošću i prenosivošću, potreba da se bezbednosni objekti pri svom prelasku sa jednog na drugi podsistem čekiraju, zahteva postojanje izvesne količine nekorisnih informacija (overhead) u sistemu. Međutim, zanimljivo je to da su ovakve bezbednosne mogućnosti i ranije bile ugrađivane u mnoge vrste softvera. Mrežne baze podataka, kao na primer Oracle, tipične su po tome što u svojoj OS/2 i UNIX implementaciji sadrže slojeve koji proveravaju autentičnost privatne bezbednosti. Verzije Windows NT-a mogu da izostave taj sloj¹⁵, čime se poboljšava učinak i pojednostavljuje administracija.

Privilegovani podsistemi

Klijent/server dizajn Windows NT-a uključuje izvesnu količinu nepotrebnih informacija (overhead). Kad god jedan proces, kao što je aplikativni program, komunicira sa nekim drugim procesom, tu je uključen i Executive. Ali postoje komponente sistema koje zahtevaju veći operativni učinak nego što je to u ovakvom aranžmanu moguće. Takođe, postoje komponente sistema koje zahtevaju pristup resursima sistema koji obično nisu na raspolaganju aplikativnim programima. Ove podsisteme nazivamo privilegovanim podsistemima i oni se, u osnovi, odvijaju uz iste privilegije kao i ugrađene (built-in) komponente sistema Windows NT. Privilegovani podsistemi su za nas važni, jer je jedno vrlo očigledno mesto gde se ovaj koncept privilegovanih podsistema primenjuje - mrežni interfejs.

Da je Windows NT-ov pristup tipa klijent/server do kraja sproveden u svim komponentama interfejsa za umrežavanje, s razlogom bi se moglo očekivati da bi učinak mreže pod Windows NT-om bio siromašan u poređenju sa učinkom manje zaštićenih operativnih sistema. To, međutim, nije tako. Glavne komponente umreženog sistema ugrađene su u vidu privilegovanih podsistema koji komuniciraju između sebe, a njihovi privilegovani nivoi mogu se porediti sa onima koje koristi sam NT Executive.

Postoji još jedno područje na kojem su privilegovani podsistemi zastupljeni, i ono je veoma važno za razumevanje mesta koje NT ima u svetu mreže stonih računara. To područje se nalazi u obezbeđivanju "ličnosti koje se mogu programirati" (programmable personalities).

Tradicionalno gledano, svaki operativni sistem je imao jasno definisan (i jedinstven) korisnički interfejs. Na primer, operativni sistem CP/M imao je korisnički interfejs koji se odlikovao izvesnim skupom korisničkih naredbi, a to je pratio i interfejs za programiranje aplikacije koji je sadržao izvesne mogućnosti. Operativni sistem DOS uključuje sličan, ali mnogo složeniji, korisnički interfejs za programiranje. Operativni sistem OS/2 ima još složeniji korisnički interfejs (čije su glavne komponente grafički ugrađene), a shodno tome i složeniji interfejs za programiranje aplikacija.

Ovo "razmnožavanje" korisničkih i programskih interfejsa dovelo je do poražavajućeg tereta koji je operativni sistem morao da nosi. Operativni sistem poput OS/2 morao je da napravi težak izbor između toga da li da ponese nepotrebne informacije vezane za kompatibilnost sa ranijim sistemima (kao što je DOS) ili da se suoči sa znatno smanjenim udelom na tržištu. Nasuprot njemu, Windows NT koristi koncepte privilegovanih podsistema i arhitekture klijen/server, kako

¹⁵⁾ U praksi, i Microsoft i Oracle su zadržali vlasničku bezbednost u svojim NT bazama podataka da bi ostali kompatibilni sa ostalim verzijama, ali su obezbedili i u NT ugrađenu (built-in) bezbednost. Detaljniji opis u Poglavlju 12

bi obezbedio potpuno zamenljive ličnosti (personalities). U praksi, Windows NT može da preuzme karakteristike 16-bitnog Windows-a, DOS-a, 32-bitnog Windows-a, OS/2 ili POSIX-a. Sa tačke gledišta programera i tačke gledišta aplikativnog programa, on je potpuno isti kao 16-bitni Windows, DOS, 32-bitni Windows, OS/2 ili POSIX. Ali korisnik vidi malu razliku.

Standardni korisnički interfejs.

Mada je ranije bilo reči o tome da se obezbede zamenljivi korisnički interfejsi kako bi oni koji poznaju OS/2 mogli da vide OS/2 Presentation Manager interfejs, dok bi oni koji rade pod Windows-om mogli da vide korisnički interfejs koji liči na Windows, Microsoft je mudro odlučio da standardizuje korisnički interfejs kojim upravlja 32-bitni Windows (Win32) podsistem. Aplikativni programi, koji funkcionišu unutar bilo kojeg podsistema, mogu da dele ovaj korisnički interfejs, kao što je prikazano na Slici 1.4. Uvođenjem ovog standarda za korisnički interfejs, Windows NT dobija ogromne prednosti koje pogoduju i krajnjim korisnicima i sistem menadžerima. Kad neko pređe na Windows NT sistem, nije neophodno da razvija i primenjuje neku sasvim novu softversku bazu. "Vaspitane"¹⁶ - korektne aplikacije pod DOS-m, Windows-om i OS/2 1.x-om odvijaće se korektno u Windows NT okruženju. Korektne UNIX aplikacije mogu da se prekompajliraju korišćenjem NT-ovih POSIX biblioteka za kompatibilnost, pa će postati aplikacije svojstvene POSIX-u, ali u Windows NT okruženju.

Pogledajmo sada jedan primer. Jedna kompanija, koja je za svoju bazu podataka uzela SQL Server kao svoj standard, i čiji službenici za obavljanje posla koriste DOS verziju tekst procesora WordPerfect-a paralelno sa Windows-ovim Excel-om, trebalo bi da može da pređe na Windows NT bez promene bilo kog od ovih softvera. SQL server je aplikacija koja se odvija pod OS/2, UNIX-om i NT-om. OS/2 verzija SQL servera može da se izvršava direktno pod Windows NT-om (na Intel-ovim platformama). Windows NT, pored toga, sadrži TCP/IP kompatibilno umrežavanje (po stilu UNIX-a) pa, ako bi se uposlila implementacija SQL servera, koji se zasniva na UNIX-u, on bi ostao tamo gde jeste, a Windows NT bi ga koristio.¹⁷ S druge strane, ako više volite da se direktno prebacite na Windows NT, na raspolaganju vam je urođena (native) verzija SQL servera.

Slično tome, WordPerfect za DOS i Excel (16-bitni) za Windows izvršiće se direktno pod Windows NT-om (mada bi moglo biti poželjnije da se nabave urađene 32-bitno/urođene verzije ovih aplikacija, jer će one imati bolji učinak). Ako neka kompanija koristi specijalizovanu aplikaciju, verovatno će se ona odvijati na jednoj od NT-ovih emulatorskih podsistema (pod pretpostavkom da je ta aplikacija razvijana za DOS, Windows ili OS/2). Ako su te aplikacije razvijane za UNIX okruženje (gde se prenosivost obično postiže na nivou sors kada, i ako je reč o "vaspitanoj" UNIX aplikaciji u osnovnom karakter modu, trebalo bi da bude moguće da se ona prekompajlira za Windows NT-ovu POSIX implementaciju. Zbog toga, ako je reč o grafičkoj aplikaciji, bilo bi moguće da se ona koristi u sprezi sa jednim od "X/Server" uslužnih programa treće strane za Windows NT (Videti Poglavlje 11).

Naravno da ovaj pristup ima ograničenja. Setimo se stare izreke "Sve zanate zna, a ni u jednom nije majstor". Ovo za Windows NT ne važi.

On je majstor jednog zanata, a taj zanat je 32-bitni Windows. U odnosu na ostale podsisteme, on ima veća ili manja ograničenja, zavisno od pojedinačnih podsistema. Recimo, kod DOS-ovog podsistema, jedan značajan problem, koji je uveden sa bezbednosnom arhitekturom Windows NT-a,

¹⁶⁾ Videti Dodatak 3 u kojem se, u ovom kontekstu, daje definicija "vaspitanog"- korektno napisanog programa.

¹⁷⁾ Detaljniji opis u Poglavlju 6, Svojstva umrežavanja Windows NT-ovog TCP/IP-a koji je kompatibilan sa UNIX-om.

sprečava pristup hardveru na najnižem nivou. Takve aplikacije, kao što su backup aplikacije i uslužni programi koji očekuju direktan pristup hardveru, recimo kontroleru za hard disk, neće raditi pod Windows NT-om. Windows-ove aplikacije koje imaju veliku slobodu kod Windows-ovog interfejsa, koje upošljavaju nedokumentovane sistemske pozive, koje pokušavaju direktno da pristupe hardveru ili upošljavaju privatne uređaje drajvera (aplikacije za skener i slično), neće raditi.



SLIKA 1.4 NT 4.0 sa DOS, OS/2, POSIX, Win16 i Win32 aplikacijama.

Windows Explorer korisnički interfejs (kojeg koriste i NT 4.0 i Windows 95) obezbeđuje integrisanu desktop-metaforu za aplikacije koje su projektovane za 32-bitni Windows, 16-bitni Windows, DOS, OS/2 (samo 16-obitni karakter mod) i POSIX. Svi su ovde prikazani.

Podrška za OS/2 je na nivou OS/2 1.3, što je šteta, jer je Windows NT uveden paralelno sa uvođenjem IBM-ove druge po veličini revizije OS/2 2.x sistema pa je NT-ova ugrađena podrška za OS/2 samo u karakter modu.¹⁸ Ovo je dovoljno za dalje prenošenje aplikacija zasnovanih na serveru kao što je SQL Server, ali nedovoljno za dalje prenošenje mnogo toga drugog. Implementa-

¹⁸⁾ Paket koji se može dodati NT-u 3.51 obezbeđuje OS/2 Presentation Manager interfejs. Videti Dodatak 3 radi detalja. Microsoft radi na jednoj verziji za NT 4.0, ali dok ovo pišemo (avgust 1996) još ne znamo datum njenog objavljivanja

cija POSIX-a trpi slična ograničenja kao i implementacija OS/2 i, naravno, zahteva prekompajliranje aplikacije. Sve ovo je tipično za svet UNIX-a uopšte.

Ideja da će uvođenje Windows NT-a u neku organizaciju omogućiti dalji prenos postojeće softverske baze bez ikakvih izmena, verovatno je naivna. Međutim, Microsoft je načinio velike korake u poboljšavanju tih problema od vremena pojave NT 3.1. U Poglavlju 10 objašnjavamo kako se NT može maskirati kao urođeni klijent na NetWare 3.x i 4.x LAN-ovima pa čak i da se (sa odgovarajućim dodatim softverom) pojavi kao NetWare 3.x server. Stoga, iako ova kameleon-ska sposobnost da se menjaju korisnički interfejsi u praksi nije uspela, nešto slično se događalo na nivou mrežnog interfejsa.

Pristup spoljašnjem svetu: I/O

Nijedan operativni sistem ne funkcioniše u izolaciji. Ljudi kupuju operativni sistem da bi pod njim koristili aplikativni softver i očekuju i da će on moći da se odvija na različitom hardveru. Windows NT, zato, obezbeđuje veoma raskošan model za I/O usluge koji je nezavisan od uređaja, a znatno iskorišćava prednost koncepta koji se naziva višeslojni drajver uređaja (multi-layered device driver). Kod DOS-a i drugih konvencionalnih operativnih sistema drajveri uređaja su uglavnom monolitski, što znači da obezbeđuju veliki i složeni skup usluga koje će međusloj operativnog sistema moći da razume. Taj međusloj je kod DOS-a Basic Disc Operating System (BDOS). Drajver uređaja direktno komunicira sa hardverom, pa, kada se BDOS naredbe izdaju, drajver obezbeđuje neophodni hardverski interfejs. BDOS naredbe su funkcije relativno visokog nivoa. One izvršavaju radnje kao što su otvaranje datoteke, čitanje bajta iz datoteke i zatvaranje datoteke. Fizičke akcije, koje su potrebne za ispunjenje ovih zahteva, ostaju skrivene (ili encapsulated) unutar drajvera.

Ovaj model funkcioniše, ali tu ima i ozbiljnih problema. Uzmimo da može postojati više tipova fajl sistema. Ako je drajver tako projektovan da odgovori na naredbu Open File, on će, kad mu se da ime datoteke, otići u strukturu direktorijuma, pronaći tu datoteku i izvršiti operacije potrebne za njeno otvaranje (podrazumeva se da drajver uređaja zna koji format fajl sistema se koristi). Kod DOS-a ovo ne predstavlja problem, jer tu postoji samo jedan fajl format, File Allocation Table (FAT), pa DOS-ovi drajveri uređaja podrazumevaju da je to taj format koji će videti na disku.

Kao što ćemo videti u sledećem odeljku, Windows NT je projektovan tako da koristi različite formate fajl sistema. Zato nije bezbedno ako drajver uređaja iznosi bilo kakve pretpostavke o osnovnom formatu. Da bi ovaj problem rešio, NT koristi pristup multi-layer driver device i kombinuje ga sa jednim novim slojem operativnog sistema pod nazivom I/O manager. Aplikativni programi (i središnji nivoi operativnog sistema) ne komuniciraju direktno sa drajverima uređaja. Oni komuniciraju sa I/O menadžerom koji, za uzvrat, komunicira sa drajverima uređaja za njihov račun.

Razmotrimo sada kako ova komunikacija funkcioniše kad neki aplikativni program treba da pristupi datotekama u particiji NTFS (New Technology File System). Aplikativni program izdaje zahtev da se datoteka otvori. Taj zahtev putuje do osnovnog (underlying) sloja operativnog sistema, verovatno do sloja Win32 API. Sloj Win32 API zatim izdaje internu NT naredbu koja traži od NT izvršioca (executive) da otvori datoteku. NT izvršilac prosleđuje taj zahtev I/O menadžeru, a I/O menadžer komunikacionim putem saopštava zahtev drajveru fajl sistema - u ovom slučaju - drajveru NTFS fajl sistema. Drajver NTFS fajl sistema odgovara izdavanjem za NTFS specifičnih zahteva na hardverskom nivou. On kaže: "Želim informaciju sa treka x, sektor y" što će biti lokacija prvog niza strukture direktorijuma. Na osnovu toga on izdaje C naredbe da bi prikupio informacije sa ostalih lokacija na disku. I/O menadžer relejski šalje te zahteve drajveru hardverskog uređaja, koji zna da prima specifične zahteve za dobijanje krajnje jednostavne informacije od uređaja. On nema pojma o fajl sistemu. Uočite da će ovaj proces isto funkcionisati i ako se NTFS drajver zameni FAT drajverom, drajverom UNIX fajl sistema, drajverom Macintosh fajl sistema, drajverom CD ROM-a ili bilo kojim drugim drajverom.

Naravno, kad I/O menadžer prosleđuje zahteve ovamo-onamo, tu su uključene i nepotrebne informacije. Za jednostavne uređaje, kao što su serijski i paralelni portovi, Windows NT obezbeđuje koncept jednoslojnog drajvera uređaja i taj pristup mogućava I/O menadžeru da komunicira sa drajverom uređaja, a drajver uređaja će mu direktno vratiti informaciju. Kad je reč o mnogo složenijim uređajima, pogotovo o hard diskovima, jedinicama trake i ostalim uređajima koji zavise od fajl sistema (ili neke druge logičke organizacije podataka), višeslojni koncept se pokazao kao superioran.

Asinhroni I/O, sinhronizacija i spasavanje sistema posle nestanka struje

Tri dodatne karakteristike drajvera uređaja su jedinstvene za Windows NT. Prva je ta što su praktično sve I/O operacije na najnižem nivou asinhrone. Umesto da se izda zahtev za nekom informacijom iz datoteke i sačeka se da se on ispuni, kod Windows NT-a se taj zahtev za informacijom se upućuje datoteci, a zatim se prelazi na rad sa nečim drugim. Čim informacija koju ste tražili bude spremna, bivate o tome obavešteni.

Ova karakteristika je maskirana na programerskom API nivou i nema potrebe da je vide ni programer ni korisnik (programeri ipak imaju opciju da je eksplicitno koriste preko mehanizma koji se naziva overlapped I/O). Ako na prompt NT-a ukucate naredbu DIR, desiće se skoro isto kao kad DIR ukucate na sistemu DOS. Međutim, ispod korisničkog interfejsa, događa se nešto sasvim različito. Windows NT je preemptive multitaskig system koji istovremeno može da izvodi mnogo zadataka pa je veoma važno da sistem ne gubi vreme čekajući da se zahtev ispuni, ako već može da radi nešto drugo. Razičiti slojevi operativnog sistema koriste ove preemptive multitasking i multithreading karakteristike NT-a kako bi sebi omogućili da u isto vreme obave više posla.

Umesto da čeka dok se hard disk okrće ili da čeka na zahtev da pročita direktorijum, Windows NT nastavlja izvršavanje ostalih zadataka, a sa zahtevom koji se tiče direktorijuma pozabaviće se tek kad ti podaci postanu raspoloživi. Ova karakteristika igra važnu ulogu i u skalabilnosti NT-a. Iz našeg razmatranja dizajna klijent/server, te iz njegove primene u simetričnom višeprocesorskom radu, setićete se da se višebrojne instance Winwods NT-ovog mikrokernela izvršavaju istovremeno na svim CPU-ovima. To znači da je teoretski moguće da svi CPU-i u sistemu pokušaju istovremeno da pristupe drajveru uređaja i time izazovu "svađu". Da bi se ovaj problem izbegao, drajveri uređaja, kao i druge komponente NT Executive-a, koriste objekte sinhronizacije (posebno semafore i spin locks). Precizan opis ovog postupka ne spada u predmet ovog poglavlja. Dovoljno je reći da, iako je moguće da se veći broj instanci nekog drajvera uređaja ili nekog drugog koda izvršavaju na više procesora, oni su ipak projektovani tako da, u jednom trenutku, samo jedan takav drajver pristupa bilo kom kritičnom resursu koji se deli. Isto kao i asinhroni I/O, i ovaj je automatski i nevidljiv za krajnjeg korisnika.

Poslednja karakteristika jedinstvena za Windows NT-ove drajvere uređaja je mera spasavanja sistema posle nestanka struje. Windows NT je projektovan, između ostalog, i kao platforma za aplikacije koje imaju kritičnu misiju, kao što je SQL Server (baza podataka preduzeća). Ako je preduzeće implementiralo svoj celokupni računovodstveni sistem na SQL Server, veoma je važno da sistem na kojem se SQL Server odvija bude zaštićen od nestanka struje; ili, ako do nestanka struje ipak dođe, da postoji elegantan način da se on spase. U suprotnom, ceo ovaj računovodstveni sistem mogao bi biti narušen, a narušen računovodstveni sistem može kompaniju koštati milione dolara. Windows NT obezbeđuje zaštitu protiv ovakve noćne more, i to na nekoliko nivoa. Najvažnije zaštitne mere su neprekidno napajanje strujom (UPS) i postojanje određenih složenih svojstva NTFS fajl sistema (o oboma će kasnije biti više reči). Tu je i mera zaštite od nestanka struje čak i na nivou samog drajvera uređaja. Kad dođe do prekida struje, ma koliko kratak on bio, precizno operativno stanje hardverskih uređaja postaje nestabilno. Jedinica magnetnog diska, na primer, koja ima memorijski bafer za Direct Memory Access (DMA) prenos podataka, može da se, tokom nestanka struje, napuni "iskvarenim" podacima. Pokušaj da se tim podacima pristupi urodiće "koještarijom" (trashing) ili, još gore, ako se ti podaci zapišu na disk, mogu da oštete aplikaciju koja te podatke traži.

Klasičan način da se izađe na kraj sa nestankom struje unutar operativnog sistema je da se forsira "hladno" (power-switch) butiranje, da se sve zaključa pa se ponovo startuju sve operacije iz isključenog (power-off) stanja. Ovo zahteva mnogo vremena, i samo po sebi je opasno, jer mogu postojati neki I/O zahtevi koji "štrče". Klasičan primer je nestanak struje dok se neka datoteka piše na disku. Obično se podaci iz te datoteke na disku izgube. Windows NT nastoji da se zaštiti od ovakvog gubitka tako što se u drajveru uređaja projektuje kod za toplo butiranje. Drugim rečima, drajveri uređaja imaju poznato početno stanje koje sledi posle isključenog (power-off) stanja. Kad nestane struje, operativni sistem će obavestiti sve drajvere uređaja da je do prekide struje došlo. Drajveri uređaja se tada setuju na svoje početno stanje i nastavljaju izvršavanje I/O operacija koje su štrčale u momentu nestanka struje. Ako bi ovo funkcionisalo, a mi smo videli demonstraciju toga - problemi sa strujom neće imati nikakvo dejstvo na Windows NT sistem, osim što će mašina kratko vreme biti isključena. Operacije se same od sebe "pokupe" pa nastave transparentno da se odvijaju.

Fajl sistemi

Po tradiciji, operativni sistemi asociraju na određenu strukturu datoteka koju neki operativni sistem koristi za uređaje sa masovno čuvanje podataka, recimo za hard diskove. U tom smislu pominjemo UNIX-ov fajl sistem (i-čvorove), DOS-ov fajl sistem (FAT) i Macintosh-ov File System (resurs i data forks). Mada postoji NT-u svojstven fajl sistem (NTFS), Windows NT je, jedini među svim savremenim operativnim sistemima (uz moguće izuzeće OS/2 od kojeg su neke od ovih sposobnosti i nasleđene), tako projektovan da bude nezavisan od fajl sistema na kojem radi. Ova njegova sposobnost uključuje izvesne rigorozne zahteve koji se traže od Windows NT-ovog I/O sistem dizajna i drajvera uređaja, o čemu će biti reči u poslednjem odeljku. Ali ova sposobnost pruža i visoku fleksibilnost u implementaciji Windows NT-a.

Po default-u, Windows NT podržava dva fajl sistema za hard diskove: već poznati sistem File Allocation Table (FAT) koji je standardni za DOS i NTFS, i koji je projektovan tako da eksploatiše svojstva Windows NT-a kao što su bezbednost i tolerancija ispada (fault-tolerance). Za razliku od prethodnih verzija, NT 4.0 ne obezbeđuje podršku OS/2 High Performance File System-u (HPFS). Microsoft preporučuje konvertovanje HPFS particija na NTFS particije. Windows NT takođe podržava CD-ROM fajl sistem i tako eliminiše potrebu da se Microsoft CD Extension (MSCDEX) krpe do DOS fajl sistema, koji inače traže svi CD ROM drajvovi koji se koriste na DOS mašinama. Windows NT Server podržava i Macintosh-ov fajl sistem. I, na kraju, u Windows NT-u mrežne usluge se tretiraju kao fajl sistemi. Windows NT ima LAN Manager mrežne usluge koje su, u stvari, jedan fajl sistem koji postoji na mreži. Ako dodate podršku za Novell NetWare njome dodajete i NetWare mrežne usluge - još jedan fajl sistem koji se pruža preko mreže.

Windows NT ima sposobnost da istovremeno vrti sve ove fajl sisteme. Daleko najvažniji od njih je NTFS. NTFS je projektovan kao fajl sistem koji se može ugraditi bilo šta, od stonog računara do servera preduzeća u klasi glavnog računara (mainframe-a). On je projektovan tako da ima dobar učinak kad radi sa ogromnim diskovima (do 264 bitova!), nešto što je FAT sistemu teško. Ovo su svojstva koje on deli sa OS/2-ovim HPFS sistemom. Ali Microsoft je štošta naučio iz svog iskustva sa HPFS-ovim dizajnom i razvojem.

Nasuprot HPFS-u, NTFS obezbeđuje jedinstvenu sposobnost beleženja podataka (data-logging) što omogućava Windows NT-u da restaurira stanje fajl sistema u slučaju nestanka struje ili u situacijama pojave greške na disku, i da to obavi vrlo brzo. HPFS sistem ima sličnu sposobnost, ali on koristi HPFS verziju DOS chkdsk funkcije, a kad je reč o velikim količinama podataka, bukvalno mu trebaju čitavi sati da izvrši posao.I NTFS, poput HPFS-a, obezbeđuje podršku dugačkim imenima datoteka.¹⁹ Možete potražiti datoteku pod nazivom - 1993 Kvartalni obračuni - i koristiti to ime umesto nekakve skraćenice tipa 93QTR.ACT. Međutim, korišćenje dugačkih imena datoteka stvara problem kompatibilnosti kad je reč o komatibilnim (nasleđenim) aplikacijama. Windows NT ovaj problem eliminiše tako što obezbeđuje automatsku konverziju imena datoteka u standardna DOS imena, stil 8.3, namenjena aplikacijama pod DOS-om i 16-bitnim Windows-om. Stoga, ako ste svojoj datoteci dali ime - 1993 Kvartalni obračun - koristeći aplikaciju pod 32-bitnim Windows-om, kad ponovo pristupite toj datoteci iz aplikacije pod 16bitnim Windows-om ili DOS-om, videćete je kao 1993QU~1.²⁰

I, konačno, počevši sa NT verzijom 3.51, NTFS podržava kompresiju kao atribut, dozvoljavajući krajnjem korisniku ili administratoru da obezbede kompresiju datoteke na principu pojedinačne datoteke ili direktorijuma. Ova kompresija je efikasna i smanjuje približno za 50% prostor koji zauzima većina tekstualnih datoteka, za 40% prostor koji zauzimaju izvršni programi, a mnogo veću kompresiju vrši kad je reč o rastresitim datotekama kao što su baze podataka. Dejstvo kompresije na performanse je minimalno, bez sumnje zbog NT-ove kombinacije dinamičnog keširanja diska (podaci se komprimuju pri ulasku u keš memoriju) i asinhronog I/O (koji omogućava odvijanje kompresije paralelno sa učitavanjem narednog bloka podataka sa diska). NTFS na jednistven način kombinuje efikasnu kompresiju i njeno minimalno dejstvo na učinak sa nasleđenim pouzdanim dizajnom, što ga čini prvim komprimovanim fajl sistemom koji je prilagođen da se koristi kako na serverima tako i na desktop sistemima.

Svojstva fajl sistema namenjena programerima

Pored toga što podržava više fajl sistema koji mogu da se instaliraju, Windows NT obezbeđuje i par jedinstvenih svojstava koja mu obezbeđuju visok učinak. Prvo svojstvo je potpuno nova sposobnost koja se naziva memory-mapped files (mapirane datoteke). Windows NT je operativni sistem sa virtuelnom memorijom - on dozvoljava savladavanje proizvoljno velikih memorijskih objekata (ako je objekat prevelik da stane u fizičku memoriju, samo njegov deo se skladišti u memoriji dok ostatak biva rezidentan na disku). Mapirane datoteke iskorišćavaju ovu sposobnost tako što dozvoljavaju programeru da otvori neku datoteku proizvoljne veličine te da s njom postupa kao jednim skupom (array) susednih memorijskih lokacija. Neka datoteka od 100 MB može da se otvori i da se s njom postupa kao sa skupom u sistemu koji ima samo 12 MB memorije. Naravno, 12 MB memorije ili manje (verovatno znatno manje) je u svako doba fizički prisutno u memoriji, virtual Memory System ga automatski uzima iz datoteke. Ali on to čini veoma efikasno i ovu operaciju potpuno maskira pred programerom. Ovo svojstvo mapiranja datoteka moglo bi, kad

¹⁹⁾ U verziji NT 3.5 (i kasnijim) slična sposobnost postoji i kod FAT fajl sistema.

²⁰⁾ Dodatni detalji o New Technology File System-u i o postavljanju fajl sistema uopšte dati su u Poglavlju 2.

programeri budu shvatili kako da ga koriste, uneti revoluciju u programima zasnovanim na disku (poput aplikacija baze podataka). Pisanje aplikacija u kojima se, u računaru, manipuliše ogromnom količinom podataka predstavlja izvesnu umetnost.²¹ Mora se naći način da se odgovarajući podaci učitaju u memoriju u odgovarajuće vreme i da se tamo njima manipuliše, čime se postiže brzina, a zatim se oni "isprazne" iz memorije i novi podaci se pune. Windows NT ovaj proces menja tako što podacima na disku manipuliše kao sa bilo kojim drugim skupom bajtova. Mada u memoriji nikad nije prisutna cela datoteka, Windows NT maskira ovu prevaru. Posledice koje ovo ima na programiranje, kao i uticaj ostalih svojstava Windows NT-a, razmatraju se u Dodatku 1.

Preemtive multitasking

Računari veliki deo svog vremena provode ne radeći ništa! Gledajte šta se događa kad ukucate DIR na DOS mašini. Dok ukucavate slova D, I i R, CPU je dokon. Ne možete toliko brzo kucati da bi on vredno radio. Kad završite ukucavanje DIR i pritisnete taster Enter, CPU veoma brzo shvata da ste tražili direktorijum na disku, izdaje neophodne naredbe i izdaje instrukcije kontroleru hard diska. Zatim čeka dok kontroler hard diska ne primi tu informaciju, i za to vreme ne može da uradi ništa korisno.

Zbog preemptive multitasking-a (prioritetno izvršavanje više procesa) ova situacija je pod Windows NT-om sasvim drukčija. Komponenta operativnog sistema koja se naziva Task Scheduler (daje termine zadacima) prekopčava razne procese na jedan (ili više) CPU(-a) i nazad. To čini ili u skladu sa unapred podešenim terminskim planom ili na osnovu postojanja nekog događaja koji ima visoki prioritet, kao što je prekid (interrupt). Da bismo razumeli kako ovo funkcioniše u praksi, razmotrimo isti proces ukucavanja naredbe DIR, ali ovog puta na Windows NT mašini. Više je nego sigurno da, kad ukucavate DIR, to nije jedina vaša radnja na NT mašini. Verovatno ćete pred sobom imati više otvorenih prozora, uz odvijanje nekoliko programa. Ipak, posle unešene naredbe DIR, nećete morati da čekate odgovor sistema ništa duže nego što čekate na DOS mašini (u stvari, možda nećete čekati ni toliko!).

Kod Windows NT-a proces koji je u prvom planu (foreground - onaj koji se odvija u prozoru koji je, na displeju, u prvom planu) dobija znatno veći prioritet nego procesi u zadnjem planu, a real-time I/O (ulaz sa tastature) ima najveći prioritet u sistemu. Zbog toga, kad god pritisnete neki taster, CPU će ostaviti ono čime se upravo bavi da bi preuzeo pritisak tastera, a dok čeka sledeći pritisak tastera (pri čemu bi DOS sistem bio dokon), Task Scheduler će prekopčavati ostale procese koji se odvijaju u sistemu. Čak i ako se odvija samo prozor u kojem ukucavate DIR, Task Scheduler će ipak raspoređivati vreme između vaših procesa i procesa Windows NT Executive-a. Tu spadaju procesi koji obezbeđuju sposobnost umrežavanja, i tu vidimo jednu od prvih i najvažnijih prednosti Windows NT-a. Umesto da se ugrade naknadno, kao kod NetWare-ovog NetX Shell-a i DOS-a, funkcije umrežavanja bivaju ugrađene u Windows NT, a model peemptive multitaskig-a omogućava mnogo efikasniju implementaciju umrežavanja.

Pretpostavimo sada da ste ukucali naredbu DIR i pritisnuli taster Enter. Kao i kod DOS-a, i Windows NT-ov interpreter naredbi određuje da je DIR naredba kojom se dobija direktorijum. On preko NT Executive-a izdaje neophodne naredbe I/O menadžeru koji, za uzvrat, poziva instalabilni fajl sistem za bilo koji fajl sistem koji vi koristite na relevantnom drajvu. On, opet, šalje I/O manageru niz zahteva za specifičnom informacijom, koje on prosleđuje dalje do drajvera hard diska na najnižem nivou, a drajver uzima informaciju od hard diska. Ovo je sada prilično efikasan proces koji se odvija veoma brzo - sve do onog momenta kada se uključuje hard disk. Ali, dok se

²¹⁾ Videti Dodatak 1 sa korisnim opaskama o programiranju u NT mreži.

operativno vreme hard diskova meri hiljaditim delovima sekunde, operativna vremena mikroprocesora mere se nanosekundama. Hard disk je, u poređenju sa savremenim mikroprocesorom, izuzetno spor uređaj.

Umesto da sačeka dok ne primi informaciju sa hard diska, Task Scheduler nastavlja, poput prekidača, da prekopčava ostale procese na CPU i nazad. Čim podaci sa hard diska postanu raspoloživi, ostali procesi se prekidaju, jer I/O ima izuzetno visok prioritet, pa će se informacija sa hard diska proslediti do procesa koji je tu informaciju tražio. Ovaj proces istovremenog postojanja I/O operacije i obavljanja nekog drugog posla naziva se asinhroni I/O. Zbog tog asinhronog I/O, preemtive multitasking sistemi, kao što je Windows NT, mogu pri obavljanju intenzivnih I/O zadataka postati znatno brži nego sistemi koji imaju jednu nit izvršavanja (single-thread) kao što je DOS. Štaviše, zbog toga što je Windows NT-ov ugrađeni disk keš menadžer sam po sebi projektovan za izvršavanje više niti (multi-threaded), korisne strane asinhronog I/O- a stoje na raspolaganju svim aplikacijama koje prstupaju diskovima - bez obzira da li one same imaju više niti izvršavanja.²²

Izvršavanje u više niti

Dosad je razmatranje preemptive multitasking-a moglo da se primeni na različite druge sisteme, posebno na UNIX sisteme (koji takođe imaju kernel za multitasking operativni sistem koji se prioritetno (preemptive) prekopčava. Windows NT deli sa OS/2 znatno proširenje ovog koncepta koje se naziva multithreading (više niti izvršavanja). Nit (thread) je low-overhead proces koji može da se prekopčava od strane Task Scheduler-a (kao i bilo koji drugi proces), ali taj proces ne nosi sa sobom nepotrebne informacije vezane za počinjanje, završavanje ili manipulisanje sopstvenim resursima. Njih nasleđuje od svog matičnog procesa. Neki proces može da ima mnogo niti izvršavanja.

Uzmimo jednu aplikaciju baze podataka. Ako je ona napisana u maniru izvršavanja u jednoj niti, Windows NT će imati koristi od asinhronog I/O (preko keširanja diska, ako nikako drukčije), ali ne i sama aplikacija. Ova aplikacija ne može kontinuirano da obrađuje ulaz koji zahteva neki novi zapis iz baze podataka, već čeka dok poslednji zapis nije dodat - ona "visi" u vazduhu dok traje upis na disk (a korisnik mora da gleda u omraženi Windows-ov kursor u vidu peščanog sata). Windows NT može ovo vreme da iskoristi za izvršenje nekih drugih zadataka, ali to krajnjem korisniku baš nije od velike pomoći.

Međutim, ako je aplikacija baze podataka napisana u maniru izvršavanja u više niti, kao što bi Windows NT aplikacija trebalo da bude, postoji mogućnost da obavite i neki drugi posao u toj aplikaciji dok ona ispunjava određeni zahtev. Umesto da visi u vazduhu, aplikacija može da primi ulaz za sledeći zapis u isto vreme dok dodaje i poslednji zapis (vidi Sliku 1.5). Posebna produktivnost koju na ovaj način dobijate je, da zloupotrebimo izraz iz računovodstva, "nalaženje novca" koji bi inače bio bačen (jer ipak plaćate vreme tog krajnjeg korisnika).

Ispravno napisana baza podataka pod Windows NT-om neće nikad pokazati kursor u vidu peščanog sata. Umesto njega Windows NT obezbeđuje kombinaciju kursora u vidu peščanog sata i pokazivača u obliku strelice, da pokaže da je rad u toku, ali vi za to vreme ipak možete raditi nešto drugo. Ono što bi trebalo da se dogodi kad unesete sledeći zapis u bazu podataka jeste to da će jedna nit (thread) početi da piše poslednji zapis na disk, dok će nit u kojoj unosite podatak i dalje ostati aktivna. Asinhroni I/O sada važi kako za ljudski tako i za računarski deo I/O jednačine.

²²⁾ Automatsko keširanje diska nema ograničenja. Aplikacije koje izvode neprekidne I/O na disku (na primer, baze podataka) mogu ponekad da postignu bolji učinak neko kad mimoilaze NT-ovu keš memoriju i direktno pristupaju disku.

Multithreading na SMP-u: paralelna obrada

Na višeprocesorskim sistemima Windows NT dobija i jednu dodatnu prednost - svaka nit izvršavanja programa može da se izvršava na sopstvenom CPU-u i na taj način ubrzava aplikaciju. Kao što smo razmotrili u odeljku o klijent/server dizajnu, Windows NT može istovremeno da izvršava toliko kopiranja mikrokernela koliko u sistemu ima procesora. Svaka kopija mikrokernela je u stvari jedna nit Windows NT Executive-a, koji očigledno ima više niti izvršavanja.

Postoje i drugi višeprocesorski operativni sistemi - recimo, različiti oblici UNIX-a.²³ Za ove sisteme je tipično da upošljavaju procesore za izvođenje razdeljenih (separated) procesa ili programa. Tako, na primer, aplikacija baze podataka može da se izvršava na jednom procesoru, a druga aplikacija na nekom drugom procesoru, i tako dalje. Pošto svaki proces može da se izvrši na sopstvenom procesoru, svaki se izvršava brže, čime i sistem u celosti biva brži. Ali nijedan proces, kad se izvršava sam, neće se izvršiti brže nego što se inače izvršava.

Procesi koji imaju više niti izvršavanja mogu pod Windows NT-om zaista da "ućare" prilikom svog izvršavanja na višeprocesorskom sistemu. U našem primeru (baza podataka u koju se unose zapisi) nit za umetanje zapisa u bazu podataka ne samo da može da nastavi paralelno da se izvršava sa izvršavanjem niti koja podatak uzima od korisnika, već njihovo izvršavanje može da bude istovremeno, na posebnim procesorima. Sada bi, u suštini, prednost izvršavanja na više procesora, kako je to opisano u gornjem primeru, bila mala. I I/O datoteke na disku (koji je glavni faktor ograničenja u ažuriranju baze podataka) i I/O ljudskog interfejsa (čekanje da korisnik pritisne taster) veoma su spori procesi. Između pritisaka tastature od strane korisnika postoji određeno nekorisno vreme pa, dok se hard disk okreće, ono može da se iskoristi primenom svojstava Windows NT-ovog asihnhronog I/O, čak i kad postoji samo jedan procesor. Ali uzmimo za primer pretraživanje baze podataka.

Kao što smo razmotrili u odeljku o I/O datoteke, Windows NT može bazi podataka da obezbedi impresivna svojstva koristeći memorisjki mapirane datoteke. Programeri mogu, u praksi, da učitaju celu datoteku u memoriju (ili da se bar ponašaju kao da su učitali celu datoteku u memoriju), a zatim da je pretražuju kao što bi pretraživali svaki memorijski skup. Kod višeprocesorske implementacije nekoliko niti izvršavanja mogu istovremeno da pretražuju taj skup. Ako bi svaka od ovih niti imala sopstveni CPU, time bi se znatno ubrzalo pretraživanje baze podataka, kako je to prikazano na Slici 1.6.

Ovaj pristup ima neka ograničenja, posebno u gornjem primeru (pretraživanje multiprocesorske baze podataka), gde bi došlo do "otimanja" (contention) kad bi dva CPU-a pokušala da pristupe istoj memorijskoj adresi. Ako je programer valjano obavio svoj posao, ova svađa će biti svedena na najmanju meru, ali ne i sasvim uklonjena. "Otimanje" - konkurencija će znatno usporiti sistem. Slično tome, zadaci koji se izvode na više niti, a koji se nadmeću oko "jednodeljenih" resursa, kao što su hard disk, mrežna kartica, ili video ekran, izazvaće pojavu otimanja, čime će se učinak narušiti.²⁴ Ali za veliki broj aplikacija, posebno za server aplikacije, paralelna obrada je veoma, veoma važna.

Razmotrimo sada rad velikog servera na velikoj mreži. On može da servisira istovremene zahteve desetine, ili čak stotine korisnika. U tipičnoj situaciji kad imamo datoteku i server štampe, server uglavnom vrši I/O operacije pa (kao u prethodnom primeru) mašina sa jednim CPU-om neće

²³⁾ Novell i IBM uveli su verzije NetWare-a odnosno OS/2 koji su "omogućeni" za višeprocesorske sisteme, krajem 1995. Obe verzije podržavaju SMP - izvršavanje u više niti na skoro isti način kao NT, ali otvoreno je pitanje koliko će oni uspešno eksploatisati dodatne procesore, s obzirom da je ta SMP sposobnost njima naknadno dodata, a ne ugrađena u njih.

²⁴⁾ Videti Dodatak 5 u kojem se podrobnije razmatra problem otimanja - konkurencije na SMP sistemima.

imati problema da zbrinjava ostale zahteve za informacijom dok je slobodna i dok čeka između ispunjenja dva I/O zahteva. Glavni problem je da se svi zahtevi ostanu sređeni (sto ljudi može pokušati da u isto vreme otvori dadtoteke, ali hard disk može samo pojedinačno da ih savladava).



SLIKA 1.5 Umetanje u bazu podataka preko više niti.

Izvršavanje u više niti može značajno da poboljša produktivnost aplikacija kao što su umetanje zapisa (inserts) u bazu podataka, jer operater ne mora da čeka da se jedno umetanje završi da bi započeo naredno umetanje.

Ova situacije je, međutim, sasvim drukčija kad počnemo da razmatramo klijent/server aplikacije, čiji su najbolji primer savremene baze podataka. Takve aplikacije su sklone da na serveru budu compute intensive. Ispitivanje baze podataka se prima kao zahtev sa klijentovog računara. Pravo ispitivanje se odvija na serveru. Ako 5 ili 10 ljudi pokušava da izvrši ispitivanje baze podataka u isto vreme, iskrsava ne samo problem sa I/O (dobijanje podataka sa diska u memoriji), već i računarski (compute) problem (pretraživanje podataka u memoriji). Ovde se NT-ova višeprocesorska podrška pokazuje kao neverovatna prednost. Obezbeđenjem dodatnih CPU resursa, ona može da izvrši te zahteve. Sve ovo će vam najbolje dokazati da Windows NT predstavlja nešto više, mnogo više, od običnog operativnog sistema za stone računare. Windows NT je savršen operativni sistem za računare za koje smo do nedavno smatrali da spadaju u klasu glavnih računara (mainframe-a).

Upravljanje memorijom

Za razliku od mnogo konvencionalnijih operativnih sistema, Windows NT vrti podsistem za upravljanje memorijom koji je skoro u klasi glavnog računara. Taj podsistem upošljava demandpaged virtuelnu memoriju. U ovakvoj šemi programi su prikazani sa svojim susednim (flat) adresnim prostorom koji je velik do 2 GB,²⁵ mada u sistemu obično neće biti toliko memorije. U stvari, ono što se u sistemu nalazi možda uopšte nije susedno (contiguous).

²⁵⁾ Tehnički je moguće da NT-ov upravljač memorije podrži 64-bitni adresni prostor, što bi mu omogućili da pristupi 264 bitovima. Aplikacije bi morale biti ponovo napisane da bi se iskoristio tako velik memorijski prostor.



SLIKA 1.6 MP otimanje na serveru datoteke.

Podelom nekog računarski-intenzivnog zadatka, kao što je pretraživanje baze podataka, na više niti izvršavanja, NT 4.0 aplikaciji se može znatno povećati učinak ako se odvija na simetričnom višeprocesorskom (SMP) hardveru.

Unutar susednog adresnog prostora memorija je organizovana u stranice od 4 KB.²⁶ Stranice se mogu slobodno prenositi između memorije i hard diska po nalogu memory manager subsystem-a. Upravljač memorijom to čini preko mehanizma koji se naziva page fault. Kad god program pokuša da pristupi memoriji koja nije fizički prisutna u mašini, generiše se ispad stranice. NT Executive tada stupa u dejstvo i ubacuje traženu memoriju. On, takođe, iz sistema "prazni" memorijske stranice koje su se koristile prve - davno, kako bi napravio mesta za memoriji koja se ubacije. Ovaj proces je automatski i (sem u najekstremnijim slučajevima) potpuno transparentan, što znači da programi mogu da se ponašaju kao da imaju skoro neograničen memorijski prostor, dok su, u stvari, ograničeni fizičkom memorijom koja postoji u mašini. Kad Windows NT-u ponestane memorije (u smislu da programi traže više memorije nego što mašina ima), odziv se usporava jer upravljač memorije mora periodično da "trampi" (swap) stranice između memorije i hard diska.

Ovo je posebno važno za serverski zasnovane aplikacije kod kojih fizička memorija u mašini, kako raste broj korisnika, na kraju postaje nedovoljna. NT-ov glavni konkurent, Novell NetWare 3.x, ne odvija se na sistemu sa virtuelnom memorijom pa, kad sistemu dodate dovoljan broj korisnika i dovoljno opterećenje, a ne dodate i memoriju, sistem će početi redovno da puca (što dokazije naše lično iskustvo i ožiljci na duši). Ovo sa Windows NT sistemom ne bi trebalo da se dodgodi, jer njegov podsistem sa virtuelnom memorijom povoljno iskorišćava prostor na

²⁶⁾ Ovo važi za sisteme zasnovane na Intel-u i Mips-u zbog razloga koje je Helen Custer lepo objasnila u knjizi Inside Windows NT. Sistemi koji se zasnivaju na Digital-ovom Alpha CPU koriste veličinu stranice od 8 KB, a moguće je da će i neki drugi procesori koristiti različite veličine stranica kad NT bude raspoloživ na dodatnim arhitekturama.

disku (ako vam ponestanu i fizička memorija i prostor na disku, možete dođi u situaciju da upravljač memorije zaista ostane bez raspoloživih resursa²⁷).

Osim što upravlja virtuelnom memorijom, upravljač memorijom obezbeđuje i zaštitu memorije, jer sprečava da jedna aplikacija manipuliše memorijom unutar adresnog prostora druge aplikacije. Ako zaštita memorije ne bi postojala, neki nevaljali program bi mogao izvršiti takve akcije koje bi imale za posledicu havarisanje drugih programa ili bi oni postali nestabilni (slično virusu u računaru). Da bi se ovo sprečilo, Memory Manager čekira page boundaries (stranične međe) memorijskog prostora aplikacije. Kad aplikacija pokuša da adresira memoriju izvan njene stranične međe, dolazi do ispada strane, pa će upravljač memorije pokušati da učita memorijsku stranicu koja nedostaje. Ako zaključi da ta stranica ne pripada aplikaciji, upravljač memorije uvodi protection exception (zaštitno izuzeće) kojeg može da uhvati "držač" izuzeća (exception handler) unutar niti koja zahteva tu stranicuu, ili ga hvata debager. Poslednja mogućnost je da Executive zatvori problematičnu aplikaciju (o čemu daje primedbu u audit datoteci, ukoliko je sistem tako konfigurisan), a korisnik dobija na ekranu "Dr Votsona" koji ukazuje na postojanje greške.

Nekad je poželjno da dve aplikacije dele memoriju pa sistem upravljanja memorijom mora da obezbedi obilazak oko memorijske zaštite. On to čini sa NT-ovim mehanizmom memorijski mapiranih datoteka (memory-mapped files), istim mehanizmom koji se može koristiti za brzi pristup datoteci na disku (tako što tretira datoteku kao memorijski skup - array).

Sistem takođe može da dodeli memoriju kao deo named shared memory object (imenovanog deljenog memorijskog objekta) koji se može po imenu otvoriti od strane drugog procesa koji će dobiti handle²⁸ (ruku) za taj objekat. Kad ruka bude stavljena na raspolaganje, ostale aplikacije joj mogu pristupati sve dok imaju neophodne dozvole od security object manager-a. Obezbeđeni su i sinhronizacioni objekti kako, čak i na višeprocesorskom sistemu, dve aplikacije ne bi u isto vreme pristupile istoj memorijskoj lokaciji. Windows NT za saradnju među programima, pored deljenja memorije, obezbeđuje i širok opseg klijent/server mehanizama.

Deljena memorija iznosi na svetlost dana i poslednju problematiku upravljanja memorijom kod Windows NT-a, a to je bezbednost. Windows NT upisuje handles imenovanim deljenim memorijskim objektima u security object manager-u koji verifikuje da li programi koji traže pristup tim objektima imaju privilegije neophodne za takav pristup.

Posledice koje podsistem upravljanja memorijom ima na mrežne aplikacije su stvaranje mnogo pouzdanije baze na kojoj se aplikacije odvijaju, posebno klijent/server aplikacije. Šema memorijskog mapiranja oslobađa Windows NT od brige oko toga šta se događa kad fizička memorija postane neadekvatna, obezbeđuje automatski mehanizam zaštite aplikacija od uplitanja jedne u drugu i obezbeđuje efikasan mehanizam koji jednom (single) serveru omogućava obavljanje više zadataka. Ta šema obezbeđuje i moćnu bazu na kojoj se mogu graditi složene klijent/server aplikacije, a to čini uz značajan osvrt na bezbednost. Ova kombinacija je prilično efikasna.

Ugrađeno (built-in) umrežavanje

Kao što smo videli, svaki podsistem unutar Windows NT-a projektovan je uz osvrt projektanata na njegovu sposobnost povezivanja i umrežavanje. Ovu sposobnost imaju i drugi operativni sistemi, naročito OS/2 (koji ima istu infrastrukturu kao što je ona o kojoj smo ovde govorili). Ali

²⁷⁾ Srećom, NT ima elegantan način da izađe na kraj i s ovim slučajem, o čemu će biti reči u odeljku o upravljanju memorijom u Poglavlju 5.

²⁸⁾ Handles su identifikatori koji se koriste za manipulaciju objektima, uključujući tu datoteke, memorijske lokacije, uređaje i slično.

Windows NT ide korak dalje: on obezbeđuje ugrađena svojstva umrežavanja kakvih nema ni u jednom paketu drugih operativnih sistema. Operativni sistem NEXTstep je slično postigao, ali čak ni on ne pruža ono što pruža Windows NT.

Kad se Windows NT 3.1 pojavio, on je sa sobom doneo umrežavanje koje je bilo opisano kao "super komplet Windows-a za Workgroups peer networking" - a kopmplet se odnosio na deljenje datoteke na istom nivou (peer-level) i deljenje štampača na istom nivou. On je podržavao neograničen broj istovremenih povezivanja, bez obzira da li koristio osnovni NT 3.1 proizvod ili mnogo složeniji NT Advanced Server (NTAS) 3.1 (mada je samo ovaj drugi obezbeđivao alate neophodne za efikasno upravljanje velikim mrežama sa više servera). Kao posledica toga, prvo izdanje ove knjige sadržalo je obimno razmatranje o tome kada i gde treba da se, umesto NT-a, koristi NTAS (između ostalog, preporučili smo korišćenje NT-a kao fajl servera na većini malih LAN-ova).

Sa pojavom Windows NT-a 3.5, Microsoft je promenio pravila igre. Osnovni proizvod NT 3.1, sada nazvan Windows NT Workstation, podržava najviše 10 istovremenih in-bond povezivanja za deljenje datoteka i štampača.²⁹ Zbog toga on ne može da se upotrebi kao server, osim na najmanjim LAN-ovima. NTAS, kojem je naziv promenjen u Windows NT Server, nastavlja da podržava neograničen broj korisnika, a podržava i osnovne NT-style workgroups kao i multiserverske domains. Zbog toga sada preporučujemo korišćenje samo NT servera tamo gde se zahteva server datoteka i server štampe.³⁰

Windows NT Workstation

Dodavanje termina "Workstation" imenu ovog proizvoda treba da obeleži dve značajne promene: uvođenje stvarnih svojstava radne stanice u NT, te mnogo jasnije razlikovanje između sistema radne stanice (naprednog stonog računara) i servera.

Da bi se kao workstation platforma nadmetao sa UNIX-om, Microsoft je Windows NT-u dodao OpenGL grafiku. Open GL obezbeđuje zaista brzo izvođenje 3D-a sa senčenjem, teksturama i položajem svetlosnog izvora kojima se manipuliše automatski. Za razliku od prvobitnog osnovnog NT proizvoda, kod kojeg je OpenGL podrška bila raspoloživa samo kao umetnuti dodatak Intergraph Corporacije³¹, počevši od verzije 3.5 pa nadalje, Windows NT radne stanice imaju OpenGL podršku koja je ugrađena na nivou kernela. Sve dok imate brzi grafički hardver,

²⁹⁾ Rezultirajuće ograničenje na 10 povezivanja nije naišlo na odobravanje kod korisnika Windows NT-a niti kod članova razvojnog tima Windows-a (mada je izjava Dave Cutler-a, kako između NT Server Code i Workstation Code nema nikave razlike, malo preterana). Ono u čemu je NT Workstation prilikom povezivanja ograničena, to je u velikoj meri nadoknađeno korisnicima stonih računara preko desktop-optimiziranog pode-šavanja memorije (memory tuning) i preko ugradnje istinskih svojstava radne stanice kao što je Open GL 3D grafika (ovo drugo postoji i na NT serveru).

³⁰⁾ Microft je sa NT 4.0 opet promenio pravila igre. Beta verzija NT 4.0 radne stanice ima isto ograničenje od "10povezivanja" kao i NT 3.5 i 3.51 Workstation, ali je kod prve verzije ovo ograničenje bilo prošireno na IP (Internet protocol) povezivanje na najnižem nivou, čime je NT 4.0 Workstation osuđena da bude beskorisna kao serverska platforma Internet-a. Microsoft se pokorio pritiscima korisnika i kupaca treće strane pa je uklonio softverski nametnuto ograničenje iz svoje otpremljene verzije. Međutim, licencni ugovor NT 4.0 Workstation-a zabranjuje svaku upotrebu ovog sistema za više od 10 korisnika mreže.

³¹⁾ Ova kompanija je stvorila UNIX grafičku desktop radnu stanicu zasnovanu na RISC-u, 1984. godine, a sada je konvertovala svoju proizvodnu liniju u Windows NT na sistemima zasnovanim na Intel-u. Intergraph prodaje nekoliko takvih sistema i širok opseg tehničkog softvrra za radne stanice, te UNIX-ove alate koji pružaju kompatibilnost sa NT-om. Kompanija se nalazi u Huntsville-u u Alabami. Možete joj se obratiti na broj (608) 273-6585.

ova stanica zaista može da se nadmeće u učinku sa UNIX-ovim radnim stanicama, a to čini uz mnogo niži trošak.

Štaviše, kako se budu pojavljivali hardverski akceleratori za OpenGL (Integraph uz svoje sisteme prodaje nekoliko modela, a pristižu i od drugih proizvođača) Windows NT radne stanice će obezbeđivati učinak jednak (ako ne i bolji!) učunku većine visoko-optimiziranih UNIX radnih stanica (o primerima prodora NT-a u carstvo u kojem su dosad dominirale UNIX radne stanice, pročitaćete u Poglavlju 11).

Pored obezbeđivanja 3D grafike koja ima visoke performanse, Microsoft je preduzeo i neke druge korake da optimizira NT Workstation kao desktop platformu. Recimo, memorijski footprint (gabarit) NT radne stanice je znatno smanjen. Nekoliko koraka koji su preduzeti da se ovo učini - smanjenje nepotrebne informacije (overhead) u NT-ovom object storage i korišćenje jedne drugačije optimizacije pri kompajliranju NT kernela - doneli su korist i NT serveru. Međutim, mogao se preduzeti i jedan očigledan korak da bi se operativni sistem još sačme (shrink): da se iz verzije radne stanice uklone sve funkcije servera mreže.

Microsoft je odlučio da to ne čini! Radne stanice nisu serveri, ali se često koriste kao serveri, pogotovo u UNIX okruženju gde se aplikacije koje distribuira X/Windows odvijaju na čitavom opsegu raznih mašina. Posle poduže rasprave, Microsoft je odlučio da u NT radnoj stanici zadrži funkcije servera datoteke i servera štampe, ali da ih ograniči na deset konkurentnih povezivanja.

Šta ćemo s onima koji su koristili Windows NT 3.1 kao server u maloj mreži? U prvom izdanju Networking Windows NT glatko smo preporučili da oni koji koriste jednostavan LAN sa jednim serverom kupe NT 3.1 umesto da kupuju NTAS, jer je bio jeftiniji i lakše se instalirao. Da li je ograničenje od 10 povezivanja ostavilo ove ljude na suvom? Nije. Microsoft je onim korisnicima, koji nadgrađuju osnovni Windows NT 3.1 proizvod, mudro pružio jednu mogućnost. Oni, koji NT koriste uglavnom kao desktop okruženje, mogu da ga nadgrade do NT Workstation-a za 99 dolara. Oni koji NT koriste kao server, mogu da ga nadgrade do Windows NT Server-a za 149 dolara, uključujući i licence za povezivanje 20 klijenata (o čemu ćemo uskoro govoriti), pa tako stigosmo i do druge verzije Windows NT-a.³²

Windows NT Server

Kao što ni radne stanice nisu optimizirane sa deljenje datoteka i štampača, tako ni serveri nisu savršeni za desktop aplikacije koje imaju visoke performanse. Pošto se od NT servera ne očekuje da se koristi kao radna stanica, on ne mora da pravi kompromise pa, na primer, ne učitava automatski DOS/Windows VDM podršku (kao što to čine radne stanice da bi poboljšale brzinu startovanja (startup) 16-bitne aplikacije. Pored toga, NT server ima i drukčiji lazy write algoritam u svom disk kešu, smešta kod za deljenje datoteke i štampača u memoriju koja ne može da se straniči, uslugama u sistemu dodeljuje više niti i obezbeđuje dodatne opcije za optimizovanje performansi (pogledato Poglavlje 5), a sve to utiče na poboljšanje njegovog učinka kao servera.

³²⁾ Dok ovo pišemo, Microsoft je najavio planove za novi upgrade do NT 4.0 Server-a za korisnike NT 3.51 Workstation-a koji koriste ovu radnu stanicu kao Internet server (Web i/ili FTP) platformu. Nije sigurno kakvi će biti uslovi ove nadgradnje. Međutim, pod pretpostavkom da će cena biti razumna, toplo preporučujemo da je korisnici ispitaju, ako ni zbog čega drugog, ono da drže korak sa Microsoftom u njegovom budućem pokušaju da podstakne svoju novu interpretaciju "10-connection ograničenja" NT radne stanice.

Konzola NT servera može i dalje da se koristi kao aplikativna platforma, pa je sačuvana opcija da se Windows NT koristi i kao "neposvećeni" server u maloj mreži. Ali ovakav sistem neće imati učinak jedne NT radne stanice.³³

Rečju, ako želite da koristite NT server, nabavite NT Server, a ne NT Workstation.

Windows NT Server Networking

Windows NT Server obezbeđuje mnogo složeniju varijantu umrežavanja i njegovih svojstava od onih ugrađenih u Windows NT Workstation. On daje sposobost administracije čitavog domena, što je važno, jer veliko ograničenje ugrađenog umrežavanja na istom nivou (peer networking) kod Windows NT radne stanice leži u tome što svaki sistem mora da održava sopstvenu bazu podataka korisničkih brojeva (user accounts). Ako želite da delite datoteke na vašoj mašini sa svima u kancelariji, jednostavno otvorite Windows Explorer, pritisnite desno na direktorijum koji želite da delite, pritisnite Sharing, i pokazaće vam se Properties dialog box, sa dugmetom za file permissions. Odaberite da everyone imaju full access (potpun pristup) i gotovo!

Loša strana ovog pristupa je što on zaista misli everyone (svi)³⁴. Svako ko sedi za sistemom Windows NT, Windows 95, Windows for Workgroups i sistemom kompatibilnim sa LAN Manager-om, a povezan je sa vama, videće svaku datoteku u direktorijumu koji se deli. Ako je taj direktorijum računovodstvena baza podataka, verovatno nećete želeti da odaberete everyone za prava full access. Ako želite da odaberete prava za ograničen pristup, da bi ste, recimo, pristupili samo jednoj osobi, morate na svom računaru kreirati korisnički broj (user account) za tu osobu korišćenjem User Manager-a (detaljnije o tome u Poglavlju 3). Kad jednom kreirate broj za tu osobu, možete odabrati da everyone imaju no access prava (tj. da ih nemaju), ali to tada premostite tako što rukovodiocu dodelite prava za full acces.³⁵

Postoje varijante full-access i no-acces privilegija. Jedna od njih je da se obezbede read only (samo čitanje) prava pristupa. Ovo je moćna sposobnost koja daleko nadmašuje bezbednosna svojstva koja ima većina mrežnih sistema povezanih na istom nivou (peer-to-peer). Jedini problem je u tome što morate na svom računaru da setujete prava pristupa, a to moraju da učine i drugi na svojim računarima, pošto ne postoji nikakva centralna administracija niti mera za globalni korisnički broj koji bi važili za sve sisteme. Nepostojanje centralizovanog upravljanja moglo bi biti veliko opterećenje ako bi 50 različitih ljudi trebalo da pristupi vašem sistemu, a svi traže različita prava pristupa - neko da pristupi računovodstvu, neko da pristupi vašoj jedinici trake radi izvršavanja backup operacije, a neko nečem sasvim trećem. Sistem je tehnički sposoban da podrži toliko korisnika, ali vi kao pojedinac koji koristi Windows NT verovatno niste.

Windows NT obilazi ovaj problem obezbeđivanjem administracije tipa domain-wide. U administrativnom domenu korisnik ima broj koji važi za sve servere u tom domenu. Ovo je daleko bolji pristup da se savlada gore opisana situacija u kojoj 50 korisnika traži 50 različitih prava pristupa.

³³⁾ To možete znatno kompenzovati dodavanjem RAM-a. 8-16 MB više nego što bi se inače koristio "swapping" u serverskoj konfiguraciji i daće stonom računaru skoro isti učinak koji ima NT radna stanica. Moguće je i prisiliti server da unapred napuni (pre-load) WOW sa postavkom registra, mada je to traćenje RAM-a (osim ako se odvijaju 16-bitne aplikacije). Videti Poglavlje 5.

³⁴⁾ To jest, ako je ugrađeni gost omogućen. (Na NT serverima on je onemogućen po difoltu da bi se sprečila pojava baš ovakvog bezbednosnog problema.) Kad je gost onemogućen, davanje potpunog pristupa "svakom" označava da su svi korsnici sa valjanim brojem autorizovani da pristupe datom resursu.

³⁵⁾ Ovo je, u stvari, izlišno; ako izostavite everyone/no access, dobijate isti rezultat.

Windoes NT server sadrži i mnogo složenije verzije osnovnih Windows NT usluga. Na primer, usluga pristupa iz daljine, koja jednom korisniku omogućava da bira (dial) bilo koji Windows NT sistem, nadograđena je do usluge pristupa iz daljine više korisnika, što omogućava velikom broju korisnika da se uključe u Windows NT serverski domen. Windows NT server takođe obezbeđuje mogućnost pristupa računarima Macintosh.

Ova kombinacija svojstava - administracija domena, podrška Macintosh-ovom fajl sistemu i višekorisnički RAS - zajedno sa izuzetno moćnim skupom osnovnih svojstava Windows NT-a, omogućava izgradnju vrlo složenih (i moćnih) mreža u preduzeću (enterprise networking) uz korišćenje Windows NT (videti Sliku 1.7). Naredni odeljci ukratko razmatraju ova svojstva (a detaljnije o tome u Poglavlju 8).

Proizvod koji se može dodati (SNA Server za Windows NT) eksploatiše ugrađeni Data Link Control (DLC) protokol da obezbedi povezivanje sa IBM mainframe-om. Nije prikazan skup ugrađenih funkcija koje podržavaju štampač, a koje uključuju pooling, podršku mrežnom štampaču i (samo kod NT Servera) ugrađenu PostScript printer emulaciju.

Administracija domena

Windows NT radna stanica može da funkcioniše kao server datoteke i to čini uvek kad radi deljenja direktorijuma koristite Windows Explorer. Ona omogućava i deljenje štampača, a u principu, i deljenje ostalih uređaja, pa je na taj način i server, i to moćan. Ona ipak ima dva ozbiljna ograničenja. Prvo, kao što smo već napomenuli, radna stanica je ograničena na 10 istovremeno povezanih datoteka i štampača, pa biva upotrebljiva kao server samo na malim mrežama (počevši od verzije 4.0, ograničena je na podržavanje najviše 10 korisnika mreže za sve tipove usluga). Drugo, korisnički brojevi koji su kreirani za Windows NT radnu stanicu važe samo za tu određenu mašinu (pristup nazvan Workgroup Security). Pretpostavimo da imate mrežu sa dva servera datoteke, od kojih se jedan koristi za računovodstvene informacije, a drugi za informacije o prodaji. Očigledno je da će prodavci imati korisničke brojeve samo na računaru prodaje, a knjigovođe korisničke brojeve samo na računaru za računovodstvo. A šta će biti ako direktor kompanije hitno treba da pristupi obojici?

U osnovnoj Windows NT Workgroup, jedini način da se takav pristup obezbedi je da se direktoru daju dva korisnička broja, po jedan za svaki server. On može na oba servera da ima isti broj i lozinku, što mu život čini lepšim. Ali život administratora sistema naglo postaje komplikovan kad se od njega zatraži da održava takav sistem, jer kad god se brojevi ili lozinke promene, administrator mora da promeni informaciju u bazi podataka korisničkh brojeva na svakom pojedinom serveru u mreži.

Što je još gore, pošto Windows NT radna stanica nije projektovana za administraciju iz daljine, administrator sistema mora da ode do svakog pojedinog servera i tamo izvede promene brojeva u bazi podataka koja ih sadrži. Ovo je osnovno tehničko ograničenje kod povezivanja u mrežu koje je zasnovano na Windows NT radnoj stanici: Nema centralizovane administracije mreže. *NWLink IPX protokol za servere aplikacije koji je kompatibilan sa NetWare-om i (samo kod NT Servera) podršku za Appletalk i Macintosh File Systems.*

Windows NT server menja ovu situaciju tako što uvodi koncept bezbednosti koja je domenski zasnovana (domain based security). Domen je, u stvari, proizvoljna grupa Windows NT servera. Međutim, bar jedan od ovih servera biće projektovan kao kontroler domena. Kontroleri domena održavaju centralnu bazu podataka sa korisničkim brojevima, koja važi za sve servere u tom domenu. Posledica ovog je, po administratora sistema, dramatična, a još je povoljnija po krajnjeg korisnika. Svakom krajnjem korisniku je potreban samo jedan korisnički broj koji mu može obezbediti privilegije koje nudi svaki server u tom domenu. I zaista, zbog jedinstvenog svojstva Windows NT servera, koje se naziva inter-domain trust (poverenje među domenima), jedan korisnički broj može da ima privilegije koje nudi više domena. Ovaj koncept, jedan od najmoćnijih koji je Windows NT server uveo, naziva se Single Enterprise Logon, čemu ćemo se vratiti u Poglavlju 8.



SLIKA 1.7 Dijagram mreže u preduzeću.

Funkcije povezivanja u mrežu, koje su ugrađene u NT 4.0, obuhvataju Microsoft NetBEUI protokol za lokalne radne stanice i servere, rutabilni TCP/IP protokol za preduzeće, Remote Access Services (RAS) za povezivanje sa udaljenim mašinama preko telefonske, x.25 i ISDN linije,

Administrativni korisnički profajl

Naravno, sama mogućnost da se kreiraju korisnički brojevi za ceo domen predstvalja veliku prednost. Ali Windows NT server ide dalje, jer administratorima dozvoljava da definišu user profiles i system policies koji obuhvataju sve servere u mreži. Korisnički profajl (konfiguracioni fajl koji se koristi prilikom pristupa na mrežu) određuje kojim serverima korisnik može da pristupi, sa kojih radnih stanica može da se prijavi i u koje vreme (vremena) dana može da se prijavi. Korisnički profajl čak dozvoljava administratoru sistema da odredi koje kataloge (folders) Windows Explorer treba da prikaže. Ova sposobnost, koja se koristi sama ili u sprezi za Windows NT-ovim moćnim log-in skriptovima, omogućava ogromnu administrativnu kontrolu, čime Windows NT server (sa omogućenim Domain Security) postaje vaš najbolji izbor za sve Windows NT instalacije, osim onih najograničenijih.

NT 4.0 je ovu moćnu sposobnost proširio i na NT klijente i Windows 95 klijente uvođenjem univerzalnog System Policy Editor-a koji podržava oboje. Podrobnije o tome u Poglavlju 3.

Kopiranje (replikacija) direktorijuma

Sledeće svojstvo koje Windows NT server dodaje je mogućnost replikacije cele strukture stabla direktorijuma sa jednog servera na drugi. Ovo svojstvo je korisno za velike mreže, jer omogućava korisnicima da se uloguju i da pristupe svim uslugama u mreži, bez čekanja da se određeni server odazove. Ono može biti blagodet i za administratore, koji moraju da obezbede kopije materijala (recimo, standardne dokumente preduzeća) koji se stalno menju.

Međutim, replikacija koja ja ugrađena u NT server ograničena je na servere u tom domenu i na servere koji rade kao kontroleri domena. Jedan mnogo fleksibilniji oblik kopiranja dobija se preko distribucije softvera, svojstva kojim se odlikuje Microsoft-ov proizvod koji se može dodati Systems Management Server (SMS). Podrobniji opis dat je u Poglavlju 8.

Tolerancija ispada

(Fault-tolerance) Iako je savremeni i upotrebljivi PC hardver prihvatljiv za širok opseg aplikacija, uključujući i osnovne mrežne servere, čak do nivoa celog odelenja, ako razmatrate kritične (mission-critical) aplikacije preduzeća, odnosno situacije u kojima fajl serveri naprosto ne smeju da otkažu, podrška hardveru koji toleriše ispade (fault-tolerant hardware) postaje veoma važna. Windows NT server pristupa toleranciji ispada tako što obezbeđuje suvišne (redundantne) podatke na najslabijim tačkama PC hardvera i softvera - a to je čuvanje mase podataka, obično na hard disku. Windows NT server obezbeđuje ove suvišne (redundantne) podatke preko transaction-logging-a, svojstva NTFS-a, čime se obezbeđuje da se ubrzo nakon pojave hardverske greške struktura diska (ali ne obavezno i podaci) može povratiti, ili kao sama ili u sprezi sa konvencionalnim tehnikama skladištenja redundantnih podataka, a to su: preslikavanje lika particije diska (mirroring), dupleksiranje diska (duplexing) i RAID5 masovna memorija (mass storage).

NTFS - Fajl sistem koji može da se povrati

NT obezbeđuje jedan fajl sistem koje je projektovan tako da je, neposredno posle padanja glave (head crash), otporan na bilo šta. Pored svojih ostalih svojstava (bezbednost po datoteci, duga imena datoteka, podrška velikim medijumima itd.), NTFS je fajl sistem koji se može povratiti (recoverable). Operacije na NTFS disku tretiraju se kao transakcije i uloguju se, kao redundantne, u specijalnu dnevnik-datoteku (log file). Prilikom startovanja sistema, NTFS uređaj ispituje ovu dnevnik-datoteku, određuje da li je neka od transakcija nepotpuna pa, ako jeste, "skida" (rolls back) je sa diska.³⁶ Ovakva praksa osigurava da, posle početnog punjenja, NTFS uređaj uvek bude u poznatom stanju, ali ne osigurava da se podaci upišu na disk. Kad se transakcija "skine", svi podaci, koji su sa njom povezani, bivaju izgubljeni. Da bi se osigurao integritet podataka, neophodno je da se koristi jedna od NT-ovih tehnika redundancije.

³⁶⁾ Ako vam se čini da ova terminologija više odgovra bazi podataka nego fajl sistemu, znači da čitate pažljivo pa ćete i mnogo hvaljeni Object File Systems (OFS) paketa Windows NT Cairo mnogo lakše razumeti!

Preslikavanje lika

Od svih ovih koncepata najlakše ćete razumeti preslikavanje lika particije (mirroring). U okruženju preslikanog diska Windows NT server održava dve slike podataka nekog određenog diska. To čini na dvema odeljenim particijama diska koje su uparene jednim kontrolerom. Prvi drajv, koji se naziva primarna particija, prima podatke na uobičajen način. Druga particija, koja predstavlja lik prve, prima back-up kopiju podataka sa primarne particije. Windows NT server tada izvodi poređenje da bi potvrdio da li se podaci upisani na te dve particije poklapaju. Ako se poklapaju, Windows NT server može da konsultuje informaciju o parnosti da bi odredio koji skup podataka nije ispravan. Rezultat toga je preslikan disk drajv i nema pouzdanijeg postupka od ovog (osim dupleksiranja disk kontrolera).

Dupleksni drajvovi

Dupleksne pogonske jedinice (duplex drives) obezbeđuju nivo redundancije koji premašuje nivo preslikanog lika pogonske jedinice, a to čine na najjednostavniji mogući način. Koriste se dva fizička diska i dva kontrolera diska. Windows NT server upisuje sve informacije dvaput koristeći dva različita kontrolera diska. Poređenje se, opet, vrši svaki put kad se čita informacija sa diska, ali ta operacija značajno deluje na učinak, jer se mora pristupiti dvojici odvojenih kontrolera diska, sasvim nezavisno od pristupanja dvema pogonskim jedinicama. Ovaj postupak, ipak, stvara dodatni stepen redundancije u slučaju kardinalnog ispada. O preslikavanju lika diska i o dupleksiranju diskova govori se u Poglavlju 3.

Stripe Sets ("provlačenje" podataka) i RAID5

Tradicionalni metodi postizanja redundancije kod masovne memorije, kao što su dupleksiranje pogonskih jedinica i preslikavanje lika diska, utiču na smanjenje učinka servera koji takve metode koristi. Operativni sistem jednostavno mora više da radi, jer se podaci upisuju dvaput. Paralelno sa ovim metodama, i u izvesnom stepenu nadmećući se s njima, načinjen je prelaz na jednu novu tehnologiju kreiranja veoma velikog slobodnog prostora na disku. Ova tehnologija se naziva RAID, a znači Redundant Array of Inexpensive Disks (redundantan skup jeftinih diskova). Ovaj koncept je veoma jednostavan. Umesto da kupite jedan disk drajv od 100 GB, zašto ne biste kupili deset disk drajvova od 10 GB i koristili ih paralelno? Ovaj postupak ima nekoliko prednosti.

Manje pogonske jedinice su često jeftinije. Mada ova računica ne važi ako ođednom kupite više malih pogonskih jedinica (jedan paket diskova od 100 GB izgrađen na RAID principu verovatno će biti skuplji od jednog diska od 100 GB), korist je očigledna: taj hardver je redundantan. Ispad jedne pogonske jedinice dovodi, u najgorem slučaju, do gubitka jedne desetine ukupnih podataka. A troškovi zamene jedne pogonske jedinice biće mnogo niži od troškova zamene disk drajva od 100 GB. Ovaj predlog zvuči privlačno. Njegova dobra strana je: znatno poboljšan učinak.

Kad se pristupi RAID pogonskoj jedinici, podaci se "provlače" (strip) preko svih diskova. Delovi nekog sektora se upisuju na pogonsku jedinicu jedan, deo sektora na pogonsku jedinicu dva, tri i tako dalje. Kod RAID5 pogonske jedinice, paritetna informacija se upisuje na jedan od diskova kako bi se podaci proveravali. Ta paritetna informacija je značajna, jer kod RAID-a postoji veliki problem, a to je povraćaj podataka kad se na disku pojavi greška. Zahtev da se podaci istovremeno ispisuju na 10 različitih pogonskih jedinica uključuje i 10 puta veće učešće hardvera, čime je i mogućnost greške povećana za 10 puta. Zato se puzdanost i učinak u RAID okruženju natežu.

RAID5 kombinuje prednost performansi i redundantnosti podataka. Redundancija u ovom slučaju zaista ima svoju cenu. Kod preslikavanja diska ogledalom i njegovog dupleksiranja,

povraćaj posle ispada diska je jednostavan - samo uklonite ili zamenite ogledalom preslikani ili dupleksirani disk koji su ispali, pa kopirajte podatke sa neoštećene (nedirnute) particije ili pogonske jedinice (jednostavnim sprečavanjem da se izvrši preslikavanje ogledalom na particiju koja je već preslikana, ili prelaskom sa dupleksiranih diskova na jedan disk, vi nastavljate rad, uz rizik da izgubite sve podatke jer sad više nema redundancije). U svakom slučaju, restauracija podataka je brz proces.

Kod RAID5 pogonske jedinice, restauracija podataka je sporija, jer podaci moraju da se rekonstruišu iz paritetne informacije. Međutim, pošto paritetna informacija predstavlja totalnu redundanciju svih povezanih pogonskih jedinica, ubrzo posle istovremenog ispada dve pogonske jedinice, RAID5 podaci bivaju potpuno redundantni. Ova redundantnost daje najveću zaštitu, ali i veoma visok učinak diskova. Cena koju za to plaćate su skup hardver i spora restauracija redundantnih podataka ako dođe do greške pri upisu. Zbog zahteva da se paralelno koristi mnogo hard diskova, RAID5 podrška se obično postiže primenom veoma brzog SCSI kontrolera diska i većim brojem SCSI hard diskova. Windows NT server može da pruži RAID5 podršku sa tri do devet disk drajva ili particija.

Klastering (nagomilavanje)

Sveti gral tolerancije ispada je "klaster" (nagomilavanje), što znači da se nekoliko fizički odeljenih servera grupiše u jednu logičku celinu. Postoje dva opšta tipa klastera: kod "fajl-over" (poznat i kao "hot-standby") klastera, ispad na primarnom serveru će izazvati ispad tog servera, a njegovo mesto zauzima rezervni (standby) server. Kod pravog distribuiranog klastera, dva ili više fizička servera stalno rade, i kad klijent zatraži ulazak, tu uslugu izvršava onaj server koji je najmanje opterećen. Ovaj drugi pristup ima jednu značajnu prednost nad prvim, jednostavnim, tipom klastera: pošto koristite i dodatni hardver, dobijate bolji učinak.

Dok ovo pišemo, NT još nije izbacio nijednu ugrađenu klaster podršku³⁷ ali podrška koja se može naknadno dodati (add-on) može se nabaviti od nekoliko trećih strana. Podrobnije o tome u Poglavlju 8.

Usluge pristupa iz daljine (RAS)

Remote Access Services (RAS) je, kao i podrška Macintosh fajl sistemu, svojstvo ugrađeno kako u Windows NT radnu stanicu, tako i u server. Usluge pristupa iz daljine su tehnike za obezbeđivanje dial-in pristupa (biranjem broja preko modema i telefonskih linija, ili putem interfejsa X.25 i ISDN za specijalne namene) koji se ni u čemu, osim u smanjenoj brzini podataka, vidno ne razlikuje od direktnog ulogovanja na server preko normalnog mrežnog povezivanja. RAS je prilagođen za kopiranje malih datoteka, kao što su tekstualne datoteke. Nije dobro prilagođen za izvršavanje mrežnih programa iz daljine ili za prenos velike datoteke kao što su Postscript bitmape i slično.

U verziji NT 4.0, Miscrosoft je preimenovao komponentu RAS dial-up networking koja je na klijentovoj strani mreže, u cilju usaglašavanja sa Windows-om 95. Ova nova verzija je i modifikovana za korišćenje standardnih i univerzalnih modemskih (Unimodem) drajvera koje koristi i pomoćni alat Telephone Dialer, kao i aplikacija Hyperterminal. Između ostalog, Unimodem

³⁷⁾ Microsoft radi na tehnologiji stvaranja klastera pod imenom "Wolfpack", koji se očekuje ubrzo nakon izdavanja ove knjige. To će isprva biti jednostavan "fail-over" klaster; pretpostavlja se da će se vremenom generalizovti kao opšteprih-vaćen pristup. Ako je Microsoft-ovo iskustvo sa pristupom beta-on-the-Internet ikakav pokazatelj, možete očekivati da vidite vest o "WolfPack Beta" na http://www.microsoft.com/ntserver nedugo posle odlaska ovog trećeg izdanja na štampu.

znatno poboljšava NT-ovu 4.0 podršku uređajima Integrated Services Digital Networking-a (ISDN). NT 4.0 Dial Up Networking obezbeđuje i podršku PPTP-u sa klijentove strane mreže.

Jednokorisnički RAS je implementiran u Windows NT radnoj stanici, a Macintosh ima sličan softver za klijente koji rade pod DOSom, Windows-om 3.x i Windows-om 95. Windows NT server obezbeđuje mnogo složeniju verziju, koja je sposobna da na svakom serveru podrži do 256 udaljenih radnih stanica.³⁸ Podrobnije o Uslugama pristupa iz daljine (i ostalim oblicima umrežavanja na širokom području - Wide Area Networkin) u Poglavlju 8.

Podrška Macintosh fajl sistemu

Kao što smo već pomenuli, LAN Manager od svoje verzije 2.1 pa nadalje, pruža podršku Macintosh-u, ali je to uvek zahtevalo i dodatni trošak. Windows NT server uključuje podršku za Macintosh-ov fajl sistem bez ikakvih dodatnih troškova. To je značajno, pošto je Macintosh u velikom obimu zastupljen kao instalirana baza za umrežavanje personalnih računara. Značajno je i zato što su, prilikom povezivanja Macintosh-ovih računara u konvencionalnu mrežu, zahtevi vezani za premošćavanje veoma visoki. Windows NT serveri eksploatišu NTFS da bi obezbedili Macintosh klijentima njima svojstven prostor za datoteke, koji će istovremeno biti na raspolaganjunju i klijentima koji rade pod DOS-om, Windoews-om, OS/2 i Windows NT-om. Podrobnije o tome pogledati Poglavlje 8.

Ostala svojstva NT servera

Počevši sa verzijom 3.5, Microsoft je pojačao NT server tako što mu je dodao čitav niz novih svojstava. Najvažnija svojstva su nanovo napisan TCP/IP stek (stack) sa Dynamic Host Configuration Protocol-om (DHCP), Windows Internet Name Service (WINS) i podrška za linijski štampač, kompatibilnom sa UNIX-om (podrobnije o tome u Pogolavlju 6 koje se odnosi na TCP/IP stack). Tu su i brojne Internet usluge koje su kompatibilne sa TCP/IP-om, a nalaze se u NT 3.5 Resource Kit-u (informaciju o Resource Kit potražiti u Dodatku 4). NT server 4.0 proširuje ovu Internet podršku do složenog Internet Information Server-a, o kojem se govori (zajedno sa ostalim temama koje su vezane za Internet) u Poglavlju 7.

NT Server 3.5 je mnogo dobio i sa migracionim alatima za NetWare, kao i sa Gateway Server-om za NetWare uslugu. Pored toga, tu je i potpuna serverska emulacija NetWare-a 3.12, koja se naziva File and Print Services for NetWare (FPNW), i koja se NT Server-u 3.51 i 4.0 može naknadno dodati (Podrobnije o podršci NetWare-u u Dodatku 10).

Da li vam je Windows NT server potreban?

Zbog svojih mnogih naprednih svojstava, Windows NT server zvuči kao izuzetno primamljiv paket, a on to i jeste. Ali sva ova svojstva imaju i svoju cenu, i to bukvalno. Dok ovo pišemo, procenjuje se da je maloprodajna cena Windows NT Workstation-a 319 US dolara (Microsoft više ne objavljuje svoje cenovnike). Po toj ceni dobijate jednu Windows NT radnu stanicu koja može da podrži do 10 klijenata koji traže usluge vezane za datoteke i štampanje. Ekvivalentna cena za Windows NT Server trenutno iznosi 516 dolara, ne uključujući licence za klijente. One se plaćaju posebno i svaka iznosi oko 30 dolara. Ovaj raspodeljen model, koji se sastoji od dva obračuna za licencu - jedan po svakom serveru, a drugi po svakom klijentu - predstavlja koncept koji Microsoft naziva licenca za "pristup informaciji" ("information access" licence).

³⁸⁾ Kod NT Servera 3.5, i u kasnijim verzijama, NTAS 3.1 je podržavao samo 64 istovremenih RAS korisnika, a u verziji 3.1 RAS je bio još nesposobniji.

Licenca za "pristup informaciji"

Microsoft je kod NT 3.1 zauzeo tvrdoglav stav kad je reč o licenciranju: ono se daje po svakom serveru posebno i tačka! NTAS 3.1 je po cenovniku imao cenu od 2.995 US dolara. Korisnik nikada nije platio tu cenu, jer je Microsoft uveo NT 3.1 pod "promotivnom cenom" od 1.490 US dolara, koja nikad nije porasla. Kao deo promotivnog postupka, on je klijentima davao besplatan sofver, koji se mogao puniti sa CompuServe ili sa mesta gde je Microsoft-ov FTP. To je bilo veoma važno, pogotovo u poređenju sa NetWare-om, koji daje licencu nekolicini korisnika po svakom serveru.

Uvođenjem Windows NT Server-a 3.5, Microsoft je prešao na licencu za "pristup informaciji", kao što je gore opisano. Kad je NT Server 3.5 uveden, njegova "procenjena maloprodajna cena" iznosila je približno 619 US dolara po serveru i 30 dolara po klijentu.

Ovaj model na prvi pogled liči na tradicionalni licencnu šemu tipa "do izvesnog broja klijenata", koju je primenjivao Novell za NetWare ili Microsof kod svojih ranijih proizvoda za povezivanje u mrežu. Ali samo liči! Kod starog modela, ako ste imali 100 korisnika na dva servera, morali ste kupiti dve licence za po sto korisnika. Ako dodate još jedan server, morate opet uzeti licencu za novih sto korisnika. U modelu "pristupa informaciji", kupujete dve licence za server i 100 licenci za korisnike. Pošto korisnička licenca autorizuje pristup bilo kom broju servera, dodavanje novog servera ne zahteva dodatne klijentske licence.

U početku je razumevanje ovakvog modela malo komplikovano, ali on za mnoge administratore mreže predstavljati pravu bagatelu. Microsoft je danas svojim licencama odredio konkurentne cene, pa i u najgorem slučaju, kad imate samo jedan server i hiljade klijenata, cena je znatno niža nego kod bilo kog konkurenta. U mnogo realnijim situacijama, u kojima je odnos klijentserver mnogo realniji, šema "pristupa informaciji" omogućava mnogo niže prosečne troškove, jer su i cene servera vrlo konkurentne.

Problem koji postoji kod davanja licence za "pristup informaciji" je taj da klijent mora imati licencu, čime bi operativni sistem NT, kad se isključi iz mreže, postao beskoristan za korišćenje u Internetu. Microsoft je ovo uočio i u prvo vreme nije ugradio licencu za pristup FTP Internetu u korisničku licencu. Kod NT 3.51 dodata je licencna opcija tipa "istovremeno povezivanje" koja serveru daje dozvolu za određeni maksimalni broj istovremenih povezivanja, a klijent ne mora da traži dozvolu za pristup serveru. Ovo vam omogućava da, na primer, kupite jednu licencu za 20 korisnika koji žele da pristupe datom serveru, a koju može da koristi stotinu korisnika, pod uslovom da se u jednom trenutku ne uloguje više od 20 korisnika. Odluka da li da se koristi istovremeno licenciranje ili licenciranje za pristup informaciji po klijentu, donosi se pri instalaciji servera, a više reči o tome naći ćete u Poglavlju 2.

Bez obzira koju opciju linenciranja koristite, NT server zahteva po jednu licencu za svakog povezanog korisnika. Zbog ovog zahteva server se razlikuje of NT radne stanice, koja ne traži nikakvu licencu za klijenta, budući da je ograničena na najviše deset istovremenih povezivanja.

Izbor između NT servera i NT radne stanice

Očigledno je da vam je mnogo jeftinije da koristite NT radnu stanicu nego NT server, ako možete. Da bismo vam pomogli da donesete ispravnu odluku, daćemo vam spisak svojstava koja NT Server ima, a NT Workstation nema:

- podrška za korišćenje od strane više istovremenih korisnika mreže
- broj jednog korisnika se proteže na više servera
- administrativni korisnički profajlovi
- ponavljanje (replikacija) direktorijuma

- podrška koja toleriše ispad diska
- podrška Macintosh fajl sistemu
- usluga pristupa više udaljenih korisnika
- napredna podrška TCP/IP-u (DHCP, WINS, itd.)
- napredna podrška NetWare-u (GNSW, Migration Tool, FPNW-kompatibilna)
- podrška za nadgradnju LAN Manager 2.x korisničkih brojeva
- integrisane Internet usluge (Web, FTP i Gopher), sa licencom za neograničen broj pris tupa (NT radna stanica pruža verziju koja ima manje mogućnosti i dozvoljava samo 10 istovremenih povezivanja, kao što će biti objašnjeno u daljem tekstu).

Ako vam je bilo koje od gore navedenih svojstava potrebno, nemate izbora. Vaš operativni sistem jeste Windows NT Server. Windows NT Server je važan i zato što predstavlja platformu za Microsoft-ov Back Office serverski komplet.

Microsoft Back Office

U ovome postoji i jedan mnogo širi element. Microsoft ovu šemu davanja licence za "pristupa informaciji" primenjuje na svoju celokupnu serversku proizvodnu liniju među kojima su: SQL Server, SNA Server, Systems Management Server i NT-zasnovane verzije MS Mail-a (i posle njega Exchange Server-a). Svi oni nose sa sobom licence za "pristup informaciji", a mogu se dobiti u svežnju pod imenom "Microsoft Back Office".

Pre Back Office-a, Microsoft je imao najmanje četiri različita modela za davanje licence klijentu radi korišćenja softvera zasnovanog na serveru: NTAS 3.1 je nudio licencu po serveru uz neograničen broj klijenata, SQL Server je nudio licencu po klijentu, u stilu NetWare-a, SNA Server je nudio licencu po svakom povezivanju, a MS-Mail je nudio drukčiju cenu licence po serveru, a drukčiju po klijentu (slično novom modelu "pristupa informaciji"). Ovakav pristup je bio prava noćna mora kako za Microsoft tako i za menadžere mreže.

Ova nova politika nudi mnogo jednostavniji pristup: ako neki klijent treba da pristupi uslugama koje se tiču datoteke i štampe, koje nude NT serveri, kupiće odgovarajuću licencu. Ako isti klijent treba da pristupi SQL serveru, kupiće još jednu licencu, itd. Uočavate da su ovo licence po klijentu, nezavisno od toga kojem serveru (ili kojim serverima) klijent pristupa. I, kao i kod NT servera, nema teških ograničenja koja treba prebroditi. Kad dodate svog 201. korisnika, morate kupiti i 201. korisnički komplet (client kit), a ne celu novu kutiju serverskog softvera.

Naravno, kao što je slučaj i sa NT serverom, nisu svi korisnici oduševljeni davanjem licence za pristup informaciji, pa Microsoft za većinu Back Office produkata nudi licenciranje "istovremenog povezivanja".³⁹

Ovo je naročito važno za proizvode kao što je SNA Server, kod koga možete imati i jedan jedini server sa stotinama (čak hiljadama) klijenata. Ako možete da podnesete da samo ograničen broj tih klijenata ima istovremeni pristup serveru, za vas će licenca za isovremeno povezivanje biti znatno jeftiniji izbor.

Pored toga što dele model zajedničkog licenciranja, sve aplikacije u svežnju Back Office dele zajedničku arhitekturu zasnovanu na Windows NT-u, korisnički interfejs i administrativne opcije, uključujući i zajedničku podršku za automatsku (unattended) instalaciju uz korišćenje SMS-ovog svojstva distribucije softvera. Aplikacije se mogu nabaviti ili pojedinačno ili kao

³⁹⁾ Systems Management Server je trenutno ograničen na licenciranje po korisniku.

objedinjen komplet koji sadrži sve komponentne aplikacije. Microsoft je uveo i logo program "projektovan za Back Office", a koji označava aplikacije treće strane koje podržavaju ovaj isti opseg zajedničkih svojstava.

Svežanj Back Office je pravilo nekoliko proizvođača servera, među kojima su AT&T GIS i Motorola, na high-end NT serverskim sistemima. Ostaje tek da se vidi da li će se ekonomija prodavanja više softverskih proizvoda u jednom paketu pokazati isto tako nužna za servere koliko se pokazala nužna za desktop sisteme.

Microsoft-vi uslovi licenciranja, cene i politika nagrdađivanja, a koji se odnose na Back Office proizvode, znatno su se menjali tokom tri izdanja ove knjige. Izgleda da se, dok ovo pišemo, menjaju i dalje. Umesto da prikažemo tabelu cena koje bi, dok vi ovo budete čitali, izgledale uvredljivo, preporučujemo vam da prelistate http://www.microsoft.com/Back Office (proverite link How to Buy - kako kupovati) ili pozovite (800) 426-9400 da saznate tekuće uslove i ograničenja.

Zahtevi u vezi sa sistemom

Pored veće cene koju ima Windows NT Server, imajte na umu da Windows NT server ima veće zahteve, koji se odnose na sistem, nego što ih ima Windows NT radna stanica. Podrobnije o tome u Poglavlju 2.

Ograničenja NT servera

NT server ima neka ograničenja kad radi na izuzetno velikim instalacijama. Mada je u njega ugrađena ograničena replikacija direktorijuma, ponavljaju se samo korisnički brojevi i selektovani podaci koji se samo čitaju, recimo log-in skriptovi. Skalabilnost je trenutno ograničena na najviše 16 CPU-a po serveru (mada je na demo sistemima ugrađeno i više), a u praksi, kod stvarnih aplikacija, broj trenutno iznosi 6 do 8 CPU-a. Trenutno još nije ugrađena podrška za klastering, a NT-u, u svakom slučaju, nedostaje charge-back accounting po korisniku, te softver za podsticanje kvote, koji je veoma bitan za operacije tipa "staklenik".⁴⁰ Godine 1995. David Cutler (bivši Digital-ov softverski projektant koji je projektovao NT) rekao je da NT server neće biti spreman da radi kao potpuna zamena glavnom računaru (mainframe-u) "još oko dve godine". Mada ima onoh koji se s ovim ne bi složili, (National Westminster Bank, recimo, prelazi na NT kao standarnu platformu na nivou cele korporacije), mi smo skloni da se složimo s njegovom tvrdnjom.

Ostale mreže

Svojstva umrežavanja, koja su ugrađena u Windows NT, vrlo su složena, ali sadrže jedan osnovni problem. Ona su vlasništvo Microsoft-a pa, iako će se lepo uklopiti sa ostalim Microsoft sistemima, ta svojstva nisu projektovana da "sarađuju" sa Novell NetWare-om ili nekomm drugom mrežom. Međutim, Microsoft je obezbedio mehanizam koji na relativno lak način obezbeđuje pružanje usluga umrežavanja naknadno dodatih mreža u Windows NT. Ova mogućnost, pre svega, zavisi od modela slojevitog drajvera uređaja i tretiranja mreže kao fajl sistem, o čemu smo već govorili. To omogućavaju i dva nova nivoa interfejsa koji su ugrađeni u Windows NT na nivou drajvera uređaja, Network Device Interface Specification (NDIS), što predstavlja način na koji su drajveri uređaja za Windows NT građeni, a povrh toga je i Transport Drive Interface (TDI), koji omogućava direktni link između svih redirektora ili mrežnih fajl sistema sa mrežnim transportnim drajverima.

⁴⁰⁾ Videti Poglavlje 8 za detaljnije informacije

Provajder mreže, koji želi da obezbedi redirektora za Windows NT, treba samo da napiše instalabilni fajl sistem kako bi obezbedio usluge na toj mreži, te transportni drajver za onaj tip mrežnog protokola koji se koristi (kao što su IPX/SPX na NetWare-u, NBF za NT-ovo Microsoftu svojstveno umrežavanje ili PCP/IP na UNIX sistemima⁴¹). Nema potrebe da se pišu drajveri za specifične mrežne kartice jer NDIS to obezbeđuje. Neophodno je samo napisati ostale komponente. Postoji opcija da se pišu drajveri za konvencionalne monolitske mrežne kartice i neki proizvođači su tako i u činili. Recimo, ranije verzije Novell-ovog NetWare Clijent directora za NT zahtevale su Open Datalink Interface (ODI) drajvere.

Ovakvim potezom Novell je mimoišao različite slojeve NT podsistema koji su ispod redirektora. Umesto da se redirektor ponaša kao fajl sistem, koji komunicira sa I/O menadžerom, a zatim sa transportnim drajverom, preko interfejsa za transportni drajver, i sa mrežnom karticom, preko NDIS-a u NetWare sistemu, NetWare redirektor komunicira direktno sa ODI podsistemom, koji dalje komunicira sa ODI drajverom. Ovaj monolitski pristup sadrži neke prednosti. Pre svega, brži je. Suvišna informacija (overhead), koja postoji kod višeslojnog interfejsa koji se koristi u Windows NT-u svojstvenom umrežavanju, ovde biva eliminisana. Izveštaji kažu da je Windows NT-ov redirektor, koji je zasnovan na ODI-ju, znatno brži nego ugrađeno NT umrežavanje, na istom mrežnom hardveru. Takođe je tačno da je ovakav pristup mnogo jednostavniji za kompanije kao što je Novell, koja je u sistem ODI ugradila veliko znanje pa može brzo da ga preusmeri kako bi sistemima kao što je Windows NT obezbedio usluge kad se sistemi prebace na njega.

Nažalost, ovo je stvorilo situaciju u kojoj korisnici Windows NT-a, koji su tražili podršku NetWare-u, moraju da imaju posla sa dva potpuno različita tipa mrežnih drajvera. Pošto je Novell uporno nastojao da koristi ovaj nestandardni pristup, Microsoft je za svoje NT radne stanice uveo sopstvene Client Services za NetWare (CSNW), Gateway Services za NetWare (GSNW) i NetWare migracioni alat za NT servere, te usluge File i Print za NetWare (FPNW). Svi oni su opisani u Poglavlju 10.

TCP/IP usluge

Pored umrežavanja kompatibilnog sa LAN menadžerom, a koje je ugrađeno u Windows NT, ugrađena je još jedna vrsta umrežavanja: TCP/IP usluge onog tipa koje koristi UNIX sistem. Ova terminologija je malo složena jer, kad se govori o TCP/IP, misli se na dve različite stvari. S jedne strane, TCP/IP predstavlja transport pa postoji TCP/IP transportni drajver, koji je potpuno kompatibilan sa ugrađenim sistemom umrežavanja. Ako želite, možete koristiti TCP/IP umrežavanje umesto umrežavanja zasnovanog na NetBEUI-u, a ako koristite veliku mrežu, ovo ćete i želeti da učinite. Podrobnije o tome u Poglavlju 6 i Dodatku 2.

UNIX sistemi takođe koriste TCP/IP, ali uglavnom ne koriste LAN Manager Universal Naming Convention (UNC) interfejse koje Windows NT koristi, niti NetBIOS protokole na kojima su ti interfejsi zasnovani. Zato neće automatski značiti da ćete običnom instalacijom TCP/IP transporta u Windows NT odmah dobiti i mogućnost povezivanja sa UNIX sistemima. Tu mogućnost dobićete tek preko TCP/IP uslužnih programa najnižeg nivoa (ping.exe, ftp.exe itd.) koji obezbeđuju TCP/IP usluge koje su, u suštini, svojstvene UNIX-u. Windows NT-u nedostaje jedan redirektor mrežnog fajl sistema (NFS), ali i neka druga svojstva koja bi ovaj end-to-end sistem načinila kompletnim (mada takve proizvode nude neke treće strane - videti Poglavlje 11). NT Server 3.5 je proširio njegova osnovna svojstva uvođenjem novih, mnogo uzbudljivijih svojstava, kao što je ranije pomenuto. A NT 3.5 Resource Kit dodao je i raznovrsne Internet alate,

⁴¹⁾ Podrobnije o protokolima i drajverima uređaja u Dodatku 2
među kojima su serveri World Wide Web, Gopher, WAIS i DNS. Kad se NT Server 3.51 pojavio, Internet manija je već počela ozbiljno da se širi, pa je Microsoft odlučio da joj odgovori. Prvo je obezbedio Internet Information Server (IIS), kao svojstvo koje se moglo naknadno dodati, a potom je Internet svojstava integrisao direktno u NT 4.0.

IIS - kao i njegovi različiti konkurenti - bio je proizvod koji je načinio pravi proboj u oblasti NT servera. Dok se nisu pojavili shrink-wrapped Webserveri zasnovani na NT-u, većina Webmastera koristila je servere zasnovane na UNIX-u. Pojavom Microsoft-ovog IIS-a, Netscapeovog Commerce Server-a i O'Relly-jevog WebSite-a (između ostalih), omogućeno je mnogo jednostavnije i jeftinije postavljanje Internet servera zasnovanog na NT-u, nego što je to bio slučaj sa serverom zasnovanom na UNIX-u.

NT 4.0 i Internet

Windows NT 4.0 je Microsoft-ov prvi glavni proizvod koji je objavljen pošto je Internet postao sveti gral umrežavanja. Kao rezultat toga, ova nova verzija sadrži mnoga svojstva vezana za Internet, među kojima su i:

- IIS za NT Server, i kompatibilni Peer Web Server (PWS) u Point-to-Point Tunneling protokolu (PPTP) NT radne stanice, koji vam dozvoljava da koristite Internet kao virtuelnu privatnu (lokalnu) mrežu
- packet filtering kao protivpožarni zid za svaki mrežni adapter (NT-ov 4.0 TCP/IP drajver može da filtrira pakete i ograniči ih na specifične port brojeve, sors adrese ili odredišne (destination) adrese.
- Microsoft-ov Internet Explorer 2.0 browser Web-a kod korisnika
- Dynamic DNS podrška u NT 4.0 serveru

Pored svežnja Internet svojstava koja ima NT 4.0, Microsoft razmatra i planira još nekoliko dodatnih proizvoda koji bi se odnosili na Internet, ali, dok ovo pišemo, on još nije objavio cene proizvoda, kad će biti dostupni niti, čak, u nekim slučajevima, kakva su njihova konačna imena. "Tripoli" je kodirani naziv za jedan efikasan motor za pretraživanje koji se može dodati IIS-u i PWS-u, "Catapult" je kodirani naziv za NT-hosted opunomoćeni server, a "Normandy" je kodirani naziv za skalabilnu serversku tehnologiju visokog kapaciteta koja je prvobitno bila građena za Microsoft Network (MSN). Normandija obezbeđuje svojstva kao što su pošta, vesti, ćaskanje i pretraživanje dokumenata, korisnička custom-izacija i kupovina dok ste uključeni u sistem (online) (dok ovo pišemo, CompuServe je upravo objavio planove da razvija tehnologiju Normandy).

Nivo podrške Internetu, koja je ugrađena u NT 4.0, toliko je značajana da smo u ovom izdanju Networking Windows NT -a tome posvetili celo Poglavlje 7, kao i osnovni opis TCP/IP-a u Poglavlju 6.

Zaključak

Osnovna sistemska svojstva Windows NT-a razvijana su tako što se na umu stalno imalo povezivanje. Od dizajna klijent/server, koji podržava simetričan multiprocesorski rad veoma velikih servera, do ugrađenog umrežavanja i fajl sistema projektovnh da podrže veoma velike volumene, praktično svaki element Windows NT-a sadrži u sebi neko svojstvo koje olakšava povezivanje u mrežu. Istinu govoreći, ovo jeste operativni sistem projektovan da povezuje, što dokazuje i eksplozivan porast NT podrške na Internetu tokom poslednjih 18 meseci!

Podrobnije o svemu

Cringley, Robert X. (1992), Accidental Empires, New Yourk: Harper Business (odelenje Harper Collins-a) ISBN: 0-88730-621-7. Oštra, ali sve u svemu precizna istorija industrije personalnih računara. O NT-u se ovde malo govori (knjiga je objavljena pre pojave NT 3.1), ali istorija koja vodi do njegovog pojavljivanja i pretpostavljanje Windows operating sistema naprednoj verziji operativnog sistema OS/2, sjajno su opisani. Izvrsno je Cringly-jevo jedno-stavno objašnjenje takvih ezoteričnih tema kao što je pitanje: Zašto se računari tako brzo menja-ju? (Moor-ov Zakon). Ako želite da pročitate samo jednu od knjiga na koje u ovom delu upućujemo, pročitajte baš ovu!

Custer, Helen (1993), Inside Windows NT. Redmond, WA: Microsoft Corp., ISBN: 1-55615-481-X. Izuzetan (i detaljan) opis Windows NT arhitekture. Poglavlje 6 (o NT-ovim svojstvima umrežavanja) posebno je dragoceno.

Custer, Helen (1995), Inside the Windows NT File System. Redmond, WA: Microsoft Corp., ISBN: 1-55615-660-X. Mali, ali značajan rad koji proširuje prvi naslov Inside Windows NT sa osnovnim informacijama o fajl sistemu. Custer-ova je "izbeglica" iz Digital-a koju je Dave Cutler poveo sa sobom u Microsoft. Njen rad, u kojem dokumentuje ovaj sistem tokom njegovog razvoja, predstavlja važan faktor uspeha ovog sistema.

Zaposleni u Microsoft-u (1993-1996), Windows NT Resource Kit, Volumes 1-6. Redmond, WA: Microsoft Corp. Detaljan opis svih aspekata rada Windows NT-a. Veoma važan priručnik za sve administratore sistema Windows NT. Tom 2 ("Windows NT Networking Guide") posebno je koristan, jer sadrži informacije koje nigde drugde nećete naći, čak ni u ovoj knjizi (mada je ponešto ovde bolje objašnjeno!).

Zachary, G. Pascal (1994), Showstopper!. New Yourk: The Free Press (odelenje Macmillan Inc.-a), ISBN: 0-02-9535671-7. Veoma studiozna, na momente i urnebesna istorija razvoja NT-a, koju je napisao novinar Wall Street Journal-a. Povremeno je netačna (jedan od glavnih junaka ove knjige kaže da je "oko dve trećine knjige tačno"), ali vredi je pročitati da biste shvatili kako je i zašto NT postao ono što je danas, i zašto je njegova budućnost isto tako nepredvidiva kao i njegova prošlost.





PRIPREMA ZA POVEZIVANJE

Instaliranje Windows NT-a

Kad pročitate ovo poglavlje, trebalo bi da razumete sledeće:

- Kako da sprovedete analizu potreba mreže
- Kako da odabetrete i organizujete komponente Windows NT mreže
- Postupak instaliranja Windows NT-a
- Kako da instalirate Windows NT na celoj mreži
- Podršku NT-a na prenosivim sistemima (uključujući i korišćenje NT 4.0 hardverske profile)
- Najčešće probleme kod instaliranja i kako ih izbeći

Trebalo bi da vam instaliranje i konfigurisanje Windows NT radnih stanica i samostalnih (standalone) servera bude lagodno. Ne bi trebalo da vam bude "lagodno" da sami preuzmete odgovornost za planiranje mreže, ali ćete razumeti kako da vam specifične potrebe vaše mreže postanu lagodne.

Pre nego što kupite Windows NT i instalirate ga, morate prvo za vašu mrežu izraditi plan. Njega treba da zamislite kao nacrt mreže koji, poput arhitektonskog plana neke zgrade, mora da sadrži informacije koje su neophodne da se napravi jedna robusna struktura koju će redovno koristiti mnogo ljudi.

Taj plan treba da je zasnovan na podacima koje ćete dobiti putem analize potreba mreže, imajući u vidu specifičnu vrstu posla kojim se bavite. Analiza mreže je, u stvari, niz pitanja na koja morate odgovoriti da biste dobili informaciju potrebnu za kreiranje plana mreže i postavljanje servera.

Vaš nacrt mreže pružiće vam mnogo više od puke informacije o korisnicima; tu će biti uključene i informacije o tipu korisnika i posla koji će oni obavljati, o količini memorijskog prostora koja će im biti potreban, te koliko sati će korisnici raditi. Ove informacije će vam pomoći da isplanirate tip hardvera koji će biti potreban, količinu RAMa i prostora na disku - za server i radne stanice, kao i pouzdanu opremu koju ćete koristiti za svoj server i mrežu.

Sprovođenje analize potreba mreže

Lista provere za analizu potreba mreže

Postavljanje cilja

- Broj početnih korisnika
- Maksimalan broj očekivanih korisnika
- Tip posla koji treba da se obavlja
- Potrebne aplikacije
- Potrebna minimalna memorija
- Časovi rada
- Napajanje strujom u zgradi
- Tip kancelarijskog prostora
- Potreba za neprekidnim napajanjem strujom (UPS)
- Potreban nivo pouzdanosti
- Potreban nivo bezbednosti

Počnimo, pre svega, sa vašim namerama koje se odnose na upotrebu mreže i servera. Za početak, trebalo bi da ste u mogućnosti da u nekoliko rečenica definišete ciljeve vaše buduće mreže. Cilj ne sme biti složen, ali treba da je konkretan i specifičan. Na primer, rečenica: "to će biti način da moji korisnici u celoj zgradi mogu da sačuvaju svoje podatke u memoriji", delovaće nejasno, a sav trud oko instaliranja ovako moćnog mrežnog operativnog sistema, kao što je Windows NT, biće uzaludan, ako je zajedničko memorisanje podataka sve što želite od mreže.

Cilj koji postavljate treba da odgovara specifičnim potrebama posla kojim se bavite, kao na primer:

Cilj: Metod za memorisanje i deljenje informacije o naplati dugovanja u odeljenju računovodstva sa dvanaest službenika, koji sadrži i sistem elektronske pošte i deljenje štampača radi štampanja čekova, faktura i dopisa, uz predviđeni godišnji porast broja službenika od 20%.

Ovaj cilj je konkretan i konačan: on izražava svrhu mreže i servera, i iznosi specifične funkcije za koje je mreža potrebna. Ovaj plan uključuje i buduće potrebe ovog odelenja.

Dok sprovodite analizu potreba mreže, treba da isplanirate i njeno širenje i fleksibilnost. Često je teško isplanirati određene nepredviđene situacije, a planiranje budućnosti često izgleda nemoguće. Ali, tu vam mogu pomoći izvesne činjenice. Na primer, pogledajte kako se dato odeljenje razvijalo pre, kao i količinu posla kojeg ćete obavljati. Treba da uzmete u obzir i cikličnu prirodu posla tog odeljenja. Drugum rečima, treba da znate kad se odvija najintenzivniji deo tog ciklusa. Sve ove informacije su tokom izrade vašeg plana veoma važne.

Na osnovu ovih informacija počećete da procenjujete potrebe vaše mreže. Dok sprovodite analizu potreba mreže, važno je da uvažite i komentare svojih korisnika. Ako ponovo pogledate na Listu provere za analizu potreba mreže, sagledaćete koja su to opšta pitanja koja treba da postavite. Ova faza izrade plana je relativno laka, jer se sastoji iz postavljanja pitanja i davanja odgovora. Međutim, ljudi ovu fazu obično potpuno preskoče. Ponekad zaborave da u plan uključe korisnike ili planove za budući razvoj preduzeća. U svakom slučaju, takve omaške će kasnije izazvati problem, kad mreža već bude kupljena i instalirana. Bolje je nekoliko dana izgubiti na planiranje, nego kasnije mnogo nedelja izgubiti u debati oko kupovine više hard diskova. Dosta popovanja! Nemojte zanemariti svoj plan.

Planiranje fizičkog projekta

Kad prikupite neophodne informacije, možete početi sa izradom nacrta fizičke mreže. Fizička lokacija svih kablova i opreme, koji su neophodni za vašu mrežu, treba da se iscrtaju preko nacrta zgrade. Kad planirate fizički projekat, budite što precizniji, kako biste omogućili kupovinu odgovarajuće količine kablova i mrežnih spojeva (connections) za svaku radnu stanicu.

Izrada nacrta za mrežu u logičnom sledu (na primer, od servera ka radnim stanicama i periferijama) pomoći će vam da obuhvatite sav potreban hardver. Izrada nacrta će vam ukazati na problematična područja kojima se morate posvetiti prilikom instaliranja kablova.

Lokacija servera i priključci za struju

Server mora biti postavljen tamo gde mu administrator mreže može odmah prići, ali gde je zaštićen od svakodnevnog kancelarijskog prometa. Najbolje je da bude smešten u nekoj prostoriji koja ima dobru ventilaciju i koja se može zaključati. Ako vaša zgrada nema klima uređaj, možete kupiti klima uređaj i instalirati ga u prostoriji u kojoj je server. Napajanje servera strujom ne sme biti sa istog izvora sa kog se napaja klima uređaj.

Kad već govorimo o napajanju strujom, za server morate imati neprekidni izvor napajanja (UPS). Nestanak struje je posebno čest tokom letnjih meseci kad dolazi do snažnih oluja i kad se klima uređaji intenzivno koriste. Neočekivani nestanak struje može pogubno da deluje na nezaštićeni server.

Neprekidno napajanje strujom (UPS) može po snazi i svojstvima biti različito, ali svi izvori obezbeđuju izvesno osnovno funkcionisanje sistema. UPS se sastoji od baterijskog izvora DC (jednosmerne) struje koja se nalazi između servera i izvora AC (naizmenične) struje. UPS obezbedjuje dovoljno struje da održi rad servera dok ne prođe kroz svoj odgovarajući ciklus "zatvaranja" (shutdown-a). Windows NT server ima u sebi ugrađen modul za upravljanje UPS-om, koji prati stanje mrežnog napona i, u slučaju kad nestane struje, aktivira UPS bateriju da automatski i elegantno zatvori operacije servera.

Windows NT UPS Control Panel opcija omogućava vam da tako konfigurišete server da radi sa UPS podacima koje prima preko jednog od serijskih portova. Kad primi podatak koji ukazuje da se UPS aktivirao, izvršava se postupak automatskog shutdown-a. Ako vaš server ima specijalne zahteve, možete specificirati da se izvrši uobičajena komandna datoteka pre zatvaranja sistema. U Poglavlju 3 naći ćete više detalja o uslugama koje UPS pruža Windows NT-u.

Mesto utičnice (Hub - kutija/razvodnik)

Kad, tokom planiranja hardvera za mrežu, krenete od servera, naići ćete na kutiju koja se naziva Hub (utičnica) ili LAN Concentrator. Utičnica omogućava povezivanje svih radnih stanica, servera i perifernih uređaja.

Pogledajmo sad jedan topološki tip: 10 Mbps Ethernet preko UTP-a (par nezaštićenih provodnika koji se ukrštaju) ili 10BaseT. Kablovi 10BaseT povezuju više računara sa utičnicom, u zvezdastoj konfiguraciji, koja može da prihvati najmanje četiri, a najviše (teoretski) 1.024 uređaja. Međutim, većina utičnica koje se mogu postaviti u slog - stack - sadrži od 12 do 24 portova kojima se povezuje sa drugim utičnicama preko 10Base2 kablovskih ili vlasničkih spojeva, tako da se mreža može proširivati. Veći Hub-ovi imaju šasiju sa jednom pločom koja je pozadi i u koju se može staviti više kartica sa Ethernet portom ili drugim standardnim priključcima. Ethernet je praktično ograničen na 1.024 uređaja, među kojima su i serveri, koje možete povezati na ovaj način. Ne pokušavajte da premašite ovaj broj! Planirajte podmreže, tj. seriju manjih mreža unutar LAN-a koji je povezan preko mostova ili rutera.

10BaseT utičnice se obično nalaze u telefonskim kutijama u kojima se žice mogu proseći i tada povezati za Hub-utičnicu. Vaša Hub-utičnica treba da se postavi na stabilno mesto i da se smesti gde ima ventilacije. Hub-utičnicu takođe treba obezbediti UPS-om, ukoliko na sebi nema neki on-board tip upravljanja strujom. Ponavljamo da ovi uređaji treba da se nalaze izvan prometnog područja i da se mogu zaključati.

Hardverske potrebe i razmatranja

Poglavlje 1 obezbeđuje pregled naprednih svojstava i funkcionalnosti Windows NT-a. Pre instaliranja Windows NT-a na svakoj radnoj stanici u preduzeću, mudro bi bilo proceniti kome je NT potreban, a kome nije.

Da li vam zaista treba Windows NT na radnoj stanici?

Najvažnije je razmotriti koji će vam hardver biti potreban za odvijanje NT-a. Radne stanice treba da imaju najmanje 12 MB¹ RAMa, a serveri najmanje 16 MB. Uočite reč najmanje. Sistemi koji će u velikoj meri iskorišćavati multitasking ili se ponašati kao serveri za specijalne namene, zahtevaće veći kapacitet memorije (kao što ćete videti u narednom odeljku). Dalje, ako koristite Intel platformu, ne računajte na NT osim ako ne koristite procesor 486. Na starijim ili slabijim mašinama, sa manjom količinom memorije, koristite Windows za radne grupe ili Windows 95. Međutim, pre donošenja odluke treba da procenite i koja ćete svojstva koristiti, a koja biste mogli da koristite kasnije.

Npr., ako radite u bezbednom okruženju, kao što je finansijska institucija, NT-ova svojstva bezbedonosnog pristupa datotekama i evidencije pristupa (audit trails) i bezbednosni nivo C2 upućuju da pređete na NT. Ako bezbenost nije od primarne važnosti, pogodno rešenje za radne stanice može biti Windows for Workgroups (ili Windows 95), jer se takvi sistemi mogu lako povezati, kao klijenti, sa Windows NT serverom.

Štaviše, ne mogu ni sve Windows aplikacije da se odvijaju pod Windows NT-om. Aplikacije koje direktno pristupaju hardveru (kao što su backup programi) ne mogu da se odvijaju pod NT-om, jer takvo ponašanje narušava bezbednosni model NT-a.

Sledeće što treba uzeti u obzir kad prelazite na NT su raspoloživi drajveri za vaš sadašnji hardver. NT Driver podrška za periferne uređaje je ograničena, a projektanti su uočili da je pod NTom pisanje drajvera mnogo teže. Zato je dobro razmotriti koje drajvere imate na raspolaganju i koji od njih odgovaraju vašim hardverskim uređajima, da biste mogli da vrtite svoje aplikacije.

Ako nakon ovoga odlučite da neki ljudi moraju imati Windows NT na svojim stonim računarima, evo šta sistem treba da sadrži:

Hardverske potrebe za Windows NT Ovde je dat celokupan spisak potreba i preporuka koje će vam omogućiti da izaberete i konfigurišete odgovarajući računar koji će raditi ili kao Windows NT radna stanica ili kao server. Preporučene konfiguracije su zasnovane na našem ličnom iskustvu i informacijama koje je Microsoft² objavio. Svakako preporučujemo da se, radi detaljnijeg informisanja, konsultujete sa sveže objavljenim Windows NT specifikacijama.

Konfiguracija specifičnog sistema, koji ćete vi koristiti, sadržaće sledeću kombinaciju: centralnu procesorsku jedinicu, RAM (uključujući i CPU keš RAM), hard disk (ili neki drugi oblik

Dok ovo pišemo (avgust 1996). Međutim, vremenom se potrebe za memorijom menjaju. Konsultujte se sa Microsoft-ovim trenutnim Windows NT Workstation Evaluation Guide da biste dobili ažuriranu informaciju.

²⁾ Konfiguracije se redovno menjaju. Najbolji izvori koje smo mogli naći za najsvežije informacije su Planning, Migration & Deployment linkovi za NT Workstation (http://www.microsoft.com/ntworkstation) i NT Server (http://www.microsoft.com/ntworkserver) strane na Microsoft-ovom Web site-u.

za čuvanje podataka velikog kapaciteta), rezervni (backup) uređaj, CD-ROM, flopi disk, mrežnu karticu i štampač. Postoje i razni specijalni uređaji kao što su modemi, kartice sa više portova i X.25 kartice, koji mogu biti potrebni u specijalnim okolnostima.

CPU

Osnovni zahtev objavljen od strane Microsoft-a, a koji se tiče paketa Windows NT 4.0 je 33 MHz 486 CPU koji je kompatibilan sa Intel-om, ili Reduced Instruction Set Computing (RISC) računar koji se povinuje ARC-u³ (MIPS R4000 ili bolji). Preporučujemo da se, ukoliko investirate u kupovinu RISC sistema (kao što su sistemi DEC Alpha ili Motorola Power PC), konsultujete sa proizvođačem radi najnovijih specifikacija.

Iako NT 4.0 može da se odvija na CPU 486 (prethodne verzije podržavale su i CPU 386DX), mi ipak preporučujemo da koristite bar Pentium, ili, ako možete to sebi da priuštite, Pentium Pro. Razlika u ceni je neznatna, ali nadoknađuje je veći učinak, čak i kod samostalnih klijentskih sistema.

Sistemi zasnovani na Pentium-u ili Pentium-u Pro uglavnom imaju 256 KB keš RAM-a. Iako Microsoft nije objavio specifikacije o ovome, eksperimenti koji su izvršeni u laboratoriji *WI-NDOWS Magazine-a*⁴ pokazuju da će obezbeđenje keš RAM memorije od 256 K, i više, linearno povećavati učinak, kako se i sama keš RAM memorija uvećava. Serija procesora Intel 486 ima keš od 8 KB na čipu, a Pentium procesor ima keš od 16 KB na čipu. Nijedan od ovih procesora još ne nudi toliku keš memoriju koja bi u potpunosti iskoristila dobrobiti koje nudi Windows NT; oni su još premali, a faktor veličine je čak deset!⁵ Ako bi keš RAM od 32 K ovu situaciju samo poboljšao, keš od 64 K bi je još više poboljšao, 128 K bi uneo neverovatno poboljšanje, a 256 KB bi približno predstavljalo pravu meru za ikorišćenje svih dobrih strana Windows NT-a. Dalje povećanje do 512 KB, ili čak do 1 MB uticalo bi na dalje poboljšanje učinka, ali procenat tog poboljšanja ne bi bio adekvatan uloženom materijalnom trošku tamo gde imamo povezane radne stanice.⁶

Izuzetak ovakve situacije mogao bi nastati kod tehničkih radnih stanica čija je prvenstvena svrha da obavljaju računarski intenzivne zadatke kao što su Computer-Aided Design (CAD) i Computer-Aided Engineering (CAE), zatim napredna grafika, kao što je animacija i njeno izvođenje, ili naučna izračunavanja. Takve zadatke obično izvršavaju RISC radne stanice. U takvim situacijama povećanje keš memorije na 512 KB, ili čak na 1 MB, može pružiti znatnu korist. Zato preporučujemo da sve RISC radne stanice budu opremljene sa najmanje 512 MB eksterne keš memorije, a po mogućstvu i sa 1 MB.

Memorija

Windows NT je po DOS standardima pravi "žderač memorije". Po Microsoft-u, NT zahteva najmanje 12 MB RAM-a. Međutim, na osnovu iskustva stečenog sa ovom i nekim drugim konfiguracijama, preporučujemo da sve Windows NT radne stanice imaju najmanje 16 MB RAM. Za sisteme koji su namenjeni intenzivnim multitasking operacijama ili koji će vrteti bilo koju od NT

³⁾ Advanced Resource Computer (ARC) deo ACE-ove (Advanced Computing Environment) inicijative koju sponzoriše Microsoft, MIPS, ili drugi.

⁴⁾ Pogledati članak "Enterprise Windows" u izdanju avgust 1994.

⁵⁾ Intel-ov Pentioum Pro (P6) CPU, međutim, ima 256 KB keša na čipu, možda kao odraz činjenice što je Microsoft učestvovao u njegovom dizajnu.

⁶⁾ Od povećanog keša serveri mogu imati, i imaće, najviše koristi. Compaq-ovi najnoviji serveri imaju memorijsku arhitekturu od 3 niza (3-tier), i Compaq može te mašine da opremi sa kešom od 2 MB. Digital koristi sličan pristup kod svojih najnovijih AXP servera, pa toliki keš dozvoljava da 200 MHz AlphaServer 1000 učinkom stvarno nadmaši 275 MHz AlphaStation 400. Pogledati članak o Windows NT 3.5 u WINDOWS Magazine, izdanja januar i februar 1994, te razmatranje RAM keš memorije u Dodatku 5, radi podrobnije informacije.

usluga (uključujući i Peer Web Server koji je "upakovan" sa NT 4.0 radnom stanicom), mi preporučujemo 24 MB. Doplata za takav RAM je neznatna, a učinak postaje mnogo bolji.

Onima koji su navikli na sisteme zasnovane na DOS-u, koji zahtevaju samo jedan do dva megabajta memorije, ovi zahtevi će izgledati preterani. Ali za Windows NT, 12 ili 14 MB je samo polazna tačka, koliko god to čudno zvučalo. Ovo je značajno zbog toga što 16 MB ili više predstavlja gornju granicu za okruženje DOS/Windows, a što su mnogi počeli i da uviđaju. Mada je moguće kod mnogih današnjih sistema proširiti memoriju do 32 MB, DOS i Windows imaju osnovno ograničenje koje se pukim dodavanjem memorije više ne može pomerati nagore.

Dobar primer za to su sistemski resursi Windows-a 3.1: 128 K (ni manje ni više) sistemskog prostora rezervisanog za dve memorijske celine, koje sadrže zajedničke informacije o resursima, a koje koriste Windows aplikacije. Ako u isto vreme teče više aplikacija koje su "iscrpile" resursni prostor od 128 K, doći će do kraha sistema. Nije bitno da li taj sistem ima memoriju od 16 MB, 32 MB ili čak 100 MB. Sistem će krahirati. S druge strane, Windows NT nema osnovno gornje ograničenje.⁷ Pored osnovnih 16 MB koji se preporučju, različite Windows NT opcije mogu zahtevati dodatnu memoriju.

Memorijski zahtevi kod servera za štampu Ako se Windows NT server bude koristio tako da ostalim Windows NT stanicama obezbedi deljenje štampača, treba mu dodatnih četiri ili više megabajta memorijskog prostora, kako bi efikasno obrađivao zahteve za štampanjem iz daljine. Ova memorija je potrebna, jer Windows NT upošljava jedan nov i moćan koncept koji se ogleda u tome što ne morate kod svih stanica instalirati drajver za određeni štampač. Umesto toga, kad Windows NT radna stanica inicira naredbu PRINT, ona će otvoriti dijalog sa serverom štampe i preneće do njega grafičke naredbe na niskom nivou. Server štampe će tada sam izvršiti formatiranje štampanja. Administracija ovakvog procesa je mnogo lakša, ali to ne znači da server štampe mora sam da sprovede znatan deo svih štamparskih operacija. Da bi se to izbeglo, serveri štampe treba da imaju dodatnu memoriju. Na osnovu pregleda Microsoft-ove dokumentacije proizilazi da je 4 MB RAM memorije dovoljno da se podrži šest štampača. Ako treba da se podrži više štampača, moguće je da će biti potrebno još dodatne memorije.

Memorijski zahtevi kod Windows NT servera Windows NT server zahteva najmanje 16 MB RAM, i još dodatne memorije, zavisno od toga da li ste instalirali još neku proizvoljnu uslugu. Drajver za toleranciju greške (ispada) zahteva oko 2 MB dodatne memorije (pogledajte Microsoft-ovu dokumntaciju ili konsultujte svog prodavca hardvera, radi detalja). Ako, pored tolerancije greške, upošljavate i podršku RAID nivo 5 (komplet diskova, sa parnošću), trebaće vam još 4 MB memorije za podršku overhead-u (što je tri puta više memorije nego što je inače potrebno za obezbeđenje neophodnog prostora za parity-computation). Ako koristite Windows NT serverove višekorisničke Remote Access Services ili podršku Macintosh fajl sistemu, biće vam potrebna dodatna memorija (opet pogledajte najnoviju Microsoft-ovu dokumntaciju da vidite koji su minimalni zahtevi). Iskustvo govori da je rad Windows NT servera na 32 MB RISC-zasnovanim i Intel-zasnovanim platformama sasvim zadovoljavajući; verujemo da će ovo biti dovoljno za većinu aplikacija koje dele štampanje i datoteke, namenjenih manjim mrežama. Mali sistemi koji rade kao serveri za deljenje štampanja i datoteka, i kao Web serveri, verovatno će isprva imati 48 MB. Serveri na nivou odeljenja preduzeća zahtevaće najmanje 64 MB, a serveri u većim mrežama zahtevaće još više memorije.

⁷⁾ Praktično ograničenje koje postavlja 32-bitni adresni opseg, a kojeg upošljava Windows NT 4.0, iznosi 4 GB sistemske memorije. Štaviše, Microsoft je najavio da će buduće verzije NT-a podržavati jedan ograničeni oblik 64-bitnog adresiranja, radi podrške sistemima koji imaju preko 4 GB fizičke memorije.

Ako nameravate da koristite dodatne aplikacije zasnovane na serveru (različite Microsoft Back Office module, servere baze podataka itd.) trebaće vam još memorije. Pošto je, za sada, objavljeni minimum za sve verzije NT servera 16 MB, količinu dodatne memorije ćete odrediti tako što ćete tih 16 MB oduzeti od minimalne količine memorije koju preporučuje proizvođač određene aplikacije. Na primer, Microsoft preporučuje 24 MB kao konfiguracijski minimum za Systems Menagement Server (SMS), koji je sastavni deo Back Office-a. Kad izvršite oduzimanje, ostaće vam 8 MB. Zato morate dodati još 8 MB kako biste dobili minimum za odvijanje SMS-a na NT serveru.

Odvijanje svih komponenti Back Office-a na jednom serveru (što baš nije sjajna ideja zbog razloga opisanih u Poglavlju 8), zahtevalo bi najmanje 64 MB RAM i hard disk od oko 500 MB. U tom slučaju treba da koristite Pentium Pro ili RISC procesor.

Prostor na hard disku

Microsoft zvanično zahteva da se danas za Windows NT 4.0 radnu stanicu obezbedi prostor na hard disku od 114 MB. Od toga će bar 20 MB biti upotrebljeno za datoteku za straničenje (paging file). Kod NT servera zahteva se 147 MB. Sada se primičemo najsloženijem delu celokupne Windows NT jednačine, jer datoteka za straničenje može da se uvećava. Njena efikasnost će biti utoliko veća ukoliko je i njena prvobitna veličina tako podešena da bude što približnija konačnoj veličini. Ovo je zasad u eksperimentalnoj fazi, a detaljnije se o ovom razmatra u Poglavlju 5.

Za Windows NT radne stanice preporučujemo da hard disk ima najmanje 500 MB memorije. Uočite da smo rekli radne stanice (u množini), što je veoma važno. Ako koristite Windows NT radne stanice koje su povezane u mrežu, i ako te stanice celokupnu podršku dobijaju preko mreže, a lokalno memorišu malo toga ili skoro ništa, možete raditi i sa manjim hard diskom. Ako želite da koristite neku od lokalnih aplikacija, ako vam je potreban prostor za lokalno memorisanje ili želite da koristite Windows NT sistem kao samostalnu (stand-alone) radnu stanicu, smatramo da u tom slučaju morate imati disk od najmanje 500 MB. Kad je reč o serveru, zahtevi su mnogo viši, pa morate obezbediti dodatni prostor za korisničke datoteke i, bez sumnje, za datoteke za straničenje koje će se vremenom uvećati.

Hard disk od 1 GB predstavlja minimum koji je u praksi dovoljan za male i srednje servere. Za svakog korisnika koji će se priključiti na sistem treba obezbediti još oko 100 MB memorije, ali i više ako u svojoj konfiguraciji slabo koristite serverske resurse. Uopšte uzevši, ako je kod radnih stanica prostor na hard disku skučen, onda će vam trebati više mesta na hard disku servera, i obrnuto.

Pored osnovnih zahteva za memorijskim prostorom, pri izboru hard diska za Windows NT sistem treba imati na umu još nešto: kontroler diska. Windows NT-ov prioritetni (preemptive) multitasking, kao što je rečeno u Poglavlju 1, obezbeđuje veoma moćno svojstvo koje poboljšava učinak - a to je asinhroni I/O. Podsetićemo se da centralni procesor može da inicira I/O zahtev, na primer zahtev da se pročita informacija sa datoteke na disku. Dok čeka da ga kontroler hard diska obavesti da je zahtev kompletiran, nastaviće da obavlja neke druge zadatke. Međutim, ovaj proces se odvija samo u slučaju kad se koristi kontroler za hard disk, što omogućava centralnom procesoru da nastavi obavljanje svog posla.

Izuzetno jeftini i slabi IDE i ostali hard disk kontroleri sa ST-506 interfejsom ne podržavaju ovakve operacije; CPU će morati da obavi stvarni prenos informacije do kontrolera, i dok to čini, ne može da radi ništa drugo. (Takvi sistemi se posebno loše ponašaju kad se koristi NTFS kompresija pod NT 3.51 i kasnijim verzijama.) Zato će učinak kako Windows NT radnih stanica tako i servera biti znatno poboljšan ako izaberete kvalitetniji kontroler za disk, recimo SCSI.

Kad je reč o serverima, bilo da želite podršku kompletu diskova (disk striping) ili RAID nivou 5 (disk striping sa parnošću), jedini pravi praktični izbor je SCSI disk kontroler, jer samo SCSI podržava lanac od dva ili tri pogona diska. Iz praktičnih razloga smatramo da je za serverske operacije i velike hard diskove SCSI jedini pravi izbor.⁸ Kad je reč o radnim stanicama, izbor varira, zavisno od troškova. Za radne stanice koje će imati visok učinak preporučujemo da se ozbiljno razmatra SCSI, pogotovo što Windows NT više voli CD-ROM i jedinice trake zasnovane na SCSI (o tome kasnije u ovom odeljku). Najbolji učinak kod servera će se postići korišćenjem inteligentnih kontrolera za disk, koji mogu da izvode operacije nezavisno od sistemskog CPU-a.⁹ Proučite Windows NT-ovu Listu kompatibilnog hardvera (HCL) i razgovarajte za proizvođačem sistema o specifičnim konfiguracijama koje su vam na raspolaganju. Verovatno nećete želeti da rizikujete time što ćete odabrati hard disk kontroler ili bilo koju komponentu koja nije na NT HCL listi, osim ako se zaista niste uverili da ta komponenta radi sa drajverom koji nije beta verzija. U ostalim slučajevima, prosto tražite nevolju.

Arhitektura bus-a

Kao što možete pretpostaviti iz gore navedenog razmatranja koje se tiče kapaciteta CPU-a, memorije i hard diskova za Windows NT, arhitektura magistrale kod Windows NT-a postaje izrazito značajna, pogotovo u konfiguraciji koja ima visok učinak. Trenutno postoje tri popularne arhitekture magistrale, od kojih svaka ima i prednosti i mana. Ukratko ćemo razmotriti svaku od tih arhitektura.

ISA Bus Danas najpopularnija arhitektura magistrale je Industry Standard Architecture (ISA) magistrala - to jest, prvobitna IBM AT magistrala koju su današnji kloneri ažurirali (zanimljivo, ali IBM je danas nema!). ISA magistrala u svojoj današnjoj inkarnaciji predstavlja 16-bitnu arhitekturu magistrale čija brzina prenosa podataka je 8 MHz. Magistrala obično nema svoju memoriju, već se lokalno povezuje sa CPU-om; radiće znatno brže, najčešće i do 25 MHz. Između CPU-a i video kartice koja postiže veće brzine, može postojati lokalno bus povezivanje, ali i ne mora. Ako ne postoji ovakvo povezivanje, treba da ga ispitate, pogotovo ako je reč o radnim stanicama, jer se time postiže značajno poboljšanje učinka.

Glavna prednost ISA magistralne arhitekture je cena. ISA bus mašine su popularni "PC klonovi" koji su od savremenih poslovnih računara načinili robu. Glavna mana je u tome što ISA kombinuje 16-bitnu širinu opsega (bandwidth) magistrale i brzinu prenosa podataka od 8 MHz, pružajući tako funkcionalni maksimum od 16 MB u sekundi. Savremeni CPU-i kombinuju 32-bitnu širinu opsega sa stotinama MHz, čime proizvode propusnu moć koja je 16 puta veća od propusne moći koju nudi ISA magistrala, ako ne i veću! Kao što možete i zamisliti, ovo ograničenje može stvoriti izvestano usko grlo, naročito kod servera koji imaju visok učinak, ili kod radnih stanica bez diskova koje šalju većinu svojih informacija preko mreže. Bez obzira koliko je vaša mrežna kartica brza, ne možete joj pristupiti brže nego što iznosi brzina prenosa podataka magistralom. Zato ISA magistralu preporučujemo samo za najmanje Windows NT serverske instalacije. Ona može imati smisla kod jeftinih radnih stanica, ali nikad je ne treba koristiti tamo gde se zatheva visok učinak.

Novina kod ISA je "Plug-and-Play" (utakni i radi) ISA specifikacija koju su zajednički razvili Intel, Compaq, Microsoft i drugi. Plug-and-Play specifikacija obezbeđuje softversku kontrolu periferne konfiguracije, ali ne čini ništa da poboljša ISA-inu ograničenu širinu opsega. Štaviše, NT trenutno ne podržava Plug-and-Play (mada će ga buduće verzije verovatno podržavati), zato kupovina plug-and-play hardvera za Windows NT još nema mnogo svrhe.

⁸⁾ Ovaj tekst je pisan pre dolaska ESDI-ja, i još uvek smatramo da je SCSI pravi izbor.

⁹⁾ Međutim, čuvajte se starijih inteligentnih kontrolera koji upošljavaju spore CPU-e. Ako je disk kontroler "usluživan" od strane 4 MHz 186, možete se kladiti da će on postati usko grlo.

Local Bus: VESA i PCI Ograničena širina opsega kod ISA-e je dovela do toga da mnogi proizvođači perifernih kartica, pogotovo tvorci video kartica, tragaju za kompatibilnom alternativom. Našli su je u koceptu local bus, koji u suštini proširuje (extend) brzu paralelnu magistralu, koju koristi RAM na matičnoj ploči računara, do perfernih uređaja. Prve implementacije lokalnih magistrala su bile vlasničke - specifične, zavisno od proizvođača, a u nekim slučajevima to je važilo i za modele unutar iste proizvodne linije. Takve magistrale, iz očiglednih razloga, treba izbegavati.

Potreba da se uvede jedna standardna nevlasnička arhitektura lokalne magistale za video kartice naterala je Video Electronic Standards Association (VESA) da definiše VL-Bus (VESA Local) standard. VL-Bus obezbeđuje relativno brzo 32-bitno povezivanje, koje je prvobitno bilo optimizirano za mašine sa 25 MHz, a sada je prošireno da podržava i 33 MHz.

VL-Bus je dosta dobar, ali tu postoje dva problema. Prvo, ograničen je u širini opsega (iako je širina opsega bar 16 puta veća od širine opsega osnovne ISA magistrale!). Drugo, vezan je za Intel x86 arhitekturu. Intel je razvio konkurentan standard, Peripheral Connect Interchange (PCI), koji eliminiše ova ograničenja i, dok ovo pišemo, čini se da se PCI pojavljuje kao novi industrijski standard za brze periferne uređaje.

Kao i uvek kad se razmatra VL-Bus naspram PCI-ja, i šta je bolje primeniti pod NT-om, najvažnije je da pogledate najnoviju NT Listu kompatibilnog hardvera. Gledajte da sistem koji imate na umu ima dobru podršku, te da za određenu sistemsku magistralu postoje odgovarajući periferni uređaji. Ako je sistem nov, zahtevajte demonstraciju tako što ćete koristiti "skupljeni" (shrink-wrapped) NT, a ne ličnim željama prilagođenu (customized) beta verziju. Tražite i spisak kompatibilnih perifernih uređaja.

EISA Bus Extended Industry Standard Architecture (EISA) magistala je razvijena od strane konzorcijuma proizvođača PC klonova, na čelu sa Compaq. EISA je funkcionalno 32-bitno proširenje arhitekture 16-bitne ISA magistrale. Ima dve vrlo dobre strane. Prvo, dupliranjem broja bitova, ona efikasno duplira i propusnu moć sistema. EISA omogućava i svojstva koja dozvoljavaju bus-mastering određenih uređaja. To jest, kontroler hard diska ili mrežna kartica (ili neki drugi periferni uređaj) mogu u nekim operacijama da efikasno zamene CPU i rade nezavisno od njega. Ovo je velika prednost, pogotovo kod servera gde postoji znatno usko grlo koje je nastalo usled "guranja" podataka u magistrali i čekanja da ih periferni uređaj obradi. Još jedna prednost je kompatibilnost: 32-bitni EISA bus sistemi će prihvatiti 8-bitne ili 16-bitne ISA bus kartice, mada će uvođenje ovih kartica doneti sa sobom i značajno smanjenje učinka sistema. Zato ih treba izbegavati.

Glavna mana EISA bus sistema je visoka cena kako samog sistema, tako i perifernih kartica. U poređenju sa VL i PCI varijantama Local Bus-a, visoka cena je uticala na to da EISA sistemi i periferije budu manje dostupni.

MCA Bus Micro Channel Architecture (MCA) koja se koristila u IBM-ovoj liniji personalnih računara Personal System/2 (PS/2), predstavljala je odgovor IBM-a na razvoj EISA magistrale, ali i pokušaj da se nađe zamena za ISA magistralu koju je IBM prvobitno uveo kod AT računara. MCA je "od dole na gore" redigovan projekat računarske magistrale koji ima mnoge prednosti. Glavne prednosti su znatno veća brzina protoka podataka (25 MHz), mogućnost upravljanja magistralom i nagli prenos podataka velikom brzinom. MCA magistrala je dobar izbor i za radne stanice i za servere, ali ima i značajna ograničenja: cenu i slabo raspoložive komponente. Dok ovo pišemo, MCA postoji samo kod ograničenog opsega IBM-ovih sistema PS/2, a čini se da će ovi sistemi u bliskoj budućnosti izgubiti svoj kontinuitet. Nažalost, ne preporučujemo kupovinu novih sistema zasnovanih na MCA (šteta, jer MCA ima u mnogo čemu superiorniju arhitekturu, i jer nam se čini da će istinski naslednik ISA i Local Bus-a u svom osnovnom dizajnu biti nalik na MCA).

Drugi izbori Na tržištu postoji još nekoliko opcija magistrala, naročito za egzotičnije računare, kao što su Symetric Multi-Processor (SMP) i RISC mašine o kojima se govori u Dodatku 5. Tu su korišćeni raznovrsni pristupi, među kojima je i arhitektura na principu više paralelnih memorija ili specifična lokalna magistrala. Ako imate u vidu računare koji koriste specifičnu arhitekturu magistrale, treba pažljivo da razmotrite dva gledišta: raspoloživost perifernih uređaja na takvoj arhitekturi magistrale, i podršku za pomoćnu magistralu (kao što su MCA, EISA ili PCI) za periferne/interfejs kartice. Budite izuzetno oprezni kad je reč o konfiguraciji sistema. Kao što je bio slučaj sa korišćenjem ISA bus interfejsa u računaru sa EISA magistralom, tako će i korišćenje EISA, MCA ili PCI magistralne kartice kod računara sa specifičnom magistralom uticati na učinak.

Koliko će taj uticaj na učinak biti uočljiv, zavisi od uređaja koji se koriste. Na primer, pogon trake ili CD-ROM-a može usporiti učinak dok koristite taj uređaj. S druge strane, kod servera mreže, ako se mrežna interfejs kartica nalazi na EISA magostrali, svaki put kad se prenosi zahtev mreže, sistem mora da radi pri nižoj brzini magistrale. Ovakva konfiguracija može da ima znatan uticaj na učinak što treba podrobno ispitati.

Backup

Svaki Windows NT server zahteva rezervni uređaj. Ovaj zahtev nije opcija. Možete li konfigurisati Windows NT server bez rezervnog uređaja? Možete, ali ćete to skupo platiti.

Windows NT ima u sebi ugrađen jednostavan program za backup, koji je podrobnije opisan u Poglavlju 3. Osnovno ograničenje ovog sistema je to što podržava samo pogone trake sa SCSI interfejsima, te ograničen opseg nekih drugih pogona trake (kao što su QIC-40 i QIC-80, a kod NT 4.0 pogoni kompatibilni sa QIC-3010, i pogoni 4mm DAT). Zato, da biste koristili NT-ovu ugrađenu rezervu, treba vam kompatibilna jedinica trake sa Liste kompatibilnog hardvera za Windows NT. Na tržištu postoji mnoštvo pogona trake koji su kompatibilni sa NT-om; pogledajte najnoviju Windows NT HCL listu.

Kod većih mreža, NT-ova ugrađena rezerva postaje neadekvatna. Ako treba da održavate rezervne podatke za mrežu bilo koje veličine, preporučujemo da ispitate Backup Alternatives (Alternativne rezerve) u Poglavlju 3.

UPS

Kao i rezervni uređaj, i UPS je obavezan kod svih Windows NT servera (i naprednih radnih stanica). Windows NT uključuje UPS Service koja se može koristiti sa kompatibilnim UPS-om, pod uslovom da je opremljen serijskim portom koji može da se koristiti za signalizaciju nestanka struje.

Pri odabiranju UPS-a za NT, važno je uzeti u obzir tri faktora:

- 1. Vreme prekopčavanja UPS-a, radi nastavljanja napajanja strujom nakon prekida AC struje, treba da bude 4 milisekunde, ili još manje (idealno bi bilo 0).
- Serijski port koji daje signal, kako bi NT UPS usluga bila obaveštena da je došlo do prekida struje.
- Kapacitet UPS-a se meri na osnovu: vršne izlazne snage u volt-amperima (VA ili vatima) i trajanja u minutima. Potreban vam je UPS čija je vršna izlazna snaga dovoljna za kompletan sistem, a trajanje dovoljno dugo da se završe kritični zadaci i elegantno "zatvori" sistem.

Ove vrednosti se razlikuju od sistema do sistema. Za mali server odeljenja preduzeća dovoljno je da ima vršnu izlaznu snagu od 500 VA i trajanje od 10 minuta. Međutim, PD (Primary Domain Controller) neke veće mreže mora imati znatno veći kapacitet.

Danas UPS-ovi nude širok raspon proizvoljnih svojstava koja premašuju potrebe NT-a. Među njima su SNMP podrška, hot-swappable (za vruću razmenu) baterije i značajna sposobnost praćenja i upravljanja.¹⁰ Ovo poslednje svojstvo će, naravno, u NT mreži biti od pomoći samo ako je kompatibilno sa NT-om, ili bar sa Windows-om. Nemojte doplaćivati za upravljački softver zasnovan na NetWare-u ako ćete svoj UPS koristiti samo sa NT-om!

Windows NT-ova UPS usluga zavisi od signala koji stižu preko serijskog porta i kompatibilnog kabla. Tabela 2.1 prikazuje listu proizvođača koji obezbeđuju NT-kompatibilne UPS uređaje.¹¹ Pojedinosti koje se tiču postavljanja UPS usluge detaljno su opisane u Poglavlju 3.

CD-ROM

Kao i *Backup*, i CD-ROM bi trebalo da bude suštinsko svojstvo Windows NT servera (a veoma poželjno kod radnih stanica). Počevši od NT 4.0, Microsoft je prestao da distribuira Windows NT na flopi diskovima (poslednja instalacija zasnovana na flopi disku sadržala je 24 diskete, a takvoj instalaciji niko ne pristupa laka srca). Prestao je da koristi flopi diskete i tokom podešavanja (setup-a). Zbog toga NT 4.0 zahteva ili lokalni CD-ROM ili pristup istom u mreži, ako ste povezani u mrežu.

Postavljanje CD-ROM-a na server i njegovo deljenje u mreži dozvoliće vam da sprovedete efikasnu instalaciju na celoj mreži, a pružiće vam i druge mrežne operacije koje zahtevaju deljenje CD-a. Zato CD-ROM treba da se shvati kao neophodnost za Windows NT servere, a ne opcija.

Kao i kod pogona trake, osnovno ograničenje je u tome što Windows NT podržava ograničeni opseg CD-ROM kontrolera, uglavnom one zasnovane na SCSI. Zato će vam, opet, biti potreban neki CD-ROM sa Liste hardvera kompatibilnog sa Windows NT. Kao što možete i zamisliti, pošto je SCSI najbolje podržani tip kontrolera kako za CD-ROM, tako i za backup trake, najrazumljivije je da SCSI bude primarni transportni mehanizam i za vaše hard diskove. SCSI vam dozvoljava da imate samo jedan kontroler diska za ceo sistem. Pošto SCSI podržava i korišćenje različitih opcija koje se tiču polja diska (disk array), a koje podržava i Windows NT server, preporučujemo SCSI kao standardni disk kontroler za sve instalacije NT servera. Broj snabdevača CD-ROM-ovima koji su kompatibilni sa NT-om je prevelik za ovakvu tabelu. Konsultujte najnoviju listu hardvera kompatibilnog sa Windows NT.

Tabela 2.1 Snabdevači UPS-ova kompatibilnih sa NT-om

Kompanija	Adresa	Telefon
American Power	http:www.apcc.com	(800) 800-4272
Conversion	132 Fairgrounds Rd.,	(401) 782-2515
	West Kensington RI 02892	
Best Power	http:www.bestpower.com	(800) 356-5794
Technologies	P.O.Box 280, Necedah, WI 54646	(608) 565-7200

¹⁰⁾ Izdanje časopisa Network Computing od 15. februara 1996. sjajno razmatra najnoviji UPS hardver.

¹¹⁾ Ova lista se zasniva na informacijama iz Microsoft-ove Windows NT Hardware Compatibility List koja je ažurirana 3. avgusta 1996. Pogledajte sadašnju Listu kompatibilnog hardvera sa NT-om radi najnovijih informacija.

Flopi diskovi

Rad Windows NT-a bez postojanja flopi diska svakako je moguć. Međutim, u slučaju da dođe do kvara sistemskog registratora, shvatićete da standardni pristup primenom Windows NT diskete za nuždu (Emergency Diskette) neće uopšte biti lagodan. Naime, ekipa za održavanje će prvo morati da otvori radnu stanicu i fizički poveže flopi disketu radi startovanja (boot) diskete za povraćaj sistema.

Kad je reč o krajnje bezbednim operacijama, bilo bi bolje da se flopi disk drajv zaključa ili da se koristiti FLOPLOCK aplikaciju koja ide uz Windows Resource Kit (Paket resursa). Ako bi svaka radna stanica imala flopi disk od 3,5 inča, kapaciteta 1,44 MB, mnogi problemi bi bili izbegnuti.

Ostali uređaji

Korišćenje Windows NT Remote Access Services (RAS) radi obezbeđenja Wide Area Networking povezivanja između izolovane Windows NT mašine i mreže, zahteva kompatibilne modeme na oba kraja. Radi efikasnijeg rada, server zahteva X.25, ISDN ili karticu sa više portova. Ove zahteve ćemo razmatrati i u Poglavlju 8. U istom poglavlju treba potražiti i informacije o potrebnom hardveru koji će podržati Macintosh fajl sistem, koji može da zahteva ili AppleTalk karticu instaliranu na serveru, ili, još bolje, zbog boljeg učinka, Ethernet karticu na serveru koja bi bila vezana sa EtherTalk hardverom na Macintosh mašinama. Izbor odgovarajućeg UPS hardvera još ćemo razmatrati u ovom poglavlju. Kad razmatrate izbor odgovarajućeg hardverskog uređaja, setite se da prvo pogledate u Windows NT Listu kompatibilnog hardvera.

Prenosivi računari

Posle razmatranja o potrebi za 16 i više MB RAM-a i 500 MB hard diskom, sama pomisao da Windows NT može da se odvija na prenosivom računaru može delovati smešno. Ipak, to je izvodljivo, a ima i neke zanimljive prednosti koje mogu objasniti zašto bar četiri velika proizvođača računara očekuju da do kraja 1996. godine izbace na tržište svoj sistem prenosivih računara (notebook systems), koji se isporučuju sa NT-om.

Konfiguracija prenosivog računara se najlakše izvodi sa Xircom Pocket LAN adapterom (ili drugim uređajem, poput PCMCIA mrežne kartice) da bi se obezbedio pristup prenosivog računara deljenom CD-ROM-u i instaliranje na mrežu korišćenjem programa WINN.EXE.

Najznačajniji problem kod ovakve instalacije je taj što NT ne uspeva da detektuje vašu mrežnu karticu. Ako do toga dođe, najbolje bi bilo da preskočite mrežnu instalaciju (možete pokušati da sprovedete instalaciju, ali bez podešenog mrežnog adaptera verovatno ćete oboriti (crash) NT dok ga budete "zatvarali". Jedna mogućnost je da instalirate MS Loopback adapter (koji je lažan), dovršite instalaciju NT-a, pa izvršite butiranje nazad na DOS. Kad se nađete na DOS-u (sa pristupom do onog mesta odakle je mrežni WINNT.EXE pokrenut), možete kopirati sve NT 4.0 instalacione datoteke sa (x86 direktorijuma na CD-u. Datoteke će zauzeti nepunih 80 MB. Možda ćete poželeti da kopirate i direktorijum CD-a (drvlib(netcard(x86 koji sadrži dodatne drajvere za manje uobičajene kartice - to je samo još dodatnih 30 MB.

U svakom slučaju, kad su datoteke kopirane, ponovo butirajte NT, izaberite Control Panel iz kataloga Settings Start menija. Potom dvaput kliknite ikonicu Network u Control Panel-u. Sada možete ručno instalirati mrežnu karticu.

Pri konfigurisanju Windows NT prenosivog sistema, možete sebi uštedeti vreme i trud instaliranjem RAS-a u prvom ciklusu (first pass). Ovaj proces će vam dozvoliti da, povezivanjem sa nul-modem serijskim kablom (ili kompatibilnim modemom), komunicirate sa serverskim računarom. Ova opcija je efikasna alternativa instaliranju sa flopi diskova. Ukoliko postoji RAS

povezivanje i pristup telefonskoj liniji ili nul-modem kablu, ažuriranje drajvera i sličnih uređaja sa CD-ROM-a na centralnoj mašini (site) uvek je moguće.

Hardverski profili/profajlovi

Microsoft je sa NT-om 4.0 uveo novo svojstvo koje će posebno zanimati korisnike prenosivih računara: Hardware Profiles. To svojstvo proširuje ulaze u multiple boot meniju koje je NT oduvek nudio u svom pristupu koji se sastoji od dve faze: gornji nivo vam omogućava da odaberete operativni sistem koji ćete početno startovati, a na drugom nivou (na istom mestu na kojem se izvršava i opcija "last known good"; pogledati Poglavlje 5 radi objašnjenja), možete specifikovati korišćenje određene hardverske konfiguracije.

Ovo je sposobnost koja je potencijalno korisna za svakog ko rutinski koristi sistem u više konfiguracija, a ne samo jednoj. Posebno je dragocena korisnicima prenosivih računara, jer većina takvih računara rutinski radi u "ukrcanim" (docked - povezani na mrežu, štampač, eksternu tastaturu, monitor itd.) i "iskrcanim" (undocked - samostalnim) konfiguracijama.

Pošto se podešavanje prenosivog računara najčešće obavlja preko LAN-a, kako je gore rečeno, "ukrcana" konfiguracija se podrazumeva (po defaultu). Da biste kreirali dodatnu konfiguraciju ("iskrcanu"), uradite sledeće:

- 1. Otvorite System Properties dijalog (kao na slici 2.1) tako što kliknete desno na My Computer pa odaberite Properties (ili odaberite System iz Control Panel-a).
- 2. Odaberite Hardware Profile list (tab)
- Podrazumeva se da će jedini ulaz u listu biti Original Configuration (trenutna). Pritisnite Copy... dugme. Pojaviće se Copy Profile dijalog. Ukucajte "Undocked Configuration" u To: field, i pritisnite OK dugme.
- 4. Sad ćete imati dva ulaza na listi. Proverite da li je Undocked Configuration odabrana pa kliknite na Properties dugme. Pojaviće se Undocked Configuration Properties dijalog (videti Sliku 2.2). Proverite This is a portable computer box, i odaberite The computer is undocked.
- 5. Kliknite na list (tab) i proverite Network-disabled hardware profile boks.
- 6. Kliknite na OK dugme i izadite iz Undocked Configuration Properties.
- 7. Opcije Multiple Hardware Profiles će sada biti omogućene u Sistem Properties dijalogu. Podrazumeva se da će sistem čekati 30 sekundi da odaberete konfiguraciju, a zatim će izvršiti onu prvu, ako vi ne izvršite odabir. Ovo vreme možete skratiti (ili ga tako podesiti da vas sistem čeka doveka). I default možete promeniti u Undocked konfiguraciju, korišćenjem dugmadi ↑i ↓ na desnoj strani liste.

Sad možete "zatvoriti" sistem i ponovo startovati NT u bilo kojem od dva moda: "ukrcan" sa radom u mreži, i "iskrcan" bez mreže. Možete i dalje prilagođavati svoj sistem po ličnoj želji (customize) korišćenjem Control Panel Services, koje vam omogućavaju da selektivno isključujete usluge koje vam nisu potrebne u "iskrcanoj" konfiguraciji (izaberete uslugu, kliknete na H/W Profiles dugme, odaberete Undocked Configuration i pritisnete Disable dugme.

Hardverski profili nisu panaceja. NT-u još nedostaju svojstva Plug-and-Play i Power Management koja su učinila da Windows 95 bolje zaživi na prenosivim računarima. Međutim, ako morate da koristite NT na prenosivim računarima, hardverski profili će vam u tome pomoći.



SLIKA 2.1 Sistemska svojstva.

System Properties dijalog obezbeđuje jednu jedinu tačku pristupa radi kontrole raznovrsnih NT svojstava, uključujući i hardverske profile.

Štampači

Što se tiče štampanja pod Windows NT-om, situacija je nova i sjajna. Windows NT podržava većinu štampača koje podržava i Windows 95. Pošto koristi i ugrađen DLC (Dinamic Link Control) drajver, on podržava i mrežne štampače kao što je Laser Jet IIIsi. Ovi štampači mogu biti posebno zgodni, jer se mogu priključiti u mrežu sa svake vama zgodne lokacije, bez potrebe uspostavljanja direktnog fizičkog povezivanja sa serverom štampe.

Sve Windows NT mašine mogu da funkcionišu kao serveri štampe (mada su radne stanice ograničene na najviše 10 istovremenih povezivanja; za podršku većem broju korisnika, neophodan je NT server). Ne treba da rezervišete mašinu za ovakav zadatak niti morate da povezujete sve štampače za fajl server. Uopšte uzevši, na raspolaganju možete imati koliko god želite širok izbor štampača. Izbor štampača uglavnom zavisi od njegove brzine, pouzdanosti i cene. Za stono izdavaštvo i ostale grafičke poslove PostScript štampači su najbolji, zbog neverovatne softverske infrastrukture kompatibilne sa PostScript-om. Za većinu ostalih aplikacija laserski štampač koji podržava True Type daće savršene rezultate.

Problematika kojoj treba posvetiti pažnju su problemi koji nastaju kao posledica mešanja računara tipa RISC i x86 u Windows NT mreži. Windows NT-ov pristup - štampač-drajver na celoj mreži - ima veliku prednost, jer svaka radna stanica ne mora da ima sopstveni drajver za štampu. Ovaj pristup ima jednu neznatnu manu. Server za štampu mora da memoriše sve neophodne tipove drajvera za štampače. Zato, ako vaša mreža sadrži radne stanice zasnovane na x86 i MIPS R4000, te DEC Alpha AXP radne stanice, vaše štampanje će zahtevati sva tri tipa drajvera za štampu.

and Under	ed Configuration	
Dock ID: Ur Seial Number Ur	savallable savallable	
🕫 (This is a gente	the computed	
C The disking C The comput	g grate is unknown er is gooked er is sockstad	
- The compo	e e Butterad	

SLIKA 2.2 Konfiguracijska svojstva.

Ovaj dijalog vam omogućava da identifikujete određenu konfiguraciju hardverskog profila kao docked ("ukrcanu") ili undocked ("iskrcanu"). Network list (tab) vam omogućava i da one-sposobite sva mrežna svojstva, ako to želite.

Ovu instalaciju nije teško izvesti. Na serveru za štampu izvucite Properties dijalog za štampač koji je u pitanju, odaberite Sharing list (tab) (videti Sliku 2.3) i izaberite potrebne drajvere sa spiska. Windows NT Print Spooler¹² će "u letu" odrediti da li zahtev dolazi sa RISC radne stanice ili sa x86 sistema, i uposliće odgovarajući drajver za štampu.

Istovremeno korišćenje više tipova drajvera za štampu na serveru za štampu koji ima veliki kapacitet, neće zahtevati dodatnu memoriju. Kao što smo već pomenuli, smatra se da je 4 MB memorije dovoljno za Windows NT server štampe koji opslužuje do šest štampača. Međutim, NT serveri štampe izvršavaju samo njima svojstven (native) print-drajver kod. Drajver kod koji serveru nije svojstven transportuje se preko mreže do stanice za štampanje i tamo se izvršava.

Počevši od verzije 3.5, NT server podržava i UNIX-kompatibilnu Line Printer Deamon (LPD) uslugu za štampanje običnog i *postscript* teksta na TCP/IP mrežama. Pogledati Poglavlje 6 za detaljnije informacije o LPD usluzi.

Ograničenja

Znajte da Windows NT ne može da se odvija na svim sistemima. Pogotovo ne na sistemima koji koriste algoritam DoubleSpace kompresije iz DOS-a 6, ili na konkurentnim proizvodima kao što je Stacker (Stac Electronics) ili SuperStor (AddStor). Šteta što postoji ovakvo ograničenje, jer su potrebe Windows NT-a za prostorom na disku toliko velike da bi mu kompatibilni kompresor¹³ dobro došao. Nadamo se da će u bliskoj budućnosti ovaj nedostatak popuniti neka treća strana.

Kompresija *može* da se koristi kod NTFS fajl sistema, o čemu će kasnije biti reči u ovom poglavlju i u Poglavlju 4.

¹²⁾ Implementiran je kao poseban uređaj u NT verzijama od 3.5 nadalje.

- i
-
1
-
-
e Security tab.
OK Card

SLIKA 2.3 Svojstva štampača.

Ovaj dijalog vam omogućava da odredite alternativne drajvere za štampu, tako da klijenti mogu iz daljine da štampaju na serveru štampe, bez potrebe za lokalnim drajverom za štampu.

Hardver Glavni problem hardverske podrške kod Windows NT-a javlja se kad poželite da nadgradite postojeću opremu da biste pokrenuli Windows NT. Otkrićete da imate veliki broj specifičnih ili na neki drugi način nekompatibilnog hardvera. Bilo bi korsno da prvo pogledate odeljak o zahtevima koji se tiču hardvera, a koji su izneti na početku ovog poglavlja. Izneseno razmatranje će vam pomoći da dobro shvatite šta će biti mogući kamen spoticanja. Takođe treba da proverite da li je hardver, koji je u pitanju, unesen u Listu kompatibilnog hardvera (HCL) sa Windows NTom.¹⁴ Pre toga, iznećemo neke situacije za koje znamo da će prouzrokovati probleme.

CD-ROM-ovi Raznovrsni proizvođači (posebno Creative Labs u Sound Blaster seriji kartica koje se naknadno dodaju) proizveli su multimedijske komplete alata (kits) za nadgradnju u kojima je obezbeđena zvučna ploča (board) sa licenciranim CD-ROM interfejsom. Uopšte uzevši, to je delimičan SCSI interfejs. Windows NT nije kompatibilan sa takvim pločama, a pogoni CD-ROM-a, koji su sa njima u vezi, neće raditi osim ako se ne obezbedi kompatibilni drajver uređaja, koji je uključen u *Windows NT Device Library*.¹⁵ Nažalost, podržan je samo ograničen opseg takvih uređaja. Tako su, na primer, podržani neki Creative Labs i Mitsumi multimedijski kompleti alata i CD-ROM-ovi,

¹³⁾ Naši, obično pouzdani, izvori nam kazuju da DoubleSpace/DriveSpace-kompatibilni komprimovani fajl sistem za NT zaista postoji, i možda Će se pojaviti sa budućim verzijama.

¹⁴⁾ Koji se nalazi u SUPPORT direktorijumu NT distribucionog CD-a, a može se dobiti i direktno na Microsoft Web sajtu (http://www.microsoft.com) - proveriti informativne strane (pages) o proizvodima NT Workstation i NT Server.
15) Koji se može naći u DRAJVLIB direktorijumu na NT distributivnom CD-u ili na mesečnom TechNet CD-u; ovaj. drugi je mnogo više ažuriran.

ali drugi, uglavnom ekvivalentni kompleti, ne moraju biti podržani. Da bi se omogućilo ponovno kotišćenje ovog hardvera u Windows NT mreži, alternativa je da se instaliraju one ploče (boards) koje će vrteti Windows 95. Tada će pogoni moći da se dele širom mreže. Međutim, na Windows NT radnim stanicama ili serverima ne možete instalirati niti koristiti takve nepodržane CD-ROM-ove.

Pogoni trake Proverite da li je svaki pogon trake, koji kupujete radi korišćenja pod NT-om, na Listi kompatibilnog hardvera (HCL) i da li proizvođač obezbeđuje odgovarajući drajver. Kao što smo već pomenuli, funkcionisaće većina SCSI-interfejs pogona, kao i onih kompatibilnih sa QIC-40 i QIC-80. Pogoni QIC-3010 neće funkcionisati.

Matične ploče Ovo ograničenje može biti najozbiljnije ograničenje koje postoji kod Windows NT-a. Svaka organizacija koja prelazi na Windows NT projekat (ili se naveliko prebacuje sa Windows 3.x na Windows NT) treba da ga detaljno ispita. Neke matične ploče mogu da se nadgrade samo do 16 MB RAM-a. Neke, naročito starije 486 matične ploče iz Dell-a, će raditi mnogo sporije ako se nadgrade preko 16 MB. Drugo važno pitanje je raspoloživost keš RAM-a na tržištu, jer mnoge starije 486 matične ploče ne samo da nisu imale keš RAM, već im nije data mogućnost ni da ga naknadno dobiju. Pored toga, Windows NT ne postiže svoj potpuni učinak sve dok u sistem nije uvedena značajna količina keš RAM-a. Jedini način da se ovakva situacija prevlada je da se za svaki pojedini računar u nekoj organizaciji prouči informacija proizvođača koja se odnosi na njegovu matičnu ploču.

Očigledno je da pri kupovini nove opreme treba izbegavati sisteme koji uzrokuju ovakve probleme. Proverite da li sistem može da se proširi do najmanje 32 MB RAM (64 MB za servere), te da li će sistem moći da primi najmanje 256 KB SRAM keša na čipu. Prilikom ispitivanja mogućnosti za nadgradnju unutar vaše organizacije, uštedećete sebi vreme i izbeći probleme ako u Microsoft-ovoj "Bazi znanja" (Knowledge Base)¹⁶ proverite koje matične ploče imaju problema sa Windows NT-om. I, na kraju, vreme će vam uštedeti i pogled na listu hardvera (HCL) kompatibilnog sa Windows NT-om, koji ukazuje na sisteme koji nisu problematični.

Planiranje vaše instalacije

Pre nego što instalirate Windows NT, morate doneti nekoliko odluka i prikupiti određene informacije. U ovom odeljku ćemo razmotriti informacije koje prethodno treba da prikupite.

Fajl sistemi

Prva odluka koju treba da donesete tiče se fajl sistema koji će se koristiti. Windows NT 3.1 je uveo NTFS (New Technology File System), koji je već doživeo nekoliko prerada. Ako odaberete NTFS, imena datoteka mogu da budu duga i do 256 karaktera,¹⁷ Windows NT će nuditi potpun povraćaj u slučaju problema (više ne morate pokretati CHKDSK), a svojstva evidencije događaja (auditing) i bezbednosti koja ima Windows NT biće omogućena. Pored toga, počevši od verzije 3.51, moguća je kompresija podataka. S druge strane, ako želite kompatibilnost sa postojećim operativnim sistemima (DOS, Windows 95, itd.) vaš jedini izbor će biti File Allocation Table (FAT).

¹⁶⁾ Možete je dobiti na Microsoft-ovm Web sajtu http://www.microsoft.com/support (potražite dugme ili link obeležen sa "Knowledge Base"). Ova baza podataka sadrži ažurirane tehničke beleške o Windows NT problematici, uključujući i instalaciju. Periodičnim pretraživanjem ovog područja, korišćenjem ključnih reči "Windows NT" i "motherboard", dobićete mnoštvo dragocenih informacija i izbeći ozbiljne greške.

¹⁷⁾ Počevši od NT verzije 3.1, FAT particije kompatibilne sa DOS-om takođe podržavaju duga imena datoteka, a kompatibilne su i sa dugim imenima koja koristi Windows 95.

Bezbednost Samo NTFS pogoni mogu postati bezbedni u skladu sa bezbednosnim specifikacijama nivoa C2. Za NTFS možete kreirati spiskove za kontrolu pristupa i lokalno i iz daljine, a za ostale fajl sisteme samo iz daljine. Vođenjem evidencije događaja (auditing) na NTFS diskovima može da nadgleda koji korisnici pristupaju kojim datotekama. Štaviše, možete na NTFS diskovima postaviti različite dozvole koje se odnose na datoteke, recimo koji korisnici mogu da promene ime datotekama ili direktorijumima. Radi poređenja, datoteke i direktorijumi na FAT pogonima mogu da se dele ili ne dele, ali ne možete ograničiti korisnički pristup na read-only, kao što biste mogli da se te datoteke nalaze na NTFS pogonu.

Pristup DOS aplikacija Tokom instalacije možete odabrati i dual-boot (dvostruko početno punjenje) opciju koja vam omogućava da odaberete operativni sistem koji želite da koristite, ili onaj koji ste prvobitno instalirali, ili Windows NT. Ukoliko i dalje želite da koristite svoj prvobitni operativni sistem (recimo MS-DOS), C:(boot) pogon ne možete konvertovati u NTFS, jer se on neće moći startovati sa NTFS pogona. Nadalje, ako odaberete da instalirate NT na nekom drugom drajvu, a ne na boot drajvu, recimo na D:, i odaberete za taj pogon NTFS fajl sistem, taj pogon i sve njegove datoteke biće nevidljivi kad se startuje DOS.

Imena datoteka I NTFS (NT verzije 3.5 i kasnije) i FAT vam omogućavaju da kreirate imena datoteka koja su duga i do 256 znakova, uključujući i prazan prostor (space), ali ne uključujući specijalne znakove (kao znak pitanja, navoda, obe kose crte, simboli manje od' i veće od' itd.). Ekstenzija datoteke je tačkom (.) odvojena od imena datoteke. Da bi održao kompatibilnost sa DOS-om, NT kreira i ime datoteke koje je kompatibilno sa DOS-om. Algoritam koji to radi za ime datoteke uzima prvih osam znakova između kojih nema praznog prostora. Ako nastane duplikat nekom imenu, NT kao poslednji znak u imenu datoteke koristi serijski broj, uvećavajući taj broj sve dok se ne kreira jedinstveno ime datoteke. Na primer:

```
C:(long directory name>dir /x
 Volume in drive C is PANTHER
 Volume Serial Number is D4F4-CDAF
 Directory of C:\long directory name
08/27/96 08:41p
                     <dir>
                     <dir>
08/27/96 08:41p
08/18/96 07:17p
                             102,912 CHAPTE~1.DOC
                                                   Chapter 10--New
Version.DOC
04/07/95 04:34a
                              24,064 CHAPTE~2.DOC Chapter 10--Old
Version.DOC
              4 File(s)
                               126,976 bytes
                             94,038,016 bytes free
```

Na ovaj način, iako možete da koristite i kratka i duga imena datoteka na istom sistemu (i, što je najvažnije, podržavate klijente koji imaju kratka imena i koji su nasleđeni sa NT servera), morate biti spremni da rukujete i konvertovanim imenima datoteka.

OS/2 HPFS fajl sistem Microsoft je u NT 4.0 uklonio podršku za HPFS particije i preporučio je konverziju sa HPFS na NTFS.

Apple Macintosh fajl sistem i POSIX podrška Windows NT na NTFS particijama podržava format direktorijuma kojem može pristupiti i Macintosh. O ovoj temi se podrobnije govori u Poglavlju 8. Za sada je dovoljno da znate da će vam, ukoliko u svojoj mreži želite da podržite i Macintosh računare, biti potrebna bar jedna NTFS particija na NT serveru. Slično tome, NTFS je potreban i ako očekujete da ćete koristiti NT-ov POSIX podsistem sa aplikacijama koje očekuju strukturu datoteka u stilu UNIX.

Informacije o mreži

Pre nego što počnete da instalirate Windows NT, morate pribaviti informacije o samoj mreži i njenoj podešenosti (setting).

Morate znati ime vašeg računara i ime radne grupe ili domena u kojima će vaš računar biti član. Ako je računar već deo grupe Windows for Workgroups, možete koristiti isto to ime.

Takođe morate znati koji tip mrežne kartice je instaliran, broj prekida/interapta te kartice (IRQ) i njenu osnovnu adresu. Iako će instalacioni program automatski pokušati da otkrije ovo okruženje, dobro je unapred znati sve te informacije, u slučaju da računar naiđe na netačno izvedeno (derived) podešavanje.

Možete instalirati NT bez podešavanja mreže, a zatim dodavati ili menjati tu podešenost preko Network ikonice u Control Panel-u. Međutim, mnogo je jednostavnije izvršiti podešavanje mreže odmah na početku. Pogotovo što sistemi, koji se dodaju Windows NT serverskom domenu, ne mogu da se prijave na server niti se koriste kao članovi tog domena, sve dok se ne instalira i ne konfiguriše mrežna kartica - što je povoljan trenutak, ali ne i jedini, kad možete razmotriti problematiku domena naspram radnih grupa.

Domeni i radne grupe Svi NT korisnici i mnogi administratori NT mreže, bivaju zbunjeni kad treba da naprave razliku između radne grupe i domena. Ukratko rečeno, neko želi da koristi NT mrežu kojom se upravlja centralno, a neko želi da koristi NT sisteme na samostalnom principu (standalone). Ako koristite NT mrežu, trebalo bi svoje mašine da stavite u domen. Domen je administrativna celina koja ima centralizovanu informaciju o korisničkim brojevima (user accounts) koja je memorisana na Primary Domain Controller-u (PDC - primarni kontroler domena). Informacija o ovim brojevima se tada može ponavljati (replicate) od strane Backup Domain Controllers-a (BDC - rezervnog kontrolera domena). Kad se korisnik prijavljuje na NT sistem (bilo da je to radna stanica ili server), zahtev za priključenjem na server (log-on) biva vrednovan od strane bilo kog DC-a koji je na raspolaganju. Ako nije, korisnik se može logički prijaviti korišćenjem informacije o brojevima koja je keširana na određenoj radnoj stanici ili serveru na koji se on ili ona priključuje.

Prednost domenskog postavljanja je u tome što se svim NT sistemima u domenu upravlja kao da su jedna jedinica. Domenski korisnički brojevi i polise (koji se kreiraju primenom User Manager for Domains iz skupa Administrative Tools NT servera; videti Poglavlje 3 radi detalja) važe za sve servere i radne stanice u tom domenu, a ne samo za jednu mašinu. Ovaj koncept se čak može proširiti na više domena među kojima vlada međudomensko poverenje, a o čemu se govori u Poglavlju 8. Na taj način, kad u nekoj velikoj organizaciji koristite NT servere, jasno je da je najbolji pristup da ih organizujete u domene.

Beznednost koju *pruža radna grupa* predstavlja alternativu centralizovanim domenima. Ovde svaki pojedini NT sistem, bilo da je radna stanica ili server, mora održavati svoj sopstveni skup korisničkih brojeva. Ovakva organizacija je optimalna samo u slučaju najmanjih LAN-ova, i preporučujemo je samo za samostalne (stand-alone) NT sisteme. Kod ovih sistema ništa ne dobijate po pitanju overheada ako od izolovanog servera napravite DC, zato ga opremite sa bezbednošću za radne grupe. I, konačno, grupe NT radnih stanica, koje rade bez ijednog NT servera, ne mogu činiti domen, jer samo NT serveri mogu da rade kao kontroleri domena (opaska: u takvoj situaciji, treba da imate bar jedan server!). U svim ostalim slučajevima postavite domen.

Zašto smo ovoliko prostora posvetili razmatranju ove problematike, kad je ovo poglavlje o instaliranju? Zato što se na NT serverima odluka o tome da li će se podržavati bezbednost domena ili radne grupe *mora* doneti pri instaliranju sistema (na radnim stanicama možete menjati model bezbednosti po želji).

Mrežni protokoli Podrazumevalo se da se NT 3.1 instalira sa Microsoft-standard NetBEUI (NetBIOS Extended User Interface) protokolom. Počevši sa NT 3.5, ovo se promenilo. NT serveri se sada instaliraju sa TCP/IP kao osnovnim protokolom, a NT radne stanice (i serveri), koji se instaliraju u okruženje kompatibilno sa NetWare-om, dobijaju Microsoft-ov NWLink IPX/SPX protokol, po default-u. Sva tri osnovna protokola mogu da se odaberu prilikom instaliranja, a postoje i protokoli koje proizvodi treća strana i koji se dodaju naknadno (videti Poglavlje 11 radi detalja). Ova tema je vrlo složena i ovde nećemo pokušati da je detaljno iznesemo; vide-ti Dodatak 2, u kojem se nalaze detaljne informacije o Windows NT protokolima i drajverima, te Poglavlja 6, 7 i 8, u kojima se govori o korišćenju TCP/IP-a za međumrežno povezivanje. Poglavlje 9 sadrži informacije o saradnji sa drugim Microsoft-ovim mrežnim proizvodima, Poglavlje 10 sadrži informacije o korišćenju Windows NT-a sa Novell NetWare-om, a u Poglavlju 11 razmatramo korišćenje Windows NT-a sa drugim tipovima mreža.

Ako vam se čini da je sve ovo za vas previše da pročitate, držite se pri instalaciji onih protokola koji se podrazumevaju, a koje bira NT-ova instalaciona opcija Express u prvom ciklusu obrade (first pass). Drugi protokol dodajte kasnije, ako to situacija bude zahtevala.

Informacije o štampaču

Za razliku od Windows 3.1 i Windows for Workgroups, kod Windows NT-a na serverskoj mašini treba da instalirate samo pogon štampača; ni na jednom računaru, koji nema direktno priključen štampač, ne morate definisati štampač. Kod NT 4.0 konfiguraciju štampača menjate korišćenjem kataloga Printers, a ne preko Control Panel-a, a štampač možete dodati i kasnije. Ako želite da tokom procesa instaliranja NT-a instalirate i štampač, treba da znate proizvođača štampača, njegov model i komunikacioni port (LPT1, itd.) koji se koristi.

Lozinke

Biće vam potrebno da znate ime korisnika kome je dodeljena ova kopija Windows NT-a, i zato će se od vas tražiti lozinka. Možete pritisnuti taster Enter da biste obišli postavljanje lozinke, mada se ovim narušava glavno bezbednosno svojstvo. Lozinke se slučajno mogu provaliti, pa se zato mogu menjati. Administrator može da insistira na tome da važnost neke lozinke istekne u određenom vremenskom periodu, na primer posle 30 dana (videti Poglavlje 3 radi podrobnijeg opisa).

Pregled instaliranja

Instaliranje Windows NT-a se odvija u dve faze. Prva faza je tekstualno zasnovana aplikacija koja vas pita o osnovnim parametrima i podešavanjima koji su NT-u potrebni. U drugoj fazi proces instaliranja postaje grafički, jer Windows NT kopira dodatne datoteke i, u stvari, postavlja i prikazuje nove kataloge Start menija.

Proces instaliranja takođe zavisi i od vašeg odziva na pitanja koja vam setup program postavlja. Pošto se sve mašine i okruženja međusobno razlikuju, ne možemo ponuditi jedinstven opis za sve korisnike, koji bi bio otporan na nevešte poteze majstora.

Proces instaliranja

Daleko najlakši način da instalirate Windows NT je da koristite pogon CD-ROM-a koji je direktno priključen na računar. Međutim, ukoliko nemate pogon CD-ROM-a, postoje i drugi metodi koji dozvoljavaju instaliranje NT-a, koji će ovde biti opisani. Treba da računate da instaliranje Windows NT-a traje najmanje 30 minuta, ali to vreme zavisi od brzine hard diska i CD-ROM-a, te da li su tokom instaliranja iskrsli neki problemi.

Instaliranje zasnovano na flopi disku Microsoft je uklonio podršku za instaliranje NT-a 4.0 zasnovano na flopi drajvu. Ako želite da instalirate NT, najiskrenije vam preporučujemo CD-ROM (ili pristup istom).

Instaliranje preko CD-ROM-a NT nam stiže na tri (3) setup flopi diska i jednom CD-u. Obratite pažnju, startovanje kreće sa prve diskete, a dalje ćete biti podstaknuti (prompted) da ubacite i preostale dve. Ako izgubite diskete, opet možete izvesti instaliranje u stilu "preko mreže" (overthe-network), korišćenjem WINNT32.EXE, koji ima opciju da kreira flopi disteke (što izvodi u posebnoj niti dok nastavlja kopiranje datoteka sa CD-a na hard disk). Druga mogućnost je da koristite /B opciju (pogledajte dole) kako biste sasvim uklonili potrebu za setup flopi disketama.

Bez prve (butabilne) diskete ne možete koristiti NT disketu za nuždu, a njeno korišćenje je pravi spas.¹⁸

Instalacija preko mreže Kod mašina koje nemaju CD-ROM, najlakši način da se instalira NT je preko mreže. Na mašinama koje već rade pod NT-om, koristite WINN32.EXE, koji ima sledeće opcije komandne linije:

```
Winnt 32
Performes an instalation or upgrade of Windows nt 4.00.
winnt32 [/s:sourcepath] [/i:inf_filr] [
/t:drive_letter] [/x] [/b] [/ox] [/u[:
script] [/r:directory] [/e:command]
Parameters
/s:sourcepath
Specifies the location of the Windows NT files.
/i:inf_file
```

¹⁸⁾ Jedan od autora je jednom prilikom na NT sistemu slučajno obrisao registarski ključ. Sistem nije bio instaliran preko instalacionih flopi disketa, pa se nije mogla upotrebiti ni flopi disketa za nuždu, koja bi ispravila ovu havariju. Jedino rešenje je bilo da se nanovo instalira NT, a u tom procesu je izgubljena cela NTFS particija, i mesec dana uloženog truda. Postojanje rezervne kopije tog registra bi ovo sprečilo, pogotovo ako je "boot" particija u FAT formatu i kompatibilna sa alatima za disk zanovanim na DOS-u. Ne dozvolite da se to i vama desi! - JDR

```
Specifies the filename (no path) of the Setup information file. The
default is DOSNET.INF
/t:drive letter
Forces Setup to place temporary on the cpecificed drive.
/x
Prevents Setup from creatin Setup boot floppies. Use this when you
      already have Setup boot floppies (from your administrator, for
      example).
/b
Causes the boot files to be loaded on the sistem's hard drive rather
than on floppy disks, so that floppy disks do not need to be loaded or
removed by the user.
/ox
Specifies that Setup create boot floppies for CD-ROM instalation.
/u
Upgrades your previous version of Windows NT in unattanded mode. All
user settings are taken from the previous instalation, requiring no user
intervention during Setup.
/u:script
Similar to previous, but provides a script file for user settings rather
than using the settings from the previous instalation.
/r:directory
Instalis an additional directory within the directory tree where the
Windows NT files are instaled. Use aditional /r switches to install adi-
tional directories.
/e:command
Instructs Setup to execute a specific command after instalation is com-
plete.
```

Samo pokretanje WINN32 (sa komandne linije, ili iz Start menija) pokrenuće ovaj proces. WINN32 će u obliku prompta tražiti lokaciju izvornih (source) datoteka (\i386 direktorijum instalacionog CD-a, za Intel sisteme; \mips,\alpha, itd. za RISC sisteme). Inače, sve je slično odvijanju lokalnog instaliranja zasnovanog na CD-u. Veoma zgodna opcija je /B prekidač koji eliminiše kreiranje *boot* flopi diskova i diskete za nuždu. Međutim, kao što smo već napomenuli, nećete ni znati koliko vam je disketa za nuždu potrebna, sve dok vam stvarno ne zatreba.

Naravno, WINNS32 je koristan samo ako je NT već instaliran.¹⁹ Šta ćemo sa instaliranjem NT-a preko mreže kod sistema zasnovanih na DOS-u ili Windows-u 95? Biće vam potrebno da se povežete u mrežu radi pristupa deljenom direktorijumu na CD-u, koji bi, na primer, mogao biti klijentski softver kojeg obezbeđuje NT server, ili NetWare preusmerivač koji se odvija "protiv" FPNW-a ili GSNW-a na NT serveru. Kad to učinite, pokrenite WINNT.EXE koji je, u osnovi, 16-bitna verzija WINN32. WINNT.EXE, kao i njegov 32-bitni brat, ima nekoliko opcija:

```
D:\l386>winnt /?
Installs Windows NT.
WINNT [/S[:]sourcepath] [/T[:]tempdrive] [I[:]inffile]
```

[/O[X]] [/X | [/F] [/C] [/B] [/U[:scriptfile]] [/R[X]:directory] [/E:command] /S[:]sourcepath Specifies the source location of Windows NT files. Must be a full path of the form $x:\[path]$ or \\server\share[\path]. The default is curent directory. /T[:]tempdrive Specifies a drive to contain temporary setup files. If not specified, Setup will attempt to locate a drive for you. /I[:]inffile Specifies the filename (no path) of the setup information file. The default is DOSNET.INF. /OX Create boot flopies for CD-ROM instalation. /X / Do not create the Setup boot flopies. Do not verifi files as they are copied to the Setup box flop /Fies. /CSkip free-space check on the Setup boot flopies you provide. Floppyless operation (requires /s). /B /U Unattended operation and optional script file (requires /s) Specifies optional directory to be instaled. /R /RX Specifies optional directory to be copied. /E Specifiescommand to be executed at the end of the GUI setup. To get help one screen at the time, use WINNT /? | MORE

Većina ovih opcija su iste kao i one kod WINN32. Ali, WINNT.EXE dodaje i jednu /O opciju samo radi kreiranja bood diskova, plus opcije koje se tiču slobodnog prostora. Ove druge opcije su neophodne, jer WINNT.EXE kopira NT *setup* datoteke na hard disk "ciljnog" (target) sistema, a zatim se "butira" u NT radi odvijanja ostatka setup-a. Znatan deo prostora na disku (oko 100 MB) mora biti raspoloživ za ovo odvijanje.

Odgovarajućim korišćenjem opcija, WINNT setup može da bude izuzetno moćan. Na primer, tipična komandna linija koja bi sprovela kompletno instaliranje preko mreže (pod pretpostavkom da je Windows NT instalacioni CD deljen kao disk-d \\mips-lab-servera), glasila bi ovako:

WINNT /s:\\mips-lab-Server\disk-d\i386 /t:c /i:\\mips-lab-Server\install\dosnet.inf /x /f /c

Ova komandna linija će sprovesti kompletno instaliranje korišćenjem datoteka u i386 direktorijumu CD uređaja na MIPS lab serveru, uz privremeno memorisanje datoteke na lokalnom C: pogonu, a uzeće DOSNET.INF datoteku sa instalacionog dela (share) na MIPS lab serveru. Ona neće kreirati, potvrditi ili obrazovati proveru slobodnog prostora na butabilnoj disketi (uz pretpostavku da nosite butabilnu disketu sa sobom). Ovaj proces je verovatno najbrži način da se

¹⁹⁾ On ne podržava Windows 95 ni OS/2.

obavi instaliranje u malim mrežama i mrežama srednje veličine. Za veće mreže treba da pročitate odeljak o podešavanju računarskog profila.

Opaske, saveti i trikovi

U početku samog procesa instaliranja NT Setup će proveriti da li imate dovoljno slobodnog prostora na bilo kojem delu diska, da bi se instalacija uspešno izvela do kraja. Najvažnije je obezbediti potreban prostor: oko 150 MB za kompletnu NT Server instalaciju. Pored toga, ovaj deo diska ne može biti deo koji je namenjen za preslikavanje lika diska (mirror), za upis podataka u trakama (stripe set, princip RAID) ili za čuvanje podataka (volume set). Ako vaš sistem ima postojeće stablo direktorijuma, setup ima opciju da piše preko postojeće NT instalacije ili da ponovo formatira particije, kako bi dobio u prostoru neophodnom za kompletiranje setup-a.

Beleška: Ovo su jednokratne operacije; nema načina da povratite ovako izgubljene podatke.

Ako nadgrađujete Windows 3.x do NT-a, ne pokušavajte da pokrećete WINNT.EXE iz Program Menager-a ili File Manager File/Run dijaloga; doživećete neuspeh i pročitati ovo: "Setup cannot run in a 386 Enhanced Mode Windows MS-DOS Command Prompt. Exit Windows and run Setup again" (Setup ne može da se odvija u 386 Enhanced Mode Windows MS-DOS naredbenom promptu. Izadite iz Windows-a i ponovo pokrenite Setup"). Učinite to što vam prompt kaže: izadite u DOS i odatle ga pokrenite. Ovo izgleda glupo (morate da pokrenete instalacioni program za NT Windows iz DOS-a?), ali je očigledno neophodno zbog načina na koji WINNT.EXE forsira pono-vno startovanje (reboot) iz sredine setup procesa. Srećom, Windows 95 nema ovaj problem.

Još nešto: ako instalirate NT na sistem koji na sebi već ima Windows 3.x, dobićete opciju da instalirate NT na postojećem Windows direktorijumu. *Prihvatite tu mogućnost!* Ona umesto vas automatski migrira sve instalirane Windows aplikacije, čime ćete uštedeti mnogo vremena.

Ažuriranje vaše sadašnje Windows instalacije

Instalacioni program NT-a će tražiti već postojeće Windows ili Windows NT instalacije i ponudiće ažuriranu verziju Windows-a. Ako odaberete ovu opciju, NT će održati vaše kataloge (folders) u Start meniju i ostalo što ste podesili. Međutim, ako koristite Dual Boot opciju, nećete, na primer, moći da pokrenete NT iz DOS-a. Zato je mudro da, ako tek procenjujete NT, instalirate NT na poseban direktorijum dok ne završite procenjivanje, i tek potom ga ponovo instalirajte preko programa Windows 3.1 ili Windows for Workgroups.

Instalacija Windows NT-a korak po korak

Iako je svako okruženje drugačije, dajemo tipičan sled događaja koji prate instalaciju.

Lokalno instaliranje sa distribucionog CD-a

Ako vršite lokalno instaliranje, umetnite NT distribucioni CD-ROM u svoj sistem. Ako koristite NT 4.0, Windows 95 ili bilo koji operativni sistem koji podržava automatski rad CD-a, pokazaće se Windows NT CD-ROM prozor (Slika 2.4). Da biste započeli podešavanje, možete kliknuti Setup ikonicu Windows NT-a.



SLIKA 2.4 Windows NT CD-ROM

Windows NT 4.0 Setup koristi Autoplay svojstvo CD-a da ovaj prozor automatski prikaže na ekranu, pod verzijom NT 4.0 (ili kasnijom), čim se disk za distribuciju umetne u CD-ROM pogon koji je konfigurisan na odgovarajući način.

Ako vaš sistem ne podržava automatski prikaz, moraćete da koristite specijalne butabilne diskete koje se isporučuju uz NT (ili se kreiraju pomoću izvršnog programa WINNT.EXE, kako je gore prikazano). Jednostavno umetnite NT butabilnu disketu u pogon za flopi disk i ponovo startujte računar (reboot).

- 1. Setup (postavljanje) će prvo pitati za lokaciju Windows NT datoteka (Slika 2.5). Obično treba da budu na i386 direktorijumu (kod Intelovih sistema) NT CD-ROM-a. Proverite da li je odabran ispravan direktorijum pa pritisnite Enter.
- 2. NT Setup će kopirati datoteke na vaš had disk. Kad su datoteke prepisane, NT Setup će vam savetovati da ponovo startujete sistem radi prelaska u narednu fazu podešavanja. Učinite tako.
- Posle normalnog početnog punjenja, vaš računar će ući u Windows NT Setup koji je u karakter modu i uskoro će vam prikazati kratku Dobrodošlicu u Setup meni: Windows NT Workstation Setup

Welcome to Setup The Setup program for the Microsoft(r) Windows NT(TM) operating system version 4.0 prepares Windows NT to run on your computer

la contra de la co		
	Location of Windows NT 4.0 Files:	
	D:\\386]
MICROSOFT. WINDOWS NT.		
	Continue Options Exit Help	

SLIKA 2.5 Nadgradnja NT-a/Instalacioni dijalog.

Ovaj dijalog se koristi radi specifikovanja direktorijuma sa kojeg NT Setup puni datoteke.

To learn more about Windows NT Setup before continuing, press F1. To Setup Windows NT now, press ENTER. To repair a damaged a Windows NT version 4.0 instalation, press R. To quit Setup without instaling, press F3.

- Ako je vam je ovo prvo iskustvo sa NT Setup-om, pritisnite F1 da dobijete kratko objašnjenje opcija. U suprotnom, pritisnite Enter.
- 5. Setup će pokušati da otkrije uređaje za masovno memorisanje (npr. kontrolere diska). Proučite dobijeni spisak. Ako na njemu nema jednog ili više kontrolera za koje znate da ih vi imate, pritisnite taster S. Tako ćete dobiti priliku da specifikujete kontroler koji je u pitanju (za ovo je potreban specijalni flopi disk sa specijalnim drajverima koji ste dobili od proizvođača vašeg kontrolera).

Beleška: Na tom spisku neće biti vaš standardni AT kontroler koji biva automatski pronađen.

6. Kad svi uređaji za masovno memorisanje budu pronađeni, pritisnite Enter. Setup će na ekranu pokazati licencni ugovor za NT. Morate pročitati ceo ugovor, a zatim pokazati da ga prihvatate i da se povinujete njegovim uslovima pa prelazite na sledeći korak.

Beleška: Pažljivo pročitajte ugovor. Microsoft je promenio tekst u verziji NT 4.0. Između ostalog, Microsoft sada ograničava korišćenje NT radne stanice kao servera na najviše deset povezivanja, za bilo koji tip povezivanja na njega (uključujući i Web, FTP, X, itd.).

- 7. Ako je reč o prvom instaliranju, NT Setup će prikazati spisak hardverskih i softverskih komponenti koje je otkrio, uključujući i tip sistema, video displej, tastaturu i pokazivač (pointing device). Načinite neophodne izmene pa odaberite "Gornji spisak odgovara mom računaru" (The above list matches my computer), a zatim pritisnite Enter, za nastavak postavljanja.
- 8. Setup će pretražiti vaš hard disk da vidi da li na njemu postoji neka verzija NT-a i ponudiće se da izvrši nadgradnju. Obično je bolje da tu opciju prihvatite; jedina druga mogućnost je da na posebnom direktorijumu instalirate sasvim novu kopiju NT-a. Taj čin vam neće sačuvati nijedan postojeći mrežni drajver, drajver za štampač ili video drajver, a zahtevaće i ponovnu instalaciju svih aplikacija.

- Ako nijedna prethodna verzija NT-a nije otkrivena (ili ako ste odlučili da instalirate sasvim novu kopiju), NT Setup će na ekranu pokazati spisak raspoloživih particija. Izaberite sa tog spiska particiju koja vama odgovara.
- 10. Ako instalirate NT na DOS ili Windows 95 sistem, dobićete mogućnost da konvertujete tu particiju u NTFS fajl format. Pošto nema načina da se particija ponovo vrati u FAT format, pošto je već konvertovana u NTFS, ne preporučujemo vam da prihvatite ovu mogućnost, osim ako nikad više ne nameravate da koristite računar pod nekim drugim operativnim sistemom (nikad nije kasno da naknadno konvertujete particiju u NTFS).
- 11. Ako je reč o prvom instaliranju, NT Setup predlaže stablo direktorijuma na koje treba instalirati datoteke NT sistema: obično je to WINNT direktorijum. Možete promeniti ime ovog direktorijuma, ali to ne preporučujemo.
- 12. NT Setup će se ponuditi da proveri da li vam je hard disk (ili više njih) u kvaru, što može biti poduži proces. Ako imate vremena, prihvatite ovu mogućnost, jer ćete uštedeti sebi kasnije muke.
- NT Setup zatim kopira NT sistemske datoteke na vaš hard disk na praticiju i direktorijum koji su prethodno odabrani (ili na postojeći direktorijum, ako nadgrađujete svoju prethodnu instalaciju).
- Kad sve datoteke budu kopirane, NT Setup inicira datoteke i obaveštava vas da je "Ovaj deo postavljanja uspešno završen ("This portion of Setup has completed successfully"). Pritisnite Enter da ponovo startujete računar.
- 15. Vaš računar će se ponovo puniti, NT će se startovati, i sada ulazite u grafičku fazu NT Setup-a. Biće kopirane još neke datoteke. Na kraju će se pojaviti Windows NT Setup Wizard ("čarobnjak za postavljanje" - Slika 2.6), koji će vas voditi kroz preostale faze NT Setup-a. Pritisnite dugme Next.
- 16. Ako sprovodite instaliranje prvi put, biće vam ponuđen izvestan broj opcija za postavljanje. U najviše slučajeva najbolje je da pritisnete "Typical" ("tipično"; druge mogućnosti su "Portable", "Compact" i "Custom" - samo ime govori o čemu je reč). Odaberite opciju koja odgovara vašim potrebama i kliknite na dugme Next.
- 17. Ako sprovodite instaliranje prvi put, od vas će se zahtevati da unesete ime računara. Ono mora biti jedinstveno u vašoj mreži.
- 18. Kod NT serverskih sistema, od vas će se zahtevati da kažete da li će se računar koristiti kao Primary (glavni) ili Backup (rezervni) kontroler domena (PDC/BDC), ili kao samostalni server (stand-alone). Pojaviće se i prompt koji će tražiti da navedete ime domena ili radne grupe u kojoj server radi.

Beleška:Postavljanje mašine kao BDC zahteva da omogućite da ona komunicira sa domenskim PCD-om. Ako PDC ne radi, morate BDC unaprediti u PDC.

- 19. Ako sprovodite instaliranje prvi put, od vas će se tražiti da unesete lozinku koja će se koristiti sa ugrađenim administratorovim brojem (account). Lozinka mora biti laka za pamćenje. Unesite je i u polje Password i u polje Confirm Password (potvrdi lozinku) na datom obrascu pa kliknite na dugme Next.
- 20. Ponudiće vam se prilika da kreirate Emergency Repair Disk (disketu za nuždu Slika 2.7). Toplo vam preporučujemo da prihvatite ovu opciju, jer će vam omogućiti povraćaj sistema u situacijama u kojima NT neće moći da se pokrene ni na jedan drugi način. (Znajte da po-

tpuno iskorišćenje ovog svojstva zahteva da imate NT butabilne diskete; njih možete kreirati korišćenjem /OX opcije naredbe WINNT ili WINNT32, kao što je ranije opisano.) Kliknite na dugme Next.



SLIKA 2.6 NT Setup Wizard.

"Čarobnjak postavljanja" vas vodi kroz preostale faze procesa instaliranja NT-a.

- 21. Računar će vam ponuditi opciju da instalirate različite NT Components. Najčešće je sasvim dovoljno izabrati opcije koje se podrazumevaju (default). Na primer, instalacija Portable (prenosivi) neće instalirati Microsoft Exchange niti bilo koju od igara (Games) kao aplikacije koje se podrazumevaju. Kliknite na dugme Next radi prelaska na sledeći korak.
- Ako sprovodite instaliranje prvi put, NT Setup će vas pitati da li će računar učestvovati u mreži, i da li će to činiti preko LAN-a ili modema. Odaberite odgovarajuću opciju pa kliknite na dugme Next.
- 23. Ako sprovodite instaliranje prvi put, ponudiće vam se mogućnost da NT Setup automatski otkrije vašu mrežnu karticu, ili ćete odabrati da to učinite ručno sa spiska. Autodetekcija je najčešće najbolji izbor, mada ne funkcioniše kod svih kartica. Kad vaša kartica bude automatski ili ručno otkrivena, kliknite na dugme Next.
- 24. Ako sprovodite instaliranje prvi put, NT Setup će tražiti od vas da odaberete mrežne protokole koji treba da se instaliraju. Podrazumeva se da je to TCP/IP za Internet, IPX/SPX za NetWare LAN-ove i NetBEUI za Microsoft (LAN Manager, Windows for Workgroups) LAN-ove. Postoji i dugme Select from List (odaberi sa spiska) koje nudi neke dodatne opcije, uključujući i AppleTalk, DLC i PPTP. Kad odaberete odgovarajuće protokole, kliknite na dugme Next.



SLIKA 2.7 Disketa za nuždu.

NT Setup vam daje mogućnost da kreirate disketu za nuždu koja se može koristiti za povraćaj sistema nakon ozbiljnog kraha.

- 25. NT Setup će dalje ponuditi da instalira ili nadgradi prethodno odabrane NT mrežne komponente. Ako nadgrađujete postojeću instalaciju, sistem će umesto vas nadgraditi postojeće komponente automatski, i sačuvaće sve što je već podešeno (nova svojstva možete dodati kasnije koristeći Settings - podešavanja - zatim Control Panel i Networks). Ako sprovodite instaliranje prvi put, biće instalirane komponente koje ste odabrali u prethodnim koracima. U oba slučaja kliknite na dugme Next.
- 26. Ako sprovodite instaliranje prvi put, pred vas će iskakati mnoštvo raznih dijaloga koji će vas (na primer) pitati da li da se koristi DHCP da bi automatski dodelio sistemsku IP adresu (ako na svom LAN-u imate DHCP, pritisnite Yes); broj virtuelnih privatnih mreža koje PPTP treba da podrži (podrazumeva se 1); da li želite da koristite Modem ili neki drugi uređaj uz NT-ov Remote Access (jer kod mrežnih interfejs kartica modemi mogu automatski da se detektuju ili se biraju sa spiska ova druga opcija je zgodna ukoliko modem nije fizički instaliran u vreme postavljanja NT-a); COM port na koji on treba da se instalira, itd.
- 27. Ako sprovodite instaliranje prvi put, NT Setup će pokušati da pokrene mrežu. Tražiće da proverite ime računara i da odredite da li je on član domena ili radne grupe. Ako je član domena, dobićete opciju da za sistem kreirate računarski broj (computer account) na kontroleru domena ovo se zahteva ako računar prethodno nije bio priključen na domen. Zahtevaju se, takođe, broj (account) administratora domena i lozinka. Popunite obrazac pa kliknite na dugme Next.
- 28. NT Setup će najaviti da je "skoro završio postavljanje" ("almost finished with setup"). Kliknite na dugme Finish. Ako sprovodite instaliranje prvi put, iskakaće i neki dodatni dijalozi koji će tražiti da specifikujete vremensku zonu, proverite podešenost displeja, itd.

- 29. Ako ste prihvatili opciju da kreirate disketu za nuždu (videti korak 20), sada će se od vas tražiti da umetnete tu disketu u pogon flopi diska. NT Setup je formatira i kreira neophodne datoteke.
- Setup traži od vas da ponovo startujete računar (Slika 2.8). Kad to učinite, računar će se ponovo startovati, sad sa učitanim NT 4.0.

Nadgradnja Windows 95 sistema

Microsoft je isprva planirao da ponudi "jednokratnu" nadgradnju Windows 95 do NT-a 4.0. Međutim, njihovi stručnjaci nisu uspeli da obezbede njegov pouzdan rad, pa ova verzija NT 4.0 nije ponudila takvu mogućnost. Zato je najbolja alternativa za nadgradnju Windows 95 da se NT instalira na novom direktorijumu koji je odeljen od stabla direktorijuma (obično je to WINDOWS) koje koristi Windows 95. Reč je o potpuno odeljenoj instalaciji. Ona neće naslediti ništa što je podešeno za Windows 95, uključujući mrežne i video drajvere i drajvere za štampač (i još štošta).

Kad se NT jednom instalira, butiranje između Windows 95 i NT-a korišćenjem NT-ovog menija za više početnih punjenja operativnim sistemom (multiboot) biva moguće. Kad sve aplikacije budu instalirane i testirane pod NT-om, može da se edituje datoteka BOOT.INI radi uklanjanja Windows 95 boot opcije pa će celo stablo direktorijuma Windows 95 biti obrisano.

Ako nema dovoljno prostora na disku koji bi podržao i instalaciju Windows 95 i NT-a, najbolje je kreirati DOS 7 (Windows 95 karakter-mod) butabilnu disketu, zatim početno puniti sistem sa tog diska i obrisati celokupnu strukturu direktorijuma Windows 95. Zatim instalirati NT. Ponavljamo da nijedno podešavanje neće biti sačuvano i da će sve aplikacije morati ponovo da se instaliraju.



SLIKA 2.8 Ponovni start.

Nakon kompletiranja NT 4.0 Setup od vas traži da ponovo traži da ponovo startujete kompjuter

Nadgradnja ranijih verzija Windows-a

Čudno, ali istinito! Lakše je nadgraditi Windows 3.x. Kad NT Setup otkrije prisustvo postojećeg WINDOWS direktorijuma, ponudiće da instalira NT na taj direktorijum. Ova instalacija je bezbedna i ima dobru stranu u tome što će sačuvati Win 16 podešenost aplikacija, jer NT ne modifikuje datoteke na postojećoj WINDOWS\SYSTEM strukturi direktorijuma. On jednostavno dodaje novi WINDOWS\SYSTEM32 direktorijum i na njemu instalira svoj novi fajl sistem. On će takođe automatski transportovati Win 16 .INI datoteke u NT registar.

Šteta što ova nadgradnja nije sačuvana za Windows 95 sisteme.

Instaliranje na RISC računarima

Instaliranje na RISC računare slično je instaliranju na sisteme zasnovane na Intel-u, uz neznatne razlike na samom početku instalacionog procesa. Uputstva koja slede su opšta. Neki detalji se kod specifičnih konfiguracija mogu razlikovati. Zato pogledajte specifikaciju proizvođača vašeg hardvera.

Instaliranje na RISC računare, korak po korak

Beleška: Ako je NT već instaliran na mašini, a vi samo pokušavate da nadgradite tu verziju, koristite WINNT32.EXE, kako je ranije opisano.

- NT može imati određene zahteve koji su vezani za procesor ili nadgradnju upravljačkog softvera (firmware). Konsultujte Windows NT-ov vodič za instaliranje i SETUP.TXT koji se nalazi na direktorijumu \mips, \alpha ili \ppc, ili instalacioni CD. Ako je neophodno, obratite se proizvođaču vašeg hardvera radi nadgradnje CPU hardvera i/ili sistemskog upravljačkog softvera. Posebno naglašavamo da sve verzije NT-a na MIPS R4x00 sistemima zahtevaju R4000 verziju 2.0 ili kasnije, a Digital Alpha sistemi zahtevaju nadgradnju do najnovije verzije upravljačkog softvera.
- 2. Ako je neophodno, konfigurišite sistem u mod "little-endian". Ako se pokaže ARC inicijator početnog punjenja, kad startujete sistem ili ga "hladno" punite, znači da je on već konfigurisan u "little-endian" modu. U suprotnom, morate uzeti butabilni flopi disk, koji ste dobili uz mašinu, umetnite ga u pogon za flopi disk i ponovo startujte sistem. Kad butabilni flopi disk izvrši zadatak i upita vas da li želite da konfigurišete Windows NT PROM, odgovorite sa Yes. On će tada obaviti neophodne promene u sistemskoj Programmable Read Only Memory. Prilikom ponovnog startovanja, sistem će na ekranu pokazati ARC inicijatora početnog punjenja koji nudi nekoliko opcija. Najvažnija od njih je, sa našeg stanovišta, opcija "startuj program" (run the program).
- 3. Ako je neophodno, formatirajte jednu particiju sistema. RISC sistemi zahtevaju da jedna particija sadrži datoteke OSLOADER.EXE i HAL.DLL. Ovo mora biti FAT particija, čak i ako na njoj ne želite da memorišete ništa više, tj. želite da koristite potpuno konfigurisan sistem koristeći NTFS. U ovom drugom slučaju, sistemska particija ne treba da bude veća od 2 MB. Druga mogućnost je da napravite particiju koja će biti veličine hard diska, pa je koristiti kao samostalni pogon sistema, ili možete kombinovati obe mogućnosti, u skladu sa svojim specifičnim potrebama.

Uopšte uzevši, biće vam od koristi ako malu particiju sistema upotrebite samo za gore navedene datoteke, a ostali deo diska formatirate kao NTFS. Korišćenje FAT particije na sistemima zasnovanim na RISC-u ima i malih prednosti, jer oni inače ne mogu da vrte DOS. U svakom slučaju, da biste napravili particiju na disku, odaberite RUN A PROGRAM iz menija ARC inicijatora početnog punjenja i unesite:

SCSI () CDROM (0-7 as appropriate) fdisk () \mips \arcinst.exe

Ovim će se pokrenuti ARC sistemski instalacioni program i pitaće vas da li želite da kreirate particiju. Odgovorite Yes. Sad možete kreirati sistemsku particiju bilo koje veličine, a najmanje od 2 MB, radi čuvanja neophodnih datoteka. 4. Startujte Setup. Opet iz ARC inicijatora početnog punjenja odaberite Run A Program pa unesite ime staze (path name):

SCSI () CD-ROM (0-7) fdisk() \setupldr

Ovaj red će startovati punioca (setup loader) koji izvršava iste funkcije kao i boot sektor na Windows NT CD-ROM butabilnom disku za sisteme zasnovane na x86. Ovo će startovati Windows NT-ov setup program sa CD-ROM-a pa će instalacija dalje teći isto kao kad se vrši sa CD-ROM-a na računarima zasnovanim na x86.

Podešavanje NT Setup-a po ličnim željama (Customizing)

Za odeljenske mreže instalirane u preduzeću, gde veliki broj mašina sa istom konfiguracijom treba da se podesi za Windows NT, Microsoft je obezbedio čitav niz opcija koje vam omogućavaju da podesite NT Setup po ličnim željama. Te opcije (koje su u potpunosti iznete u Vodiču za razvoj Windows NT 4.0 - Windows NT 4.0 Deployment Guide, koji je satavni deo NT 4.0 Paketa resursa -Resource Kit)²⁰ sadrže:

- Instalaciju bez nadzora (Unattended Installation /U)
- Datoteke baze podataka za ujednačenost (Uniqueness Database Files
- Direktorijume po ličnoj želji (Custom Directories)
- SYSDIFF.EXE

Sve ove opcije zavise od sadržaja kopiranog za NT distributivnog CD-ROM-a na direktorijum deljene mreže (koji se naziva tačka deljenja distribucije - distribution sharepoint) na serveru i od dodavanja dodatnih datoteka. Instalacija se zatim sprovodi preko mreže, korišćenjem aplikacije WINNT.EXE ili WINNT32.EXE, koje su ranije opisane.

Unattended Installation

Instalacija bez nadzora se postiže korišćenjem odzivne datoteke (response file) koja sadrži detaljne informacije o vremenskoj zoni, o tome kako korisnik želi da podesi displej i mrežu, sve ono što bi on interaktivno unosio tokom normalnog instalacionog procesa. Odzivna datoteka se kreira korišćenjem bilo kod standardnog tekst editora (na primer, datoteku UNATTEND.TXT može da se nađe na distribucionom CD-u za NT na direktorijumu \i386, \alpha ili \ppc, zavisno od verzije koju koristite). Kad odzivna datoteka bude kreirana, pozivate je dodavanjem /U:response file opcije u komandnu liniju WINNT.EXE ili WINNT32.EXE. Detaljnije razmatranje formata odzivne datoteke nije predmet ovog poglavlja (za podrobnije informacije pogledati Microsoft-ov Vodič za razvoj Windows NT 4.0 - Windows NT 4.0 Deployment Guide).

Uniqueness Database Files (UDF)

Datoteke baze podataka za ujednačenost ili UDF-i proširuju koncept odzivne datoteke radi obuhvatanja većeg broja opcija. Odeljci u odzivnoj datoteci su obeleženi sa Uniqueness ID (Identifika-torom Ujednačenosti). Ako je taj ID specifikovan u komandnoj liniji WINNT.EXE ili WINNT32. EXE (preko sintakse /UDF:ID), odeljci sa odgovarajućim ID-om iz \$UNIQUE\$.UDF zameniće odgovarajuće odeljke odzivne datoteke. Ako više volite, možete da specifikujete neko

²⁰⁾ Opcije koje su iznete u ovom izdanju, pogotovo uslužni program SYSDIFF, razlikuju se od opcija iz prethodnih verzija NT-a. One su zamenile malo korišćeni Computer Profile Setup (CPS) iz NT 3.x Paketa resursa.

drugo ime datoteke u komandnoj liniji: /UDF:ID, filename. Kao ni kod formata odzivne datoteke, podrobnije razmatranje o ovome nije predmet ovog poglavlja. Pogledati Vodič za razvoj.

Custom Directories (Direktorijumi po ličnoj želji)

U Windows NT Setup proces možete ubaciti drajvere i komponente po ličnoj želji, čak i cele aplikacije. To se radi kreiranjem \$OEM\$ direktorijuma na vašoj tački deljenja distribucije (distribution sharepoint) i smeštanjem neophodnih datoteka u odgovarajuće poddirektorijume \$OEM\$-a. Tu možete ubaciti direktorijum za hardverske drajvere, sistemske datoteke, mrežne komponente, čak i za celu aplikaciju. Konsultovati Vodič za razvoj.

SYSDIFF.EXE

Gore navedene opcije su dovoljne da obave podešavanje NT-a po ličnoj želji, ali radi još većeg stepena podešenosti (customization) možda će vam zatrebati zgodan način da instalitare ne samo operativni sistem, već i odabrane aplikacije. Takve opcije nudi novi uslužni program SYSDIFF koji se nalazi i u NT 4.0 Paketu resursa i u OEM softverskom distribucionom paketu (ODK).

Sysdiff ima jednostavnu naredbenu sintaksu:

sysdiff /snap SnapshotFile	(datoteka-snimak)
sysdiff /diff SnapshotFile DifferenceFile	(datoteka-razlike)
sysdiff /apply DifferenceFile	
sysdiff /inf DifferenceFile OEMroot	
(Svaka sysdiff naredba može da primi i /log LogFile (la omogući beleženje greške).

Sysdiff u osnovi funkcioniše na ovaj način: postavite sistem za primer, nazvan referentni sistem (reference system), koristeći gore opisane metode. Zatim "slikate" (snapshot) konfiguraciju tog referentnog sistema (direktorijume, registre ulaza, itd.) naredbom /snap. Potom instalirajte svoje aplikacije i opet pokrenite sysdiff, ovoga puta sa naredbom /diff. Sysdiff vam zatim obezbeđuje datoteku razlike (difference file) koja pokazuje sve izmene između dva "slikanja". Ta datoteka razlike se kasnije može primeniti za skriptove za postavljanje po ličnoj želji (custom setup scripts) ili za sisteme na kojima se već odvija NT. To se postiže naredbom /apply. Druga mogućnost je da koristite naredbu /inf da biste generisali dodatne inf fajl skriptove koji se koriste u postavljanju po ličnoj želji.

Radi detaljnijih informacija o naredbi sysdiff, instalaciji bez nadzora i postavljanju po ličnoj želji, pogledajte Microsoft-ov Vodič za razvoj Windows NT 4.0 - Windows 4.0 Deployment Guide - u sastavu Paketa resursa (Resource Kit).

Potrebne datoteke

Kod sistema zasnovanih na Intel-u, instalacioni program dodaje BOOT.INI, NTLDR (NT Loader - punilac) i NTDETECT.COM u koreni direktorijum butabilnog diska. Ako ste odabrali opciju dual-boot (dvostruko punjenje među operativnim sistemima u trenutku početnog punjenja), u korenom direktorijumu butabilnog diska imaćete i datoteku BOOTSECT.DOS koja se koristi za dizanje prethodnog operativnog sistema.

Kod sistema zasnovanih na RISC-u, HAL.DLL i OSLOADER.EXE će takođe biti uneti na \OS\NT direktorijum na butabilnom disku.

Sve gore navedene datoteke su za NT potrebne. Ako bilo koja od njih nedostaje, NT ne može da se učita.

Naravno, datoteke na direktorijumima /WINNT ili /WINDOWS/SYSTEM32 (zavisno od toga da li ste instalirali Windows NT od "nule" ili ste ga instalirali na već postojeći Windows sistem) takođe su potrebne.

Beleška: Kad nadgrađujete neku od verzija Windows NT-a do naredne verzije, morate proučiti dokumentaciju koju dobijate sa novijom verzijom kako biste odlučili da li je pre sprovođenja nove instalacije neophodno da uklonite prethodnu instalaciju. Nemojte pretpostavljati da ćete pukim instaliranjem nove verzije preko stare automatski dobiti sistem koji funkcioniše. Ako kod vas postoji i tračak sumnje, najbolje će biti da prebacite staru instalaciju na pogon trake, zbog rezerve, da obrišete instalaciju i sve datoteke te da započnete novi proces instaliranja.

Startovanje Windows NT-a

Kad proces instaliranja bude završen, instalacioni program će tražiti da podižete sistem. Pojavljuje se program koji inicira punjenje (Boot Loader) koji traži da odaberete operativni sistem koji želite da koristite. Windows NT će biti prvi na spisku, a sledeći će biti vaš prethodni operativni sistem. Pritisnite Enter. Pojaviće se Windows NT-ov dijalog za priključivanje u mrežu (log-on) i tražiće da pritisnete CTRL+ALT+DEL da bi se NT pokrenuo. Pojaviće se prompt i tražiće lozinku za osetljive slučajeve (case sensitive).

Otkrivanje kvarova

Uopšte uzevši, problemi kod instaliranja Windows NT-a mogu se podeliti u dve grupe. Prvu grupu čine problemi u slučajevima kad se sistem uspešno startuje, ali ne funkcioniše ispravno, a drugu grupu čine problemi kad sistem neće da se startuje.

Prva grupa problema je mnogo jednostavnija. Ako se sistem i Windows NT startuju, ali ostalo ne funkcioniše kako treba, prijavite se koristeći broj administratora (account), pokrenite Event Manager (Upravljač Događaja) i ispitajte sistemski Event Log (Dnevnik Događaja). Velike su šanse da će on ukazivati na greške koje se odnose na određene uređaje. Na primer, ako se sistem podigne, ali vi ne uspete da se prijavite na mrežu, verovatno ćete u Dnevniku Događaja videti čitav niz poruka o mrežnim greškama, koje ukazuju na to da drajver nije uspeo da se "veže" (bind). Ovo znači ili da se koristi pogrešan drajver za mrežnu karticu ili da se podešenost mrežne kartice ne poklapa sa podešenošću mreže u Network-u u Control Panelu.

Situacija u kojoj sistem neće da se startuje mnogo je složenija i ukazuje na to da je sistem tako konfigurisan da nije kompatibilan sa Windows NT-om ili je tokom Windows NT Setup-a unesena pogrešna informacija. Sledi spisak najučestalijih grešaka. Tom spisku se uvek mogu dodati i nove situacije. Preporučujemo vam da proučite beleške koje se odnose na vašu kupljenu verziju Windows NT-a, kao i ovaj spisak. Ako vam beleške, Windows NT priručnik i ovaj spisak ne pomognu da rešite nastali problem, proučite hardverske priručnike koje ste dobili uz svoj sistem. Možda ćete, na kraju, poželiti da pozovete svog prodavca sistema ili Microsoft, radi efikasnije pomoći.

Uobičajene greške kod instalacije

RAM Ako program za postavljanje instalacije ukaže na to da nema dovoljno memorije za učitavanje sistema, a vi znate da memorije ima dovoljno, vrlo je verovatno da konfiguracija sistema nije resetovana posle nadograđivanja memorije, pogotovo kod EISA i MCA sistema. To može da se dogodi i kod određenih ISA sistema. Pokrenite pomoćni program za konfiguraciju sistema koji ste dobili od svog prodavca hardvera. Ako pokušavate da instalirate Windows NT na sistem koji
nema dovoljno memorije (12 MB) za odvijanje grafičkog instalacionog programa, koji stiže na Windows NT CD-ROM-u, možete korišćenjem WINNT.EXE završiti instalaciju za CD-a zasnovanu na MS-DOS-u. Međutim, znajte da se Windows NT u svojoj sadašnjoj konfiguraciji neće prihvatljivo odvijati na manje od 12 MB, mada će se na 8 MB ipak odvijati. Zbog potrebe za ovolikom memorijom, Microsoft ne preporučuje ovu konfiguraciju. Ako, uprkos svemu, odlučite da instalirate operativni sistem na 8 MB, konsultujte prethodni odeljak u ovom poglavlju gde se opisuje instaliranje preko mreže, korišćenjem WINNT.EXE.

Ako BIOS neće da prepozna RAM preko 16 MB (problem koji se javlja kod nekih računara sa ISA magistalom, među kojima su i raniji modeli Dell 486 sistema), morate nadgraditi BIOS na određenom sistemu. Obratite se svom proizvođaču hardvera radi podrobnijih informacija.

Ako se pojave bilo kakve greške parnosti memorije, Windows će odbiti da se instalira. Ako naiđete na ovaj problem, najbolji pristup je, nažalost, da pokušate zamenu (swapping) RAM čipova ili SIMM-ova, sve dok se sistem ne startuje, a tada bacite neispravan RAM čip ili SIMM, jer imaju na sebi ozbiljnu grešku, što zanči da su beskorisni. Ta greška ne predstavlja "bag" Windows NT-a, već ta grešaka odavno postoji na vašem hardveru. Ako ste imali nepredviđene krahove sistema, koje pripisujete Windows-u, sasvim je moguće da ćete, nakon zamene neispravnog RAM čipa, otkriti da vam je 16-bitni DOS i Windows sistem postao mnogo pouzdaniji.

Na kraju, treba da onesposobite evenutalni RAM koji "prati" (shadow), na sistemu. On nema dejstvo na Windows NT, jer se u njemu BIOS nikad ne upošljava posle inicijalnog startovanja sistema. Koja god da se memorija koristi za ovo praćenje, BIOS ili video BIOS ne stoji sistemu na raspolaganju, pa je sasvim uzaludan pri odvijanju Windows NT-a. U slučaju greške zbira provere memorije (memory checksum errors), pokušajte zamenu (swapping) RAM čipova. Broj greške je F002 Parity error. Windows NT je izuzetno osetljiv na sistemski RAM i neće uopšte raditi u situacijama kada bi drugi operativni sistemi dozvolili rad sistema u "ubogaljenom" modu.

Network Interface Card (NIC). Najčešći problemi sa mrežnom interfejs karticom su u vezi sa podešavanjem I/O adrese, prekida (interrupt - IRQ) i premošćivača (jumper). Konflikti nastali usled prekida će prouzrokovati krah sistema sa brojem greške 0X000000A, a IRQ će biti manji ili jednak tome. Windows NT je izuzetno osetljiv na prekide i neće uspeti da se puni u situacijama koje bi, na istom hardveru, DOS ili Windows 3.1 savršeno tolerisali. Štaviše, Windows NT neće dozvoliti da dva hardverska uređaja dele isti prekid (interrupt).

Ovaj problem se najčešće nalazi kod sistema u kojima je mrežna interfejs kartica, ili neki drugi uređaj, konfigurisana tako da koristi IRQ3, kojeg, najčešće, koristi COM2. U takvim situacijama morate onesposobiti COM2, koristeći CMOS setup, koji je ugrađen u vašu mašinu, koristeći uslužne programe dobijene od proizvođača, ili fizičkim uklanjanjem COM2 port kartice. Druga mogućnost (i mnogo lakša) je da razmislite o drukčijoj podešenosti IRQ-a na vašoj mrežnoj kartici. Slični problemi se mogu pojaviti i zbog podešenosti I/O adrese i premošćivača kartice, bilo da je reč o situacijama u kojima I/O adresa duplicira I/O adresu za drugi uređaj ili kad se podešenost premošćivača na kartici ne poklapa sa podešavanjima koja su izvršena u Windows NT-u tokom instalacije.

Ovi problemi će obično dozvoliti da se sistem startuje (boot), a nastale probleme ćete uočiti u Upravljaču Događaja (Evnet Manager). Najbolje rešenje je da "zatvorite" (shutdown) Windows NT, isključite računar, skinete karticu za koju sumnjate da izaziva problem, ispitate podešenost premošćivača i proučite hardversku dokumentaciju koju ste dobili uz karticu, da biste videli koja podešavanja su, u stvari, savršena. Veliki broj kartica za koje se misli da se softverski mogu konfigurisati, možda neće ispravno raditi pod Windows NT-om koji ima onu softversku podešenost za koju te kartice nikad i nisu bile programirane. Možda će biti potrebno da se pokrene uslužni program za konfiguraciju, zasnovan na DOS-u, kako bi se kartica ponovo konfigurisala. Potom se pokrene Windows NT.

Jedan za vas koristan pristup je da se pregleda datoteka Adapter Card Help (NTCARDxx. HLP) koja se isporučuje u Windows NT Paketu resursa (Resourse Kit). Ova datoteka obezbeđuje kompletan opis mrežnih kartica koje su kompatibilne sa NT-om, uključujući i on-line dijagrame koji pokazuju podešenost premošćivača (jumpers), njihovu relaciju sa IRQ, i adrese premošćivača. Ovakav pregled može da vam uštedi ogromno vreme u otkrivanju greške koja izaziva problem sa mrežnom karticom. Znajte da ostali uobičajeni problemi sa IRQ uključuju COM2, kao što smo ranije pomenuli, te "slepe" (blind) portove za štampače. Opet napominjemo da vam Windows NT nikako neće dopustiti da delite prekide (interrupts).

Ako se sistem startovao, a Upravljač Događaja (Event Manager) kazuje da na drajveru nema hardverskih grešaka, proverite da u mreži nema dupliranog imena računara, te da li se ime računara razlikuje od imena radne grupe ili domena koje je postavljeno na vaš sistem. Ime radne grupe ne može biti isto kao ime računara, jer se, inače, nećete povezati u mrežu.

Znajte da Windows NT setup automatski detektuje samo NIC-e koje podržavaju drajveri smešteni u jedan od glavnih direktorijuma za postavljanje (i386, MIPS, Alpha i PPC) na distributivnom CD-ROM-u. Dodatni NIC drajveri mogu se naći u DRVLIB direktorijumu, ali oni zahtevaju ručnu instalaciju (kao i svi drugi drajveri treće strane).

Video Ako video kartica neće da funkcioniše pri specifikovanoj video rezoluciji, možete proveriti da li ta kartica ima dovoljan video RAM za datu specifikaciju. Proverite i da li se podešenost hardverskih prekidača na kartici poklapa sa podešavanjima koja su izvršena tokom instaliranja Windows NT-a. Ukoliko Windows NT ne može na drugi način da odredi kako da kontroliše video karticu, on će odrediti podrazumevajuću podešenost VGA, 640x480x16 color VGA, koja važi za većinu savremenih video kartica. U principu, kod sistema u kojima je video podešen na nepravilnu rezoluciju, taj problem možete rešiti korišćenjem diskete za nuždu (Emergency Disk Repair).

Nažalost, ovde postoji jedan važan izuzetak. Program JZSETUP, koji se koristi na MIPS i RISC sistemima, ima čitav niz podešavanja koja vam dozvoljavaju postavljanje vrlo različitih video rezolucija. Kod starijih MIPS R4000 radnih stanica, sa monitorima koji imaju fiksnu frekvenciju, podešavanje bilo koje od ovih rezolucija, umesto one koja se podrazumeva, urodiće totalno narušenim video displejom. Jedino rešenje je da se sistemski PROM na R4000 sistemima kompletno reprogramira. Ako se ovo vama dogodi, pozovite MIPS-ovu tehničku podršku. Nećete verovati u ono što vam budu rekli, ali, začudo, to će da funkcionisati!²¹

Pojedine specifične video kartice mogu izazvati probleme kad se koriste sa NT-om. Primera radi, to su S3 video kartice, koje imaju adresni konflikt sa ostalim perifernim uređajima, Weitekzasnovane video kartice koje nisu kompatibilne sa Microsoft-ovim Weitek drajverom, a tu je i nekompatibilnost sa čitavim nizom starijih Diamond i ATI kartica (s ovim drugima se može izaći na kraj korišćenjem NT-ovog 8514/a kompatibilnog drajvera). Konsultujte beleške uz vašu verziju Windows NT-a da biste saznali najnovije informacije.

Mada je korišćenje NT 3.1 video drajvera pod NT-om 3.5 bilo moguće, Microsoft to nije preporučivao zbog dejstva na učinak. NT 4.0 koristi potpuno drukčiji video model, kao što je objašnjeno u Poglavlju 1, i uopšte ne može da koristi ranije video drajvere.

CD-ROM Ako se Windows NT puni sa CD-a, ali neće da prepozna CD-ROM kad je grafička instalacija već započela, ili ako Windows NT prođe korektno kroz instalacioni proces, ali odbija

²¹⁾ Da li nešto znamo? Da! Da li u to verujemo? E, s obzirom na zakonska prava, ne moramo da se izjašnjavamo.

da prepozna CD-ROM nakon obavljene instalacije, proverite da li je SCSI ID podešen na 0 ili na nešto drugo. Ako jeste, proverite da li je sistemska konfiguracija takva da su 0 i 1 rezervisani za adrese hard diskova. Ako konfiguracija jeste takva, podesite neki drugi CD-ROM ID. Većina CD-ROM-ova koji izlaze iz fabrike, konfigurisani su za ID=6. Ako Windows ovo ne uspe da dete-ktuje, pokušajte da ga setujete na 0 ili 1.

Možda ćete morati i da odredite da li je vaš CD-ROM završen (terminated), to jest, da li poslednji uređaj u lancu SCSI uređaja ima završni priključak (termination plug) ili završni prekidač (termination switch). Za podrobnije detalje pogledajte specifikaciju koju ste dobili od proizvođača vašeg hardvera. Pored toga, kod nekih SCSI kontrolera morate proveriti da li je specifikovan bit prekida (bit interrupt). Kod nekih kontrolera specifikovano je "nema prekida" ("no intreeupt"), što nije kompatibilno sa Windows NT-om.

I, konačno, kod sistema koji imaju više od jednog pogona za CD, Winodws NT bi trebalo da se instalira sa onog koji ima najveći prioritet (najniži SCSI ID broj, najčešće 0).

Boot Failure U slučaju neuspelog početnog punjenja, prvo proverite da li na uređaju za butiranje ima dovoljno mesta za datoteku za straničenje (paging file). Potrebno je najmanje 20 MB, ali i više, zavisno od toga šta ste sve specifikovali prilikom instaliranja. Windows NT se neće pokrenuti ako datoteka za straničenje ne može da se kreira. Proverite da li BOOT.INI pokazuje ispravnu stazu (path). BOOT.INI je skrivena datoteka koja se obično nalazi u korenom direktorijumu butabilnog uređaja. Ovu datoteku možete "otkriti" korišćenjem DOS atributske (attrib) naredbe i na taj način proučiti ovu datoteku u tekstualnom formatu. Ona će izlistati stazu primenom adresiranja u stilu ARC sistema. Moraćete da proverite da li staza na koju ona pokazuje stvarno postoji u vašem sistemu.

Više operativnih sistema (Multiple Operating Systems) U okruženju kad imate više opertivnih sistema kao što su DOS-OS/2-Windows NT, NT treba uvek da bude poslednji operativni sistem koji instalirate na svoj sistem. Razlog je taj što će se inicijatori početnog punjenja (boot loaders) kod nekih sistema, kao što je višestruko punjenje (multiboot) kod OS/2, umešati u rad Windows NTovog Boot Managera (Upravljača Punjenja). Windows NT-ov upravljač punjenja će, s druge strane, najčešće dozvoliti izvršavanje opcija drugih punjenja. Iz menija Windows NT Boot Manager-a odaberite opciju za prethodni operativni sistem na pogonu C, i sistem će se ponovo puniti. Tada će vam se prikazati Boot Manager podsistem koji je prethodno instaliran. Poznato je da ovaj postupak funkcioniše na principu OS/2 Boot Manager-a, a pruža visok stepen kompatibilnosti i fleksibilnosti u situacijama višestrukog punjenja koje su značajne sa ljude koji razvijaju sisteme.

Za dvostruko punjenje (dual-boot) između NT-a i Windows 95, najbezbednije je da prvo instalirate NT, a zatim instalirajte Windows 95 iz SETUP programa na distributivnom CD-u.

Beleška: Ako vršite instaliranje sa butabilne diskete, Windows 95 program za punjenje će pisati preko NT-ovog boot sektora, pa ćete imati ozbiljan problem.

Kontroler hard diska (Hard Disc Controller) Ako sistem, nakon instaliranja, ne može da prepozna vaš hard disk, sasvim je moguće da BIOS ne prepoznaje disk. Zbog toga ni AT punilac ne može da odredi da je disk na svom mestu i da funkcioniše. U tom slučaju, moraćete ručno da editujete datoteku BOOT.INI i da zamenite ime staze (path name) potpuno kvalifikovanim ARCovim imenom staze. Paket resursa obezbeđuje specijalni alat (NTDECET.COM) koji vam može pomoći u dijagnosticiranju ovakve vrste problema. Videti Dodatak 4 radi detalja. NT u nekim slučajevima neće uspeti da prepozna drugi pogon u EIDE setup-u za dva diska. EIDE adapter biva nepravilno prepoznat kao generički ATAPI kontroler od strane NT setup-a koji automatski unosi ATAPI.SYS drajver. Da biste ispravili ovaj problem, onemogućite ATAPI.SYS i unesite odgovarajući EIDE drajver.

Ograničenje na 1.024 cilindra Pre verzije 3.51, Windows NT je koristio BIOS da bi odredio geometriju hard diska na disk kontrolerima kompatibilnim sa AT. U nekim slučajevima ova informacija je ograničena na 10 bitova pa ne može da se pristupi cilindrima većim od 1.024. Možda možete koristiti deo diska tako što podesite konfiguraciju po želji, upošljavajući samo prvih 1.024 cilindara. Ili možete koristiti pristup nazvan "udvajanje glave" (head doubling) u kojem navedete da hard disk ima deset puta više glava od broja koji je fizički prisutan u sistemu, a upola manje cilindara. Informacije o tabeli za geometriju u kontroleru hard diska prevode ovo u stvarne fizičke dimenzije diska. Na kraju, možda će vam biti potrebna nadgradnja BIOS-a ili neki drugi disk kontroler.

Od verzije NT 3.51 nadalje, NT podržava pogone Integrated Drive Electronics (IDE) i Enhanced (pojačane) IDE (EIDE) koji imaju preko 1.024 cilindra, jer obezbeđuje podršku za Ontrack Corporation-ov program upravljanja diskom (Disk Manager). Upravljač diska se isporučuje uz većinu IDE i EIDE diskova izrazito velikog kapaciteta. On obezbeđuje customizirani boot sektor i (kod DOS-a) ponovo mapira BIOS diska kako bi dodatni cilindri bili prepoznati. NT ne može da kreira zahtevani boot sektor, ali može da prepozna takav sektor pošto on bude kreiran. Da biste to učinili, koristite Disk Manager butabilni disk, i sledite uputstva za kreiranje boot sektora. Potom instalirajte Windows NT.

Pentium Floating-Point Bug (Greška kod Pentium-ovog pokretnog zareza)²² Prvi Pentium procesori sadržali su grešku u logici deljenja pokretnog zareza koja je u izvesnim okolnostima mogla da pruža netačne rezultate. Verzije Windows NT-a od 3.51 nadalje automatski otkrivaju ovu grešku tokom postavljanja i ponudiće se da je isprave. Primena automatske ispravke nezna-tno utiče na učinak, ali garantuje da će deljenje pokretnog zareza uvek davati tačne rezultate. Ako želite, možete proveriti i modifikovati tu podešenost koristeći funkciju PENTNT komandne linije pošto je podešavanje završeno:

```
C:\pentnt /?
Reports on whether localcomputer exibits Intel (tm) Pentium
Floating Point Division Error
pentnt [-?] [-H] [-h] [-C] [-c] [-F] [-f] [-O] [-O]
Run whithout arguments this program will tell you if the system
exibits the Pentium floating point division error and whether
floating point emulation is forced and whether floating point
hardware is disabled.
-? Print this help message
-h
-H
-H
-C Turn on condicional emulation. this means that floating point
```

22) Uglavnom prvobitne verzije od 60 MHz i 66 MHz.

- -C emulation will be forced on if and only if the system detects the Pentium floating point division error at boot. Reboot required before this takes effects. This is what should generally be used.
- -f Turn on forced emulation. This means that floatin point hardware is disabled and floating point emulation will always be forced on, regardless of whether the system exibits the Pentium division error. Useful for testing software emulators and for working around floating point hardware detects unknown to the OS. Reboot required before this takes effect.
- -o Turn off forced emulation. Reenables floating point hardware if -O present. Reboot required before this takes efect.

The Floating Point Division error that this program addresses only occurs on certain Intel Pentium processors. It only affects floating point operations. This problem is described in detail in a white paper available from Intel. If you are doing critical work with programs that perform floating point division and certain related functions that use the same hardware (including remainder and transcendental functions), you may to wish to use this program to force emulation.

Uobičajene poruke o grešci

- Greška 0x0000000A očekuje se da je IRQ manje od ili jednako. Ovo ukazuje na konflikt prekida. Videti odeljke o mrežnoj interfejs kartici, COM portu i ostalim konfliktima prekida iznetih ranije u ovom odeljku.
- Greška 0x00000067 ili 0x00000069 Inicialization error Ova greška ukazuje na problem sa kontrolerom diska. Kod AT kontrolera pokušajte da koristite nižu DMA brzinu prenosa podataka. Ovo će najčešće zahtevati promenu jumper prekidača. Kod SCSI sistema proverite da li je SCSI lanac završen (terminated). Kod ostalih sistema proverite IRQ, da li postoje konflikti memorijskih adresa i da li je datoteka NTDETECT.COM u korenu butabilnog uređaja. Odsustvo nekih drugih NT datoteka takođe uzrokuje grešku broj 69. Ako otkrijete odsustvo značajnog broja datoteka na hard disku, uzrok može biti greška na sektoru hard diska. Treba da očistite hard disk koristeći uslužni program za održavanje diska zasnovan na DOS-u, kao što je Norton Disk Doctor, te da, nažalost, ponovo instalirate Windows NT od "nule".
- System Error F002. Ova poruka obično ukazuje na hardverski problem, najčešće na grešku parnosti na RAM-u. Ona takođe može da ukazuje na hardverski problem prekida provere mašine (machine check exception) kod matematičkog procesora. Ovu grešku može prouzrokovati prekid provere mašine na sistemima zasnovanim na Pentiumu usled pregrevanja. Grešku mogu prouzrokovati i hardverski problemi kod pomoćnih kartica. Moraćete koristiti hardversku dijagnostiku koju isporučuje prodavac vašeg sistema. Ako ste na sistemu formatirali NTFS particiju, moraćete koristiti DOS fdisk uslužni program da biste ponovo aktivirali tu particiju, pa je ponovo dodelili i formatirali kao FAT particiju. Drugi način je da to uradite koristeći Windows NT program za postavljanje. Odaberete Custom Setup, odbijete stazu koju predloži setap, odaberete NTFS particiju, pa nastavite sa Windows setup-om, ili izađete iz programa.

Koristite DOS fdisk i format naredbe da zamenite tu particiju sa FAT particijom koju DOS prepoznaje.

- Greška 00000001E. Ova greška ukazuje da nešto nije u redu u fajl sistemu. Moraćete pokrenuti CHKDSK ili uslužni program zasnovan na DOS-u, kao što je Norton Disk Doctor.²³
- Ne mogu naći NTLDR. Ova poruka ukazuje da u korenom direktorijumu butabilnog uređaja nedostaje NT butstrep (bootstrap). Možete ga kopirati direktno sa CD ROM-a, sa \i386 (ili \mips, \alpha,\ppc) direktorijuma; ili možete koristiti EXPAND.EXE da dekompresujete NTLDR.\$ sa setup diskete broj 2.

Deinstalacija Windows NT-a

Ako poželite da u celosti skinete NT sa vašeg sistema zasnovanog na Intel-u i vratite se na sistem zasnovan na DOS-u, to je moguće preko sledećih koraka:

- Zatvorite (shutdown) sistem, ponovo ga startujte pa početno punite DOS (ako ste NT instalirali na DOS sistem, ovaj proces će, verovatno, postojati kao opcija prilikom startovanja sistema; ako nije tako, koristite butabilnu disketu).
- 2. Kad se nađete u DOS-u, kreirajte butabilnu disketu korišćenjem naredbe format /s pa kopirajte na nju CONFIG.SYS i AUTOEXEC.BAT.



SLIKA 2.9 Administrator klijenta mreže.

NT server sadrži ovu aplikaciju koja se od strane administratora koristi za kreiranje klijentskih instalacionih diskova, kopiranje administrativnih alata zasnovanih na klijentu i kontrolu usluge početnog punjenja iz udaljenih radnih stanica koje nemaju disk.

- 3. Obrišite ceo WINNT35, WINNT ili WINDOWSĐSYSTEM32 direktorijum, koji god da koristite (a to zavisi od toga da li ste NT instalirali kao prvi operativni sistem, preko NT 3.1 ili u postojećem DOS/Windows okruženju), kao i sve poddirektorijume na boot particiji hard diska na ciljnom sistemu. (Ovo se najlakše vrši korišćenjem Windows Explorer-a (istraživača).
- 4. Obrišite sledeće datoteke iz korena butabilnog diska:

pagefile.sys

²³⁾ Ovaj drugi pristup, očigledno, funkcioniše samo na FAT particijama kompatibilnim sa DOS-om. Na NTFS-u ova greška ukazuje na bilo koji ozbiljan problem. Dok ovo pišemo (juli 1996.) još nema komercijalnih alata za disk pod NT-om. Međutim, postoje shareware disk editori koji, zajedno sa NT-formatiranom butabilnom disketom, mogu da predstavljaju pravi spas. Pogledajte odeljak Održavanje diska (Disk Maintenance) u Poglavlju 5, radi detalja.

boot.ini
ntldr
ntdetect.com
bootsec.dos

Neke od ovih datoteka su skrivene; koristite DOS attrib naredbu da ih otkrijete. BOOTSECT.DOS će postojati samo ako je sistem bio podešen na dvostruko punjenje (dual-boot) između NT-a i DOS-a.

Ako sada pokušate da podignete sistem, dobićete poruku o grešci "BOOT: Couldn't find NTLDR please insert another disk" ("BOOT: ne mogu da nađem NTLDR umetnite drugi disk"). Da biste mimoišli ovaj problem, uzmite butabilnu disketu koju ste ranije kreirali, i svom butabilnom disku podarite jedno SYS (najčešće sys c:) da biste prebacili DOS i učinili da hard disk bude butabilan.

Još neke primedbe u vezi sa serverima

Verzije NT servera od 3.5 nadalje sadrže neke dodatne instalacione alate koji mogu biti korisni kad taj operativni sistem već bude instaliran. Jedan od najlepših alata je Network Client Administrator (administrator klijenta mreže). Ovo je jedan kompletan program, zasnovan na NT-u, koji čini da setup disk bude podešen za Microsoft-ove DOS, Windows i OS/2 klijente, koji su kompatibilni sa NTom (videti Sliku 2.9). On takođe može da napravi i ažurirani disk sa novom mrežnom podrškom za WFWG klijente. Ako ovu alatku koristite sa WINNT.EXE preko cele mreže, možete automatizovati instaliranje NT Workstation-a na stone računare. Ova alatka će izgraditi DOS klijentski disk, instalirati ga na ciljni sistem, povezati ga sa deljenim CD-om i odvijati WINNT do završetka instaliranja.

NT administrativni alati zasnovani na Windows-u (najzad!) takođe su uključeni pa više nije neophodno da na stolu imate NT Workstation kad želite da uprvaljate NT Serverom iz daljine. Ovi alati se nalaze u \clients\srvtools\windows direktorijumu na CD-u. Samo ga povežite preko mreže i pokrenite SETUP.EXE u tom direktorijumu.

NT serveri imaju i usluge Dunamic Host Configuration Protocol (DHCP) i Windows Internet Name Service (WINS). Ove funkcije čine da je administracija mreža zasnovanih na TSP/IP protokolu (Poglavlje 6) lakša nego u ranijim verzijama. NT serveri takođe imaju i uslugu remoteboot (početno punjenje iz daljine) koja vam omogućava da na radnim stanicama bez diska podržavate DOS i Windows. Tu su i ostala moćna svojstva poput Mocrosoft-ovog Migration Tool for NetWare (videti Poglavlje 10).

Zaključak

Naučili ste kako da sprovedete analizu potreba mreže (Network Need Analysis), kako da odaberete hardver koji odgovara vašim potrebama, gde da smestite taj hardver i kako da na njega instalirate i konfigurišete Windows NT. Sledeći korak je da uspostavite bazu podataka za korisničke brojeve/prava (user accounts), bezbednost i prava pristupa koja će omogućiti vašim krajnjim korisnicima da im mreža bude od koristi. O svemu ovome biće reči u Poglavlju 3.

Podrobnije o svemu

Osoblje Microsoft-a (1995), Windows NT Server Concepts and Planning Guide (Koncepti NT servera i vodič u planiranju). Redmond, WA: Microsoft Corp. Ovaj vodič, koji se isporučuje sa kompletom Server sistema (ili ga možete naći u kompletu dokumentacije za Windows NT Server), veoma je dragocen. Najbolje je početi od njega (naravno, izuzevši ovu firmu!). Ovaj kompletni NT serverski paket (ili paket dokumentacije) obezbeđuje i informativni video, koji će vam omogućiti da razumete koncepte kao što su Domains (domeni) naspram Workgroups (radnih grupa), primarni kontroler domena, itd. Ako ne nameravate ništa da preduzmete pre nego što instalirate NT server, bar prelistajte vodič i pogledajte video da ne biste bili suviše zbunjeni, ako prvi put koristite NT!

Osoblje Microsoft-a (1995), Windows NT System Guide (Vodič za Windows NT sistem). Redmond, WA: Microsoft Corp. Ovaj vodič sadrži sve specifičnosti koje vam trebaju tokom postavljanja sistema.

Osoblje Microsoft-a (mesečnik), TechNet CD. Redmond, WA: Microsoft Product Support Services (PSS). TechNet je mesečna publikacija na CD-ROM-u, koja sadrži pregled tematika iz Microsoft Knowledge Base (Baze znanja), publikacije Net News, Paketa resursa i ostale informacije. Može se nabaviti kod Microsoft-ovih prodavaca. Godišnja pretplata (12 CD-a) košta 295 US dolara, i vredi toliko!

Osoblje Microsoft-a, Books Online (Knjige tokom rada). Redmond, WA: Microsoft Product Support Services (PSS). "Knjige tokom rada" je svojstvo Windows NT-a da na CD-u daje duplikat štampane dokumentacije u direktnom (on-line) .HLP formatu. Može se naći u direktorijumu \SUPPORT\BOOKS kako na CD-u za server tako i na CD-u za radnu stanicu.

Osoblje Microsoft-a, Windows NT Workstation Evaluation Guide, version 3. (Vodič za procenu radne stanice). Redmond, WA: Microsoft Product Support Services (PSS). Vodiči za procenu su, u stvari, flopi diskete koje sadrže dragocene informacije o NT radnoj stanici i NT serveru. Mogu se učitati (download) sa Microsoft-ovog Internet sajta (ftp.microsoft.com) i dobiti, uz određenu naknadu, od Microsof Sales (800) 426-9400.





ADMINISTRATIVNO POVEZIVANJE

Administriranje Windows NT Mrežama

Kad budete pročitali ovo poglavlje, razumećete osnovne koncepte administracije sistema, korisničke brojeve i bezbednost sistema koji sadrže sledeće informacije:

- Zašto i kako se formiraju administrativne korisničke grupe
- Kako da kreirate i upravljate korisničkim brojevima
- Kako da dodelite korisničke dozvole
- Formatiranje i upravljanje diskovima kao nosiocima podataka (uključujući i spojene nosioce podataka)
- Administrativno upravljanje korišćenjem ugrađenog Performance Monitor-a, Event Viewer-a, System Policy Editor-a i Distributed COM Configuration alata
- Kreiranje i upravljanje mrežnim štamparskim redovima

Trebalo bi da lako izvodite osnovne zadatke koji se tiču administracije sistema na Windows NT mreži i da budete spremni da sami umrežite i koristite jednu malu radnu grupu (ili domen).

Upravljanje sistemom i administrator mreže

Svi Windows NT sistemi su serveri, pa administrativni zadaci treba da se izvršavaju na njima. Windows NT, kao bezbedan sistem, zahteva da svi korisnici - čak i lokalni korisnici koji se prijavljuju na sistemskoj konzoli - imaju valjan korisnički broj (user account) i lozinku. Korsnički broj će, za uzvrat, odrediti koja će korisnička prava i dozvole za pristup resursima taj korisnik imati, i kontrolisaće, u stvari, šta taj korisnik sve sme da radi. Postavljanje, održavanje i kontrola tih brojeva su posao administratora mreže: vas!

Administrator mreže

Uloga *administratora mreže* obuhvata deo poslova sistemskog tehničara, deo poslova prodavca, deo poslova policajca - i još poneke.

Lako je razumeti mrežu koja je uvek na raspolaganju, ali je nije lako obezbediti. Server i mrežne usluge na LAN-u moraju za korisnike biti spremni kad god ovi treba da obave neki posao.

Naravno, hardver se mora skidati sa mreže radi održavanja, a softver mora da se nadgrađuje. Međutim, posao administratora mreže je da upravlja ovim aktivnostima pre i posle, a ne u toku najveće poslovne zauzetosti korisnika. Radije planirajte održavanje, umesto da se borite sa problemima tek kad iskrsnu.

Još je teže obezbediti mrežu koja će korisniku biti *nevidljiva*. Korisnici moraju imati pristup serveru i perifernim uređajima, kao što su štampači i mrežni modemi, ali ne moraju znati kako im je to omogućeno. U filmu Running Scared¹ (Beg u strahu), dva policajca preklinju šefa voznog parka da im nabavi brzi, snažni i nevidljivi auto. I on im nabavlja žuti taksi ! Savršen auto za njih. Taj auto je brz, motor mu je snažan, a u Čikagu je najnevidljiviji, jer na ulicama i nema drugih vozila sem žutih taksija.

Vaša mreža treba da je slična tom žutom taksiju. Treba da je brza; korisničke radne stanice treba da su tako konfigurisane da imaju pristup potrebnim resursima bez dugotrajnog pretraživanja direktorijuma. Mreža treba i da je moćna; korisnicima treba da obezbedi pouzdano štampanje i memorisanje datoteka na serveru, a njihovi ispisi treba da se obrade brzo, uz svakodnevno pravljenje rezervnih kopija. Ali, najvažnije je da korisnici veoma dobro poznaju mrežu. Treba da rade na njoj lagodno kao na svojim sistemima. Razumevanje osnovnih svojstava mreže koju koriste treba da im je blisko koliko i korišćenje miša.

Windows NT 4.0 pomaže administratoru sistema da postigne ove ciljeve. Pošto je Windows NT 4.0 zasnovan na poznatom izgledu i "filingu" Windows-a 95, vaši korisnici će se, kad se prijave na vaš server i pristupe podacima na njemu, naći u poznatom okruženju. Odgovornost administratora mreže je da konfiguriše i održava baš takve korisničke sisteme kakve smo upravo opisali.

Da bi se obezbedila raspoloživa, ali nevidljiva mreža, treba obratiti pažnju na mnoštvo detalja.

Prvi faktor je pouzdanost mreže, koja obuhvata praćenje učinka servera, toleranciju ispada (fault-tolerance) sistema, UPS-ove i odgovarajuće sisteme za rezervno kopiranje i za povraćaj (recovery). Windows NT server obezbeđuje mnoge potrebne alate. Na primer, korišćenje Performace Monitor-a (praćenje učinka) obebeđuje vam brzi pregled trenutnog učinka servera; on čak postavlja odgovarajuće elemente koje biste želeli da vidite na dijagramu. Možete podesiti i signale upozorenja koji vas upozoravaju kad dođe do nekih prekoračenja.

Drugo stanovište je korisničko upravljanje, koje obuhvata instaliranje i konfigurisanje desktop opreme, kreiranje i održavanje korisničkih brojeva i brojevih grupa (account groups), praćenje rada stonog računara, obuka korisnika, obezbeđenje rezervnih korisnika, te pravilna priprema i predviđanje porasta korisnika. To podrazumeva i obezbeđenje automatizovanih metoda kreiranja korisnika i grupa putem "šablona" (templates). Ova funkcija će vam pomoći da uštedite vreme i izbegnete učestale greške prilikom traženja dozvole za pristup.

Treći važan faktor je uspostavljanje procedura. Kad se procedure, koje obezbeđuju pouzdanost mreže i korisničko upravljanje, nađu na svom mestu, biće lakše obezbediti stabilno i upotrebljivo mrežno okruženje. Postavljanje i ukidanje korisničkih brojeva, pravljenje svakodnevnih rezervnih kopija i održavanje štampača treba da budu procedure koje imaju svoju dokumentaciju i koje se mogu ponavljati.

Ako ste jednog dana izveli neku operaciju, bez mogućnosti da duplicirate korake koje ste načinili, to jednom može da prođe, ali nije korisno. Da biste obezbedili mrežu koja radi stalno, morate imati dokumentaciju. Ko zna? Jednog dana ćete se zateći na telefonu i pokušavati da objasnite korisniku kako da povrati datoteku sa trake za backup. Ovaj postupak bi i vama i njemu, ili njoj, bio mnogo lakši ako biste imali neki dokument na koji biste se pozvali, umesto da korisniku dočaravate čitav redosled dijalog boksova i koraka.

¹⁾ Metro-Goldwyn-Meyer, 1986.

Četvrta komponenta je planiranje budućnosti. Ova ideja uključuje mnogo toga. Ispravno planirana mreža omogućava administratoru mreže da na server lako dodaje dodatne korisnike i dodatnu memoriju. Nemojte misliti da ste završili posao ako ste svojoj grupi obezbedili mrežu kakvu su tražili. Ako ste dobro obavili posao, vaši korisnici će od vas očekivati još više. Još čvorova, još prostora za korisničke direktorijume, još povezivanja iz daljine. Ovaj spisak nema kraja. Okolnosti su vrlo jednostavne: vaši korisnici imaju potrebe i želje koje se tiču vaše mreže i koje će im pomoći da postanu još produktivniji. Vaš zadatak je jednostavan: morate biti spremni da ispunite sve njihove zahteve.

Peti činilac, i možda najvažniji od svih, je odgovarajuća dokumentacija. Često se smatra da je mrežna dokumentacija oksimoron, ali je neizmerno korisna. Dokumentovanje svake faze vašeg LAN-a je za budućnost krajnje neophodno. Magazin Network Computing daje spisak šest odličnih predloga za dokumentovanje mreže koje treba da usvojite sada da se u budućnosti ne biste čupali za kosu:²

Uzajamno povežite korisnike sa adresama čvorova. Ovaj postupak je posebno koristan ako dodeljujete IP (Internet Protokol) adrese svojim korisnicima. U suprotnom, sastavite spisak koji pokazuje prijavljivanje vaših korisnika i imena njihovih računara.

Mrežni dijagrami vrede hiljadu reči. Ovde možete pustiti svojoj mašti na volju, zavisno od toga koliko imate strpljenja i vremena. Osnovne stavke vašeg dijagrama moraju biti lokacije sledećih važnih elemenata:

- deljenih mrežnih resursa (servera, koncentratora, štampača, mrežnih faks-uređaja itd.)
- stonih personalnih računara
- osnovnih kablova
- mostova
- rutera
- WAN usluga (Wide Area Network globalna mreža) za koje je vaša mreža povezana

Ovaj dijagram treba da bude što je moguće više dokumentovan, to jest da obuhvata elemente kao što su kapacitet diskova i količina instaliranog RAM-a za servere i sisteme stonih računara, korisnička imena i zanimanja, njihovi telefonski brojevi i brojevi modema, ako su primenljivi, mrežna interfejs kartica (NIC), adresa MAC-a (pristupnog mašinskog koda) za servere i stone računare. Pored toga, uključite i broj svakog umetka koncentratora čvora (concentrator patch) koji se nalazi odmah do čvora. Ovaj korak će vam pomoći da rešite mnogobrojne beskonačne misterije koje obično liče na ormarić pun telefonskih žica.

Dokumentujte korisničke i bezbednosne informacije. Vaš spisak treba da sadrži grupe kojima svaki korisnik pripada, uključujući globalne i lokalne grupe. Ovde bi trebalo da se obeleži i svaki specijalni pristup.

Dokumentujte softver na serverima. Kad instalirate softver, dokumentujte njegov naziv, verziju i izdavača; dajte njegov opis, pokažite gde se direktorijum nalazi i napravite spisak grupa i korisnika koji imaju pristup tom softveru. Dodajte i nekoliko redova koji označavaju serijski broj, fizičku lokaciju diska i telefon tehničke podrške za dati proizvod.

²⁾ Mike Franks, "Documenting Your Network (When You Don't Have Time)". (Dokumentovanje vaše mreže (kad nemate vremena), Network Computing, avgust 1992, str. 128-130.

Dokumentujte direktnu (on-line) softversku informaciju. U procesu izrade dokumentacije idite korak napred i organizujte sve te informacije u jednostavnu bazu podataka. Ovaj korak će vam pomoći da locirate onaj element koji vam hitno zatreba. Ustvari, ako na računaru kreirate dijagram svoje mreže, trebalo bi da možete da ga ugradite i u svoju bazu podataka. Na taj način možete na jednom mestu sjediniti sve podatke o fizičkim lokacijama i informacijama o korisniku.

Dokumentujte direktnu (on-line) mrežnu politiku i procedure. Baza podataka, koju ste kreirali u prethodnom koraku, može, uz dobro planiranje, sa sadrži sve informacije koje su vam potrebne za korišćenje mreže, uključujući njenu politiku i procedure.

I poslednji savet: načinite *odštampanu kopiju* celokupne dokumentacije, smestite je kraj servera, a kopije podelite odgovarajućim IT odeljenjima. Na taj način ćete imati dokumentaciju čak i onda kad nemate struje.

Odgovornosti administratora mreže

Administrator mreže ima čitav niz odgovornosti koje se mogu svrstati u pet grupa. Možete ih zamisliti u vidu piramide. Administrator najviše vremena posvećuje svojim odgovornostima koje su u dnu ove piramide, jer su one svakodnevne i često se protežu i van radnog vremena. Na vrhu piramide su zadaci koji nisu toliko česti, ali zahtevaju ceo radni dan da bi se ispunili.



Na primer, planiranje rasta zahteva da se korisnici slušaju i na taj način se predviđaju njihovi budući zahtevi koji se tiču mreže i servera. U stvarnosti, ovo planiranje se odvija stalno; vi, kao administrator mreže, stalno planirate budući rast mreže. Windows NT server vam obezbeđuje da na više načina pratite učinak. Vaš zadatak je da sve činjenice razmatrate, da izvodite određene zaključke i na osnovu njih odlučujete o budućoj kupovini hardvera i softvera.

Gašenje požara je, pak, mnogo kraći, ali i intenzivniji zadatak koji ima neposredne posledice. Kad dođe do "požara", na primer iskrsne neki problem sa NIC-om na serveru, nećete to odložiti već ćete se *smesta* baciti na posao! Morate skinuti server, zameniti karticu i ponovo vratiti server, testirati novu karticu i dati server korisnicima na raspolaganje. Ako ste u server ugradili odgovarajuću toleranciju greške i osigurali ga kako treba, i ako vam to budžet dozvoljava, možda već imate rezervni server u pripravnosti. U tom slučaju treba samo da migrirate korisnike na novi server, a onaj drugi zamenite kad vaši korisnici obave hitne poslove.

Piramidu sačinjavaju zadaci koji se izvode svakodnevno, nedeljno ili mesečno. Kad je reč o već postavljenoj mreži, veći deo vašeg posla se može planirati u skladu sa ovom podelom, mada se ona ne mora striktno poštovati. Na primer, kreiranje novih korisnika u vašem prvobitnom obračunskom odeljenju može da se dogodi samo dvaput godišnje. Međutim, kad se ukaže potreba za kreiranjem novog korisničkog broja, reč je o hitnom poslu koji ipak svrstavamo pod mesečne poslove, zbog njegove učestalosti.

Bilo da ste administrator mreže vi sami ili neko koga ćete uposliti, iznećemo nekoliko vodilja na koje se možete osvrnuti kad budete upravljali serverom ili LAN-om.

Dnevni zadaci

- Proverite Dnevnik Greške (Error Log). Svaki dnevnik greške treba proveravati zbog novih ulaza, uključujući i ulaze iz Windows NT Event Manager-a (upravljača događaja) i Performance Monitor-a (praćenja učinka), o čemu će biti reči kasnije u ovom poglavlju. Treba pratiti sva upozorenja; pogledati Poglavlje 5 u kojem se opisuje otklanjanje kvara i "štimovanje" učinka.
- Proverite Help Desk E-Mail. Čitanje i davanje prioriteta zahtevima korisnika za help-om.
- Proverite slobodan prostor na nosiocu podataka. Pogledajte da li postoji manjak slobodnog
 prostora na disku i koliki su gubici tog prostora usled anomalija. Možete ovaj proces automatizovati korišćenjem signala upozorenja (alert) Performance Monitor-a; o toj proceduri
 ćemo govoriti kasnije u ovom tekstu.
- Izradite dnevne rezervne kopije (ako se backup koristi). Ako budete pravili dnevne rezervne kopije (a morate ih praviti svakodnevno, ili bar nedeljno, ili oboje), i to se bude odvijalo automatski (korišćenjem usluge terminskog planera scheduler-a koji je ugrađen u NT-ov back-up ili proizvod treće strane), setite se da proverite da li je na jedinicu trake stavljena nova, ili ispravna, traka. Ako bude potrebno, povremeno proveravajte mehanizam za zategnutost trake.
- Potvrdite pravljenje rezervne kopije preko noći (ako ih pravite). Ako se svakodnevno pravljenje kopija odvija noću, proverite da li su ispravno urađene. To možete postići ili pokretanjem celog ciklusa provere ili povraćajem nasumično izabranog skupa datoteka (u ovom drugom slučaju, ne pokušavajte uvek da povratite isti skup datoteka). Skinite trake i odložite ih. Ne odlažite svoj jedini komplet traka u istoj prostoriji u kojoj je server, jer na taj način reskirate da izgubite sve podatke u jednom jedinom nepredviđenom slučaju kao što je požar.

Nedeljni zadaci

- Obrišite "lutajuće" privremene datoteke. Uklonite neaktivne datoteke za korisničkog direktorijuma i direktorijuma elektronske pošte.
- Kreirajte i razdelite liste sa korisničkim prostorom. Potražite korisnike koji koriste previše prostora na disku i prosledite im memorandum u kojem tražite da obrišu ili arhiviraju svoje datoteke.
- Proverite status sistema električne pošte. Potražite prevelike arhive sa porukama iz elektronske pošte, na primer, mrtve rezervne datoteke i ostale privremene datoteke koje treba obrisati.
- Izradite nedeljne rezervne kopije (ako se prave). Ako budete pravili nedeljne rezervne kopije (a morate praviti rezervnu kopiju ili svakodnevno, ili nedeljno, ili oboje), setite se da pro-

verite da li je na jedinicu trake stavljena nova, ili ispravna, traka. Povremeno proveravajte mehanizam za zategnutost trake. Obavezno potvrdite pravljenje rezervne kopije, kako je to specifikovano u Dnevnim zadacima (gore).

Mesečni zadaci

- Arhivirajte i obrišite nepotrebne datoteke. Proverite aktivnost datoteka i obrišite ili arhivirajte datoteke koje nisu bile aktivne više od mesec dana.
- Izvedite vežbu za katastrofu. Kad imate slobodan dan (da, znam "Ha, ha, baš duhovito!") izvedite vežbe za katastrofu da proverite svoj plan povraćaja sistema u slučaju katastrofe i svoju strategiju pravljenja rezervnih kopija. Ovaj test je veoma važan i pokazaće vam da li možete da povratite podatke u jeku posla ili ne možete.
- Izvedite rezervne kopije tipa "kraj meseca" (ili "kraj ciklusa"). Ove rezervne kopije se razlikuju od svakodnevnih ili mesečnih kopija, a treba da se izvode radi kasnijeg korišćenja arhive, ukoliko su vaši podaci po prirodi ciklični. Na primer, možete praviti rezervne kopije sredinom svakog drugog meseca, ako je takva dinamika vašeg proizvodnog ciklusa. Podaci koje budete tako arhivirali sadržaće i završni izveštaj za svaki ciklus posebno. Takvi podaci se odlažu na neku drugu lokaciju, i u slučaju eventualne katastrofe, predstavljaće važan alat za povraćaj.

Kreiranje grupa i korisnika

Naziv ovog odeljka je "Kreiranje grupa i korisnika", a ne obrnuto, za šta ima razloga. Kao što ste otkrili prilikom izvođenja procena mrežnih potreba (u Poglavlju 2), moguće je organizovati korisnike u grupe koje dele iste pristupne i bezbednosne zahteve. Na primer, možete imati direktorijum koji sadrži mrežne aplikacije. Neće svi umreženi korisnici tražiti pristup svim ovim poddirektorijumima koji sadrže aplikacije. Direktorijumu koji sadrži CAD/CAM aplikacije treba da pristupe samo inženjeri koji koriste ovaj program. Međutim, verovatno će svako ko je u mreži zahtevati pristup tekst procesoru. Zato treba graditi grupe u skladu sa njihovim zahtevima za pristup.

Domeni i radne grupe

Pre nego što počnemo detaljno razmatranje korisničkih brojeva i upravljanje grupama, treba da shvatimo koncepte domena i *radnih grupa*. U Windows NT mreži radnu grupu čini skup računara koji su grupisani iz praktičnih razloga, a koji se javljaju kad korisnici prelistavaju (browse) mrežne usluge. Administrator mreže određuje radnu grupu za svaki Windows NT sistem, i to ime se ukazuje ostalim sistemima na lokalnoj mreži.

Glavno ograničenje koje ima radna grupa je u tome što svaki server unutar grupe mora da održava sopstvenu bazu podataka o korisničkim brojevima, nezavisno od ostalih servera u toj radnoj grupi. Ovaj zahtev podrazumeva da korisnici koji treba da pristupe većem broju servera moraju zahtevati posebne brojeve za svaki pojedini server, što za administratora velike mreže ubrzo postaje prava noćna mora.

Windows NT server proširuje ovu mogućnost konceptom administrativnog domena. Poput radnih grupa, i domeni se javljaju na listi prelistavača (browser list). Oni na logičan način grupišu servere i radne stanice. Međutim, domeni smanjuju redundanciju, jer održavaju samo jednu bazu podataka sa korisničkim brojevima koja važi za sve servere unutar domena. Svi podaci o tim brojevima održavaju se u jednoj bazi podataka na primarnom kontroleru domena (PDC). Ostali serveri, koji su konfigurisani kao kontroleri domena³ (DC-i) na mreži (koji mogu da obuhvataju Windows NT servere i LAN Manager 2.0 servere, ili kasnije verzije) održavaju kopije ove centralne baze podataka. Promene u toj bazi podataka se ažuriraju svakih pet minuta (taj proces se zove replikacija i o njemu će biti reči u Poglavlju 8). Svaki server može da proveri valjanost zahteva za priključivanjem (log-on).

Velika prednost domena nad radnom grupom je u tome što korisnici treba da imaju samo jedan broj prilikom pristupa bilo kom mrežnom sistemu. I zaista, putem procesa koji se naziva *međudomensko poverenje* (inter-domain trust - videti Poglavlje 8 radi detalja) ovaj pristup može da se primenjuje i kod više domena, tako da korisnik, koji ima broj u jednom domenu, može da pristupa serverima u drugim domenima.

U praksi, međutim, ne treba previše mozgati oko podele na radne grupe i domene. Ako vaša mreža ima Windows NT server, koristićete domene. Ako ga nema (čak iako pridružujete Windows NT radnu stanicu postojećem LAN Manager Domain-u), imaćete radnu grupu. U situacijama kad je razlika između radnih grupa i domena veća od puke semantičke razlike, mi ćemo to naglasiti. Za sada samo prihvatite da je radna grupa "lakša kategorija" domena i shvatićete razliku.

Treba da odaberete ime svog domena (ili radne grupe) koje će odražavati njegovu primarnu funkciju. TIMI nije dobar izbor za računovodstveno odeljenje, čak iako se podpredsednik tog odeljenja zove Tim. ACCTDEPT je bolji izbor. Ovakvo ime vam pomaže da shvatite kojem odeljenju taj server pripada i odmah se podrazumeva da će prerasti u ACCDEPT2. Druga mogućnost, koja može imati smisla u velikim mrežama, jeste korišćenje geografskih imena za domene. I zaista, Microsoft koristi ovaj pristup, kao što ćete videti u Poglavlju 8.

Rad sa grupama

Postupci kreiranja i upravljanja korisničkim računima i brojevim grupama su u osnovi isti, bilo da radite sa samostalnim (stand-alone) Windows NT serverom jedne radne grupe, ili sa mrežom unutar celog preduzeća, koja ima više servera. Sasvim je u redu ako dozvolite jednom korisniku da pripada većem broju grupa. Ustvari, fleksibilnost je osnovno polazište u planiranju mreže. Windows NT server obezbeđuje kreiranje dva tipa grupa.

Lokalne grupe predstavljaju grupe korisnika i globalne grupe koje imaju pristup na servere iz svog sopstvenog domena. *Globalne grupe* (samo NT servera) su grupe korisnika koje imaju pristup na servere i radne stanice unutar svog sopstvenog domena ili unutar drugih domena koji "veruju" (trust) njihovom domaćem domenu.

Unapred definisane grupe u osnovnom proizvodu Windows NT obuhvataju Administratore, Korisnike, Moćne korisnike, Operatore koji prave rezervne kopije i Goste. Windows NT server dodaje još: Administratore domena, Korisnike domena, Operatore za brojeve (account), Operatore za štampanje, Operatore za server i Replikatora, a eliminiše grupu Moćnih korisnika. Neke od ovih grupa, kao njihova imena kazuju, uključuju specijalne funkcije i prava koje možete dodeliti određenim korisnicima. Nisu sve ove grupe samostalne. Za neke se podrazumeva (po *default*u) da su članice i neke druge grupe.

Administrativni alati

I Windows NT radna stanica i server obezbeđuju komplet alata za pravljanje sistemom. Svi alati se nalaze u Start meniju kataloga Administrative Tools. Aplikacija User Manager (upravljanje korisnikom) koristi se za kreiranje i modifikovanje kako lokalnih tako i globalnih grupa. Kad aplikacija kreira ove grupe, možete korišćenjem Windows Explorer-a (istraživača) da članovima

³⁾ Za razliku od NTAS 3.1, NT Server od verzije 3.5 nadalje ne mora biti instaliran kao DC - kad je reč o korisničkim brojevima, on može da se instalira kao samostalni server koji se ponaša kao NT radna stanica.

tih grupa date dozvolu za pristup direktorijumu. Aplikacija *Performance Monitor* (praćenje učinka) obezbeđuje mo-gućnost praćenja učinka NT usluga i aplikacija, a Windows NT Event Viewer (posmatrač događaja) koristi se za pregled sistemskih dnevničkih datoteka (log files). Windows NT takođe obuhvata i jednostavnu, ugrađenu Backup aplikaciju. Govorićemo i o aplikaciji Windows NT servera - Licencing (davanje licenci).

Windows NT server za upravljanje domenima obezbeđuje mnogo složenije verzije ovih alata, među kojima su User Manager for Domains (upravljanje korisnikom za domene), Server Menager (upravljanje serverom) i System Policy Editor⁴ (editor politike sistema). Pošto se ove funkcije uglavnom koriste u većim mrežama, o njima ćemo podrobnije govoriti u Poglavlju 8. NT server takođe obezbeđuje komplet administrativnih alata zasnovanih na klijentu, a koji se odvijaju na sistemima NT Workstations, Windows for Workgrups i Windows 95, o kojima se govori takođe u Poglavlju 8.

User Manager (upravljanje korisnikom)

Ova aplikacija vam pomaže da dodajete, menjate i brišete brojeve pojedinaca i grupa. On takođe postavlja politiku bezbednosti i evidencije događaja (audit policy).

Pojedinačnim korisnicima se dodeljuje tip korisnika koji odgovara bezbednosnom nivou. Na primer, korisnici, koji su u grupi Administratora, mogu da obavljaju sve User Manager zadatke i imaju najveću kontrolu nad mrežom. Korisnici, koji su deo grupe Korisnici, mogu da kreiraju grupe, a zatim ih modifikuju ili brišu, a mogu da daju korisničke brojeve članovima tih kreiranih grupa.

Beleška: Kad na serveru modifikujete bazu podataka za korisničke brojeve - bilo da dodajete korisnika, brišete ga ili dodeljujete dozvole - posvetite dodatno vreme korišćenju uslužnog programa Repair Disk (disk za popravku, o čemu se govori u Poglavlju 5) i ažurirajte svoju distketu za nuždu (emergency diskette). U suprotnom, načinjene promene neće biti unete u računar ako, nakon kraha sistema, budete morali da povratite te brojeve!

Da biste pokrenuli User Manager-a, kliknite na ikonicu u Start meniju, u katalogu Administrative Tools, ili odaberite Start, Run, ukucajte MUSMGR.EXE u polju za unos teksta komandne linije pa kliknite na OK. Glavni prozor User Manager-a je prikazan na Slici 3.1.

Da biste izašli iz User Manager-a, odaberite User, Exit.

Dodavanje grupe Možete kreirati svoje sopstvene lokalne grupe (Domain Administrators kod Windows NT serverskih domena mogu da kreiraju i globalne grupe). To se radi na sledeći način:

- Odaberite korisničke brojeve koje želite da dodate grupi, ili odaberite neku korisničku grupu, bez odabiranja korisničkih brojeva. Izaberite User, New Local Group (nova lokalna grupa). Dijalog boks za osobine (Properties) za Local Group prikazan je na Slici 3.2.
- 2. Ukucajte ime grupe i njen opis u gornjem delu New Local Group dijalog boksa.
- 3. Ako želite da vidite kompletna imena korisnika, koje ste odabrali u prvom koraku, kliknite na Show Full Names (pokaži puna imena).
- 4. Odaberite Add da biste grupi dodali članove. Kad dodate sve korisnike, kliknite na OK.

⁴⁾ Kao i kompletan administrativni alat zasnovan na Web-u, koji se koristi zajedno sa Microsoft-ovim ugrađenim Webserver proizvodom - Internet Information Server-om (IIS). Videti Poglavlje 7 radi informacija o IIS-u, te Poglavlje 8 radi preliminarnih informacija o Web-zasnovanim alatima za administraciju (dok ovo pišemo, u beta verziji).

5. Odaberite OK da izađete iz ovog dijalog boksa.

R User Manager - MAGNET2		- D X
User Yes Edicist Options ; Username	Full Name	Description
Admin2 Administrator Exchange FPNW Service Account FTP User		Duplicate Admin acct Built-in account for administering the Exchange Service account FPNW Service Logis Account Special account or FTP users
🗜 Guest		Built-in account for guest access to
initey initey initey PS_MIPS1_NN Grapi SMS SMS SOLEvecutiveCmdEvec Supervisor	John D. Ruley John D. Ruley SQLExecutiveCridExec	NefWare-compatible account NT account NefWare Print Server Replicator Service SMS Service account SOL Exercicle account SOL Exercicle CridExec Task Acc NefWare Supervisor
Groups	Description	
Account Operators Administrators Backup Operators Console Operators Domain Adminis Domain Guests	Members can administer domain user and group accounts Members can tully administer the computer/domain Members can tully administer the computer/domain NetWare Console Operators Designated administrators of the domain All domain guests	

SLIKA 3.1 User Manager

Windows NT-ovo upravljanje korisnikom, ili NT serverov User Manager for Domains, koji je ovde prikazan, predstavljaju osnovnu administrativnu alatku za kontrolu korisničkih brojeva, grupa, dozvola za pristup i korisničkih prava.

Brisanje grupe

Ako želite da obrišete lokanu grupu, odaberite tu grupu iz prozora User Manager-a. Odaberite User, Delete. Ako User Manager prikaže poruku da potvrđuje, kliknite na OK. Kliknite na Yes da obrišete tu grupu.

Dodavanje korisničkog broja

Korisnički broj je skup informacija o korisniku, uključujući prava i članstvo u određenoj grupi. Nekoliko korisničkih brojeva je u Windows NT-u unapred definisano i hijerarhijski postavljeno, po default-u. Korisnički broj se dodaje u sistem na sledeći način:

- 1. Odaberite User, a zatim New User. Odgovarajući dijalog boks je prikazan na Slici 3.3.
- 2. Unesite ime korisnika u polje User name. Korisnička imena moraju biti jedinstvena, ne mogu da pređu 20 karaktera i ne mogu da sadrže druge znakove osim:

"'/ \ ; : [] <> | = + , * ?

- 3. Proizvoljno možete uneti puno ime (ime, ime oca kao inicijal i prezime) korisnika u polje za unos teksta Full Name (puno ime).
- 4. Proizvoljno možete uneti tekstualni opis u Description boks.



SLIKA 3.2 Nova lokalna grupa

Administracija NT mreža može biti uveliko pojednostavljena ako se koriste lokalne i globalne grupe. Dodeljivanjem prava pristupa i korisničkih prava Grupama (Groups), automatski se dodeljuju iste dozvole i prava svim korisnicima unutar te grupe.

Kew User					_	E
gaaraana:	Test	Test				
Falljam	Jehosphe	Jehosphel G. Hassephepper				
Description	Just a test	accourt .			-11	出传
Destroit	(_	
Conten Perrent						
P Une Ma P Une Ca P Encode P Account C Mastas	et Dhange Par wort Owinge F d Neiver Exper Dissigned Night-Jaw Con	rmore al Nie Nationald Sector Lage	et Logoe			
(C) from		() Hours	a-De Loom le	EQ.	S. Oute	2

SLIKA 3.3 Novi korisnik

Novog korisnika dodajete svojoj mreži korišćenjem dijaloga New User iz NT User Manager-a.

- 5. Unesite istu lozinku u Password i Confirm Password (potvrdi lozinku) polja za unos teksta. Lozinke ne smeju preći 14 znakova i osetljive su na slučaj (case sensitive).
- 6. Ako je potrebno da korisnik unese novu lozinku kad se priključuje za narednu sesiju, označite ("štriklirajte") kvadrat User Must Change Password At Next Logon (korisnik mora da promeni lozinku pri narednom priključivanju). Ako je ta opcija odabrana, proverite i kvadrat User Cannot Change Password (korisnik ne može da menja lozinku) koja ne sme biti označena (štriklirana).
- 7. Ako želite da sprečite korisnika da menja lozinku koju ste mu dodelili, označite kvadrat User Cannot Change Password.

- Da biste preskočili Maximum Password Age (maksimalno trajanje lozinke) u podešavanju politike Account-a (videti Managing Security Policies - upravljanje sigurnosnom politikom), označite kvadrat Password Never Expires (lozinka nikad ne ističe).
- Odaberite Account Disabled (broj onemogućen) da biste privremeno onemogućili neki broj. To je vrlo korisna opcija da unapred postavite više korisnika koji će koristiti sistem. (Korisnici mogu da se aktiviraju pojedinačno kad stvarno pristupe radnoj grupi.)
- 10. Da biste administrirali grupu ili profil, odaberite opciju sa dna dijalog boksa i unesite neophodne informacije.
- 11. Kliknite na OK.

Znajte da je nekad stvarno brže kopirati postojeći korisnički broj i napraviti izvesne promene. Da biste kopirali korisnički broj, odaberite ime korisnika sa spiska u prozoru User Manager, odaberite User, a zatim Copy. Dijalog boks Copy Of zahteva informacije koje su slične onima koje se traže za nove korisnike. Popunite zahteve i kliknite na OK.

Menjanje korisničkih brojeva

Kad korisnik zaboravi svoju lozinku, ili kad se uslovi u vašoj organizaciji promene, možda će biti potrebno da menjate informaciju o korisničkom broju. Kad menjate informaciju o samo jednom korisničkom broju, odaberite korisnički broj sa spiska u User Manager-u, odaberite User, Properties (drugi način je da dvaput kliknete na ime korisničkog broja). Napravite potrebne ispravke.

Na sličan načim možete istovremeno menjati više brojeva. Odaberite korisničke brojeve sa liste u User Manager-u tako što na svaki od njih kliknete, potom odaberite User pa Properties. Ako korsnici koje odaberete dele zajednički opis, taj opis biva prikazan u polju za unos teksta Description (opis). Možete uneti novi opis ili editovati opis koji želite. Zatim po potrebi štriklirajte (označite) sledeće kvadrate: Users Cannot Change Password (korisnik ne može da menja lozinku), Passwords Never Expire (lozinke nikad ne ističu) i Accounts Disabled (brojevi onemogućeni), te po želji odaberite opciju Gruops ili Profile. Na kraju kliknite na OK.

Korisničke brojeve možete i preimenovati, onemogućiti ili obrisati. Ova mogućnost dovodi u razmatranje nešto veoma važno: upućivanje na korisničke brojeve memoriše se po Security Information Descriptor-u (SID), a ne po imenu u dozvolama i članstvima u grupi. Na taj način, preimenovanje broja ostavlja dozvole i članstva u grupi nedirnute; ali brisanje jednog broja i kreiranje novog je radnja koja zahteva da se sve dozvole i grupne dodele ponovo naprave. Slično tome, onemogućavanje broja i njegovo kasnije ponovno omogućavanje takođe ostavljaju dozvole i članstva u grupi nedirnute, čime možete uštedeti vreme i trud koje ulažete kad brišete broj i kreirate nov.

Promena imena (rename) korisničkog broja se izvodi na sledeći način:

- 1. Odaberite korisniči broj.
- 2. Odaberite User, Rename.
- U polju za unos teksta Change To unesite novo korisničko ime. Ovde važe ista pravila imenovanja koja se koriste kod kreiranja novih brojeva.
- 4. Kliknite na OK.

Uklanjanje jednog ili više korisničkih brojeva izvodi se na sledeći način:

1. Odaberite korisnički broj (brojeve) iz prozora User Manager.

- 2. Odaberite User, Delete.
- 3. Ako se od vas traži da potvrdite brisanje, kliknite na OK.
- 4. Odaberite Yes da obrišete ime broja koje je prikazano u dijalog boksu. Odaberite Yes kod All (svi) da obrišete sve korisničke brojeve (ako ste u koraku 1. odabrali više brojeva).

Alternativni postupak brisanju brojeva je da se brojevima dodeli neaktivan status. Ovakav neaktivan status i dalje održava važne informacije o korisniku, ali privremeno onemogućava njegov korisnički broj.

Onemogućavanje korisničkog broja se izvodi na sledeći način:

- 1. Odaberite korisniči broj.
- 2. Odaberite User, Properties (osobine).
- 3. Označite (štrikliranjem) kvadrat Account Disabled (beoj onemogućen) i kliknite na OK.



SLIKA 3.4 Grupe

Kad je korisnik dodat, odretite grupu kojoj on ili ona pripada; tim postupkom im automatski dodeljujete sve neophodne pristupne privilegije i prava.

Povezivanje korisnika sa grupama Kad formirate korisnike i grupe, treba da priključite (povežete) korisnika za grupu. Održavanje ovih veza između korisnika i grupa je jednostavno. Ažuriranje se izvodi na sledeći način:

- 1. Odaberite korisnika, kliknite na dugme Groups u dnu dijalog boksa. Pokazaće se dijalog boks Group Membership, kao na Slici 3.4.
- Grupe, kojima odabrani korisnik pripada, biće prikazane u boksu sa listom Member of (član liste). One grupe u kojima je korisnik izuzet (ne pripada im) prikazaće se u polju sa listom Not member of (nije član liste).
- 3. Da biste dodali korisnika u grupu, odaberite jednu ili više grupa sa liste Not member of, pa kliknite na Add (dodaj).
- 4. Da biste uklonili odabranog korisnika iz jedne ili više grupa, odaberite grupu (grupe) sa liste Member of, a zatim kliknite na Remove (ukloni).
- 5. Odaberite OK da biste izašli iz ovog dijalog boksa.

Dodavanje, promena i uklanjanje više korisnika odjednom izvodi se na sličan način:

- 1. Odaberite korisnički broj iz prozora User Manager.
- 2. Odaberite User, Properties.
- 3. Kliknite na Gruops.
- 4. Grupe kojima svi korisnici pripadaju (zajedničke grupe) prikazaće se u polju sa listom All Are Members Of (svi su članovi). Grupe, čiji deo može biti jedan član ili više njih, prikazane su u polju sa listom Not All Members Of (nisu svi članovi).
- 5. Da biste dodali sve odabrane korisnike jednoj grupi ili većem broju grupa, odaberite grupu (grupe) u polju sa listom Not All Are Members Of (nisu svi članovi), pa kliknite na Add (dodaj).
- 6. Da biste uklonili sve korisnike iz jedne ili više grupa, odaberite grupu (grupe) u polju sa listom All Are Members Of (svi su članovi), pa kliknite na Remove (ukloni).
- 7. Odaberite OK da izađete iz ovog dijalog boksa.

Upravljanje bezbednosnom politikom

User Manager vam omogućava da definišete i konfigurišete politiku koja kontroliše korisnička prava, način evidentiranja događaja i metod korišćenja lozinki.

Postavljanje politike za korisnički broj (Account Policies)

Upravljanje načinom na koji se koriste lozinke izvodi se na sledeći način:

- 1. Odaberite User Account.
- 2. Odaberite Policy (poltika), Account. Pojaviće se dijalog boks Policy/Account, kao na Slici3.5.
- Odaberite politiku ili politike za zahtevanu lozinku. Odaberite maksimalan period trajanja lozinke (do 999 dana), najmanje trajanje lozinke (najmanje do 999 dana), minimalnu dužinu lozinke i opcije koje se tiču istorijata lozinke.
- 4. Kliknite na OK.

Postavljanje mogućnosti za evidentiranje događaja (Audit Policies)

Upravljanje događajima, koji se dodaju dnevniku za evidenciju događaja (audit log), izvodi se na sledeći način:

- 1. Odaberite Policy/Audit.
- 2. Ako želite da isključite svako evidentiranje događaja, kliknite na Do Not Audit (ne evidentiraj). Da biste evidentirali jedan ili više događaja, odaberite Audit These Events (evidentiraj ove događaje), potom odaberite događaj koji želite da evidentirate. Označite da li želite da beležite uspešan događaj, neuspeo događaj ili oboje.
- Da biste zaustavili Windows NT kad je dnevnik za evidenciju događaja pun, označite kvadrat Halt System when Security Event Log is Full (zaustavi sistem kad dnevnik za evidenciju događaja bude pun).
- 4. Odaberite OK.

Password Redisctions		Cancel
Havanum Password Age	Minimum Pessword Age	Halt
Password Never Expires	C Allow Dranges Inmediately	Пеф
C Espirec in 📑 Days	F Allow Dranges In 200 🖶 Days	
Minimum Passwood Length	Password Uniqueness	
C Pernit Blank Password	C Do Not Keep Pacovord History	
Al Least B + Overacters	P Benenber 5 - Passwords	
Account lochout ackout after 5 bad loger levet count after 30	n aftergit: nimules	
Foreger (until admin unlocks)		

SLIKA 3.5 Policy/Account

Na svoju mrežu možete primeniti odgovarajuću bezbednost tako što ćete postaviti odgovarajuću politiku na vašem sistemu ili domenu. NT server dodaje mogućnost da se korisnici, koji rade van vremena koje im je određeno za prijavljivanje, odjave sa mreže.

Sledeća tabela označava događaje koji se mogu evidentirati i šta oni označavaju:

Događaji	Šta aktiviraju
File and Objet Access	Pristup direktorijumu ili datoteci koja je
(Pristup datoteci i objektu)	označena za evidentiranje (radi detalja
	Wideti Windows Explorer)
Logon and Logoff	Prijavljivanje ili odjavljivanje računarskog
(Prijava i odjava)	sistema ili povezivanje na mrežu
Process Tracking	Ovo svojstvo pokriva razne događaje, među
(Praćenje procesa)	kojima je i startovanje programa
Restart, Shutdown, and System	Ponovno startovanje ili zatvaranje sistema, ili
(Restart, zatvaranje i sistem)	aktiviranje događaja koji utiče na dnevnik
	bezbednosti (security log) ili bezbednost sistema
Security Policy Changes	Promena korisničkih prava ili politike
(Promena bezbednosne politike)	evidentiranja događaja
Use of User Rights	Korišćenje korisničkih prava
(Korišćenje korisničkih prava)	
User and Group Managment	Dodavanje, modifikacija ili brisanje korisničkog

Događaji

Šta aktiviraju

(Upravljanje korisnikom i grupom)

broja ili brojevih grupa; reimenovanje, onemogućavanje ili omogućavanje korisničkog broja; ili promena lozinke

Postavljanje korisničkih prava

Ovlašćenjima za neki zadatak upravlja se na sledeći način:

- 1. Odaberite Policy, User Rights. Pojaviće se dijalog boks za politiku korisničkih prava, kao na Slici 3.6.
- 2. Odaberite određeno pravo iz Right polja sa padajućom listom. Korisnici i grupe kojima se to pravo garantuje dati su u polju sa listom Grant To. Da biste prikazali prava naprednih korisnika, označite (štiklirajte) Advanced User Rights u dnu dijalog boksa. Niže u tektu data su detaljna prava. Podrobnija objašnjenja ćete naći u poglavlju User Manager u Windows NT System Guide-u.

User Rights Policy	×
Domain: MAGNET2	ОК
Right: Access this computer from network	Cancel
<u>G</u> rant To:	<u>H</u> elp
Administrators Console Operators Everyone jruleynt (John D. Ruley)	<u>A</u> dd <u>R</u> emove
Show Advanced User Rights	

SLIKA 3.6 Korisnička prava.

Bezbednost je dodatno zagarantovana tako što je administratoru sistema dozvoljeno da selektivno dodeljuje korisnička prava određenim grupama NT korisnika. Ovaj proces obezbeđuje da samo oni korisnici koji treba da izvode osetljive operacije (recimo, održavanje brojeva, backup i restauracija ili zatvaranje sistema) te operacije i izvode.

- 3. Da biste uklonili korisnika ili grupu za liste prava, odaberite koga treba i kliknite na Remove.
- 4. Da biste dodali korisnika ili grupu na ovu listu, odaberite Add. Kompletirajte dijalog boks Add Users and Groups pa kliknite na OK.
- 5. Odaberite OK.

Korisničko pravo

Access this computer from network Back up files and directories

Garantovane dozvole

Povezivanje sa računarom (preko mreže) Dozvola za pravljenje rezervnih kopija datoteka i direktorijuma. Ova dozvolaje "starija" od dozvola za datoteku i direktorijum

Korisničko pravo	Garantovane dozvole
Bypass traverse checking	Ovo je napredno pravo koje dozvoljava ko-
	risniku da menja direktorijume i šeta se kroz
	stablo bez obzira na postojeće dozvole za
	direktorijum
Change the system time	Podešavanje sata u računaru
Force shutdown from a remote system	Zatvara (i proizvoljno ponovo startuje)
	Windows NT.Ovo pravo se ne eksploatiše
	nijednim adminstrativnim alatom
	koji se isporučuje uz NT, ali ga upošljava
	Systems Management Server (SMS) i neki
	alati treće strane. ⁵
Log on as a service	Prijavljivanje na sistem kao usluga (koristi
	se za uslugu replikacije za lokalne grupe
Log on locally	Priključenje za računar korišćenjem
	tastature aktivnog računara.
Manage auditing and security logs	Specifikovanje događaja i pristupa
	datotekama koji se mogu evidentirati;
	štaviše, ovo pravo dozvoljava korisniku
	da pregleda i briše bezbednosni dnevnik
Restore files and directories	Dozvola za restauriranje datoteka
	i dnevnika; znajte da je ovo pravo
	"starije" od dozvola za datoteke
	i direktorijume
Shut down the system	Završetak rada sa Windows NT-a
Take ownership of files and	Preuzimanje prava nad datotekama
other objects	i direktorijumima

U našem ranijem primeru smo posmatrali dve grupe: jednu koja treba da pristupi aplikaciji CAD/CAM, i drugu koja treba da pristupi tekst procesoru. Korišćenjem Windows Explorer-a možete istaći potreban direktorijum, kliknite desno da dobijete meni sa kontekstom, odaberite Properties (osobine) iz tog menija i podlist (tab) Security iz dobijenog Properties dijaloga. Zatim kliknite na dugme Permissions. U dijalog boksu Directory Permissions možete dozvoliti određeni pristup odabranom direktorijumu. Prvo istaknite (osvetlite) grupu ili korisnika, zatim izaberite Special Directory Access iz padajućeg menija Type of Access (tip pristupa). Otvorićete dijalog boks Special Directory Access (specijalan pristup direktorijumu) u kojem možete da garantujete ili potpunu kontrolu ili da izaberete kombinaciju od šest dozvola.

Upravljanje profilima

Windows NT proizvoljno memoriše *profil* kao deo informacije o korisničkom broju. Taj profil dovodi u vezu ime skripta za priključenje (log-on script name) i početni (home) direktorijum sa određenim korisničkim brojem. Ovim se proces priključivanja ubrzava ili pomaže vama, kao administratoru, da kontrolišete proces priključivanja vaših korisnika.

⁵⁾ Uključujući i shutdown iz komandne linije iz javnog domena (punlic domain), koja može da se učita sa sekcije Windows NT Compuserver-ovog WinShare foruma.

Postavljanje profila za korisnički broj izvodi se na sledeći način:

- 1. Kad dodajete, kopirate ili menjate korisnički broj, odaberite dugme Profile u dnu dijalog boksa.
- 2. Proizvoljno unesite logon skript u boks Logon Script Name.
- Ako želite da koristite lokalnu stazu kao početni (home) direktorijum, unesite taj lokalni direktorijum u polju za unos teksta Local Path. Koristite %username% (korisničko ime) kao zamenu za ime poddirektorijuma.
- 4. Da biste mrežni direktorijum koristili kao početni, kliknite na Connect. Unesite slovo koje označava pogon (ili ga odaberite iz padajuće liste), pa unesite mrežnu stazu u polju za unost teksta To.
- 5. Odaberite OK.

Praćenje učinka

Kao što smo pomenuli u ranijem razmatranju odgovornosti administratora mreže, veoma je važno da se učinak svakodnevno prati. Windows NT za to obezbeđuje moćan skup alata, među kojima su i Performance Monitor i Event Viewer.

Performance Monitor (Praćenje Učinka)

Uslužni program Windows NT-a Performance Monitor omogućava vam da posmatrate učinak vašeg trenutnog sistema posmatrajući informacije koje su prikazane kao grafikoni i tabele. Takođe možete da kreirate grafikone i dnevničke datoteke, te da postavite signale upozorenja koji se tiču različitih nivoa aktivnosti sistema. Iako Performance Monitor obezbeđuje podatke o trenutnom učinku, on ne nudi sugestije za poboljšanje tog učinka.

Možete kreirati do četiri istovremena pogleda (view): jedan za grafikone, jedan za signale upozorenja, jedan za dnevnike i jedan za izveštaje. Svaki od ovih pogleda može se podesiti po ličnoj želji (customize), a sva ta podešavanja mogu da se memorišu i kasnije ponovo pozovu za buduće sesije. Podešavanje sva ova četiri pogleda i rad sa njima izvode se na veoma sličan način. Možete memorisati statistiku o učinku za svaki pojedini pogled i kasnije koristiti tako dobijene podatke.

Da biste pokrenuli Performance Monitor, odaberite njegovu ikonicu u Start meniju, u katalogu Administrative Tools. Da biste izašli iz ovog programa, odaberite File, Exit.

Pogledi (Views)

U Performance Monitor-u postoji četiri pogleda.

- Chart View (pogled na grafikon) vam dopušta da grafički prikažete informacije, što vam pomaže da smesta uočite probleme u sistemu. Uzorak takvog grafikona prikazan je na Slici 3.7.
- Alert View (pogled na signal upozorenja) pruža informacije o događajima koji premašuju
 ograničenja koja je definisao korisnik. Možete da pratite više stanja istovremeno. Kad se
 neki događaj desi, Windows NT može da pokrene program koji će preuzeti korektivnu ili
 preventivnu akciju, ili će vas upozoriti na postojanje takvog stanja.
- Log View (pogled na dnevnik) šalje ključne informacije do posebne datoteke na disku, radi kasnijih analiza.
- *Report View* (pogled na izveštaj) prikazuje jednostavan izveštaj o vrednostima događaja koje vi odaberete da se prikažu.

Da biste prekopčavali ova četiri pogleda, odaberite View, a zatim odaberite:

- Alert da biste prešli u pogled na signale upozorenja. Prečica: pritisnite Ctrl+A.
- Chart da biste prešli u pogled na grafikon. Prečica: pritisnite Ctrl+C.
- Log da biste prešli u pogled na dnevnik. Prečica: pritisnite Ctrl+L.
- *Report* da biste prešli u pogled na izveštaj. Prečica: pritisnite Ctrl+R.
- Da biste sklonili pogled, odaberite *Edit*, Clear Display.

Rad sa Performance Monitor-om

Sva četiri gore navedena pogleda dele *Toolbar* u gornjem delu Performance Monitor-a. Sva dugmad se koristi na isti način, ali su informacije, koje se menjaju u svakom osmatranju, različite. Na primer, da biste sa ekrana uklonili neki element, odaberite događaj koji se prati, a zatim odaberite Edit, Delete, ili kliknite na dugme Delete na toolbar-u.



SLIKA 3.7 Grafikon za praćenje učinka.

NT-ova aplikacija Performance Monitor obezbeđuje moćnu sposobnost praćenja rada sistema. Možete posmatrati učinak sistema i grafički ga prikazati, postavljati signale upozorenja kad se promenljiva ograničenja prekorače i beležiti podatke u dnevničku datoteku za kasnije analize ili praćenje istorijata.

Dugme koje nosi znak +, na toolbar-u, omogućava vam da dodajete elemente koji treba da se prate (kao grafikon, dnevnik, izveštaj itd.). Sledeće dugme (gumica za brisanje koja se kreće preko ekrana) omogućava vam da editujete vrednosti parametara koje su već postavljene. Treće dugme (x) koristi se od strane sva četiri pogleda da bi se obrisao element koji se prati.

Sledeće dugme na toolbar-u, kamera, treba da obavesti Windows NT da smesta treba da preduzme korake. To je dugme Update Now (ažuriraj sada). Možete odabrati i Options, Update Now da biste ažurirali displej. Da biste promenili metod ažuriranja displeja, odaberite Options, zatim odaberite ili periodično ili ručno ažuriranje. Ako odaberete periodično ažuriranje, u polju za unos teksta Intervals unesite vrednost za učestalost periodičnog ažuriranja. Na kraju kliknite na OK.

Dugme sa naslikanom otvorenom knjigom govori Windows NT-u da smesti znak za knjigu (book mark) na trenutno merenje. Poslednje dugme na toolbar-u obezbeđuje brzi pristup opcijama monitora.

Specifična uputstva za svaki pojedini pogled (view) data su u daljem tekstu.

Alert View

Da biste dodavali elemente koji treba da se prate u Pogledu na signale upozorenja, prebacite se na Alert View, a zatim:

- 1. Odaberite Edit, Add To Alert, ili odaberite dugme Add To Alert sa toolbar-a. Pojaviće se dijalog boks Add To Alert, prikazan na slici 3.8.
- 2. Odaberite tip objekta sa padajuće liste Object.



SLIKA 3.8 Performance Monitor Alert/Add

Postavljanje signala upozorenja za odabrane promenljive vrednosti, koje se tiču učinka, mogu vas na vreme upozoriti na probleme u sistemu ili o bezbednosnoj problematici.

- 3. Polje sa listom Counter (brojač) menja se i prikazuju se elementi odabranog tipa objekta koji može da se meri. Odaberite jedan ili više elemenata sa te liste. (Ako želite više da pročitate o brojaču (counter), odaberite Explain (objasni). Performance Monitor prikazuje polje za unos teksta koji pruža detaljnije informacije o izabranom brojaču.)
- 4. Odaberite instance (slučaj) ako je on odgovarajući za odgovarajući tip objekta koji ste odabrali.
- 5. Kvadrat Color se automatski ažurira sa narednom bojom koja je na raspolaganju. Da biste promenili boju, izaberite jednu sa padajuće liste.
- 6. Unesite stanje upozorenja u kvadrat Alert If (upozori ako). Unesite vrednost koja predstavlja minimalno ili maksimalno stanje koje će aktivirati upozorenje.
- 7. Windows NT može da odvija program kad se otkrije upozoravajuće stanje. Da biste to aktivirali, ukucajte puno ime staze do programa u polju za unos teksta Run Program on Alert.

Odaberite First Time (prvi put) da biste program pokrenuli odmah, ili odaberite Every Time (svaki put) da biste pokrenuli program svaki put kad se takvo stanje otkrije.

- 8. Odaberite Add.
- 9. Ponavljajte korake od 2. do 8. sve dok sva upozoravajuća stanja ne budu dodata, a zatim kliknite na Done (obavljeno).
- 10. Da biste memorisali ova podešavanja, odaberite File, Save Alert Settings. Da biste kreirali novu datoteku sa podešavanjima, odaberite File, Save Alert Settings As (memoriši podešavanja upozorenja kao). Unesite ime datoteke, a zatim odaberite OK.

Da biste promenili upozoravajuaća stanja, učinite sledeće:

- 1. Kliknite dvaput na element u legendi, odaberite Edit, Edit Alert Entry, ili odaberite dugme Edit Alert Entry iz toolbar-a.
- 2. Promenite željene vrednosti: boju, Alert If i/ili Run Program on Alert.
- 3. Kliknite na OK.

Promena načina obaveštavanja o upozorenju

Da biste promenili način obaveštavanja u slučaju kad je otkriveno upozoravajuće stanje, uradite sledeće:

- 1. Odaberite Options, Alert ili odaberite dugme Alert sa toolbar-a.
- Odaberite način obaveštavanja. Windows NT može da prekopča Pogled na signale upozorenja kad dođe do takvog stanja. Da biste postavili ovu osobinu, odaberite Switch to Alert View (prekopčaj na Pogled na signale upozorenja).
- 3. Odaberite Send Network Message (šalji mrežnu poruku) da biste bili obavešteni o takvom stanju. U polje Net Name unesite ime računara (uz ime ne ukucavajte kose crte backslashes) na koji upozorenje treba da se pošalje. Opcije Switch to Alert View i Send Network Message mogu se odabrati istovremeno.
- 4. Odaberite opciju Update Time (ažuriraj vreme): izaberite ili Manual Update (ručno ažuriranje) ili Periodic Update (periodično ažuriranje). Ako odaberete Periodic Update, unesite vremenski interval u polju za unos teksta Interval. Ako odaberete Manual Update, odaberite Update Now (ažuriraj sada) da obeležite stanja upozorenja.
- 5. Kliknite na OK.

Chart View

Da biste dodavali elemente u Pogled na grafikon, prebacite se na ovaj pogled, a zatim:

- 1. Odaberite Edit, Add To Chart, ili kliknite na dugme Add To Chart sa toolbar-a.
- 2. Odaberite tip objekta sa padajuće liste Object.
- 3. Boks sa listom Counter (brojač) menja se i prikazuju se elementi odabranog tipa objekta koji može da se meri. Odaberite jedan ili više elemenata sa te liste.
- 4. Odaberite instance (slučaj) ako je on odgovarajući za tip objekta koji ste odabrali.
- 5. Kvadratić Color se automatski ažurira sa narednom bojom koja je na raspolaganju. Da biste preskočili ovaj izbor, odaberite boju sa padajuće liste. U ostalim slučajevima odaberite linijski brojač (line-scale), širinu i stil.

- 6. Odaberite Add.
- 7. Ponavljajte korake od 2. do 6. dok svi elementi ne budu dodati. Odaberite Done (obavljeno).
- 8. Da biste memorisali ova podešavanja, odaberite File, Save Chart Settings. Da biste kreirali novu datoteku sa podešavanjima, odaberite File, Save Chart Settings As (memoriši podešavanja grafikona). Unesite ime datoteke, a zatim odaberite OK.

Da biste promenili karatkeristike grafikona, učinite sledeće:

- 1. Odaberite Options, Chart ili kliknite na dugme Options iz toolbar-a.
- 2. Odaberite opciju koju želite da prikažete iz dijalog boksa opcija Chart.
- 3. Ažurirajte željene vrednosti pa kliknite na OK.

Promena elemenata u grafikonu

Da biste promenili opcije nekog elementa na grafikonu, uradite sledeće:

- 1. Odaberite sa legende element koji želite da promenite.
- 2. Kliknite dvaput na element, odaberite Edit, Edit Chart Line ili kliknite na dugme Edit Chart Line iz toolbar-a.
- 3. Odaberite boju, brojač, širinu ili stil pa kliknite na OK.

Log View

Datoteka dnevnika vam omogućava da beležite informacije o specifičnim objektima, a zatim da gledate te događaje kasnije. Datoteka dnevnika sadrži informativni zapis i šalje tu informaciju u posebnu datoteku na disku, da bi je drugi programi kasnije analizirali. Pored toga, datoteke dnevnika se mogu koristiti kao ulaz za ostale poglede, koji prikazuju vrednosti "zarobljene" u datoteci dnevnika.

Da biste odabrali koji događaji treba da se beleže u datoteci dnevnika, prebacite se na Pogled na datoteku dnevnika (Log View), a zatim:

- 1. Odaberite File, Open i unesite ime datoteke (datoteke dnevnika sa podešenim vrednostima imaju ekstenziju .PML). Da biste kreirali novu datoteke dnevnika, odaberite File, New Log Settings (nova podešavanja dnevnika).
- 2. Odaberite Edit, Add To Log ili kliknite na dugme Add To Log sa toolbar-a pa dodajte elemente u postojeću datoteku dnevnika. Pojaviće se dijalog boks Add to Log, kao na Slici 3.9.
- 3. Odaberite tip objekta koji želite da dodate u dnevnik iz polja Objects, a zatim kliknite na Add.Ponavljajte ovaj korak sve dok ne dodate sve elemente.
- 4. Kliknite na Done (obavljeno).

Da biste promenili način beleženja događaja u datoteku dnevnika, učinite sledeće:

- 1. Odaberite Options, Log ili kliknite na dugme Options iz toolbar-a.
- 2. Unesite ime datoteke dnevnika u polju za unos teksta Log File.
- 3. Unesite nove vrednosti po želji.

- 4. Kliknite na OK da zabeležite opcije, ali ne startujte proces beleženja. U suprotnom, odaberite Start Log da beleženje odabranih događaja počne odmah.
- 5. Da biste obustavili beleženje događaja u datoteke dnevnika, odaberite Options, Log i odaberite Stop Log.

Sub-log Files (Poddnevničke datoteke)

Možete kreirati i dnevničku datoteku koja sadrži samo neke od informacija sadržanih u velikoj datoteci dnevnika. Tako, korišćenjem manje datoteke, možete analizirati ograničen broj događaja.

Da biste kreirali manju dnevničku datoteku, primenite proces ponovnog beleženja (relogging) dnevničke datoteke:

- 1. Odaberite View Log.
- 2. Odaberite Options, Data From (podaci iz)

Add To Lo	g	×
<u>C</u> omputer:	WPANTHER40	Add
<u>O</u> bjects:	Browser Cache FTP Server Gopher Service HTTP Service Internet Information Services Global LogicaDisk Memory NBT Connection NVLink IPX NWLink NetBIOS	Cancel <u>H</u> elp

SLIKA 3.9 Performance Monitor Log/Add.

Upisivanje podataka u trajnu dnevničku datoteku omogućava vam da ih analizirate kasnije ili da ih povratite radi pravljenja istorije održavanja ili evidentiranja događaja (auditing).

- 3. Unesite ime velike dnevničke datoteke.
- 4. Odaberite Enter, Add To Log (da biste odabrali objekte koje treba ponovo beležiti), Edit, Delete From Log (briši iz dnevnika - da biste sprečili ponovno beleženje tog objekta) i/ili Edit, Time Window (da promenite početno i završno vreme u toku obavljanja neke aktivnosti).
- 5. Odaberite Options, Log pa ukucajte ime nove dnevničke datoteke. Odaberite novi interval beleženja, ako želite, a potom odaberite Start Logging.

Znakovi za knjigu u dnevničkoj datoteci

Znakovi za knjigu (book marks), koji su dostupni u svim pogledima, verovatno su najkorisniji baš u dnevničkoj datoteci. Ovi znakovi vam omogućavaju da nađete ključne lokacije unutar datoteke; znakovi za knjigu su u obliku teksta u slobodnoj formi koji možete da smestite bilo gde u dnevniku. Znakovi za knjigu su korisni za obeležavanje početnih i završnih tačaka dnevničke datoteke kad se ta datoteka koristi kao ulaz za Chart, Alert ili Report pogled.

Da biste dodali znak za knjigu u dnevničku datoteku, uradite sledeće:

- 1. Odaberite Options, Bookmark ili kliknite na dugme Bookmark iz toolbar-a (ikonica koja izgleda kao otvorena knjiga).
- 2. Ukucajte teks kao oznaku za knjigu u polju za unos teksta Bookmark Comment (komentar).
- 3. Kliknite na Add.

Pogled na sadržaj dnevničkih datoteka u ostalim pogledima

Da biste dnevničke datoteke mogli da koristite kao ulaz za Alert, Chart i Report pogled, učinite sledeće:

- 1. Prebacite se u pogled koji želite da koristite.
- 2. Odaberite Options, Data From (podaci iz).
- 3. U kvadratić Data Values Displayed From (vrednosti prikazane iz), odaberite Log File.
- 4. Unesite ime dnevničke datoteke i odaberite OK.

Koristite opcije unutar tog pogleda kako biste se ograničili na prikaz određenih događaja. Ako nije drukčije specifikovano, pogledi Alert, Chart i Report će koristiti celu dnevničku datoteku. Da biste ograničili analizu na specifične početne i završne tačke, odaberite pogled koji želite da koristite, a zatim izvedite korake slične ovim dole, gde je opisano kako da kontrolišete vrednosti unutar specifikovane početne i završne tačke.

- 1. Odaberite Edit, Time Window (vremenski prozor).
- 2. Povucite (drag) početnu ili završnu tačku vremenskog okvira do nove lokacije. Dok je pomerate, dijalog boks prikazuje novo vreme.
- 3. Da biste koristili znak za knjigu da obeležite početne ili krajnje tačke, odaberite znak za knjigu, potom odaberite Set As Start (podesi kao početak za korišćenje znaka za knjigu kao početne tačke analize) ili odaberite Set As Stop (za korišćenje znaka za knjigu kao završnu tačku analize).
- 4. Kliknite na OK.

Koristite Edit meni i ostale alate za editovanje za analizu podataka iz dnevničke datoteke za svaki pojedini pogled. Ovi koraci su isti kao i oni koji se koriste za analizu podataka koji se tiču učinka "uživo".

Report View

Da biste dodali elemente u Pogled na izveštaj učinite sledeće:

- 1. Odaberite Edit, Add To Report ili kliknite na dugme Add To Report sa toolbar-a.
- 2. Odaberite tip objekta sa padajuće liste Object.
- 3. Polje sa listom Counter (brojač) menja se i prikazuju se elementi odabranog tipa objekta koji može da se meri. Odaberite jedan ili više elemenata sa te liste.
- 4. Odaberite instance (slučaj) ako je on odgovarajući za tip objekta koji ste odabrali.

- 5. Odaberite Add.
- 6. Ponavljajte korake od 2. do 5. sve dok svi elementi nisu dodati, a zatim kliknite na Done (obavljeno).
- 7. Da biste memorisali ova podešavanja, odaberite File, Save Report Settings. Da biste kreirali novu datoteku sa izveštajem, odaberite File, Save Report Settings As (snimi kao). Unesite ime datoteke pa odaberite OK.

Najčešća promena koju ćete uneti u izveštaj je promena učestalosti njenog ažuriranja. Da biste promenili ovu učestalost, odaberite Options, Report ili kliknite na dugme Options na toolbar-u. Odaberite Manual Update ili Periodic Update iz odeljka Update Time. Znajte da ako odaberete Periodic Update, morate u polju (za unos teksta) Interval da unesete vremenski interval. Kliknite na OK.

Ponovno korišćenje podešavanja

Kod svakog pogleda možete memorisati događaje koji se prate (i kritične vrednosti, ako ih bude). Ova podešavanja se kreiraju korišćenjem podešavanja File, Save ili File, Save As.

Da biste jedno od ovih podešavanja koristili u buduće, uradite sledeće:

- 1. Odaberite pogled koji želite da koristite.
- 2. Odaberite File, Open.
- Odaberite datoteku za postojeću aktivnost. Datoteke sa signalima upozorenja imaju ekstenziju .PMA; datoteke sa grafikonom imaju ekstenziju .PMC; datoteke dnevnika imaju ekstenziju .PML, a datoteke sa izveštajem imaju .PMR. Možete kreirati i radnu datoteku (.PMW) koja sadrži podešavanja za sva četiri pogleda.
- 4. Sada možete menjati bilo koje od podešavanja i koristiti File, Save da biste ažurirali podešavanja, ako to želite, ili koristite File, Save As za sva četiri pogleda.

Analiza podataka o učinku

Da biste eksportovali podatke o učinku, kako bi drugi programi mogli da ih analiziraju, na primer unakrsne tabele (spreadsheets), učinite sledeće:

- 1. Odaberite pogled čije podatke želite da eksportujete.
- 2. Odaberite File, Export.
- 3. Odaberite tab ili zarez kao format za razdvajnje podataka u polju unutar izveštaja, zavisno od formata koji vaš alat za analizu može da importuje.
- 4. Unesite punu stazu (putanju) datoteke koja se eksportuje.
- 5. Kliknite na OK.

Event Viewer (Nadzor Događaja)

Događaj je svako značajno dešavanje u računarskom sistemu ili kad aplikacija traži da obavesti korisnika, bilo trenutnim porukama o upozorenju bilo pisanjem poruka u datoteke dnevnika da administrator kasnije pregleda. Windows NT beleži ove događaje u dnevnik događaja. Postoje tri tipa dnevnika događaja:

• *System Log* (dnevnik sistema) prati događaje koje aktiviraju sistemske komponente Windows NT-a, recimo kad se neka komponenta ne ičita (nauni) tokom startovanja sistema.

Druga česta poruka u sistemskom dnevniku je kolebanje (fluktuacija) napona koje se odnosi na UPS (neprekidno napajanje). Primer za sistemski dnevnik dat je na Slici 3.10.

- Security Log (dnevnik bezbednosti) prati audit događaje koji se aktiviraju kad se krši bezbednost, recimo nedozvoljeno priključivanje na sistem ili neovlašćeno otvaranje datoteka.
- *Application Log* (dnevnik aplikacija) prati događaje koje piše aplikativni program. Oni zavise od aplikacije do aplikacije.

Specifikovanje tipa događaja koji se beleže u bezbednosnom dnevniku vrši se odabiranjem opcije Audit iz menija Policies, u User Manager-u (videti User Manager radi detalja). Možete kontrolisati zabeležene događaje koji se tiču datoteke i direktorijuma u katalogu Windows Explorer, tako što ćete kliknuti na dugme Auditing, ma podlistu (tab) Security u meniju Properties ovog kataloga.

SR Event Vi	ewer - System Log a	n \\PANTHER40				_ 🗆	×
Log <u>V</u> iew <u>O</u> ptions <u>H</u> elp							
Date	Time	Source	Category	Event	User	Computer	
0 8/9/96	8:40:36 AM	Print	None	8	Administrator	PANTHER40	
6 8/9/96	8:30:54 AM	Print	None	10	Administrator	PANTHER40	
0 8/9/96	8:30:50 AM	Print	None	2	Administrator	PANTHER40	
0.8/9/96	8:30:47 AM	Print	None	20	Administrator	PANTHER40	
0 8/8/96	11:40:17 AM	Rdr	None	3009	N/A	PANTHER40	
0 8/8/96	11:40:17 AM	Rdr	None	3009	N/A	PANTHER40	
0 8/8/96	11:40:17 AM	Rdr	None	3009	N/A	PANTHER40	
0.8/8/96	11:40:17 AM	Rdr	None	3009	N/A	PANTHER40	
0 8/8/96	11:40:16 AM	Rdr	None	3009	N/A	PANTHER40	
0 8/8/96	11:40:16 AM	Rdr	None	3009	N/A	PANTHER40	
0 8/8/96	11:40:16 AM	Rdr	None	3009	N/A	PANTHER40	
0 8/8/96	11:16:05 AM	Srv	None	2013	N/A	PANTHER40	
6 8/8/96	8:41:56 AM	BROWSER	None	8015	N/A	PANTHER40	
1 8/8/96	8:41:56 AM	BROWSER	None	8015	N/A	PANTHER40	
6 8/8/96	8:41:53 AM	BROWSER	None	8015	N/A	PANTHER40	
0 8/8/96	8:41:33 AM	Nwinkipx	None	9502	N/A	PANTHER40	
1 8/8/96	8:41:24 AM	NETLÖGON	None	5715	N/A	PANTHER40	
1 8/8/96	8:40:48 AM	E∨entLog	None	6005	N/A	PANTHER40	•

SLIKA 3.10 Dnevnik sistema.

NT obezbeđuje automatsko beleženje značajnih sistemskih događaja, uključujući i greške.

Dnevnik događaja pokazuje sledeće informacije:

Computer	Ime računara na kojem se događaj desio
Category	Klasifikacija događaja, što zavisi od izvora događaja
Date	Datum događaja
Event ID	Jedinstven broj koji identifikuje taj događaj
Source	Aplikativni ili sistemski resurs koji je aktivirao događaj
Time	Vreme događaja
Туре	Windows NT klasifikuje događaje kao: grešku, upozorenje
	informaciju, uspešno evidentiranje ili neuspešno evidentiranje
User	Ime korisnika koji se priključio na računar kad se događaj desio. Ako ova ko-
	lona sadrži N/A, događaj koji je aktivirao dnevičko zapisivanje nije "uhvatio"
	korisničko ime (što se kod aplikativnoh programa događa).

Da biste otvorili datoteke dnevnika radi posmatranja, odaberite aplikaciju Event Viewer (posmatrač događaja) u Start meniju, u katalogu Administrative Tools.

Posmatranje datoteke dnevnika

Da biste odabrali koju datoteku dnevika želite da gledate, odaberite Log iz glavnog menija. Odaberite System, Security, ili Application da dobijete prikaz tipa datoteku dnevika koju želite da gledate.

Podrazumeva se (po default-u) da će se, kad pokrenete Event Viewer, prikazati dnevnik događaja vašeg sopstvenog računara. Da biste odabrali neki drugi računar, Select Log, Select Computer. Ukucajte ime računara u polju za unos teksta Computer name ili ga odaberite sa date liste. Kliknite na OK.

Pored datuma, vremena, izvora, tipa, kategorije događaja, njegovog identifikatora, korisnika i imena računara za svaki događaj, možete pogledati i opis, kao i binarne podatke koje je događaj zabeležio, obično kad ga je kreirala aplikacija.

Da biste gledali detaljne informacije o događaju, uradite sledeće:

- 1. Dvaput kliknite na događaj u listi događaja ili odaberite događaj pa zatim View, Detail.
- Kliknite na Next da pređete na sledeći događaj u uređenom sledu događaja. Kliknite na Previous da se vratite na prethodni događaj u uređenom sledu događaja.
- 3. Kliknite na OK da se vratite na listu dnevnika događaja.

Održavanje datoteke dnevika.

Možete da menjate veličinu slobodnog prostora koji se dodeljuje svakom tipu dnevnika, kao i podešavanje za zadržavanje (retention) događaja. To se radi ovako:

- 1. Odaberite Log, Settings.
- 2. Odaberite datoteke dnevnika sa padajuće liste Change Settings for Log
- 3. Unesite maksimalni slobodni prostor (kao broj kilobajta) za tu dnevničku datoteku u polje Maximum za maksimalnu veličinu dnevnika. Podrazumeva se da je ona 512K.
- 4. Odaberite opciju Event Retention Period da specifikujete kako će se, ili koliko dugo, događaji zadržavati u dnevniku. Odaberite Overwrite Events as Needed da bi se novi događaji zapisivali preko najstarijih događaja u dnevniku (Ovu opciju bi trebalo generalno koristiti za sve dnevnike, kako bi se sprečilo gubljenje najnovijih događaja u korist nezanimljivih starih). Ako odaberete Keep Events (zadrži događaje), morate odabrati broj dana koliko događaj treba da bude zadržan u dnevniku. Ako odaberete Never Overwrite Events (nikad ne piši preko događaja što je poželjno za bezbedne servere, a naročito za dnevnik bezbednosti, gde bi najpre trebalo da se ukaže evidentiranje "provale" u sistem), morate ručno brisati dnevnik. Postoji i opcija koja prisiljava sistem da stane čim se dnevnik bezbednosti napuni, što može biti zanimljivo korisnicima koji rade u bezbednosnom okruženju (banke).
- 5. Alternativa koracima 3. i 4. je da odaberete Default pa će sva podešavanja biti vraćena na vrednosti koje definiše sam sistem.
- 6. Kliknite na OK.

Da biste obrisali datoteke dnevnika i počeli rad sa novom, praznom datotekom, odaberite tip datoteke dnevnika koju želite da sklonite. Odaberite Log, Clear All Events (obriši sve događaje).

Program će vas pitati da li želite da memorišete tekuću datoteke dnevnika. Odaberite Yes i pokazaće vam se dijalog boks Save As. Unesite ime datoteke i kliknite na OK.

Upravljanje događajima

Možete prikazati na ekranu samo željeni tip događaja (što se naziva filtriranje), pretraživati u traganju za specifičnim događajem ili sređivati listu događaja.

Filtering Events (filtriranje događaja)

Datoteka dnevnika beleži sve događaje u skladu sa ostalim podešenostima u Windows NT sistemu, ali vi možete gledati samo željene događaje podešavanjem filtra.

Da biste posmatrali podskup događaja u dnevniku događaja, učinite sledeće:

- 1. Odaberite View, Filter Events. Dijalog boks Filter prikazan je na Slici 3.11.
- U dijalog boksu Filter unesite opcije koje želite. Prikazaće vam se događaji koji ispunjavaju te specifikacije. Kompletan opis događaja može se naći u poglavlju Event Viewer u Windows NT System Guide-u.
- 3. Kliknite na OK.

Filter			×
View From © Eirst Eve © Events (8:40: Types V Inform V Marnin	nt]n: 8 /96 🗣 48AM 🗣 ation	View Through	OK Cancel <u>C</u> lear <u>H</u> elp
Source: Category: <u>U</u> ser: Computer: E <u>v</u> ent ID:	Print (All)	V	

SLIKA 3.11 Dijalog boks Filter.

Pregled složene dnevničke datoteke može uveliko da se pojednostavi filtriranjem, tako što se odaberu samo oni događaji koji vas trenutno zanimaju. Da biste sklonili filtere, odaberite View, All Events (svi događaji).

Pretraživanje u traganju za događajem

Da biste locirali specifične događaje, koristite svojstvo Find u Event Log-u. Da biste tražili specifičan događaj, ili niz događaja, uradite sledeće:

- 1. Odaberite View, Find. Pojaviće se dijalog boks Find, kao na Slici 3.12.
- 2. U dijalog boksu Find odaberite opcije koje želite da koristite u pretraživanju. Odaberite pravac (Up ili Down) da pretražujete od tekućeg događaja unapred (Down) ili unazad (Up), ka početku dnevnika. Ostale opcije su podrobnije opisane u poglavlju Event Viewer Windows NT System Guide-a. (Većinu opcija objašnjava samo njihovo ime.) Ako odaberete više Types, pretraživanje će tražiti bilo koji događaj koji ispunjava bilo koji kriterijum.
- 3. Odaberite Find Next da nađete događaj koji ispunjava vaše kriterijume.
- 4. Pritisnite F3 da nađete naredni događaj koji ispunjava isti kriterijum.

Sortiranje događaja

Da biste sredili događaje u datoteci dnevnika, odaberite View, Newest First (prvo najnoviji) da vidite najnovije događaje u gornjem delu liste, ili odaberite View, Oldest First (prvo najstariji) da vidite najstarije događaje u gornjem delu liste.

Arhiviranje dnevničke datoteke

Kad dnevnička datoteka naraste, možda ćete poželeti da memorišete dnevničku datoteku kao neku drugu datoteku. Ovo možete izvesti i kao deo redovnog održavanja, recimo jednom nedeljno ili mesečno. Arhiviranje dnevničke datoteke je korisno i ako želite da eksportujete podatke u drugu aplikaciju, na primer bazu podataka ili unakrsnu tabelu (spreadsheet), radi kasnijih analiza.

Kad arhivirate dnevničku datoteku, arhivira se kompletan sadržaj, a opcije filtra se zanemaruju. Ali arhivirana datoteka zadržava redosled, zavisno od odabranog formata eksportne datoteke.



SLIKA 3.12 Dijalog boks za Find.

Pored filtriranja omogućeno je i direktno pretraživanje - pri čemu dobijate alate za brzo dobijanje informacija iz dnevnika.

Dnevnička datoteka se može arhivirati u jednom od tri formata:

• Standardni format dnevničke datoteke vam omogućava da koristite Event Viewer radi posmatranja sadržaja arhivirane datoteke. Sortirani redosled događaja se zanemaruje.
- U ASCII tekstualnom formatu, uz korišćenje sortiranog redosleda događaja. Binarni podaci, koji se tiču događaja, nisu uključeni u novu datoteku.
- Može da se odabere i format razgraničavanja zarezom. Format razgraničavanja zarezom se najčešće koristi kad eksportujete podatke u bazu podataka ili unakrsnu tabelu (spread sheet). Kao i kod ASCII tekstualnog formata, koristi se sortiran redosled događaja, ali binarni podaci, koji su povezani sa događajem, nisu uključeni u novu datoteku.

Dnevnička datoteka se arhivira na sledeći način:

- 1. Odaberite Log, Save As.
- 2. Odaberite željeni format datoteke sa liste Save File As Type (snimi datoteku kao tip).
- Unesite ime datoteke u polje za unos teksta File Name. Ako odaberete standardni format dnevničke datoteke, dodeljuje joj se ekstenzija .EVT. Ekstenzija .TXT se koristi za tekstualne datoteke i one razgraničene zarezom.
- 4. Kliknite na OK.

Da biste gledali arhiviranu dnevničku datoteku (kod dnevničkih datoteka koje koriste standardni format) korišćenjem Event Viewer-a, uradite sledeće:

- 1. Odaberite Log, Open.
- 2. Unesite ime dnevničke datoteke u polje File Name ili ga odaberite sa liste postojećih datoteka.
- 3. Kliknite na OK.
- 4. Odaberite željeni tip datoteke dnevnika (Aplication, Security ili System) u boksu Open File Type pa kliknite na OK.

Upravljanje diskovima

Disk Administrator (administrator diska)

Windows NT-ov program Disk Administrator obezbeđuje alate za upravljanje diskovima, čime vam omogućava da kreirate particije na hard diskovima, prostor za čuvanje podataka (volumes) i povezivanje diskova u RAID komplete (stripe sets), da čitate informacije o statusu (recimo o veličini particije), te da dodeljujete particijama slova koja označavaju drajv.

Da biste pokrenuli Disk Administrator, odaberite ikonicu Disk Administrator iz kataloga Administration Tools, u Start meniju ili odaberite Start, Run i unesite WINDISK u komandnu liniju. Glavni dijalog boks za Disk Administrator-a prikazan je na slici 3.13.

Pošto ste uneli izmene particija vaših diskova, na uobičajen način izađite iz Disk Administrator-a, a on će vas podsetiti na vaše zahteve i obavestiti vas koje promene ne mogu da se "povrate" (reverse). Tada možete da se predomislite i otkažete (cancel) te promene. U mnogim slučajevima možete poželeti i da obavestite sve korisnike o vašim promenama, jer neka promena, na primer brisanje particije, može direktno da utiče na korisnike sistema.

Dodela slova logičkim diskovima (drives)

Kod mnogih računarskih sistema dodavanje novog drajva remeti redosled već postojećih slova dodeljenih svakom logičkom disku. Kod Windows NT-a, Disk Administrator vam dozvoljava

statičko dodeljivanje slova svakom disku, bez remećenja starog redosleda. Kad se slovo za disk jednom dodeli, ono se održva i kad se sistemu doda novi disk.

🔤 Disk Administra	tor	
Partition Fault Toler	ance <u>T</u> ools <u>V</u> iew <u>O</u> ptions <u>H</u> elp	
	*	
🖃 Disk 0	C: NCRNT-FAT	D: NCRNT-NTFS
510 MB	255 MB	255 MB
🖃 Disk 1	ZIP-100	
96 MB	96 MB	
CD-ROM O	F:	
Primary partitio	on 📕 Logical drive	

SLIKA 3.13 Disk Administrator.

NT-ov program Disk Administrator obezbeđuje grafički prikaz particija diska, zajedno sa centralnom lokacijom svih funkcija za upravljanje i održavanje diska.

Dodela slova za disk izvodi se na sledeći način:

- 1. Odaberite particiju ili logički disk kojem želite da dodelite slovo.
- 2. Odaberite Tools, Drive Letter (slovo za disk)
- 3. Pojaviće se dijalog boks za Assign Drive Letter (dodeli slovo za disk). Odaberite željenu opciju za dodeljivanje.
- 4. Kliknite na OK.

Slova za pogone CD-ROM-a mogu da se postavljaju pomoću Tools, CD-ROM Drive Letters... komande.

Primarne i proširene particije

Primarna (primary) particija je deo fizičkog diska; Na svakom disku se može kreirati do četiri primarne particije. Primarna particija ne može dalje da se deli. Kod sistema x86 primarna particija vašeg drajva C: je particija sa koje početno podižete (butirate) sistem. Samo jedna od četiri particije može da se projektuje kao proširena (extended) particija (objašnjeno u daljem tekstu).

S druge strane, proširena particija se kreira od slobodnog prostora na hard disku i može dalje da se deli na logičke diskove.

Primarna particija na hard disku se kreira na sledeći način:

- 1. Odaberite slobodan prostor na disku.
- 2. Odaberite Partition, Create.
- Dijalog boks Create Primary Partition (kreiraj primarnu particiju) će prikazati najmanju i najveću veličinu za tu particiju. Pokazaće i polje za unos teksta pod nazivom Create partition of size (kreiraj particiju veličine) u koje treba da unesete veličinu nove particije.
- 4. Kliknite na OK.

Kod računara zasnovanih na x86, sistemska particija, koja sadrži specifične datoteke za hardver koje su neophodne za podizanje sistema, mora biti označena kao aktivna. Nasuprot tome, kod računara zasnovanih na RISC-u nemojte koristiti ovakva obeležavanja. Njih kontroliše konfiguracioni program kojeg isporučuje sam proizvođač hardvera.

Da biste kod računara zasnovanih na x86 označili neku particiju kao aktivnu, odaberite particiju koja sadrži datoteke neophodne za startovanje (startup). Odaberite Partition, Mark Active (označi kao aktivnu) pa kliknite na OK.

Proširena particija (*extended*) može tako da se podesi da se na njoj kreira više logičkih diskova ili da bude deo kompleta nosilaca podataka (volume set).

Da biste kreirali proširenu particiju, uradite sledeće:

- 1. Odaberite slobodan prostor na disku.
- 2. Odaberite Partition, Create Extended (kreiraj proširenu).
- Dijalog boks Create Extended Partition će prikazati najmanju i najveću veličinu za tu particiju. Pokazaće i polje za unos teksta pod nazivom Create partition of size (kreiraj particiju veličine). Unesite veličinu nove particije pa kliknite na OK.

Da biste kreirali logičke diskove unutar proširene particije, odaberite prostor na proširenoj particiji, odaberite Partition, Create, a zatim unesite veličinu logičkog diska u polje za unos teksta pod nazivom Create Logical Drive. Kliknite na OK.

Da biste obrisali particiju, nosioca podataka ili logički disk, uradite sledeće:

- 1. Odaberite particiju, nosioca podataka ili logički disk koje želite da uklonite.
- 2. Odaberite Partition, Delete.
- 3. Odaberite Yes da potvrdite svoj zahtev za brisanjem.

Formatiranje particija

Kad jednom kreirate particiju, morate je pre korišćenja formatirati. Ovaj proces može da se izvede korišćenjem funkcije komandne linije ili korišćenjem Tools, Format... komande. Znajte da počevši sa NT 3.51, nema obezbeđene podrške za particije sa HPFS formatom koji je kompatibilan sa OS/2, mada NT nastavlja da reorganizuje takve particije (moraju se formatirati iz OS/a). Korisnici OS/2 podsistema mogu poželeti da razmotre NTFS, koji se, prilikom izvođenja OS/2 aplikacija pod NT-om, pojavljuje kao HPFS.

Komplet nosilaca podataka (volume sets)

Komplet nosilaca podataka je metod kojim se slobodan prostor sa nekoliko particija ujedinjuje u komplet i tretira se kao zasebna particija. Sav slobodan prostor u prvom području (area) kompleta nosilaca podaka treba da se popuni pre nego što počne da se puni drugo područje; sav slobodan prostor u drugom području treba da se popuni pre nego što počne da se puni treće itd., sve dok se ne popune sva područja (najviše do 32).

Slobodan prostor može na svakoj particiji biti različite veličine, a nekoliko područja (areas) mogu biti na istom disku, što je suprotno od principa RAID kompleta diskova, kog kojeg svako područje mora biti na drugom disku. Komplet nosilaca podataka vam takođe pomaže da dodeljujete I/O preko svih diskova, čime se poboljšava sveukupan učinak sistema.

Da biste kreirali komplet nosilaca podataka (volume set), uradite sledeće:

- Odaberite dva ili više područja slobodnog prostora (može da se izabere do 32 područja). Odaberite prvo područje pa pritisnite i zadržite tipku Ctrl dok birate ostala područja.
- 2. Odaberite Partition, Create Volume Set (kreiraj komplet nosilaca podataka).
- 3. Unesite željenu veličinu kompleta nosilaca podataka. Ako je veličina koju unesete manja od ukupne veličine odabranog slobodnog prostora, Disk Administrator će nastojati da podeli taj ukupan prostor sa brojem područja, pa će kompletu nosilaca podataka dodeliti istu količinu slobodnog prostora sa svakog područja.
- 4. Kliknite na OK.

Da biste obrisali komplet nosilaca podataka (*volume set*), odaberite Partition, Delete. Kliknite na Yes da potvrdite zahtev za brisanjem. Svi podaci sa odabranih područja se brišu.

Proširenje nosilaca podataka i kompleta nosilaca podataka

Ako koristite NTFS nosioce podataka ili komplete nosilaca podataka, njihovu veličinu možete proširiti korišćenjem trenutnog slobodnog prostora. Kad to radite, automatski se odjavljujete (*logg off*) sa sistema i formatirate to novo područje, i taj proces ne utiče na postojeće podatke. Znajte da ne možete proširiti nosioca podataka ako je on deo RAID kompleta diskova ili diskova koji predstavljaju lik (mirror) diska.

Da biste proširili nosioca podataka ili komplet nosilaca podataka, uradite sledeće:

- 1. Odaberite postojećeg nosioca podataka ili komplet nosilaca podataka.
- 2. Odaberite jedno ili više područja slobodnog prostora.
- 3. Odaberite Partition, Extend Volume Set (proširi komplet nosilaca podataka).
- Unesite veličinu novog nosioca podataka koji će biti kombinacija postojećeg i novog slobodnog prostora.
- 4. Kliknite na OK.

RAID komplet diskova (stripe sets)

"Prugasti" komplet diskova je sličan kompletu nosilaca podataka. Ključna razlika je u tome što Windows NT upisuje u jednu "prugu" (stripe) prvog područja (area), pa jednu prugu drugog pod-

ručja i tako dalje, sve dok ne popuni po jednu prugu na svakom području. Windows NT zatim nastavlja da puni drugu prugu na prvom području, pa drugu prugu na drugom području i tako dalje.

Svako područje u "prugastom" kompletu diskova mora biti na različitom disku. Štaviše, Disk Administrator kreira "prugaste" komplete diskova koji imaju područja jednake veličine.

Da biste kreirali "prugasti" komplet diskova (stripe set), uradite sledeće:

- Odaberite dva ili više područja praznog prostora (možete odabrato do 32 područja). Odaberite prvo područje, potom pritisnite i zadržite tipku Ctrl dok birate preostalo područje (područja).
- 2. Odaberite Partition, Create Stripe Set (kreiraj "prugasti" komplet diskova).
- Unesite veličinu kompleta diskova koji želite da kreirate. Disk Administrator deli ovaj broj sa ukupnim brojem područja pa sa svakog područja dodeljuje jednaku veličinu slobodnog prostora.
- Kliknite na OK.

Da biste obrisali "prugasti" komplet, uradite sledeće:

- 1. Odaberite "prugasti" komplet.
- 2. Odaberite Partition, Delete.
- Odaberite Yes da potvrdite svoj zahtev za brisanjem. Svi podaci sa odabranog područja biće izbrisani.

Informacija o konfigurisanju diska

Možete da memorišete, obnavljate (restore) i pretražuje informacije koje se tiču dodeljenih slova za pogone, "prugastih" kompleta diskova, itd., koristeći konfiguracijska podešavanja Disk Administrator-a. Ova funkcija je posebno korisna kad instalirate novu kopiju NT-a na prethodno konfigurisanu mašinu. Ove informacije se takođe čuvaju na Windows NT-ovoj disketi za nuždu (emergency repair disk) mada se može dogoditi da informacija na toj disketi bude zastarela, uko-liko disketu kreirate samo tokom postavljanja sistema, setup-a, i posle je više nikad ne ažurirate; pogledati Poglavlje 5, odeljak Making and Upraditng Boot and Emergency Repair Disk).

Da biste memorisali tekuće podešavanje konfiguracije, odaberite Partition, Configuration. Znajte da promene konfiguracije, koje izvršite tokom tekuće sesije neće biti memorisane. Da biste ih memorisali, morate se "odjaviti" (log off) sa sistema pa se ponovo priključiti.

Da biste memorisali podešavanja, odaberite Configurations, Save pa stavite disketu u drajv A: ili B:. Kliknite na OK i Disk Administrator će zapisati te informacije na disketu.

Da biste obnovili (restore) informacije o konfiguraciji, odaberite Partition, Configuration. Odaberite Configuration, Restore pa umetnite flopi disk koji sadrži informaciju o konfiguraciji u drajv A: ili B:. Zatim kliknite na OK.

Da biste pretražili informacije o konfiguraciji, uradite sledeće:

- 1. Odaberite Partition, Configuration.
- 2. Odaberite Configuration, Search (pretraži).
- 3. Kliknite na OK da potvrdite poruku upozorenja (warning).

Upozorenje: Procedura pretraživanja briše informacije o vašoj tekućoj konfiguraciji, kao i bilo koje promene koje su načinjene tokom ove sesije.

 Windows NT traga za ostalim instalacijama. Kad nađe jednu ili više, prikazuje ih na listi. Odaberite željenu instalaciju pa odaberite OK.

Backup (rezervna kopija)

Windows NT Backup program vam omogućava da kopirate podatke sa hard diska (ili preko mreže, pod uslovom da je dodeljeno slovo za lokalni disk) na prenosivu kasetu sa magnetnom trakom, čime se sprečava gubitak podataka usled slučajnog brisanja, greške na hardveru ili havarije nastale zbog prekida napajanja strujom. Backup koristi grafičko okruženje koje je slično okruženju Windows Explorer-a; možete odabrati koje datoteke treba da se rezervno kopiraju ili obnove (restore) tako što ćete kliknuti na te datoteke, direktorijume i/ili slova koja označavaju drajv.

Backup može da funkcioniše kod FAT, HPFS ili NTFS fajl sistema. Možete praviti rezervne kopije datoteke sa različitih drajvova i odabrati sa liste željenu tehniku pravljenja rezervne kopije. Na primer, možete napraviti rezervne kopije samo one datoteke koje ste promenili nakon poslednjeg backup-a.

Da biste pokrenuli Backup, dvaput kliknite na ikonicu Backup u katalogu Administrative Tools ili odaberite Start, Run i ukucajte NTBACKUP u polju za unos teksta u komandnoj liniji.

Odabiranje datoteka za rezervne kopije

Možete odabrati sve datoteke na jednom drajvu, ili sve datoteke u jednom direktorijumu, ili pojedinačne datoteke. Tehnika je slična metodu koji se koristi sa odabiranje datoteka u Windows Explorer-u. Osnovna razlika je u tome što kod Windows Explorer-a birate datoteke tako što ih ističete (highlight). Kod Backup-a birate datoteke korišćenjem kvadratića za označavanje (štikliranje).

Da biste odabrali datoteku čju rezervnu kopiju želite da napravite, uradite sledeće:

- Odaberite prozor Drives (drajv) i dvaput kliknite na ikonicu disk drajva ili na slovo drajva u kojem se nalaze datoteke koje želite da rezervno kopirate. Prodgram Backup otvara prozor za izabrani drajv, kao što je prikazano na Slici 3.14.
- 2. Da biste odabrali sve datoteke, izaberite Select, Check. Sve datoteke možete odabrati i ako kliknete na dugme Check na toolbar-u ili označite kvadratić ispred drajva u prozoru Drives.
- Da biste odabrali jednu datoteku, odaberite kvadratić koji se nalazi ispred datoteke koju želite da izaberete.
- 4. Da biste odabrali više datoteka, pritisnite i zadržite tipku Ctrl, a potom odaberite svaku od datoteka. Kad ste odabrali sve željene datoteke, pustite tipku Ctrl.
- 5. Da biste odabrali opseg datoteka izlistanih jedna do druge, odaberite prvu datoteku, zatim pritisnite i zadržite tipku Shift pa odaberite i poslednju datoteku u tom opsegu. Izaberite Select, Check da biste odabrali kvadratić za označavanje uz svaku datoteku. Drugi način je da odaberete dugme Check na toolbar-u.

Rezervno kopiranje datoteke na traku

Proces rezervnog kopiranja koristi tri vrste informacije: datoteke čije rezervne kopije želite da napravite; željeni tip kopiranja (kopiranje svih ili samo izmenjenih datoteka, itd.); i, proizvoljno, opis backup-a, koji je koristan zbog identifikacije ispravnog rezervnog kopiranja u slučaju kad želite da obnovite datoteke.

Backup grafički pokazuje svoje napredovanje i promptom vas obaveštava kad dođe vreme da umetnete kasetu sa trakom.



Rezervne kopije datoteke se prave na sledeći način:

SLIKA 3.14 Program Backup.

NT sadrži ugrađenu podršku za izradu rezervne kopije na traci, što je preko potrebno za servere, a veoma poželjno za radne stanice koje imaju visok učinak.

- 1. Odaberite datoteke (videti gore), kliknuti na Backup. Pojaviće se dijalog boks Backup Information.
- 2. Unesite opis trake u polju za unos teksta Tape Name, najviše do 31 znaka.
- 3. Odaberite Append da dodate rezervnu kopiju na kraj postojećeg kompleta trake (tape set) ili odaberite Replace da obrišete informacije koje već postoje na traci i zamenite ih tekućom rezervnom kopijom. Ako odaberete Replace, Backup traži da potvrdite svoj zahtev.
- 4. Da biste zaštitili sadržaj trake od neovlašćenog korišćenja, označite (štiklirajte) kvadratić Restrict Access To Owner Or Administrator (ograniči pristup na vlasnika ili administratora). Samo vlasnik trake i administrator koji imaju Backup prava mogu da čitaju, pišu ili brišu traku. Ako ograničite ovaj pristup, datoteka će morati da se obnovi korišćenjem istog korisničkog broja koji je i kreirao traku.
- 5. Da biste backup-u dodali korak verifikovanja (da uporedi original sa kopijom na traci), označite kvadratić Verify After Backup.
- 6. Da biste dodali registarske (Registry) datoteke rezervnoj kopiji na traci, označite kvadratić Backup Registry.
- 7. Odaberite željeni tip pravlljenja rezerve kopije (videti Tabelu 3.1).

- 8. Odaberite opciju koja opisuje kako želite da beležite (log) sesiju bekapovanja. Odaberite Summary Only (samo pregled) da beležite samo glavne događaje (punjenje trake, na primer). Odaberite Full Detail (detaljno) da izlistate sve operativne detalje, uključujući i celu stazu (path name) datoteka koje se bekapuju. Odaberite Don't Log (ne beleži) ako ne želite da se ikakva informacija doda u datoteku dnevnika.
- Kliknite na OK. Pojaviće se dijalog boks Backup Status koji pokazuje aktivnosti kako se događaju. Ovaj dijalog boks prikazuje i broj bekapovanih direktorijuma, datoteka i bajtova, proteklo vreme (elapsed time), broj datoteka koje nisu mogle da se bekapuju iz bezbednosnih razloga.
- 10. Ako backup traži više od jedne trake, pojaviće se prompt da vas obavesti da umetnete novu traku kad bude potrebno.
- 11. Pravljenje rezervnih kopija (bekapovanje) se prekida u bilo koje vreme ako kliknete na Abort.

Tip Backup-a	Šta će backup uraditi
Normalni	Kopiraće odabrane datoteke; one su označene kao
	kopirane (arhivski bit je isključen)
Kopiranje	Kopiranje odabranih datoteka, ali one neće biti
	označene kao kopirane (arhivski bit je nepromenjen)
Uvećavanje (incremental)	Kopiranje odabranih datoteka koje su modifikovane
	nakon poslednjeg backup-a (arhivski bit jeisključen);
	one su označene kao kopirane
Diferencijalni	Isti kao i uvećavanje, ali datoteke nisu označene kao
	kopirane (arhivski bit je nepromenjen)
Dnevno kopiranje	Kopiraće datoteke koje su modifikovane tekućeg
	datuma; one nisu označene kao kopirane (arhivski bit
	je nepromenjen)

Tabela 3.1 Tipovi backup-a

Obnavljanje (restoring) datoteka sa trake

Operacija obnavljanja je suprotna operaciji rezervnog kopiranja (backup). Možete obnoviti (restore) sve datoteke koje su na traci ili samo odabrane.

Obnavljanje datoteke se izvodi na sledeći način:

- 1. Umetnite traku u drajv trake i kliknite na ikonicu Tapes.
- 2. Backup će informacije na traci pokazati na levoj strani prozora Tapes. On pokazuje drajv na koji se bekapuje, tip, datum i vreme backup-a. Odaberite traku koja sadrži datoteku (datoteke) koje želite da obnovite. Kliknite dvaput na ikonicu za traku, odaberite Options, Catalog ili kliknite na dugme Catalog na toolbar-u.
- 3. Backup prikazuje listu rezervno kopiranih skupova u prozoru Tapes. Kod svake ikonice je prikazan upitnik, što znači da katalog (lista datoteka) još nije bio čitan sa direktorijuma trake. Odaberite željeni rezervno kopirani skup. Kliknite dvaput na ikonicu za taj skup, odaberite Operations, Catalog ili kliknite na dugme Catalog na toolbar-u.

- 4. Program će prikazati hijerarhijsku listu direktorijuma i datoteka u prozoru Tape File Selection (biranje datoteke sa trake). Ako želite da obnovite sve datoteke, označite kvadratić za traku i odaberite Select, Check ili kliknite na dugme Check na toolbar-u.
- 5. Ako želite da obnovite pojedinačnu datoteku, označite kvadratić za tu datoteku.
- 6. Ako želite da obnovite više datoteka koje nisu izlistane jedna do druge, pritisnite i zadržite tipku Ctrl dok birate svaku pojedinu datoteku.
- 7. Ako želite da obnovite više datoteka koje su izlistane jedna do druge, pritisnite i zadržite tipku Shift i odaberite prvu i poslednju datoteku u skupu. Izaberite Select, Check ili kliknite na dugme Check na toolbar-u.
- 8. Kliknite na Restore. Restore može od vas da traži da unesete drajv na kojem želite obnovljenu datoteku (datoteke).
- 9. Da biste naterali Restore da uporedi podatke sa trake i obnovljene podatke na hard disku, označite kvadratić Verify After Restore (proveri posle obnove).
- 10. Po želji odaberite opciju beleženja (log). Izaberite Summary Only (samo pregled) da beležite samo glavne događaje (na primer, snimanje na trake, ili završetak backup-a). Odaberite Full Detail (detaljno) da izlistate sve operacije i detalje (stazu i ime datoteke) svih obnovljenih datoteka. Odaberite Don't Log (ne beleži) ako želite da obiđete pisanje informacija u datoteku dnevika.
- 11. Da biste obnovili registarske (registry) datoteke, označite kvadratić Restore Local Registry.
- 12. Kliknite na OK da započnete obvanljanje. Ako programu trebaju dodatne trake, tražiće od vas da ih umetnete kad bude potrebno.
- 13. Može od vas tražiti da potvrdite zamenu postojeće datoteke, koja je modifikovana nakon poslednjeg backup-a, datotekom sa trake. Odgovorite Yes da zamenite tu datoteku, ili No da obnavljate narednu odabranu datoteku.
- 14. Obnavljanje se prekida u bilo koje vreme ako odaberete Abort.

Održavanje trake

Brisanje trake

Postoje dva tipa brisanja trake. Metod Quick Erase briše samo vodeću labelu (header) trake, koja sadrži informacije o imenu trake, pa će proces pravljenja rezervne kopije teći kao da je traka prazna i pisaće preko onoga što je na njoj. Ovaj proces brisanja obično traje kratko (najčešće ispod minuta). Međutim, datoteke koje su bekapovane na traci ostaju na njoj. Metod Secure Erase ispisuje preko cele trake, pa otud veoma dugo traje.

Ako želite da obrišete traku, umetnite traku u drajv, odaberite Options, Erase Tape ili kliknite na dugme Erase Tabel na toolbar-u. Odaberite Quick Erase ili Secure Erase i kliknite na Continue (nastavi) da biste započeli brisanje trake.

Ponovno zatezanje trake

Stariji uređaji za backup su povremeno morali da se ponovo zatežu kako bi se smanjilo proklizavanje trake i poboljšala pouzdanost. Ponovno zatezanje se satoji u tome što se traka brzo premota unapred (fast forward) do kraja, pa se premota unazad (rewind). Ako želite da ponovo zategnete traku, ubacite je u drajv i odaberite Options, Retension Tape (ponovno zatezanje trake) ili kliknite na dugme Retention Tape na toolbar-u.

Noviji uređaji sa trakom ne zahtevaju ponovno zatezanje trake i u tom slučaji će Retension Tape biti onemogućeno.

Alternative backup-u

Microsoft zaslužuje pohvalu što je Backup uključio u NT sisteme, ali, iskreno, NT-ov backup ima više ozbiljnih ograničenja. Najgora od njih (po našem mišljenju) su: (1) nema podrške za backup sa hard diska jednog servera na drugi; (2) nema podrške za dinamičko povezivanje i razvezivanje mrežnih drajvova tokom pravljenja rezervnih kopija, i (3) veoma ograničen izbor podržanih backup uređaja. ⁶ NT-ovo bekapovanje je ograničeno na uređaje kojima su dodeljena slova za drajv (nema podršku za NT-standardna UNC imena), ne odvija se u više niti (multithreading) i ne podržava kompresiju. NT Backup je u praksi dobar samo za rezervne kopije podataka sa lokalne mašine na traku (ovo se može prevazići ako napišete sopstveni backup skript - podrobnije o tome u odeljku o skriptovima na kraju ovog poglavlja). Jednostavno rečeno, ugrađen backup nije primeren za rad u ozbiljnoj mreži. Srećom, na raspolaganju imamo druge mogućnosti (videti Tabelu 3.2).

Većina ovih rešenja koristi NT-ove standardne API-je za traku i drajvere, zato pogledajte NTovu listu kompatibilnog hardvera pre nego što kupite backup uređaj sa trakom (možete pogledati i listu proizvođača softvera - Cheyanne-ov ARCserve koristi nestandardne drajvere). Sve u svemu, treba da kupite uređaj sa trakom čiji je kapacitet jednak (ili veći) ukupnom kapacitetu hard diska na vašem sistemu. Neki od paketnih (batch) jezika treće strane, o kojima se govori kasnije u ovom poglavlju, nude i tar i cpio backup u stilu UNIX-a što može biti od koristi onima one koji koriste NT u mešovitom okruženju (koje uključuje i UNIX sisteme).

UPS (Uninterrupted Power Supply) - Neprekidno napajanje

Neprekidno napajanje (UPS) je napajanje preko baterije koja održava napon na računaru kad dođe do prekida napajanja iz mreže, recimo pri nestanku struje. UPS obezbeđuje kontrolisano isključivanje (*safe shutdown*) sistema sve dok se mrežni napon ne povrati (obrazloženje za korišćenje UPS-a i faktori za izbor odgovarajućeg UPS-a dati su u Poglavlju 2).

Windows NT vam omogućava da konfigurišete UPS i upravljate njegovim uklapanjem u operativni sistem.Osnovni prozor UPS-a je prikazan na Slici 3.15.

Proizvod	Kompanija	Adresa	Telefon	Beleška
ARCserve za	Cheyanne	3 Expressway	(800)243-9462	NT verzija omi
Windows NT	Software	Plaza Roslyn	(516)484-5110	ljenog backup-a
http://www.		Hts., NY 11577		cross-platform.
cheyenne.com				Format trake je
				identičan na svim platforma
				mo
				IIIa.

Tabela 3.2 Backup aplikacije za NT koje nudi treća strana

⁶⁾ Tokom ažuriranja ovog poglavlja za treće izdanje, sa radošću smo otkrili da je opseg uređaja proširen i pored starijih QIC-40/80 uređaja obuhvata i savremeniji tip QIC-3010.

UPS		×
☑ Uninterruptible Power Supply is i	installed on: COM2: 💌	ОК
UPS Configuration	UPS Interface Voltages:	Cancel
Power failure signal	Negative C Positive	<u>H</u> elp
Low battery signal at least 2 minutes before shutdown	O Negative C Positive	
□ <u>R</u> emote UPS Shutdown ○ Negative ⊙ Positive		
File Name: c:\scripts\powerfail	l.cmd	
UPS Characteristics	UPS Service	
Expected Battery Life: 5 🚔 mi	in <u>Time between power failure</u> and initial warning message:	30 💂 sec
Battery recharge time per minute of run time: 60	n <u>D</u> elay between warning messages:	SE Sec

SLIKA 3.15 Glavni UPS prozor.

Ugrađena podrška za neprekidno napajanje (UPS) omogućava da NT sistemi nikad ne osete posledice potpunog nestanka struje, jer imaju priliku da izvrše kontrolisanu proceduru isključenja (shut-down) sistema.

Proizvod	Kompanija	Adresa	Telefon	Beleška
Backup Exec	Seagate	37 Skyline Dr.	(800)327-2232	Pojačan backup
http://www	Software	Lake Mary, FL	(407)262-8000	od proizvođača
.smg.seagate		32746		backup-a ugra-
software.com				đenog u NT.Tra
				ke su po forma
				tu kompatibilne
				sa ugrađenim
				NT backup-om.
				StorageDirector
				Visual Storage
				Manager
Octopus	Sunbelt Software	Suite 415, Bay	(800)636-6787	Serverski-ela-
http://www.	Distribution	Drive Largo	(813)586-6363	stično upravlja-
wunbelt.co.uk		FL 34640		nje klijent ser-
				ver backup-om
				i skladištenjem
SM-arch	Software Moguls	12301 White (612	2)932-6738	Backup na ni-
http://www.		Water Suite		vou softver pre-
moguls.com		160Minnetonka,		duzeća, iskori-
		MN 55343		šćava single-
				<i>point</i> katalog.

Postavljanje UPS-a

Da bi se uspostavila softverska veza između UPS-a i Windows NT-a, odaberite ikonicu Control Panel iz Start, Settings. Kliknite na ikonicu UPS, potom označite kvadratić Uninterrupted Power Supply installed. (UPS instaliran). Izaberite port sa padajuće liste pa kliknite na OK.

Posle obavljenog postavljanja treba da specifikujete kako će UPS sarađivati sa Windows NTom kad se bude aktivirao. Odaberite ikonicu UPS sa kontrolnog panela, a potom:

- Označite kvadratić Power failure signal (signal za nestanak napajanja) ako UPS može da pošalje poruku NT-u kad otkrije problem. Odaberite Negative ili Positive vrednost za napon interfejsa, u skladu za hardverskim uputstvima koja idu uz vaš UPS (ovo zavisi od modela i proizvođača).
- 2. Ako ste označili kvadratić Power failure signal u koraku 1., unesite vrednost u kvadratić UPS Characteristics. Vrednosti za Expected Battery Life kreću se od 2 do 720 (2 se podrazumeva). Ovo podešavanje se koristi kod poruka koje obaveštavaju o preostalom vremenu. Brzina ponovnog punjenja baterije u radnoj minuti (minute of run time) kreće se od 1 do 250 minuta (100 se podrazumeva).
- 3. Označite kvadratić Low battery signal at least 2 minutes before shutdown (signal za potrošenost baterije najmanje 2 minuta pre isključenja) ako vaš UPS može da pošalje poruku kad otkrije da je baterija pri kraju. Odaberite Negative ili Positive vrednost za napon interfejsa, u skladu sa hardverskim uputstvima koja idu uz vaš UPS.
- 4. Označite kvadratić Remote UPS Shutdown ako vaš UPS može da se odazove na signal i da se sam iskluči. Odaberite Negative ili Positive vrednosti za napon interfejsa, u skladu sa hardverskim uputstvima za vaš UPS.
- 5. Unesite broj sekundi između trenutka kad je nestanak struje prepoznat kao takav i prikaza poruke upozorenja. Unesite tu vrednost u UPS Service area u polju za unos teksta označenog sa Time between power failure and initial warning message. Važeće vrednosti su od 0 do 120 sekundi; default je 5 sekundi.
- Unesite broj sekundi između poruka upozorenja u polje za unos teksta Delay between warning messages (kašnjenje poruka). Važeće vrednosti su od 5 do 300 sekundi; podrazumeva se vrednost od 120 sekundi (dva minuta).
- 7. Kliknite na OK.

Kad ste izvršili ova podešavanja, možete testirati sposobnost UPS-a da obnovi (recover) vaš sistem. Da biste testirali sistem, izvucite strujni kabel UPS-a da simulirate nestanak struje. Windows NT će prikazati poruku upozorenja ili stanja pripravnosti (alert) i baterija će početi da se troši (prvi put ostavite da ovaj proces potraje da vidite koliko dugo vaš sistem može ostati "budan"). Kad se UPS baterija skoro potroši, sistem će početi da se "spušta". Tada ponovo uključite strujni kabel UPS-a. Koristite Event Viewer (posmatrač događaja) da vidite da li su sve akcije ispravno zabeležene i da nijedna nije prouzrokovala grešku.

Usluge

Mnogi programi na serveru ponašaju se kao servisne rutine, jer se odvijaju u pozadini i obezbeđuju podršku ostalim aplikacijama. Takve aplikacije na Windows NT-u nazivaju se usluge (services), i njima se rukuje drukčije nego ostalim aplikacijama. NT usluga obično nema sopstveni korisnički interfejs. Umesto toga, njena kontrola se vrši preko NT-ovog Service Control Manager-a koji se nalazi u prozorčetu (applet) Services u NT Control Panel-u (videti sliku 3.16).

Ovaj interfejs omogućava da se usluge startuju i stopiraju, da se konfiguriše njihov startup mod (da li će se startovati automatski pri startovanju sistema, ili ručno) i da se startuju korišćenjem drugačijeg broja od onog koji je trenutno prijavljen (logged in). Uopšte uzevši, usluge se instaliraju i unapred konfigurišu od strane Windows NT Setup-a (ili instalacione rutine koja se koristi za instaliranje te usluge). Povremeno, međutim, može da se ukaže potreba za administrativnim intervencijama (na primer, može biti potrebno da se stopira NT-ov RAS, ako morate da koristite RAS-konfigurisan uređaj za neke druge svrhe).

S	ervices				×
	Ser <u>v</u> ice	Status	Startup		Close
	Alerter	Started	Automatic		
	ClipBook Server	Started	Manual		Start
	Computer Browser	Started	Automatic		
	DHCP Client	Started	Automatic		Stop
	DHCP Relay Agent		Disabled		
	Directory Replicator		Manual		Eause
	EventLog	Started	Automatic		Continue
	FTP Publishing Service	Started	Automatic		20111100
	Gopher Publishing Service	Started	Automatic		Startup
	License Logging Service	Started	Automatic	-	Jrajrup
					HW Profiles
	St <u>a</u> rtup Parameters:				
					<u>H</u> elp

SLIKA 3.16 Usluge

NT obezbeđuje jednu klasu aplikacija koje se nazivaju usluge i koje se odvijaju kao procesi u pozadini. Kontrolišu se preko ikonice Services u NT Control Panel-u.

Startovanje i stopiranje usluga

Da biste pokrenuli ili zaustavili Windows NT uslugu, odaberite ikonicu Control Panel iz Start, Settings. Kliknite na ikonicu Services i sa liste izaberite uslugu koju želite da startujete ili stopirate. Potom možete kliknuti na dugmad Start ili Stop, po potrebi (znajte da, generalno, svaki korisnik može startovati neku uslugu, ali za njeno stopiranje potrebna je administrativna privilegija).

Pauziranje i nastavljanje usluge

Mnoge usluge nude jednu dodatnu opciju, a to je da budu pauzirane i opet nastavljene. Ova opcija nudi jednu prednost: usluga ostaje u memoriji i može se nastaviti bez ponovnog punjenja te usluge. S druge strane, zavisno od toga kako je usluga postavljena, bilo koji resurs koji ta usluga kontroliše možda neće biti oslobođen kad se usluga privremeno zaustavi. Kliknite na ikonicu Services i izaberite sa liste one usluge koje želite da startujete ili stopirate. Potom kliknite na dugmad Pause ili Continue, po potrebi (znajte da, generalno, svaki korisnik može startovati neku uslugu, ali za njeno stopiranje potrebna je administrativna privilegija).

Ako ste prijavljeni pod brojem koji ima administrativne dozvole, možete kontrolisati parametre startovanja usluge, recimo korisnički broj pod kojim se usluga prvobitno prijavila. Ovo može biti važno za pojedine usluge, recimo za Microsoft-ov SMS, koje zahtevaju specijalni korisnički broj.

Beleška:Ako promenite lozinku uz takav specijalni broj, moraćete ponovo instalirati njemu odgovarajuću uslugu! Najmanje što morate uraditi je da pozovete dijalog boks za startovanje usluge u prozorčetu (applet) Services i da ukucate novu lozinku.

Možete konfigurisati i takvu uslugu da dozvolite saradnju između stonih računara, što može biti korisno za debagiranje usluge, ali i neophodno za izvesne usluge. (Usluge su u osnovi staromodni programi iz komandne linije sa tankim slojem dodatnog koda koji sarađuje (interacts) sa NTovoim Service Control Manager; videti Dodatak 1 radi detalja.) Na primer, NT-ova usluga terminski planer (scheduler) mora da ima dozvolu da sarađuje sa stonim računarom ako treba da se koristi sa Windows-ovim (16-bitnim ili 32-bitnim) softverom kao što je NT Backup, jer Win32 i Win16 podsistemi, po svojoj definiciji, sarađuju sa stonim računarom.

System Policy Editor

Počevši za NT 4.0, administrativnim alatima NT servera dodat je System Policy Editor (editor sistemske politike) koji je kompatibilan sa Windows 95. Ovaj alat, prikazan na Slici 3.17, između ostalog, omogućava administratoru sistema da specifikuje koje računare neki korisnik može ovlašćeno da koristi, koje programe može da pokreće i da li je korisniku dozvoljeno da menja konfiguraciju.



SLIKA 3.17 System Policy Editor.

Sistemska politika je memorisana u *policy* datotekama, koje imaju ekstenziju .POL. Datoteka .POL sadrži ulaze koji se automatski dodaju sistemskom registru kad god se korisnik priključi (log on). Ove datoteke sadrže posebne ulaze za svakog ovlašćenog korisnika i jedan skup zajedničkih ulaza za sve goste. **Beleška**: Format policy datoteke, koji koristi Windows 95, razlikuje se od formata koji koristiWindows NT. Dok NT Policy Editor može da izađe na kraj sa oba formata, pokušaj da se koristi Windows 95 .POL datoteka na NT sistemu, ili obrnuto, doživeće neuspeh.

Ako želite da koristite Policy Editor, odaberite Start, Menu, Programs, Accessories, System Tools i System Policy Editor. Kad aktivirate editor, odaberite FILE, NEW. Podrazumeva se da ćete videti dve ikonice u glavnom prozoru programa: Default User i Default Computer.

Da biste dodali politiku za specifičnog korisnika, odaberite Edit, Add User. Pojaviće se dijalog Add User (Slika 3.18). Možete direktno ukucati ime ili pritisnuti dugme Browse (prelistavaj) i izabrati željenog korisnika sa dobijene liste. Svaki korisnik kojeg izaberete imaće sada u editoru ikonicu koja predstavlja politiku za tog korisnika.

Add User	X
Type the name of the user to add:	OK
test	Cancel
Browse	

SLIKA 3.18 Dodavanje korisnika.

Korisnici se dodaju Policy Editor-u preko ovog dijaloga.

Podrazumeva se da politika, koja se kreira za nove korisnike, dozvoljava korisniku da izvršava sve zadatke i akcije pa se ovako kreirana politika može editovati, i to na sledeći način. Dvaput kliknite na ikonicu korisnika. Videćete dijalog Properties (Slika 3.19) koji sadrži listu raspoloživih kategorija politike. Kliknite na bilo koju kategoriju i ona će se proširiti prikazujući listu podkategorija (ako ih ima) i raspoloživih podešavanja koja ograničavaju korisnika. Na primer, ako kliknete na kategoriju Control Panel, dobićete podkategoriju Display (prikaz), a ispod toga Settings for Restrict Display (podešavanje ograničenja za prikaz).

Podrazumeva se da je podešavanje Restrict Display sive boje (ograničenja nisu postavljena). Kliknite da ga označite pa će se pojaviti lista Settings (videti Sliku 3.20). Možete označiti (štiklirati) kvadratiće Deny access to Display icon (negiranje pristiupa ikonici Display) u Control Panel-u, Hide (sakrij) Background, Screen Saver, Appearance i Settings podlistove. Možete obrisati sva ta podešavanja tako što nećete označiti kvadratić ispred Restrict Display. Isti pristup može da se koristi za modifikovanje svih ostalih ograničenja koja postoje u Policy Editor-u, uključujući i ograničenja za posebne računare ili za administrativne korisničke grupe, a ne samo za pojedince.

Kad postavite sva željena ograničenja za korisnika, računar ili grupu, kliknite na dugme OK da zatvorite dijalog Properties. Ograničenja koja ste postavili stupiće na snagu sledeći put kad se korisnik prijavi (log in).



SLIKA 3.19 Korisnička politika.

Ovim dijalogom se postavlja politika za određenog korisnika.

😫 test Properties		X
Policies		
test □ ↓ Control Panel □ Display □ Sestrict display □ Sestrict display □ Sestrict □ Sestrict □ System □ System □ System □ System		
Settings for Restrict display		
Deny access to display icon		
✓ Hide Screen Saver tab		
Hide Appearance tab		
Hide Settings tab		
	ОК	Cancel

SLIKA 3. 20 Podešavanja.

Ovim dijalogom se kontrolišu podešavanja za određenu politiku.

Kad kreirate svu potrebnu politiku, memorišite policy datoteku pomoću Select File, Save As. Pojaviće se prozor selektora datoteke u koji možete ukucati ime svoje policy datoteke (obično se koristi ekstenzija .POL). Da biste sproveli tako dobijenu politiku na svim računarima u domenu, imenujte datoteku kao NTconfig..POL i memorišite je u netlogon dorektorijumu primarnog kontrolera domena (tj: ((pdc(netlogon).

Možete editovati i ikonice Default Computer i Default User. Ako to učinite, sva ograničenja koja ste postavili važiće za sve korisnike i računare u domenu (pod uslovom da je replikacija pravilno postavljena; videti Poglavlje 7 radi detalja).

Podrobnije informacije o System Policy Editor-u potražite u Poglavlju 3 vodiča Windows NT Server 4.0 Concepts and Planning Guide.

Administrative Wizards (Administrativni čarobnjaci)

NT 4.0 server dodaje i novi skup Administrative Wizards, prikazanih na Slici 3.21, koji obezbeđuju poluatomatsku pomoć, tipa korak-po-korak, u izvršavanju uobičajenih administrativnih zadataka:

- dodavanje korisničkih brojeva
- upravljanje administrativnim grupama



SLIKA 3. 21 Administrativni "čarobnjaci".

NT Server 4.0 za uobičajene administrativne zadatke nudi pojednostavljen Wizards interfejs.

- kontrola pristupa datoteci/katalogu
- dodavanje drajvera za štamanje
- dodavanje i uklanjanje programa
- instaliranje modema
- kreiranje instalacionih kompleta diskova za klijente mreže
- kontrola saglasnosti sa licencom

Osnovna ideja je vrlo dobra, ali, po našem mišljenju, "čarobnjaci" su od koristi samo totalnom novajliji. Na primer, nema "čarobnjaka" za promenu korisničkog broja ili da se korisnički broj prebaci iz jednog domena u drugi. To su očigledno jednostavni postupci koji NT administratore dovode do ludila (svaki od njih zahteva brisanje postojećeg broja i kreiranje novog). Nadajmo se da će se ova situacija u narednim verzijama poboljšati.

Distributed Common Object Model Configuration

Jedna od NT-ovih najzanimljivijih novih svojstava je Distributed Common Object Model Configuration (DCOM), u stvari, prošireni Microsoft-ov Object Linking and Embedding (OLE), koji omogućava transparentne operacije na celom LAN-u (ova funkcija se razlikuje od Remote Procedure Calls (RPCs), i koji zahteva da se aplikacije pišu specijalno za rad na celoj mreži (network wide). Aplikacije napisane za COM/OLE interfejs mogu da funkcionišu transparentno na svakoj mreži, od lokalne to Internet-a - teoretski.

U praksi, DCOM je trenutno vrlo ograničen u opsegu (toliko ograničen da nismo uspeli da smislimo valjan primer za ilustraciju njegovog rada).⁷ Ipak, administtratori treba da su svesni DCOM-a, jer je on centralni faktor oko kojeg Microsoft planira da napravi takav NT koji će biti i objektno orjentisan i okrenut Internet-u (videti Poglavlje 12).

Kod NT 4.0 sva DCOM administracija se obavlja preko uslužnog programa DCOM Configuration (DCOMCNGF.EXE), prikazanog na Slici 3.22

Ovaj uslužni program se ne pojavljuje ni u jednom meniju Windows Explorer-a, čak ni u menijima za administraciju. Uslužni program DCOM Configuration mora da se "lansira" iz komandne linije.

DCOM Configuration ima sledeće podliste (tabs):

Default Properties: Ova podlista postavlja osobine koje će po default-u koristiti sve DCOM aplikacije (mada osobine koje su u pitanju mogu da budu "nadjačane" postavkom osobina za specifične aplikacije; videti u daljem tekstu). Najvažnija od ovih osobina je da li je sam DCOM omogućen (enabled) na računaru (podrazumeva se da jeste), a ako jeste, koji nivo autentičnosti i impersonalizacije se koristi. Ovo je važno sa stanovišta bezbednosti. Podrazumeva se da je nivo autentičnosti - connect (poveži) i da on upošljava bezbedan izazov/odziv samo kad uspostavlja početno povezivanje između klijenta i servera. Ostale opcije autentičnosti su u opsegu od none privacy (nema privatnosti), što samo po sebi sve govori, do packet privacy (pakla privatnosti), koja koduje (encrypts) sve podatke koji se prenose između klijenta i servera. Podešavanjem impersonalizacije vrši se kontrola da li će i kako server impersonalizovati identitet klijenta-korisnika (videti Poglavlje 1 u kojem se uopšteno razmatra o impersonalizaciji). Podešenost koja se podrazumeva, Identity, omogućava serveru da vrednuje identitet klijenta-korisnika, ali ne zahteva da server u potpunosti impersonalizuje klijenta-korisnika. Kvadratić za označavanje ispred

⁷⁾ Videti Dodatak 1 u kojem je dato objašnjenje COM-a i DCOM-a sa stanovišta programera.

Default Properties podliste (tab) takođe vam omogućava da specifikujete referentno praćenje (tracking) radi dodane bezbednosti, čime DCOM server prati svaku pojedinu aplikaciju.

Default Security: Ova podlista (tab) obezbeđuje seriju dugmadi Permissions (dozvola) koja se koriste za kontrolu - ko može da pristupi, a ko ne može - ili za konfigurisanje DCOM aplikacija koje nemaju sosptvenu podešenost bezbednosti. Podešenosti koje se podrazumevaju (po default-u) dozvoljavaju administratorima, sistemu i interaktivno prijavljenim (logged in) korisnicima da aktiviraju aplikacije. Samo administratorima je dozvoljeno da ih konfigurišu.

Applications: Ova podlista pokazuje listu aplikacija koje su registrovane za DCOM. Aplikacija se bira tako što kliknete na željenu aplikaciju sa liste. Kad kliknete na dugme Properties, možete da menjate osobine aplikacije preko dijaloga Document Properties koji se pojavljuje za datu aplikaciju (videti Sliku 3.23). Dijalog Document Properties ima četiri podliste: General, Location, Security i Identity.

Distributed COM Configuration Properties
Applications Default Properties Default Security
Applications: (31C33341-2E17-1018-AF3C-00AA0038A98A) Bitmap Image Image Document IPM MAPI 1.0 Session (v1.0) MAPILogonRemote Media Clip Microsoft Access Database Application Microsoft Checker State Application Microsoft Checker A.0 Application Microsoft Word Document Sound (DLE2) WordPad Document
Properties
OK Cancel Apply

SLIKA 3.22 DCOM kofigurisanje.

Podešavanje aplikacija pisanih za Distributed Common Object Model (DCOM) kontroliše se pomoću ovog dijaloga.

Podlista *General* identifikuje naziv i tip aplikacije, i daje lokalnu stazu za njoj odgovarajuću .EXE datoteku. Ova staza ne može da se edituje (nema šta da se podesi) i služi samo kao izvor informacije namenjen administratoru.

Podlista *Location* specifikuje gde aplikacija treba da se izvrši. Opcije obuhvataju odvijanje aplikacije tamo odakle se pune podaci (korisno svojstvo ako mora da se učita ogromna datoteka),

odvijanje aplikacije lokalno (po default-u) ili odvijanje aplikacije na specifičnom računaru koji ima DCOM. Dugme browse (prelistavaj) omogućava da se locira odgovarajuća Domain/Computer kombinacija za ovu poslednju opciju. Za razliku od ostalih kvadratića za označavanje u DCOM-CNFG, ove su kumulativne: možete ih štiklirati sve, i u tom slučaju DCOM će prvo pokušati da pokrene aplikaciju tamo gde su podaci, zatim će pokušati da je odvija lokalno, i na kraju će je aktivirati sa specifikovanog servera, ukoliko prva dva pokušaja ne urode plodom.

Podlista *Security* obezbeđuje potpuno istu podešenost kao i kod vrhovne bezbednosti koju nudi podlista Default Security, ali ovde za svako podešavanje postoje još dva dugmeta (kao kod radija) Use Default ili Use Custom. Ova funkcija vam dozvoljava da standardizujete podešavanje bezbednosti za najveći broj aplikacija, te da izvedete specijalna podešavanja za specijalne slučajeve. Podrazumeva se da je većina aplikacija tako podešena da se koriste Default Access i Launch (aktiviraj) dozvole, ali imaju uobičajenu (custom) konfiguracijsku podešenost.

WordPad Document Properties ? X
General properties of this DCOM application
Application name: WordPad Document
Application type: local server
Local path: C:\PROGRA~1\WINDOW~1\ACCESS~1\WORDPAD.EXE
OK Cancel Apply

Slika 3.23 Konfiguracija DCOM

Podešavanja Distributed Common Object Model (DCOM) omogućava kontrolisanje aplikacije preko dijaloga

Podlista *Identity* kontroliše kojeg korisnika DCOM impersonalizuje kad interaktivno aktivira aplikaciju. Izbor obuhvata Interactive user-a (ko god da je priključen na lokalnu konzolu; ako

niko nije lokalno prijavljen, ovaj poziv će biti neuspeo), Launching user-a (ko god da je startovao aplikaciju koja je izdala DCOM zahtev) ili specifičnog korisnika čije ime i lozinka su ukucani. Ova poslednja opcija se može koristiti za kreiranje specijalnog korisničkog broja za specifične procese, uz "štimovanje" osobina tog broja prema potrebama aplikacije koja je u pitanju. I, na kraju, ako je data aplikacija instalirana kao sistemska usluga, može da se specifikuje System account (sistemski broj), uz ista ograničenja koja aplikacija ima kad se koristi kao usluga (uglavnom ne može da pristupi mrežnim resursima).

Batch datoteka i Logon skriptovi

Microsoft-ova dokumentacija je neverovatno n(ma kad je reč o logon skriptovima; U dokumentaciji uz NT 3.1 čak se na jednom mestu kaže da su skriptovi zastarela stvar koju su zamenili User Profiles.

Koješta!

Logon skriptovi su dragoceni i neophodni za NT koliko i za bilo koji drugi mrežni operativni sistem. Iako NT *umanjuje* potrebu za logon skriptovima, jer održava listu trajnih mrežnih veza (koja je projektovana kao i slična lista u Windows Explorer-u; videti Poglavlje 4) i ponovo ih postavlja, skriptovi su ipak neophodni za dodeljivanje početnog (home) direktorijuma, za automatsko izvođenje zadataka prilikom prijavljivanja ili za ponovno uspostavljanje mrežnih veza kad se uposli više korisničkih imena i lozinki.

Skriptovi su osnovni alat u svakom klijent/server mrežnom okruženju. Administrator ih koristi da se uveri da će korisnici videti određenu konfiguraciju kad se prijave. Oni su važni i kad se u potpunosti eksploatiše neko od NT-ovih svojstava, pogotovo ako vrtite NT na serveru bez nadzora (unattended). Možete podesiti automatsko izvršavanje log-in skripta kad se korisnik prijavi na Windows NT server (koristeći NT-ov User Manager, odaberite broj (account) za koji želite da podesite skript, odaberite Properties, kliknite na dugme Profile i potom možete ukucati naziv skript datoteke).

NT skriptovi: osnovna sintaksa

Za početak, NT vam pruža skoro sve mogućnosti iz komandne linije koje postoje kod DOS-a ili OS/2 1.x (nema REXX comandni jezik ugrađen u OS/2 2.x). Tipične funkcije komandne linije kao što su copy i move su podržane, kao i korišćenje parametara komandne linije. Na primer, ako želite da implementirate UNIX-ovu mv ili cp komandu⁸ umesto NT-ovih komadni u stilu DOS-a: *copy* i move, sledeći skriptovi će funkcionisati. Za cp.bat:⁹

copy %1 %2

Kao i kod DOS-a, %1 i %2 će biti zamenjeni prvim i drugim argumentom koje ukucate u komandnu liniju. Kad korisnik ukuca "cp test1.txt test2.txt", test1.txt zamenjuje %1, a test2.txt

⁸⁾ UNIX-ovi obožavaoci će, bez sumnje, primetiti da su ove implementacije neverovatno primitivne, jer, između ostalog, ne podržavaju više argumenata komandne linije. Ozbiljni korisnici komandi u stilu UNIX treba da provere Hamilton C-shell, MKS komplet alata i Toolbuster - svi se nalaze na Tabeli 3.3 - ili POSIX alate koji su uključeni u NT-ov paket resursa (videti Dodatak 4).

⁹⁾ Dok sam NT prihvata ili .BAT ili .CMD ekstenziju za komandne skriptove, klijenti zasnovani na DOS-u i Windows-u očekuju .BAT ekstenziju, dok OS/2 klijenti očekuju .CMD - u jednom mešovitom okruženju može se ukazati potreba za obe ekstenzije, i korišćenje promenljive za %OS% okruženje da biste odredili koja da se koristi.)

zamenjuje 2%, pa se izvršava sledeće: copy test1.txt test2.txt. Slično tome, možemo kreirati i mv.bat datoteku:

move %1 %2

Ta komanda funkcioniše na isti način. Kao i kod DOS-a ili OS/2, NT obezbeđuje uslovne izjave (statements). Izjava if određuje da li se dogodila greška, proverava postojanje datoteke ili direktorijuma ili poredi nizove. Na primer:

```
if "%2"=="" goto usage
if exist %2 goto fail
copy %1 %2
goto done
:fail
echo ERROR-%2 exist!
goto done
:usage
echo usage: cp fromfile tofile
:done
```

A ako korisnik pokušava da kopira jednu datoteku preko druge koristeći cp, odštampaće se poruka o grešci, i operacija neće uspeti. Da bismo to premostili, dodaćemo treći parametar:

Korisnik može sada da premosti poruku o grešci koja se tiče pisanja preko datoteke, koristeći FORCE kao treći parametar u komandnom redu.

Ugrađene naredbe

Listu ugrađenih naredbi (komandi), koje CMD.EXE razume, možete dobiti kad ukucate help posle komandnog propmta:

```
C:\WINNT40\system32>help
```

Da biste dobili više informacija o specifičnoj narebi, ukucajte HELP i ime naredbe.

ASSOC	Displays or modifies file extension associations
AT	Schedules commands and programs to run on a computer.
ATTRIB	Displays or changes file attributes.
BREAK	Sets or clears extended CTRL+C checking.
CACLS	Displays or modifies access control lists (ACLs) of
	files.
CALL	Calls one batch program from another.
CD	Displays the name of or changes the current directory.
CHCP	Displays or sets the active code page number.
CHDIR	Displays the name of or changes the current directory.
CHKDSK	Checks a disk and displays a status report.
CLS	Clears the screen.
CMD	Starts a new instance of the Windows NT command inter-
	preter.
COLOR	Sets the default console foreground and background col
	ors.

COMP	Compares the contents of two files or sets of files.
COMPACT	Displays or alters the compression of files on NTFS par-
	titions.
CONVERT	Converts FAT volumes to NTFS. You cannot convert the current drive.
COPY	Copies one or more files to another location.
DATE	Displays or sets the date.
DEL	Deletes one or more files.
DIR	Displays a list of files and subdirectories in a directory.
DISKCOMP	Compares the contents of two floppy disks.
DISKCOPY	Copies the contents of one floppy disk to another.
DOSKEY	Edits command lines recalls Windows NT commands and
DODILLI	creates macros.
ECHO	Displays messages, or turns command echoing on or off.
ENDLOCAL	Ends localization of environment changes in a batch file.
ERASE	Deletes one or more files.
EXTT	Ouits the CMD EXE program (command interpreter)
FC	Compares two files or sets of files and displays the
re	differences between them
FIND	Coordhog for a toyt string in a file or files
FIND	Searches for strings in files.
FINDSIK	Dung a gradified gammand for each file in a get of
FOR	files.
FORMAT	Formats a disk for use with Windows NT.
FTYPE	Displays or modifies file types used in file extension
~~~~	associations.
GOTO	Directs the Windows NT command interpreter to a labeled line in a batch program.
GRAFTABL	Enables Windows NT to display an extended character set in graphics mode.
HELP	Provides Help information for Windows NT commands.
IF	Performs conditional processing in batch programs.
KEYB	Configures a keyboard for a specific language.
LABEL	Creates, changes, or deletes the volume label of a disk.
MD	Creates a directory.
MKDIR	Creates a directory.
MODE	Configures a system device.
MORE	Displays output one screen at a time
MOVE	Moves one or more files from one directory to another
NOVE	directory on the same drive.
ратн	Displays or sets a search path for executable files
DAIISE	Sugnands processing of a hatch file and dignlays a ma-
11001	ssage.
POPD	Restores the previous value of the current directory
	saved by PUSHD.

PRINT	Prints a text file.
PROMPT	Changes the Windows NT command prompt.
PUSHD	Saves the current directory then changes it.
RD	Removes a directory.
RECOVER	Recovers readable information from a bad or defective disk.
REM	Records comments (remarks) in batch files or CONFIG.SYS.
REN	Renames a file or files.
RENAME	Renames a file or files.
REPLACE	Replaces files.
RESTORE	Restores files that were backed up by using the BACKUP command.
RMDIR	Removes a directory.
SET	Displays, sets, or removes Windows NT environment variables.
SETLOCAL	Begins localization of environment changes in a batch file.
SHIFT	Shifts the position of replaceable parameters in batch files.
SORT	Sorts input.
START	Starts a separate window to run a specified program or command.
SUBST	Associates a path with a drive letter.
TIME	Displays or sets the system time.
TITLE	Sets the window title for a CMD.EXE session.
TREE	Graphically displays the directory structure of a drive or path.
TYPE	Displays the contents of a text file.
VER	Displays the Windows NT version.
VERIFY	Tells Windows NT whether to verify that your files are written correctly to a disk.
VOL	Displays a disk volume label and serial number.
XCOPY	Copies files and directory trees.

Većina ovih naredbi se ne odnosi specifično na mrežu i zato ih ovde nećemo detaljno objašnjavati. Najveći broj naredbi prihvata standardnu /? sintaksu za traženje pomoći, na primer:

C:\WINNT40\sy	stem32>xcopy /?	
Copies files	and directory trees.	
XCOPY source	[destination] [/A   /M] [/D[:date]] [/P] [/S [/E]] [/V]	
	[/W] [/C] [/I] [/Q] [/F] [/L] [/H] [/R] [/T] [/U] [/K]	
	[/N] [/Z]	
source	Specifies the file(s) to copy.	
destination	Specifies the location and/or name of new files.	
/A	Copies files with the archive attribute set, doesn't	
	change the attribute.	
/M	Copies files with the archive attribute set, turns off	
	the archive attribute.	

/D:m-d-y	Copies files changed on or after the specified date. If	
	no date is given, copies only those files whose source	
	time is newer than the destination time.	
/P	Prompts you before creating each destination file.	
/S	Copies directories and subdirectories except empty ones.	
/E	Copies directories and subdirectories, including empty	
	ones. Same as /S /E. May be used to modify /T.	
/V	Verifies each new file.	
/W	Prompts you to press a key before copying.	
/C	Continues copying even if errors occur.	
/I	If destination does not exist and copying more than one	
	file, assumes that destination must be a directory.	
/Q	Does not display file names while copying.	
/F	Displays full source and destination file names while	
	copying.	
/L	Displays files that would be copied.	
/H	Copies hidden and system files also.	
/R	Overwrites read-only files.	
/Τ	Creates directory structure, but does not copy files.	
	Does not include empty directories or subdirectories. /T	
	/E includes empty directories and subdirectories.	
/U	Copies only files that already exist in destination.	
/K	Copies attributes. Normal Xcopy will reset read-only	
	attributes.	
/N	Copies using the generated short names.	
/ Z	Copies networked files in restartable mode.	

Naredbe koje su administratorima najvažnije, nisu date u gornjoj listi. To su naredbe koje obezbeđuje Net komandni interfejs, čiji opis sledi.

## Administrativne Net naredbe

Iako se većina administrativnih funkcija u Windows NT-u izvodi korišćenjem ove ili one grafičke aplikacije - User Manager, Server Manager, itd. - koje su već razmatrane u ovom poglavlju, veoma moćan skup funkcija komandne linije za administrativnu kontrolu su, u suštini, i osnovne net naredbe koje se razmatraju pri kraju Poglavlja 4. U ovom odeljku ćemo pomenuti te naredbe i ispitati koliko su od koristi administratoru kad je reč o batch datotekama i logon skriptovima. Osnovne NET naredbe za kontrolu deljenja datoteka, deljenja štamanja, spajanja dva deljena direktorijuma i slično, biće razmatrane na kraju Poglavlja 4. Pored ovih naredbi postoji i skup naredbi namenjenih samo za administratore. Korišćenjem ovih naredbi u batch datotekama i logon skriptovima mogu se, u principu, izvršiti isti oni zadaci koji bi se inače izvršili u User Manager-u, Server Manager-u itd.

Kad je Windows NT 3.1 bio u beta verziji, bilo je mnogo sporova oko toga koliko je, u stvari, NT "nov". Mnogi su ukazivali na to da je isprva bio planiran kao OS/2 3.0. NT-ov kernel dizajn jeste nov; ali većina mrežnih funkcija predstavljaju, u stvari, poboljšanu verziju Microsoft LAN Manager-a. Za one koji pišu skriptove, ova razlika znači da većina naredbi iz LAN Manager-a funkcioniše pod Windows NT-om. Najvažnije od njih su NET naredbe i AT terminski planer naredbi (scheduler).

Da biste dobili listu NET naredbi, ukucajte samo NET iza komandnog prompta:

```
The syntax of this command is:

NET [ ACCOUNTS | COMPUTER | CONFIG | CONTINUE | FILE | GROUP |

HELP | HELPMSG | LOCALGROUP | NAME | PAUSE | PRINT |

SEND | SESSION | SHARE | START | STATISTICS | STOP |

TIME | USE | USER | VIEW ]
```

Da biste dobili podrobnije objašnjenje bilo koje od ovih naredbi, ukucajte NET HELP, a iza toga ime naredbe. Na primer, NET HELP VIEW daje sledeće:

```
The syntax of this command is:
NET VIEW [\\computername ( /DOMAIN[:domainname]] [/NETWORK:networkname]
```

U daljem tekstu vam predstavljamo kompletnu listu Windowsw NT NET naredbi:

# Setting System-wide Security Policy (Postavljanje bezbednosne politike širom sistema) : Net Accounts

Ova naredba može da se koristi za kontrolu politike brojeva (account) za pojedinačne servere ili za sve servere u domenu, ako administrator domena (samo NT serverskog domena) koristi ovu naredbu. Sintaksa ove naredbe sastoji se od broja mreže (net account) iza koga sledi bilo koji od nekoliko komandnih prekidača (command switch). Ako se sama izda, naredba će prikazati tekuću politiku brojeva za server na kojem je aktivirana:

```
C:\users\default>net accounts

Force user logoff how long after time expires: Never

Minimum password age (days): 0

Maximum password age (days): 42

Minimum password lenght: 0

Lenght of password history maintanied: None

Machine role: WORKSTATION

The command sompleted successfully.
```

Druga mogućnost je da će se, korišćenjem prekidača /domain, prikazati politika celog domena koju postavlja PDC. Mogu se direktno kontrolisati svi glavni faktori politike serverskog broja (server account), ako se koriste sledeći prekidači:

/force logoff : Ova naredba kontroliše da li će korisnik biti na silu odjavljen sa sistema kad mu istekne važnost lozinke ili kad prekorači vreme koje je njemu odobreno za rad na sistemu. Po default-u ova vrednost je no što znači da neće biti na silu odjavljen. Druga mogućnost je da se postavi vreme u minutima. Na primer, naredba net accounted/force logoff: 10 daće korisniku 10 minuta da promeni svoju lozinku ukoliko se prijavio pod isteklim brojem (account) ili će mu, nakon što ga obavesti da je premašio za njega organičeno vreme korišćenja sistema, dati deset minuta za koje vreme treba da završi svoj posao.

/minpwlen : Minimalna dužina lozinke. Ova naredba postavlja minimalnu dužinu lozinke za server. Dozvoljene vrednosti su u opsegu od 0 do 14, gde vrednost nula dozvoljava korisnicima

da imaju praznu (blank) lozinku. Po default-u, Windows NT server zahteva najmanju dužinu lozinke od šest znakova.

**Beleška**: Celokupni bezbednosni sistem NT-a zavisi od pravilnog korišćenja lozinki. Ako postavite /minpwlen:0, to je kao da ste isključili funkcionisanje najvećeg dela bezbednosnog sistema Windows NT-a.

*/maxpwage* : Maksimalno trajanje lozinke. Ova naredba je po funkciji slična funkciji force logoff. Ona određuje maksimalno trajanje lozinke, i pre isteka tog vremena korisnik treba da promeni lozinku. Legalne vrednosti se kreću u opsegu od jednog dana do nešto preko 40.000 dana, ili UNLIMITED, što omogućava da se lozinka koristi neograničeno dugo.

**Beleška**: Windows NT-ov bezbednosni sistem take zavisi i od efikasnog korišćenja lozinki. Ako postavite neograničeno trajanje lozinke, tehnički omogućavate da se lozinka "provali", mada je to teško izvodljivo. Bolje je redovno menjati lozinke. Na primer, za jednom mesečno stajalo bi ovako /maxpwage:30.

*/minpwage* : Minimalno trajanje lozinke. Naredba /minpwage je po funkciji suprotna funkciji /maxpwage i ona postavlja najmanji broj dana koji treba da prođe pre nego što korisnik sme da promeni svoju lozinku. Ovo podešavanje može izgledati smešno. Na kraju krajeva, zašto ne obezbediti najmanje vreme trajanja lozinke od nula dana, koje postoji po default-u, i dozvoliti ljudima da menjaju lozinke po slobodnoj volji? Razlog zbog kojeg se postavlja minimalno trajanje lozinke je taj da se osujete korisnicii koji privremeno promene lozinku, pa pokušaju da je vrate, te da se podstakne mehanizam password history tako što se korisnicima onemogućava da koriste program kojim bi brzo preleteli po istoriji lozinki (u kojoj ima ko zna koliko lozinki), a zatim se opet vratili na staru. Legalne vrednosti su u opsegu od 0 do nešto preko 40.000. Ponavljamo, po dafault-u je 0 dana.

/uniquepw : Jedinstvena lozinka. Ova naredba zahteva da korisnikova lozinka bude jedinstvena tokom specifikovanog broja promena, čiji je opseg od 0 do 8. Na ovaj način, na primer, postvaljanje uniquepw:2 će zahtevati da korisnikova lozinka bude jedinstvena tokom dve poslednje lozinke. To jest, on ne može da ponovi raniju lozinku sve dok pre toga nije koristio najmanje dve nove lozinke. Ovako će korisnici biti onemogućeni da stalno unose istu lozinku i na taj način funkcionalno "potuku" korišćenje naredbe /maxpwage.

/domain : Domenski prekidač (switch). Korišćenje /domain prekidača u sprezi sa bilo kojom net accounts naredbom označiće da se ta naredba odnosi na ceo domen, a ne samo na server na kojem se izvršava. Da biste mogli koristiti ovu naredbu, morate imati domenske administrativne dozvole i biti prijavljeni na Windows NT Server Domain. Ova naredba će biti izvršena iz daljine na PDC-u pa će uticati na politiku brojeva (account policies) širom domena, a ne samo na politiku brojeva pojedinačnih servera. Na primer, net accounts/minpwage: 2/domain će postaviti politiku brojeva širom domena koja zahteva da najmanje trajanje lozinke bude dva dana.

**Beleška**: Ovaj parametar ima dejstvo samo ako se izvršava sa Windows NT računara koji je član Windows NT serverskog domena, ali koji ne funkcioniše kao Domain Controller (kontroler domena).

/sync : Sinhronizacija baze podataka sa korisničkim brojevima. Ovaj prekidač, koji je upotrebljiv samo na Windows NT kontroleru domena, forsira ažuriranje baze podataka za korisničke brojeve radi sinhronizovanja informacija iz baze podataka širom domena. Može da se koristi samo od strane administratora domena, i samo na kontroleru domena. Ne može da se izvršava iz daljine.

# Adding Computers to a Domain (Dodavanje računara domenu): Net Computer (samo NT Server)

Ova naredba može da se koristi za dodavanje računara u domensku bazu podataka i to je prva naredba koju treba da izvede administrator domena kad želi da doda računare u domen NT servera. Naredbena sintaksa je net computer((name of computer to add iza čega sledi ili prekidač /add ili prekidač /del. Prekidač /add dodaje računar u domen. Prekidač /del ga briše. Ova naredba može da se izvrši samo na kontroleru domena. Ne može da se izvrši iz daljine. Po funkciji ova naredba određuje koji računari će biti uključeni tokom ažuriranja domena. Isto dejtsvo se postiže ako se koriste podešavanja mreže u Windows NT kontrolnom panelu. Kad odaberete dugme za promenu, koje se nalazi uz ime domena, prikazaće vam se jedan selektor sa brojem radne grupe ili domena pa kreiratje računarske brojeve (computer accounts) u domenu. Kad kreirate računarski broj u domenu, vi funkcionalno izvodite isto što i naredbom net computer((computername/add. Računare takođe možete dodavati domenu (i brisati ih iz njega) korišćenjem Windows NT Server Manager-a (o čemu se govori u Poglavlju 8).

# Viewing the System Configuration (Pogled na konfiguraciju sistema): Net Config

Ova naredba prikazuje informaciju koja se tiče funkcionisanja usluga servera i radne stanice. Ova naredba ima dve varijante:

net config server

prikazuje sledeće informacije:

```
C:\users\default>net cdonfig server
Server Name
                                     \\JOHNR-NT486-66
Server Comment
Software version
                                     Windows NT 3.10
Server is active on
                                     Nbf_ODINsup02 (00001b4d2aa)
Server hidden
                                     No
Max Logged on Users
                                     Unlimited
Max. open files per session
                                     256
Idle session time (min)
                                     15
The command completed successfully.
```

Ili:

net config work sation which displays the following information

```
C:\users\default>net config workstation
Computername \\JOHNR-NT486-66
Username jruleynt
Worksstation active on Nbf_ODINSUP02 (00001B48D2AA)
```

Ova naredba može biti korisna, na primer, pri automatskom odvijanju periodičnih izveštaja o održavanju za centralni dnevnik (logging facility). Primer sledi kasnije u ovom tekstu.

# Controlling Service (Kontrola usluga): Net Start, Net Stop, Net Pause, Net Continue

Sve ove naredbe se koriste za kontrolu različitih usluga koje su ugrađene u Windows NT. Te usluge obuhvataju:

- uslugu signalizacije radi upozorenja (alerter)
- uslugu računarskog prelistavanja (browser)
- uslugu replikacije direktorijuma (directory replicator)
- dnevnik događaja (event log)
- lokator PRC-a (rpc locator)
- davanje poruka (messaging)
- priključenje na mrežu (net logon)
- RPC podsistem (rpc subsystem)
- podsistem terminskog planera (scheduler)
- usluga servera
- usluga UPS-a
- usluga radne stanice

Drugim rečima, uključuje iste one usluge koje mogu da se kontrolišu is Services applet-a u Windows NT Control Panel-u.

Sintaksa za ove naredbe je NET START. Net Start naredba će, sama za sebe, izlistati sve usluge koje su u sistemu pokrenute. NET START SERVICE će pokrenuti datu uslugu. Na primer, NET START CLIPBOOK pokreće uslugu clipbook. NET STOP SERVICE će stopirati određenu uslugu. Ta usluga se potom može ponovo pokrenuti korišćenjem naredbe Net Start. Usluga NET PAUSE će privremeno suspendovati uslugu ili resurs. Ova naredba može da se koristi za usluge netlogon, scheduler, server ili workstation. Suspenzija se ogleda u tome što dolazi do zastoja te usluge. To znači da ona neće prihvatati nove zahteve sve dok se izdata naredba ne "ukine" naredbom NET RESUME. Naravno, NET RESUME vraća uslugu na stanje pre naredbe NET PAUSE. Uprkos onog što piše u Windows NT System Guide-u, bar u beta verziji sistema, NET PAUSE nema uticaja kad se primenjuje na štampače ili deljene direktorijume.

# Controlling User Groups (Kontrola korisničkih grupa): NET GROUP, NET LOCALGROUP

Ove komande vam omogućavaju da dodajete i sklanjate grupe korisničkih brojeva sa Windows NT servera ili Windows NT domena. Korisničke grupe predstavljaju jednu od najosnovnijih svojstava Windows NT sistema za administraciju brojeva, o čemu smo već govorili u ovom poglavlju. (Videti odeljak o Windows NT User Manager-u). Naredbe NET GROUP i NET LOCALGROUP dozvoljavaju vam da dodajete ili brišete korisničke grupe iz sistema brojeva. Naredba NET LOCAL-GROUP dozvoljavaju vam da lokalni Windows NT server na kojem se izvršava. Net localgroup group-name/add dodaje grupu u bazu podataka sa brojevima. Net localgroup gruop-name/delete briše tu grupu. Prekidač /domain uzrokuje da se ova funkcija primeni širom domena (ali mora da se izvršava od strane administratora domena). Ova naredba se, u stvari, izvršava na primarnom kontroleru domena (DC-u). Naredba net group može da se izvršava samo na Windows NT serveru i postavlja grupe širom domena. I ponovo, net group group-name/add dodaje grupu, a net group group-name/delete briše celokupnu grupu.

Znajte da prekidač /domain iz naredbe NET LOCALGROUP nema dejstva kad se izvršava na Windows NT serveru, jer Windows NT serveri po default-u sprovode svoje operacije na primarnom DC-u. Međutim, nemojte pogrešno misliti da su naredbe NET LOCALGROUP i NET GROUP iste kad se izvršavaju na Windows NT serveru. NT serveri održavaju posebne domenske grupe i lokalne grupe. Domenske grupe su korisničke grupe koje se upošljavaju za domensku administraciju i važe za sve mašine u domenu, dok lokalne grupe važe za pojedinačne mašine, bilo da su one NT serverske mašine ili samostalne Windows NT mašine. Takođe možete dodavati i brisati pojedinačne korisnike iz grupa i lokalnih grupa korišćenjem naredbi NET GROUP i NET LOCALGROUP. Na primer, naredba:

net group "Domain Admins" jruleynt /add

dodaje broj jruleynt grupi Domain Admins za Windows NT serverski domen. Naredba:

net local group administrators fred /delete

briše korisnički broj fred iz lokalne grupe administratora na lokalnom Windows NT serveru. Ako ne specifikujete korisničko ime, naredbe NET GROUP i NET LOCALGROUP će izlistati grupe ili članove određene grupe. Na primer, naredba:

net localgroup

bez ostalih argumenata izlistaće grupe u Windows NT bazi podataka za korisničke brojeve.

```
C:\users\default>net localgroup
Aliases for \\JOHNR-NT486-66
*Administrators *Backup Operators *Guests
*Power Users *Replicator *Users
net local group administrators
```

```
C:\users\default>net localgroup administrators
Aliasname administrators
Comment Members can fully administer the system
Members
Administrator Magnet2\Domain Admins
The command completed successfully.
```

Pojedinačni korisnički brojevi mogu da se dodaju, brišu ili kontrolišu korišćenjem naredbe NET USER o kojoj će kasnije biti reči.

Beleška: Iako će vam naredbe net group i net localgroup dozvoliti da dodajete ili brišete administrativne grupe, kako za pojedinačne servere tako i za NT serverske domene, ne možete kontrolisati dozvole, korisnička prava koja se garantuju grupama niti pojedine korisnike koji koriste komandnu liniju. Korisnička prava mogu da se izdaju samo iz Windows NT User Manager-a (iz User Rights u meniju Policies) i to samo od strane Windows NT administratora ili administratora domena (kad se radi o domenskim brojevima). Odsustvo bilo kakve mogućnosti za postavljanje dozvola iz komandnog reda zaista predstavlja odgraničenje sa stanovištva pisanja batch datoteka, na primer, u kreiranju masovnih migracionih brojeva. Ovo ograničenje nije dobro, ali projektanti Windows NT sistema su ga očigledno uveli kao meru bezbednosti.

## Controlling Who Gets Messages (Kontrola primaoca poruka): NET NAME

Kao što je opisano u Poglavlju 4, Windows NT obezbeđuje prilično moćan sistem za izdavanje poruka širom sistema, preko naredbe NET SEND. NET SEND se obično može koristiti uz imena pojedinačnih računara, sa pojedinačnim brojevima, a preko prekidača /broadcast ili /domain on može da šalje poruke koje će primiti svi računari na tom segmentu ili svi računari u domenu. Međutim, ponekad se ukaže potreba da se pošalje alias poruka, tj. pod nekim zgodnim imenom koje se može koristiti za identifikaciju određenog korisnika ili određenog računara, umesto da se upotrebi stvarno ime računara ili korisnika. Ovo se postiže korišćenjem naredbe NET NAME. Sintaksa za naredbu NET NAME je sledeća:

```
net name alias /add
da se doda ime, ili:
net name alias /delete
```

da se to ime obriše. Ako se ne upotrebi ni prekidač /add ni prekidač /delete, prekidač /add se podrazumeva pa je tako naredba net name boss funkcionalno ista kao i:

net name boss /add.

Ova naredba se mora izdati na određenoj radnoj stanici. Možete je ugraditi kao deo logon skripta i može biti korisna ako koristite duga, opisna računarska imena. Umesto dugog imena možete koris-

titi i kratko, mnogo prisnije ime. Na primer, umesto da naredbu šaljete na broj jruleynt, možete poslati poruku John-u, pod pretpostavkom da se NET NAME John izvršava na istoj radnoj stanici na kojoj je jruleynt prijavljen. Ovaj postupak može izgledati bez svrhe, ali izvestan stepen neformalnosti je uvek potreban. Na primer, administrativna poruka koja se pošalje John-u delovaće mnogo ličnija nego administrativna poruka koja se šalje jruleynt-u. Znajte da aliasi koji prate poruku moraju biti jedinstveni. Ne možete dodati net ime John na dve radne stanice istovremeno.

## Checking Performance (Provera učinka): Net Statistics

Ova naredba obezbeđuje koncizan izveštaj sistema o uslugama servera ili radne stanice. Može da se koristi kao deo sistema za automatsko izveštavanje; primer sledi u daljem tekstu. Ova naredba ima dva oblika:

net statistics server prikazuje statistiku za usluge servera. Na primer:

Server Statistics for \\JOHNR-NT486-66			
Statistics since 07/30/93 03:20pm			
Sessions accepted	1		
Sessions timed-out	1		
Sessions errored-out	1		
Kilobytes sent	262		
Kilobytes received	722		
Mean response time (msec)	25		
System errors	0		
Permission violations	0		
Password violations	0		
Files accessed	136		
Comm devices accessed	0		
Print jobs spooled	0		
Times buffers exhausted			
Big buffers	0		
Request buffers	0		
The command completed successfully.			

a oblik:

net statistics workstation

prikazuje statistiku za usluge radne stanice. Na primer:

Workstation Statistics for \JOHNR-NT486-66 Statistics since 07/30/93 03:20pm	
Bytes recived	50734
Server Message Blocks (SMBs) recived	429
Bytes transmitted	58320
Server Message Blocks (SMBs) transmitted	429
Read operations	0
Write operations	8
Raw reads denied	0
Raw writes denied	0
Network errors	0
Conecctions made	13
Reconecctions made	1
Server disconnects	9
Session started	17
Hung sessions	0
Failed sessions	0
Failed operations	429
Use count	20
Failed use count	0
The command completed successfully.	

Znajte da će bilo koji Windows NT sistem koji sadrži deljenje datoteka, imati u sebi obe naredbe. Usluge servera su neophodne da Windows NT-ovom sistemu onbezbede funkcionisanje prelistavanja (browsing). Zato, ako se taj sistem i ne koristi kao server, nemojte pretpostaviti da se serverska usluga ne odvija. Naredba NET STATISTICS, izdata kao sama, jednostavno izlistava usluge za koje statistika može da se zahteva, to jest serverske i radne stanice:

```
net statistics
Statistics are available for the following running services:
Server Workstation
The command completed successfully.
```

# Controlling User Accounts (Kontrola korisničkih brojeva): NetUser

Ova naredba omogućava dodavanje ili brisanje korisničkih brojeva na Windows NT serveru ili serveru domena. Ona omogućava i kontrolu izvesnih svojstava broja, među kojima su tekstualni komentar, opisni komentar, kod države, rok važnosti, početni (home) direktorijum i drugo, o čemu će biti reči kasnije. Kao i kod naredbi NET GROUP i NET LOCALGROUP, možete dodavati korisnike i dodeljivati ih postojećim grupama. Međutim, ne možete kontrolisati ništa osim grupnog dodeljivanja i ne možete kontrolisati dozvole koje se dodeljuju korisničkom broju iz komandne linije. To se mora izvesti u Windows NT User Manager-u. Sintaksa naredbe NET USER glasi:

```
net user user-name password (ili asterisk)
```

uz jedan ili više prekidača. User-name je ime korisničkog broja koji treba da se doda, briše, modifikuje ili pogleda. Lozinka, ako je ima, dodeljuje ili menja lozinku za korisnički broj. Ona mora zadovoljiti zahtev za minimalnom dužinom koja je određena opcijom /minpwlen naredbe NET ACCOUNTS. Znak asterisk (zvezdica), ukoliko se koristi, daje prompt za lozinku umesto da se ona unese ručno. Ovo se koristi ako neko želi da otvori batch datoteku koja zahteva da se unesu nove lozinke, ili kad želi da izbegne kršenje bezbednosti time što bi u datoteci imao jasno otkucanu lozinku.

Prekidač /domain će prouzrokovati da se operacije, koje se upošljavaju preko naredbe net user, izvršavaju na primarnom DC-u Windows NT serverskog domena. Kao i uvek kad se domenski prekidač koristi, ovo neće imati dejstva ako se izvršava na kontroleru domena, jer, po default-u, DC izvršava sve operacije na PDC-u. Kod Windows NT radne stanice ili NT servera koji nisu konfigurisani kao DC, ako se naredba NET USER izdaje bez prekidača /domain, uticaće samo na lokalnu mašinu. Isto tako, prekidač /domain može da se koristi samo od strane administratora domena (ili operatora brojeva).

Prekidač /*add* će dodati korisnički broj u bazu podataka. Prekidač /delete eliminiše korisnički broj iz baze podataka. Iza prekidača /add mogu se dodati raznovrsne opcije. Među njima su /active: koji preuzima argumente yes ili no. Ova naredba će aktivirati ili deaktivirati broj. Ako broj nije aktivan, korisnik ne može da pristupi serveru koristeći taj broj. Međutim, za razliku od prekidača /delete, ovaj prekidač ne uklanja broj iz baze podataka. To može biti od koristi ako korisnik povremeno pristupa serveru.

Možete koristiti /active:no da onemogućite korisniku pristup sve dok se ne preduzmu određene formalne mere.

Prekidač /*comment* iza kojeg sledi tekstualna poruka od najviše 48 znakova daće opisni komentar o korisničkom broju. Tekstualni komentar treba da je untar znaka navoda. Na primer:

```
net user jruleynt /add /comment:"John D Ruley's account"
```

Prekidač /countrycode:, uzima broj kao argument. Broj, koji specifikuje kod države, omogućiće korisniku da podesi poruke koje se tiču help-a i grešaka. Po default-u, državni kod je :0, što znači da se koristi bilo koji default kod države koji odgovara datom Windows NT serveru. Ova naredba može biti od koristi kod međunarodnih sistema, i tamo gde korisnici, koji očekuju da vide različite jezike, mogu da se prijave na sistem. Po ličnoj želji možete da konfigurišete jezičku bazu koja će se koristiti kad se korisnik prijavi. Nažalost, ovo podešavanje će uticati samo na poruke o grešci i help. Neće uticati na primarni Windows NT jezik na radnoj stanici. Ovo podešavanje se vrši ručno.

*/expires*: je prekidač koja pruzima datum ili ključnu reč never. Ova naredba će odrediti kada neki broj ističe. Na primer, naredba:

net user jim /add /expires:12/25/93

kreiraće broj pod imenom jim koji ističe 25. decembra. Ključna reč never kreira broj koji nikada neće isteći.

*/fullname*: prekidač iza kojeg sledi niz u navodima postavlja korisnikovo puno ime. Na primer:

net user jim/add/fullname: "James M. Ruley"

postavlja puno ime mog brata koje je u vezi za brojem pod nazivom jim.

/homedir: prekidač iza kojeg sledi staza (putanja) postavlja stazu do korisničkog početnog direktorijuma (default direktorijum koji je postavljen prilikom priključivanja iz daljine). Znajte da staza već mora da bude kreirana, tako da kad pišete batch datoteku koja kreira i postavlja početne direktorijume za jednog ili više korisnika, morate prvo da kreirate direktorijume, a tek onda da ih postavite naredbom /homedir.

*/homedirreq*: prekidač iza kojeg sledi yes ili no specifikuje da li se zahteva početni direktorijum. Ako se zahteva, onda ovaj prekidač treba koristiti zajedno sa prekidačem /homedir da se postavi direktorijum.

*/passwordreq*: prekidač iza kojeg sledi yes ili no specifikuje da li korisnički broj treba da ima lozinku.

/profilepath: prekidač iza kojeg sledi staza postavlja stazu za korisnikov logon profil. Ovaj profil funkcioniše isto kao i informacija o logon profilu koja se postavlja korišćenjem User Manager-a.

/scriptpath: prekidač iza koga sledi staza postavlja lokaciju korisnikovog logon skripta. I ovaj profil funkcioniše isto kao i kad se koristi User Manager.

/times: prekidač iza kojeg sledi ili vreme ili ključna reč all postavlja sate tokom kojih korisnik sme da bude priključen (log on). Vreme se formatira kao day-day, day-day,time-time,timetime, gde je time ograničeno na dodavanje po jednog časa. Dani u nedelji se mogu pisati tekstualno ili kao skraćenice. Sati mogu da se obeleže kao 12 ili 24. Na primer, naredba:

```
net user jim /times:monday-friday, 8 a.m.-5 p.m.
```

postaviće dozvolu broju čim da se prijavi radnim danima, tokom normalnog radnog vremena. Pokušaj da se prijavi nekim drugim danom ili u neko drugo vreme neće biti uspešan.

/usercomment: prekidač iza kojeg sledi tekstualni niz omogućava administratoru da doda ili promeni korisnički komentar za taj broj. Komentar koji se prikaže predstavlja tekstualnu poruku koja se prikazuje kad se korisnik prijavi.

/workstation: prekidač iza kojeg slede imena računara izlistava radne stanice sa koje korisnik ima dozvolu da se prijavi. Ako niza nema, pretpostavlja se da se korisnik može prijaviti sa bilo koje radne stanice.

Sad bi već trebalo da znate da naredba NET USER obezbeđuje priličan - ne baš ogroman - stepen administrativne kontrole. Možete odrediti vreme dana kada korisnik može da se prijavi, možete odrediti kojim danima može da se prijavi, možete forsirati lokaciju početnog direktorijuma, izvršavanje logon skriptova, prikazati korisniku informacije kad se prijavi i odrediti sa kojih mašina mu je dozvoljeno da se priključi. Kao što je već opisano u poglavlju 1, Windows NT je potpuno bezbedan operativni sistem. Mogućnost da efikasno koristite ovu bezbednost uveliko se kontroliše od strane NET ACCOUNTS, NET USER i njihovih ekvivalenata u Windows NT User Manager-u.

Ako sam zaboravio da pomenem, NET USER, sam po sebi, obezbeđuje jednostavnu listu korisničkih imena definisanih za neki određeni sistem:

```
User accounts for \\JOHNR-NT486-66
Administrator Guest Jim Fred Jruley Jruleynt
The command completed successfully.
```

Pomislite kako bi to bila zanimljiva intelektualna vežba da se napiše aplikacija koja bi prvo izdala naredbu NET USER, a zatim raščlaniti rezultate koji identifikuju svakog korisnika i sprovesti neku operaciju na svakom korisniku, redom. Ali, zanesoh se digresiju...

# Viewing, Controlling, and Unlocking Shared Files (Posmatranje, kontrolisanje i otključavanje deljenih datoteka): Net File

Kad su na Windows NT sistemu deljene datoteke otvorene, možete videti listu datoteka koje se koriste, specifikacije o korišćenju tih datoteka (ko je otvorio datoteku, da li je zaključana i koje dozvole se koriste) i, ako je potrebno, možete eliminisati deljenje te datoteke korišćenjem naredbe NET FILE. Sintaksa:

net file

štampa listu imena deljenih datoteka, da li su zaključane, kome pripadaju i koji je ID datoteke:

```
C:\user\default>net file

ID Path Username #Locks

43 d:\netnt\uuencode administrator 0

The command completed successfully.
```

Net File koju sledi ID broj štampa još detaljniji prikaz određene datoteke:

C:\users\defaul	t>net file 43
File ID	43
Username	administrator
Locks	0
Path	d:\netnt\uuencode
Permissions	AX
The command com	pleted successfully.

netfile ID number/close će zatvoriti datoteku, i završiti deljenje. Ovaj korak može biti koristan u dve situacije. Očigledno je da je prva situacija neovlašćeno korišćenje datoteke, mada je, u takvom slučaju, pametnije odjaviti korisnika sa sistema umesto da se datoteka zatvara. Osim toga, neke aplikacije, pogotovo 16-bitne aplikacije, često ne obave propisno posao "čišćenja za sobom." Datoteka može da se otvori na početku neke aplikacije, ali ne uspe da se zatvori nakon zatvaranja aplikacije. Ako se to dogodi, korisnik će pokušati ponovo da se poveže sa datotekom, ali to neće uspeti. Dobiće poruku koja ukazuje da on krši deljenje ili da se ta datoteka trenutno na drugi način koristi. U ovakvom slučaju je korisno da izdate naredbu NET FILE, pogledate listu datoteka, verovatno identifikujete datu datoteku, i potom izdate naredbu:

net file ID number /close

da zatvorite tu datoteku, onesposobite deljenje i dozvolite datom korisniku da opet koristi istu datoteku. Nažalost, ne postiji naredba NET CLOSE ALL, koja bi bila korisna u nekim vanrednim situacijama. Ako želite da sasvim eliminišete korisnika iz sistema, da ga odjavite, možete to učiniti naredbom NET SESSION čiji opis sledi.
# Controlling Logon Session (Kontrola sesije logon): Net Session

Naredba net session izlistava ili prekida logon sesije, koje su povezane na dati server. Naredba NET SESSION, sama za sebe, prikazuje listu komponenti koje su prijavljene na server.

```
C:\users\default>net session
Computer User name Client Type Opens Idle time
\\MIPS-LAB-SERVER administrator NT 1 00:30:28
The command completed successfully.
```

Izdavanjem naredbe:

net session \\computer name

dobićete za određeni računar izlistanu statističku informaciju o toj sesiji, uključujući i informaciju o tome koji korisnici rade u toj sesiji i koja deljenja su otvorena:

C:\users\default>net	session \\mips	s-lab-server	
Username	administrator		
Computer	MIPS-LAB-SERVE	IR	
Guest Logon	No		
Client type	NT		
Sess time	23:43:28		
Idle time	00:31:24		
Sharename	Туре	# Opens	
disk-d	Disk	1	
The command completed	successfully.		

Parametar /delete će prisiliti sesiju da se odjavi (log off) i isključiće datu sesiju. Na primer net session \\mips-lab-server /delete će isključiti mips lab server sa tekuće sesije i završiti (terminate) sva povezivanja. Ova naredba treba da se koristi samo kao poslednja mogućnost i po funkciji je ekvivalentna funkciji dugmeta Disconnect dijaloga Users Session, Server, Control Panel.

# Time Synchronization (vremenska sinhronizacija): Net Time

Problem koji često iskrsava kod umrežavanja je nedostatak sinhronizacije sistemskih časovnika na radnim stanicama unutar mreže. To, na primer, prouzrokuje značajne probleme u sprovođenju distribuiranog rezervnog kopiranja onda kad se nenamerno promeni sistemski časovnik, što se događa prilikom prelaska na "letnje" vreme ili kod hardverskog resetovanja računara. U takvim situacijama određena mašina može izvršiti pravljenje rezervne kopije u "neregularnom" vremenu. Možete koristiti naredbu NET TIME da biste obezbedili sinhronizaciju između računara i mreže. Naredba:

iza koje ne slede agrumenti, štampaće vreme koje određuje trenutno definisani vremenski server unutar mreže, ako ga ima. Pored toga:

```
net time \\computer name
```

štampaće vreme na odabranom računaru. Naredba:

net time /domain

štampaće vreme na tekućem primarnom serveru domena.

```
net time /domain: domain name
```

štampaće to vreme za bilo koji specifikovani server u domenu koji je na mreži. Iza svake od ovih naredbi može da sledi ključna reč /set koja će podesiti vreme na mašini na kojoj se naredba net time izvršava, kako bi njeno vreme odgovaralo vremenu na mašini od koje se vreme traži. Tako, na primer:

net time/domain /set

sinhronizuje radnu stanicu tako što lokalno vreme na radnoj stanici podešava prema vremenu na DC-u. Ova naredba bi trebalo da se normalno izvršava kao deo logon skripta.

### Terminsko planiranje izvršavanja naredbi: AT

Dosad smo razmatrali naredbe unutar NET serije, koje su specifične za Windows NT umrežavanje. Da biste razumeli kako se naredbe mogu izvršavati u određeno vreme, moramo prvo upoznati naredbu AT koja je jedinstveno svojstvo Windows NT Batch skupa naredbi. Natedba AT vam omogućava da unapred planirate izvršavanje naredbi u određenom trenutku. Ona vam takođe omogućava da unapred planirate njihovo izvršavanje i na udaljenim računarima. Ovo je moćna naredba za administratore sistema. Naredba ima sledeću sintaksu:

```
at \\computer-name time "command-string"
```

gde se \\computer-name odnosi na računar na kojem naredba treba da se izvrši. Ako ovaj deo nedostaje, onda se pretpostavlja da se naredba odnosi na lokalni računar. Vreme (time) upućuje na vreme njenog izvršavanja i može da se koristi u sprezi sa zastavicama (flags) /every: iza čega može da sledi datum u toku neke sedmice, mesec ili /next: što znači da će se naredba izvršiti pri narednom dešavanju tokom istog dana. Tako će, na primer, naredba /every:Monday prouzrokvati da se naredba izvrši u podešeno vreme svakog ponedeljka. Naredba /next Monday će prouzrokovati izvršenje naredbe narednog ponedeljka.

Komandni niz u znacima navoda biće izvršen na datoj mašini. Na primer, naredba:

at \\mips-lad-server 10:28a.m. "net send jruleynt the time is 10:28"

će u 10:28 pre podne izvršiti naredbu NET SEND i poslaće imenu jruleynt poruku da je vreme 10:28. Ova naredba zahteva da se usluga terminskog planiranja pokrene (net start schedule) na mašini na kojoj treba da se izvrši. Ako na mašini ukucate samo AT, izlistaće se svi poslovi koji su trenutno terminski isplanirani i njihovi ID brojevi. Ključna reč /delete će obrisati određeni ID broj, a ako nije postavljen nijedan ID broj, obrisaće sve poslove na specifikovanom računaru. Na primer: at \\mips-lad-server

će odštampati

```
C:\users\default>at
Status ID Day Time Command Line
0 Tomorrow 10:30AM net send ADMINISTRATOR it's 10:30!
```

Naredba:

at \\mips-lad-server 0 /delete

obrisaće ovaj posao. Naredba:

at \\mips-lad-server /delete

bez ikakvog ID broja, obrisaće sve poslove. Komandni niz može da obuhvati bilo koju važeću Windows NT naredbu, uključujući naredbe za startovanje, da bi prouzrokovao pokretanje određenog procesa ili čak batch naredbi. Zbog toga je moguće, primenom AT naredbe, terminski planirati izvršavanje procesa iz daljine, kao što su pravljenja rezervnih kopija, izveštaji o administrativnom održavanju ili bilo šta drugo, i da se sve to događa u specifikovano vreme i specifikovanog datuma. Ovo je samo dodatna sposobnost uz već postojeću Windows NT-ovu osnovnu sposobnost da podržava logon skriptove.

Na primer, za rezervno kopiranje istinski važnih informacija na centralni direktorijum jedan server može da bude od velike pomoći. Taj backup možete da izvršite i za bilo koji broj drugih servera/radnih stanica jednostavnom kombinacijom naredbi NET USE i XCOPY:

```
net use z: \\ncr_nt\disk-c
xcopy z: \data c:\backup\ncr_nt /d /v
net use z: /DELETE
```

čime kopirate datoteke iz direktorijuma *data* koji je na \\ncr<u>n</u>t do direktorijuma c:\backup\ncr<u>n</u>t, kopirajući samo datoteke koje su ažurirane od poslednjeg rezervnog kopiranja (tome služi prekidač /d), i verifikujući ispravnost tih kopija (prekidač /v). Ovaj proces možete ponavljati i za druge sisteme, koristeći slične naredbe, a zatim samo pokrenuti NT-ovu backup traku na lokalnom c:(backup direktorijumu, čime izvodite backup za sve sisteme istovremeno.

Očigledno je da je lepo imati dnevnik (log) za nešto što je važno kao ovaj proces. Kreiranje tog dnevnika može da se sprovede ako preusmerite (redirect) konzolni izlaz iz XCOPY na datoteku:

xcopy z: (data c:(backup(ncr_nt /d /v >BACKUP.LOG

A šta ćete da radite sa dobijenom datotekom? Evi šta: treba da odjurite, ne da se odvučete, do svog sistema, i da iz jedne od WINDOWS Magazine biblioteka softvera¹⁰ "skinete" (download) uslužni program Martin-a Heller-a MAILFILE napisan iz komandne linije, a namenjen elek-

¹⁰⁾ Dostupna na jednom od "software download" područja WinMag foruma na Compuserve, WinfMing na America On-Line, ili www.winmag.com.

tronskoj pošti (MAILFILE.ZIP). Ovaj proces vam omogućava da pošaljete odjavljivanje (log off) preko e-mail-a:

mailfile BACKUP.LOG to ADMINISTRATOR

Ova naredba će poslati log kao MS-Mail poruku. Isti pristup vam omogućava da pokrenete dnevni izveštaj o statusu:

```
net statistics >net.log
mailfile NET.LOG to ADMINISTRATOR
```

Da bi se ovo automatski izvršavalo u podne, pet dana u nedelji, uradite ovo:

AT 12:00p.m. EVERY monday tuesday wednesday thursday friday REPORT.CMD

NT-ov Paket resursa (Resourse Kit) sadrži grafičku vezu (interfejs) za uslugu terminskog planiranja koja nudi alternativu naredbi AT - Windows AT (WINAT.EXE) - i koja radi sve što radi i AT interfejs iz komandne linije, ali to radi u prozoru, tako da lakše možete videti šta se događa. Pogledati Sliku 3.24.

ommand			ПК
:\scripts\maintenar	nce.cmd		
	<u>D</u> ays	Time	Cancel
This Occurs —	Monday	🔺 🖪 · 00 AM 🛤	Help
C Today	Tuesday		
_ /	Wednesday	□ Interactive	
⊂ Tomo <u>r</u> row	Thursday		
@ F	Friday		
© <u>E</u> very	Saturday		
ONevt	Sunday		

#### SLIKA 3.24 Terminski planer naredbi

WINAT.EXE iz Microsoft-ovog Paketa resursa obezbeđuje grafički inerfejs za uslugu scheduler, kao alternativu programu AT iz komandne linije.

Resourse Kit, od svog drugog izdanja pa nadalje, obuhvata i univerzalnu aplikativnu uslugu (SRVANY) koja omogućava da se bilo koji NT program, uključujući i skriptove, tretira kao NT usluga. Ova sposobnost ima nekoliko prednosti i treba je imati na umu kod mission-critical skriptova. Videti Dodatak 4 radi više informacija.

# Promenljive koje se tiču okruženja

Windows NT obezbeđuje moću sposobnost da pojednostavi kreiranje administrativnih skriptova korišćenjem environment variables. To su nizovi znakova u log skriptu na koje može da se

upućuje imenom ili korišćenjem NT-ove naredbe set. Kad u komandnoj liniji ukucate set, bez ikakvih argumenata, dobićete listu tekućih promenljivih koje se tiču okruženja:

```
set
COMPUTERNAME=COMPAO-LTE
ComSpec=C:\WINDOWS\Sytem32\cmd.exe
HOMEDRIVE=C:
HOMEPATH=\users\default
OS=Windows_NT
Os2LibPath=C:\WINDOWS\system32\os\dll;
Path=C:\WINDOWS\system32;C:\WINDOWS;C:\;:\DOS;C:\MOUSE
PROCESSOR ARHITECTURE=x86
PROCESSOR LEVEL=4
PROMPT=$P$G
SystemRoot=C:\WINDOWS
SystemDrive=C:
TEMP=C:\temp
tmp=C:\temp
USERDOMAIN=MAGNET2
USERNAME=jruleynt
windir=C:\WINDOWS
```

Kao što vidite, ovde leži čitavo bogatstvo informacija. Da biste ove promenljive koristili u logon skriptovima, obuhvatite ih znakom %. Na primer:

%username%

će, u ovom slučaju, vrednovati jruleynt. U primerima na kraju ovog odeljka videćemo kako se eksploatišu promenljive iz okruženja. Između ostalog, dinamički ćemo dodeljivati lokalni štampač, zavisno od toga na koju radnu stanicu se korisnik bude prijavljivao.

**Podešavanje promenljivih iz okruženja** Promenljive iz okruženja mogu da se podešavaju lokalno korišćenjem NT-ove Set naredbe. Na primer:

```
set homepath=\
set
COMPUTERNAME=COMPAQ-LTE
ComSpec=C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
HOMEDRIVE=C:
HOMEPATH=\
...
```

Međutim, takva lokalna podešavanja važe samo za određenu sesiju iz komandne linije i njene "dece". Ako započnete neku drugu sesiju, videćete da je početna staza podešena na \users\default.

Možete i trajno podesiti neke promenljive iz okruženja (ali nikako sve) pomoću User Profile iz NT User Manager-a, kao što je ranije opisano i/ili naredbom NET USER.

## Naredbe specifične za NT

Pored naredbi u stilu DOS-a i LAN Manager-a, postoje naredbe koje su specifične za Windows NT. Ove naredbe su dokumentovane u odeljku Command Reference Windows NT-ovog Help-a (ikonica Help u gornjem delu Start menija). Odeljci "What's New or Different from MS-DOS" ("Šta je novo ili drukčije od MS-DOS-a") i "What's New or Different from LAN Manager" ("Šta je novo ili drukčije od LAN Manager-a") obezbeđuju detaljne liste. Neke od ovih novih naredbi su sasvim nejasne; na primer, naredba IPXROUTE koja se koristi za rutiranje na LAN-ovima kompatibilnim sa NetWare-om. Druge su vrlo korisne; naredba START, na primer, pokreće program koji se odvija u drugoj sesiji od one u kojoj se izvršava ta komandna linija. Naredbe PUSHD i POPD menjaju tekući direktorijum, pa se vraćaju tamo odakle ste krenuli.

Neke naredbe nisu dokumentovane u NT Command Reference-u; recimo opcija iz komandne linije za biranje brojeva (dial out) korišćenjem NT RAS-a idealna je za ekonomično korišćenje Wide Area Network (WAN) linkova. RAS je implementiran kao usluga, pa može da se kontroliše korišćenjem naredbi NET START i NET STOP. Biranje telefonskog broja postiže se korišćenjem nedokumentovane naredbe RASDIAL (ukucajte RASDIAL /? u komandnoj liniji i dobićete veoma ograničenu informaciju o njoj). Na primer, ako ste nadgradili svoj sistem pa imate celokupnu MS-MAIL poštu (videti Poglavlje 8) i sad želite da izvedete prenos poruka usred noći, možete koristiti RAS.CMD:

```
net start remoteaccess
rasdial mail_server
net use w: \\mail_server\MAILDATA
m:external.exe -A Ww
net use w: /DELETE
rasdial mail_server /DISCONNECT
net stop remoteaccess
```

gde EXTERNAL.EXE predstavlja Microsoft Message Transfer Agent-a (MTA) koji se koristi za prenos podataka između pošta (o tome se razmatra u Poglavlju 8). Ovaj skript startuje uslugu pristupa iz daljine, kreira privremeno povezivanje sa direktorijumom MAILDATA na drugom mail serveru, pokreće MTA preko tog privremenog povezivanja, potom prekida vezu i zatvara uslugu.

Da bi se ova naredba odvijala pet dana u nedelji, uvek u ponoć, unesite ovo:

AT 12:00 /EVERY: monday, tuesday, wednesday, thursday, friday RAS.CMD

Srećom, dani se mogu pisati skraćenicama:

AT 12:00 /EVERY: m, tu, w, th, f RAS.CMD

Možete izvršavati i u NT ugrađen backup softver iz komandne linije - znači i iz skripta, korišćenjem naredbe NTBACKUP (dokumentovana je u Helpfile za NT Backup aplikaciju: pokrenite Backup iz grupe Administrative Tools, izvršite naredbu SEARCH FOR HELP ON... iz Help menija pa ukucajte "batch"). Ovaj postupak može da se kombinuje sa naredbom NET USE da biste "obišli" nemogućnost Backup-a da rukuje dinamičnim dodeljivanjima pogona, a vi ste taj pogon već dodelili pre pokretanja Backup-a: NET USE X: \\mips-lab-server\vb NTBACKUP backup X: /A NET USE X: /DELETE NET USE X: \\ncr-nt\disk-c NTBACKUP backup X: /A

Ovaj skript će rezervno kopirati prvo vb direktorijum na \\mips-lab-server, a potom disk-c direktorijum na \\ncr<u>n</u>t pa ih spojiti na postojećoj traci (preko prekidača /A na *ntbackup-u*). Podaci se moraju skladištiti korišćenjem grafičkog interfejsa; ntbackup ne obezbeđuje mogućnost obnavljanja (restoration) iz komandne linije.

I, na kraju, neki veoma moćni (čak opasni) programi iz komandne linije takođe se nalaze u NT Resource Kit-u (opis u Dodatku 4). Verovatno najkorisniji od njih je CHOICE.EXE iz Paketa resursa, koji vam omogućava da kreirate interaktivne skriptove, i to one u kojima batch datoteka može od korisnika da traži ulaz. Ova sposobnost je ključna za pisanje stvarnih (iako jednostavnih) programa korišćenjem skriptova. Na primer, naš copy skript "safe" u stilu UNIX-a sada može da traži od korisnika da li želi da piše preko neke datoteke ili ne:

```
if exist %2
goto ask_user
do_copy:
copy %1 %2
exit
ask_user:
choice /C:yn File exist, overwrite it
if ERRORLEVEL 1 goto do_copy
```

Ako korisnik ukuca cp ovo na ono (this that), a ono (that) postoji, pojaviće se prompt:

```
File exists, overwrite it [Yes, No]?
```

Ako korisnik pritisne taster Y, pisaće preko datoteke. Ako ga ne pritisne, naredba će biti abortovana.

Najjači, i najopasniji među dodatnim alatima je REGINI.EXE koji se nalazi na (SUPPORT direktorijumu svih CD-ROM-ova, kao i u Paketu resursa. Ovaj alat je interfejs komandne linije prema registru konfiguracije, a omogućava da se podešavanje registra menja iz komandne linije. Kao i editor registra (registry editor), i REGINI.EXE je moćan, jer vam dozvoljava da menjate skoro sve. Takođe je opasan koliko i editor registra. Pažljivo ga koristite!

# **Primeri**¹¹

## Primer 1: Automatski izveštaj o održavanju servera

```
report.cmd
REM This is a 3 time-per-week maintainance report
REM
REM First, get to the \temp directory:
C:
cd \temp
REM
REM delete any old stuff:
REM
del a b c d
REM
REM run NET CONFIG and NET STATISTICS, piping output to files:
REM
net config server >a
net statistics server >b
net config workstation >c
net statistics workstation >d
REM
REM copy the results to the administrator's system:
REM
copy a+b+c+d R:\reports\system1\reportnew.txt
REM
REM It is the administrator's responsibility to see that REPTNEW.TXT is
REM copied or otherwise taken care of before the next night.
REM so that it won't be overwritten--he can run another scheduled
REM process to do this--or transfer the file using e-mail, as described
below
```

Da bi se ovaj skript pravilno izvršio, potrebno je samo:

- da ga administrator smesti u stazu svakog servera
- da izda sledeću AT naredbu za svaki server

at \\server_name 3:00am /each:monday,wednesday,friday "report.cmd"

(Očigledno je da datoteka treba neznatno da se edituje za svaki sistem, a copy će smestiti tu datoteku u reports\system2 za drugi sistem). Bilo bi bolje da se ovaj izveštaj administratoru pošalje elektronskom poštom, umesto da se kopira. Taj prosec je tehnički izvodljiv; videti Primer 6 koji sledi.

¹¹⁾ Odličan članak Richard-a Furnival-a o klijentskom pisanju skriptova koji su nezavisni od operativnog sistema, a namenjeni su NT serverima, nalazi se u odeljku Enterprise Windows u WINDOWS Magazine-u, februar 1996.

# Primer 2 : Logon skript za radnu stanicu

Kao što smo već pomenuli na početku ovog poglavlja, Microsoft-ova NT dokumentacija može da vas navede da poverujete da su logon skriptovi zastarela stvar. Ništa nije dalje od istine. Evo skripta koji će izvesti sledeće funkcije:

- Postavlja alias poruku za tekućeg korisnika.
- Sinhronizuje sistemsko vreme sa PDC-om (ovo je veoma važno kad se koristi usluga terminskog planiranja usluga na nivou više sistema).
- Startuje uslugu Scheduler (ovo se može izvršiti automatski korišćenjem NT kontrolnog panela).
- Objavljuje priključenje ostalim korisnicima u domenu.
- Dodeljuje slovo koje označava drajv u mreži (network drive).

Znajte da se ovo vrši bez "teškog" kodiranja (hard-coding) korisničkog imena. Ovaj proces omogućava da se isti skript za prijavljivanje koristi od strane svih korisnika (ili bar više njih) na istom serveru; a ta sposobnost uveliko pojednostavljuje održavanje. Na primer, dodeljivanje M: drajva u sledećem primeru omogućava administratoru da prenese mail direktorijume na drugi drajv (ili server), a izmenom u jednom logon skriptu omogućiće da se svi korisnici automatski povežu sa odgovarajućim serverom i drajvom.

```
logon.cmd
REM
REM Add a message alias for the user (we use the user's name--by default
REM the only name stored is the computername):
REM
net name %username% /ADD
REM
REM Synchronize time with the domain server
REM
net time /DOMAIN /SET
REM
REM start schedule
REM
REM Announce the log-in to the domain
REM
net send /DOMAIN: %userdomain % %username % is logged in
REM
REM Set M: to the mail directory (doing this in a logon
REM script makes it maintainable)...
REM
nat use M: \\win1\msmail\maildata
```

# Primer 3 : Konvertovanje liste korisnika NetWare-a u Windows NT brojeve (accounts)

U prvom izdanju Networking Windows NT-a govorili smo kako se to može uraditi. Posle toga Microsoft je uz NT Server obezbedio alat za migraciju Migration Tool for NetWare Servers, koji

bolje obavlja posao nego bilo koji skript. Zato je ovaj primer izbrisan iz ovog poglavlja, a mi, umesto njega, preporučujemo korišćenje alata za migraciju. Više o tome u Poglavlju 10.

# Primer 4 : Lutajući korisnici

Jedan NT administrator koji je imao istinski problem, predložio je ovaj primer. On je administrirao mrežom zasnovanom na NT-u, u jednoj velikoj bolnici. Njegovi korisnici su lekari, bolničarke i pomoćno osoblje. Problem je sledeći: lekari i bolničarke ne pristupaju uvek istom računaru. Kad pacijent stigne na prijemno odeljenje (ER), njegov lekar mora da pristupi pacijentovim podacima koji se nalaze u računaru tog prijemnog odeljenja. Ali, pacijenta prebacuju na intenzivnu negu (ICU), lekar ga sledi i želi odande da se prijavi u mrežu. Potom mora da se prijavi i iz svoje kancelarije, a zatim... shvatili ste!

U ovoj situaciji NT-ovi profili su od velike pomoći. Ako ih lekar koristi, može dobiti svoj lični stoni računar, kataloge, programe za prečice, itd, kao i početni direktorijum koji se forsira na određenom serveru. "Ali kako", pita se administrator, "rukovati lekarevim default štampačem? Kad se lekar nalazi na prijemnom odeljenju (ER), on nema nikakve koristi od onoga što se odštampa na računaru u njegovoj kancelariji."

Odgovor glasi: samo pomoću logon skripta. Nema načina da se iz User Profile-a ili Print Manager-a dodeli povezivanje sa lokalno-zavisnim štampačem! Međutim, logon skript lako rešava ovaj problem. Prvo, lokacija sa koje se lekar prijavljuje može da se odredi pomoću promenljive iz okruženja - %computername%, a na osnovu nje može se dodeliti odgovarajući štampač korišćenjem NET USE naredbe:

```
If %computername%==\\ER_NT net use lpt1: \\ER_Laserjet
If %computername%==\\ICU_NT net use lpt1: \\ICU_Laserjet
...
```

Naravno, kod Print Manager-a se podrazumeva da je štampač samo LPT1:, a odgovarajući drajver za štampanje mora biti instaliran za taj port. Jedino ograničenje koje ima ovaj pristup je u tome što svi štampači moraju biti identični, ili bar kompatibilni sa samo jedinim standardnim drajverom za štamač.

Isti pristup može da se koristi za povećanje efikasnosti u velikim mrežama dodeljivanjem korisničkog početnog (home) direktorijuma odgovarajućem lokalnom serveru. Integritet podataka može da se obezbedi korišćenjem usluge replikacije (videti Poglavlje 8) da bi se kopirali podaci sa jedne lokacije na sve servere u domenu.

## Primer 5: Nedeljno bekapovanje

Windows NT Backup aplikacija može da se kontroliše preko AT-a za terminsko planiranje naredbi i preko komandnog skripta, kao što je ranije opisano. Da bi se svakodnevni backup izvršio na serveru, pokrenite uslugu terminskog planiranja (scheduler) i ukucajte:

```
AT 10:00pm /EVERY mo, t, we,th, f, sa, su backup.cmd
```

Ovo će prouzrokovati da se BACKUP.CMD skript izvršava svake noći u 10:00. Pošto AT podržava i specifikovanje računara na kojem želite da se ova komanda izvrši, isti pristup možete koristiti da naredite izvršenje bekapovanja na udaljenim sistemima:

AT \\mips-lab-server 2:00am /EVERY m, w, f, backup.cmd

Ova naredba će uzrokovati da se BACKUP.CMD izvršava tri puta nedeljno na \\mips-lab-server-u.

Da biste izveli bekapovanje na više mašina u mreži, možete uspostaviti vezu sa privremenim drajvom pa se na tom privremenom drajvu izvrši bekapovanje, kao što smo već pominjali. Međutim, bolji pristup bi bio da se obavi multistage backup (u više faza), kod kojeg se važne informacije redovno kopiraju na centralni direktorijum servera, a zatim se sa njega bekapuju. Ovo bekapovanje se postiže kombinacijom net use i xcopy:

```
net use z: \\ncr_nt\disk-c
xcopy z: \data c:\backup\ncr_nt /d /v
net use z: /DELETE
```

Ova komanda će kopirati datoteke sa direktorijuma (data koji su na \\ncrnt na direktorijum c:\\backup\ncrnt, a kopiraće samo one datoteke koje su ažurirane od poslednjeg bekapa (zato služi *prekidač /d*) i verifikovaće da li su kopije dobre (prekidač /v). Ovaj postupak možete ponoviti i za ostale sisteme, koristeći slične naredbe, a potom pokrenuti NT-ovu backup traku na lokalnom direktorijumu c:\backup - i bekapovati sve sisteme odjednom.

Očigledno je da bi za nešto ovako važno bilo lepo imati dnevnik (log). To se može postići preusmeravanjem konzolnog izlaza iz XCOPY ka datoteci:

xcopy z:(data c:(backup(ncr_nt /d /v >BACKUP.LOG

I ovde je, kao i kod Primera 1, moguće da se izvrši prenos datoteke elektronskom poštom, kao što je opisano u nastavku.

#### Primer 6 : E-mail i skriptovi

Microsoft-ova kratkovidost u korišćenju komandne linije - a pogotovo skriptova - naročito je očigledna kad shvatite (1) da NT obezbeđuje elektronsku poštu kao svoje osnovno svojstvo, ali (2) interfejs iz komandne linije za e-mail nije obezbeđen. To nije u redu, što Primeri 1 i 5 potvrđuju. Ono što bi trebalo da se dogodi na kraju ovih skriptova je da se datoteke dnevnika (log files) elektronskom poštom pošalju administratoru. Tako biste imali dnevnik, i informaciju o praćenju (tracking) koji biste pogledali kad god se i gde god bi se za to ukazala potreba.

Da biste ovu prazninu popunili, "učitajte" (download) sa WINDOWS Magazine listinga¹² uslužni program Martin-a Heller-a MAILFILE napisan iz komandne linije, a namenjen elektronskoj pošti. Ova naredba vam omogućava da pošaljete odjavljivanje (log off) preko e-mail-a:

mailfile BACKUP.LOG to ADMINISTRATOR

Isti pristup može da se koristi za statusni izveštaj koji se daje triput nedeljno, iz Primera 1:

```
mailfile REPTNEW.TXT to ADMINISTRATOR delete REPTNEW.TXT
```

## Primer 7 : SMS logon skript

S obzirom na tendenciju Misrosoft-a da u svojoj NT dokumentaciji ignoriše komandnu liniju i skriptove, zanimljivo je to što je najekstremniji primer složenosti NT batch datoteke (koji smo

¹²⁾ MAILFILE.ZIP sa bilo koje od lokacija za download specifikovanih u odeljku Electronic Update u Uvodu.

dosad videli!) baš logon skript kojeg koristi sama Microsoft-ova aplikacija Systems Management Server (SMS). Taj skript je predugačak da bismo ga ovde prikazali (čak i ako bi nam Microsoft to dozvolio), ali o njemu se diskutuje u Poglavlju 8, kao i o Microsoft-ovom korišćenju TEST aplikacije kojom se koncept naredbenih skriptova proširuje na grafičke aplikacije.

# Proširivanje NT skriptova primenom komandnog jezika

Kao što prikazuju gore navedeni primeri, NT-ov ugrađen batch jezik zaista je dobar, čak moćniji nego što mnogi misle. Međutim, u nekim situacijama nije primeren. Neki korisnici nisu za ideju da direktnog potomka DOS ( i OS/2) batch jezika koriste za aplikacije namenjene preduzećima.

Za one koji žele moćnije (ili elegantnije) rešenje, na Tabeli 3.3 je prikazano nekoliko alternativa.

# Sumiranje NT skriptova

Krajnja budućnost izrade skriptova pod NT-om bez sumnje je OLE2 automatizacija i univerzalni komandni jezik, kako je prikazano u Poglavlju 12. U međuvremenu, kreativno korišćenje NTovog ugrađenog batch jezika i promenljivih iz okruženja (uvećanih, ako hoćete, skript jezikom treće strane) obezbeđuju veoma korisnu alternativu.

# NT administracija: još uvek nije savršena

Iako su pojačanja, uvedena posle debija NT-a (da ne pominjemo SMS!) generalno poboljšala upravljanje NT-om, NT server još uvek ima najmanje tri ozbiljna ograničenja, kad se poredi sa drugim mrežnim operativnim sistemima: promena drajvera još uvek, uglavnom, zahteva ponovno podizanje sistema (reboot); još nema kontiranja (accounting) po korisniku; i nema načina da se postave kvote po korisniku.

Takva ograničenja su ozbiljna, pogotovo kod većih mreža. Ako ste već potrošili izvesnu sumu da kupite hardver koji toleriše grešku (fault-tolerant), koji podržava "vruće-zamenjivane" (hotswapped) hard diskove i drajvove za trake, malo je previše tražiti od vas da i dalje forsirate ponovno učitavanje svaki put kad instalirate novi drajver (to pogotovo važi za štampače, ali taj problem je rešen uvođenjem usluge print spuler u NT 3.5). SCSI uređaj i mrežni protokoli treba da se koriste na isti način. Ako podržavate korisnike iz mnogo organizacija, nemogućnost da pratite (track) koliko vremena svaki od njih provede na mreži onemogućava i zaračunavanje tog vremena po svakom odeljenju. Osim toga, NT je, zbog odsustva kvota, u obrazovnim institucijama beskoristan. Ako sistem dozvoljava studentima da napune ceo hard disk, znajte da će oni to i učiniti.

Ipak, svi mrežni operativni sistemi imaju neke manjkavosti i ja bih se zato radije pozabavio tom tematikom nego krahom servera kad mu se doda jedan korisnik više od broja koji memorija tog servera može da podrži, što se i danas događa na još uvek vrlo popularnim NOS-ima. Štaviše svako od ovih ograničenja pruža šansu ambicioznim projektantima treće strane. Nadajmo se da su neki od njih shvatili šta im je činiti!

Proizvod VLC http://www.tiac.net/bbc	<b>Kopmanija</b> Boston Business Computing	Adresa 13 Branch St. Methuen, MA 01844	<b>Telefon</b> (508)725-3222	<b>Beleške</b> Emulira Digital-ov VMS komandni jezik
OpenNT http://www.softway.com	Softway Stystems	185 Berry St. Suite 5514 San Francisko, CA 94107	(800)438-8649 (415)896-0708	Posix.2 proširenja za NT Posix.1 podsistem
Pert5 http://www.hip.com	Hip	≇50-1 122 Mainland Vancouver, BC, Canada V6B-5L1	(604)606-4600	Jezik Perl za NT (često se koristi za Webservere)
Personal Rexx http://www.quercussys.com	Quercus Systems	P.O.Box 2157 Saratoga, CA 95070	(800)440-5944 (408)867-7399	REXX za Windows NT (čest u OS/2 okruženjima)
SLnet http://www. .seattlelab.com	Seattle Labs	9606 N.E. 18th St. Bothell, WA 98011	(206)402-6003	Višekorisnički telnet sa uobičajenim NT command shell-om
4DOS for Windows NT http://www. .jpsoft.com	JP Software, Inc.	P.O.Box 1470 E.Arlington, MA 02174	(800)368-8777	Poboljšan interpreter komandne linije sa grupnom (batch) obradom
Batch Services for Windows NT http://www.interg	Intergraph Corp.	Huntsville, AL 35894	(800)345-4856	Terminiranje poslova koji nisu interaktivni, na bazi prioriteta i širom mreže. Automatski ponovo potčinjava poslove kad mreža padne

13) Ova tabela predstavlja odabrana, komercijalno dostupna pojačanja uvedena batch/naredbenim jezikom koji postoji za NT u trenutku kad ovo pišemo (avgust 1996). Postoji i mnogo širi opseg proizvoda, koji obuhvata mnoge sjajne shareware proizvode. Da biste dobili njihovu tekuću listu, prelistajte opciju Advanced Search na http://altavista.digital.com, a pretražujte (batch ili command) pored (language ili shell) pored "W indows NT"

<b>Proizvod</b> Hamilton C-Shell	<b>Kopmanija</b> Hamilton Labs	Adresa 21 Shadow Oak Dr.	<b>Telefon</b> (508)440-8307	<b>Beleške</b> Višenitni NT port OS/2 zasnovanog UNIX shell paketa (najkorisniji za programere). Obuhvata i TAR i CPIO
MKS Toolkit http//www.mks.com	Mortice Kern Sysystems, Inc.	185 Columbia St. W. Waterloo,ON,Canada N2L-5Z5	(800)265-2797 (519)884-2251	Komplet alata u stilu Unix (najkorisnije za programere) Sadrži UNIX-kompatibilnu arhivu na traci (TAR)
Queue Manager http://www.sunbelt .co.uk/aqmnt.htm	Agrent Software	49 Main St. Torrington, CT 06790	(203)489-5553	slaganje poslova u red i terminiranje sa workload podrškom
Systems Management Server MS-TEST http://www.microsoft.com	Microsoft Corp.	One Microsoft Way Redmond, WA98052	(800)426-9400 (206)882-8080	MS-Test je grafički alat za pisanje skriptova prvo namenjen regresivno testiranje (o SMS-u u Poglavlju 8)
VX/DCL http://wwwsector7.com	Sector 7 USA,Inc.	2802 W.50th St. Austin, TX 78731	(512)451-3961	NT implementacija VAX menadžera za štampu i batch redovima sa podrškom za DCL
WinBatch http://www. .windoware.com	Wilson	2701 California Ave SW, Suite 212 Seattle, WA 98116	(800)762-8383 (206)938-1740	Napredne batch usluge za Windows aplikacije - može poslati pritisak tastera grafičkim aplikacijama. Podržava DDE i OLE

# Zaključak

Iz ovog poglavlja ste naučili koje su odgovornosti administratora mreže, kako se kreiraju korisnički brojevi i brojeve grupe, kako se dodeljuju dozvole korisnicima, kako se prati učinak i beleže događaji, te kako se pišu naredbeni skriptovi. Trebalo bi da ste spremni da priključite svoje korisnike na mrežu, a u Poglavlju 4 ćemo videti kako korisnici mogu da koriste svojstva umrežavanja Windows NT-a.

# Detaljnije informacije o ovome

Osoblje Microsoft-a (1996), Windows NT Server Concepts and Planning Guide. Redmond, WA: Microsoft Corp. Isporučuje se uz NT Server (puna verzija) i komplet NT dokumentacije. Elektronska verzija na NT Server CD Books Online. Sjajan i obuhvatan prikaz Windows NT koncepata sa stanovišta administratora.

Osoblje Microsoft-a (1996), Windows NT System Guide. Redmond, WA: Microsoft Corp. Isporučuje se uz NT Workstation. Osnovne informacije o administrativnim alatima, uključujući User Manager, Performance Monitor, itd. Znajte da njemu sličan Windows NT Server Guide dodaje i informacije o alatima za upravljanje domenom, uključujući i User Manager for Domains, Server Manager itd.

Osoblje Microsoft-a (1996), Windows NT Resource Kit. Redmond, WA: Microsoft Corp. Tomovi (volumes) 2 i 3 su naročito korisni.



4

# KORIŠĆENJE NT-OVIH SVOJSTAVA UMREŽAVANJA

Kad pročitate ovo poglavlje, razumećete osnovna svojstva umrežavanja koja su ugrađena u (ili uključena u) Windows NT. Razumećete i kako da:

Delite resurse (uključujući kataloge i štampače) sa ostalim korsnicima mreže

Koristite te deljene resurse

Upoznaćemo vas sa paketom uslužnih programa koji idu uz Windows NT, uključujući i NT 4.0 Desktop, Windows Messaging (elektronska pošta), Chat, katalog Printers, ClipBook i NET Command-line interfejs. Nakon čitanja ovog poglavlja, trebalo bi da možete lagodno da izvršavate osnovne mrežne operacije kao što su deljenje datoteka i uređaja, korišćenje pošte i slanje poruka.

# Windows NT Explorer

Da bi izvršavao operacije sa datotekama, njihovo deljenje na mreži i prustupanje deljenim datotekama preko mreže, Windows NT je pre verzije 4.0 koristio delimično poboljšanu varijantu poznate aplikacije Windows 3.x File Manager. Ove operacije sa datotekama izvršavale su se odvojeno od rukovanja programima koje se odvijalo preko aplikacije Program Manager. Kod NT 4.0 ovakav pristup je iz osnova promenjen. Sve operacije sa datotekama, uključujući i one koje zahtevaju korišćenje programa, obavljaju se preko Windows Explorer-a.

Pored toga što obezbeđuje rukovanje i datotekama i programima, Windows Explorer sada za NT predstavlja aplikaciju Shell, koja pruža standardni radni prostor (desktop) sa Start menijem i nekoliko ikonica (Slika 4.1). Pošto je ovaj meni osnovni interfejs za korišćenje sistema, pristupićemo kratkom upoznavanju za Explorer-ovim radnim prostorom, a zatim se detaljno pozabaviti specifičnm svojstvima ovog radnog prostora koja se tiču umrežavanja. (Čitaoci koji imaju pristup do mašine pod NT 4.0, mogu odmah praktično da sprovode ono što pročitaju, a oni koji još ne poznaju ovaj novi korisnički interfejs, neka pritisnu dugme Start i odaberu Help.)

# Radni prostor NT-a 4.0 - kratko upoznavanje

Ako posmatramo radni prostor (desktop) u njegovoj osnovnoj konfiguraciji, videćemo Start meni (podrazumeva se da je u dnu ekrana) i nekoliko ikonica (sa leve strane ekrana). Kod radnog prostora NT-a 4.0, svi meniji i ikonice predstavljaju objekte. To znači da svi imaju određene osobine i da se njima može postupati na manje ili više isti način.

# Shortcuts (pokazivačke datoteke)

Koncept koji najviše prožima NT 4.0 korisnički interfejs je koncept pokazivačkih datoteka ("prečica") koji preko ikonica ili elemenata menija prezentuje neki dokument ili program. Pokazivački programi ne moraju da se nalaze u istom katalogu u kojem su program ili dokument na koje oni pokazuju. Kad pogledate radni prostor NT-a 4.0, na sve strane ćete videti samo pokazivačke programe!

# Start meni

Počnimo od Start menija u dnu ekrana. On kombinuje meni naredbi na više nivoa (Slika 4.2), kojima korisnik pristupa kad klikne levim tasterom na dugme Start, sa taskbar-om koji sadrži dugmad koja predstavljaju programe koji se trenutno koriste. Prebacivanje iz jednog u drugi program vrši se jednostavno - samo kliknete na dugme željenog programa. Na desnoj strani taskbar-a može biti prikazan sistemski časovnik, a taj prostor može da se koristi i za informaciju o statusu. (Ako vi to želite, i korisnik NT 4.0 dial-up umrežavanja i korisnik elektronske pošte koristiće taj prostor.)



### SLIKA 4.1 Radni prostor (desktop) NT-a 4.0

Slika 4.2 prikazuje meni iz više slojeva. Neki elementi imaju u gornjem desnom uglu oznaku ( koja pokazuje da taj element ima i svoj podmeni (katalog). Kad pređete mišem preko (, ili na tastaturi pritisnete strelicu koja pokazuje udesno, prikazaće se sadržaj tog kataloga. Glavni katalozi u strukturi Start menija su:

- Programs: pokazivačke datoteke ( "prečice") do programa (i katalozi koji sadrže još pokazivačkih datoteka)
- Documents: "prečice" do dokumenata (datoteka koje otvaraju programi)
- Settings: "prečice" do kontrolnog panela i kataloga za štampače, kao i do dijaloga za podešavanje taskbar-a
- Find: "prečice" do uslužnih programa koji pomažu u nalaženju datoteka ili kataloga na vašoj mašini ili na drugim računarima na LAN-u.
- Help: "prečica" do Windows NT datoteka koje pomažu korisniku

	Accessoies	· 🖂 Gases		
My Congular	Microsoft Relevance	* 🔄 Hipertenniai	•	
	H Statup	* (rij Muliendie	•	
品	ED Rooks Oxfore	😂 System Taola	🚺 🐺 🖓 🕹 🖓 🎼	
	Command Prompt	Calculator	Contraction of the local distance of the	ř.
Neighberhaod	Q, Misrovolt Access	Character Map		
10	😵 Microsoft Einder	Sp Chu		
<b>4</b>	35 Microsoft Excel	Dipboard Verver		
Indoe	Microsoft PoverPoint	Citch		
	Ell Microsoft Schedule+	10 Dial-Up Networking		
6	BF Mersook ward	In langing		
	(3) Windows Hessaging	D Notepad		
New Diffice Discusses	(Windows NT Explorer	By Object Package		
Dopen Office Document	ي Administrative Tools (Canoos) الق Microsoft Internet Server (Cosmo بع) Statup	· 원 Fair 국 Prove Dates · 교회 Tetreet		
Documents		WordPad		
The Sectores	•			
2 Ind	•			
E 🕙 104				
g I Ba				
B) Shy Down.				
Stat Connand Prompt	TT Microsoft Wood - diverser	Elensave	Command Prompt	3.31 PM

SLIKA 4.2 Start meni

- Run... : "prečica" do dijalog boksa iz kojeg se pokreću programi
- Shut Down: "prečica" dijaloga iz kojeg se Windows NT zatvara, ponovo startuje ili odjavljuje (log off)

# Istraživanje ikonica u radnom prostoru

Pored navedenih pokazivačkih datoteka ("prečica") u Start meniju, u radnom prostoru se vidi i izvestan broj stalnih ikonica (ako sve ovo pratite i na svom ekranu, kliknite dvaput na svaku kako ih budemo pominjali). Ikonice su sledeće:

- *My computer*: Ovo je jedna od "glavnih" pokazivakih datoteka koja vam omogućava pristup svim aspektima vašeg sistema, između ostalog i pristup lokalnim ili mrežnim pogonima diskova, štampačima i sistemskim katalozima.
- *Network Neighborhood*: Ovaj katalog sadrži "prečice" do svih računara u vašoj radnoj grupi ili domenu, kao i "prečicu" Entire Network (cela mreža) koja vam omogućava pristup ostalim domenima i radnim grupama.
- Recycle Bin: Ovo je katalog u koji Explorer smešta datoteke kad ih obrišete.

Beleška: Ovu korpu za otpatke koristi samo Windows Explorer. Ona ne predstavlja nikakvu zaštitu od brisanja datoteka iz komandne linije.

Briefcase: Ova aktentašna namenjena je onima koji koriste i stone i prenosive računare. To
je specijalni katalog koji automatski sinhronizuje datoteke koje se kopiraju u ili iz ovog kataloga, zamenjujući uvek stariju datoteku najnovijom.



#### SLIKA 4.3 Context menu

# Views (pregledi)

Dosad smo spomenuli samo to da se "prečice" otvaraju ako se na njih klikne dvaput. Međutim, nad njima se vrše i druge radnje. Pošto su "prečice" u stvari objekti, one imaju i svoje osobine.

Ako kliknete desnim tasterom miša na "prečicu", pojaviće se context menu (kontekst meni - kao, na primer, na Slici 4.3) iz kojeg se može pokrenuti određeni broj operacija. Kad smo kod "prečica" za kataloge, najinteresantnija od tih operacija je Explore, koja će pokazati poboljšani, Explorer pregled ovog kataloga.

🕅 Exploring - My Computer	
<u>F</u> ile <u>E</u> dit <u>V</u> iew <u>T</u> ools <u>H</u> elp	
All Folders	Contents of 'My Computer'
Desktop     My Computer     My Computer     System     System	Image: State Sta
8 object(s)	

#### SLIKA 4.4 Pregled koji nudi Explorer.

Istraživanje kataloga vam omogućava pregled sadržaja u dva okna (videti Sliku 4.4), uz prikaz drveta svih objekata u sistemu, sa leve strane, i sadržaja tekućeg kataloga, sa desne strane. Ovakav raspored podseća na File Manager iz starijeg NT 3.x korisničkog interfejsa. U gornjem delu Explorer-a je toolbar sa dugmadima-ikonicama za uobičajene operacije, kao što su povezivanje i iskopčavanje sa mrežnog pogona, seci i lepi (cut i paste), vraćanje koraka (undo) i brisanje. (Svako dugme na toolbar-u sadrži informaciju o datom alatu - samo pređite pokazivačem miša preko dugmeta i oznaka će se pojaviti).

Pored toga što omogućava zgodniji pregled sadržaja kataloga, Explorer ponekad nudi i pregled onog što je kod standardnog pregleda Open ostalo skriveno. Na primer, istraživanje ikonice My Computer vam omogućava da, korišćenjem hijerarhijskog pregleda u levom oknu, prelistavate (browse) ne samo sadržaj ove ikonice, već i sadržaj Network Neighborhood-a i Recycle Bin-a.

Pregledi Open i Explorer sadrže čitav opseg opcija koje su sa njima u vezi (videti View/Options), među kojima su i opcije da li da se sistemske datoteke i ekstenzije datoteka sakriju ili ne, te da li da se imena kompimiranih datoteka prikažu u drugoj boji. Takođe, ako vam se više sviđa pregled kakav nudi Explorer, Open možete modifikovati tako da dobijete i toolbar i statusnu liniju (videti gornji deo menija View), a prelistavanje (browse) možete vršiti u samo jednom prozoru, umesto da za svaki katalog na koji kliknete otvarate po nov prozor (kad koristite View/Folder).

## Osobine

Pored toga što otvarate (Opening) i istražujete (Exploring) "prečice", možete da ispitate i njihove osobine tako što kliknete desnim tasterom na "prečicu", a potom odaberete Properties iz kontekst menija. Pojaviće se dijalog Properties, koji sadrži podešavanja specifična za datu "prečicu". "Prečice", koje su u gornjem nivou radnog prostora (desktopa), imaju sledeće osobine (Properties):

- My Computer: Osobine koje se odnose na sam sistem, među kojima su i podešavanja za Sturtup/Shutdown, Hardware Profile i User Profile (videti Poglavlje 3 radi detalja), podešavanje promenljivih iz okruženja (Environment) i (ako imate administrativne privilegije) podešavanje performansi aplikacija koje su u prvom planu, kao i virtuelne memorije. Istim ovim podešavanjima možete pristupiti i iz elementa System iz kontrolnog panela.
- Network Neighborhood: Osobine za mrežnu konfiguraciju, među kojima su ime vašeg računara, domen ili radna grupa na koje ste prijavljeni, usluge i protokoli koji su "utovareni", podešavanje mrežnog adaptera i bindings (povezi) između protokola i usluga. Morate biti prijavljeni na mrežu kao administrator da biste ova podešavanja mogli menjati, a možete im pristupati i iz elementa Network u kontrolnom panelu.
- Recycle Bin: Podešavanje korpe za otpatke u vašem računaru omogućava vam da odredite
  da li da jednu istu podešenost koristite globalno ili zasebno za svaki disk, potom koja će biti
  maksimalna veličina sadržaja nakupljenog u korpi, da li da kopirate datoteke u korpu za
  otpatke ili ih samo brišete, te da li treba da potvrdite pre nego što se datoteka zauvek obriše.
- Briefcase: Podešavanje za ovaj katalog je specifično, sadrži atribute i određuje da li se ova aktentašna deli, te kakve su bezbednosne dozvole koje za nju važe.

Isti ovaj osnovni pristup važi i za bilo koji objekat u sistemu: kliknite desnim tasterom da dobijete kontekst meni, pa odaberite Properties da vidite podešavanja za dati objekat. Na primer, kliknite desnim tasterom na taskbar (komandnu liniju). Kad odaberete Properties, pokazaće se dijalog za osobine sa podešavanjima taskbar-a i Start menija (videti Sliku 4.5).

Pošto smo ukratko pregledali Explorer, usmerimo pažnju na neke specifične funkcije koje će korisnicima mreže biti zanimljive.

# Istraživanje mreže

Ključna ulazna tačka za korišćenje mrežnih resursa pod NT 4.0 je, svakako, katalog Network Neighborhood unutar radnog prostora. Ovaj katalog obezbeđuje jednostavan grafički interfejs za jednostavno prelistavanje (ili kliknete dvaput da ga otvorite ili kliknete desnim tasterom pa odaberete Explore) da biste našli deljene kataloge i štampače u mreži. Katalog, takođe, omogućava administrativnim korisnicima da podešavaju ulaznu tačku u mrežu (kliknite desni taster, odaberete Properties iz kontekst menija). Ostale mrežne aplikacije na koje korisnik može da naiđe su Windows Messaging Inbox, Chat, katalog Printers, ClipBook, i NET Command-line interfejs. Ispitaćemo uobičajene zadatke svake od ovih aplikacija.

Znajte da svi zadaci koje ovde razmatramo zahtevaju specifična korisnička prava (garantovana ili ograničena od strane User Manager-a i/ili System Policy Editor-a - podrobnije o tome u Poglavlju 3). Podrazumeva se da korisnici imaju prava za najuobičajenije operacije. Mi ćemo identifikovati slučajeve u kojima se zahtevaju specijalna prava i administrativno prijavljivanje na mrežu.



#### SLIKA 4.5 Osobune taskbar-a

## Deljenje kataloga

Da biste delili katalog, samo prelistavajte My Computer dok ne nađete katalog koji želite da delite, kliknite na taj katalog da ga odaberete, a potom odaberite File/Sharing... Pojaviće se strana sa osobinama (properties page) tog kataloga (videti Sliku 4.6) i Not Shared (ne deli se) radio dugme koje je po default-u odabrano. Odaberite radio dugme Shared As (deli se kao): da biste delili katalog. Moraćete da ispunite ime deljenja (share name - podrazumeva se da je ono isto kao i ime kataloga).

Proizvoljno možete ukucati neki komentar i ograničiti broj korisnika kojima je dozvoljeno da koriste taj deljeni katalog u bilo koje vreme. Možete postaviti dozvole i za katalog, što ćemo podrobnije razmatrati u daljem tekstu.

Kad ste popunili data polja, kliknite na dugme Apply (primeni) i deljenje će biti kreirano. Tada će se pojaviti dugme New Share (novo deljenje), koje vam omogućava da kreirate novo deljenje kataloga, pod drugim imenom. Kad kreirate sva potrebna deljenja, kliknite na dugme OK da izađete iz dijaloga Properties.

# Podešavanje kataloga i dozvola za datoteke

Koristeći ono što Windows NT naziva dozvolama (morate biti administrator ili moćni korisnik (power user) da biste upravljali dozvolama kod deljenih direktorijumima), možete kontrolisati ko ima pristup vašim datotekama i katalozima (ili direktorijumima), kao i koliki je stepen tog pristupa. Možete ograničiti broj korisničkih pristupa kod bilo kog deljenog kataloga, ali taj pristup možete ograničiti samo na datoteke koje koriste Windows NT-ov fajl sistem (NTFS).

Windows NT-ov skup standardnih dozvola može se primenjivati i na datoteke, i na kataloge.

Panther (C:) Properties
General Tools Sharing Security
Image: Note Shared As:         Share Name:       C\$         Share Name:       C\$         Comment:       Default share         User Limit:
C Allow Users
OK Cancel Apply

#### SLIKA 4.6 Osobine deljenja datoteke

I deljeni katalozi i lokalni katalozi na NTFS diskovima podržavaju opseg dozvola koje su date na Tabeli 4.1

Lokalni katalozi na NTFS diskovima podržavaju neke dodatne dozvole koje su date na Tabeli 4.2.

Dozvole koje se tiču deljenog NTFS direktorijuma kumulativne su sa dozvolama koje se postavljaju sa deljenje preko mreže (za korisnike koji su povezani preko LAN-a). Ako je dozvola koje se tiče direktorijuma manje opsežna od ostalih, ona će imati prvenstvo.

Dozvole za datoteke izlistane su na Tabeli 4.3.

Pravo pristupa	Objašnjenje
No Access	Nikakvo pravo.
Read	Sva prava iz dozvole List (listaj). Pored toga, korisnik može da prikaže ime vlasnika i dozvole za katalog. Ova dozvola omogu- ćava i iste dozvole iz dozvole Read (čitaj) koje važe kod dozvola za datoteku, a odnosi se na sve datoteke u katalogu (videti dole).
Change	Sva prava iz Add i Read. Korisnik može i brisati katalog ili potka- taloge ispod odabranog kataloga. Ova dozvola vam omogućava iste dozvole kao iz dozvole Change (menjaj) koje važe kod dozvola za datoteku, a odnosi se na sve datoteke u katalogu.

#### Tabela 4.1 Dozvole za kataloge

Sva prava kao u dozvoli Read. Pored toga, korisnik može da kreira

potkataloge, dodaje u katalog datoteke i menja atribute kataloga.

Pravo pristupa	Objašnjenje
Full Control	Sva prava iz Add, Read i Change dozvola. Pored toga, korisnici mogu
	da menjaju dozvole za katalog ili da brišu potkataloge i datoteke u
	niima (bez obzira na dozvole koje imaju). Korisnici mogu da dobiju
	vlasništvo nad katalogom. Full Control omogućava i iste dozvole
	za Full Access (potpuni pristup) koje važe i kod dozvola za datoteke.
Tabela 4. 2 Dodatne	dozvole za lokalne kataloge
-	
Pravo pristupa	Objašnjenje
List	Prikazuje kataloge i atribute kataloga. Korisnici mogu da pređu na
	bilo koji potkatalog u tom katalogu, ali nemaju pristup datotekama.
Add	Isto kao i List (listai), plus mogućnost da u folder dodaju datoteke.

#### Tabela 4. 3 Dozvole za datoteke

Add and Read

Pravo pristupa	Objašnjenje
Standard Permission	Dozvoljen pristup
No Access	Nikakav pristup
Read	Prikaz podataka u datoteci; pregled atributa datoteke
Change	Pored Read (čitanja), korisnici mogu da aktiviraju programske
	datoteke, da promene atribute datoteka i da prikažu ime vlasnika
	datoteke i dozvole koje su za tu datoteku dodeljene.
Full Access	Pored Read (čitanja) i Change (menjanja), korisnici mogu da
	menjaju podatke u datoteci ili ih njoj dodaju.

Da bi postavili dozvole za kataloge ili pogone diskova:

- Prelistavajte dok ne nadete katalog (ili disk) u My Computer. Odaberite ga, pa kliknite desni taster da pozovete njegov konteskt meni. Odaberite Properties da se prikaže dijalog Properties, odaberite podlist Sharing (tab za deljene kataloge) ili Security (tab za lokalnu bezbednost kod NTFS uređaja) pa kliknite na dugme Permissions. Pojaviće se dijalog boks Permissions (videti Sliku 4.7).
- Kod NTFS uređaja, promene koje napravite mogu ili ne moraju da utiču na potkataloge i datoteke, zavisno kakva je podešenost označena u kockici Replace Permissions on Subfolders (zameni dozvole o potkatalozima) i Replace Permissions on Existing Files (zameni dozvole o postojećim datotekama).
- Možete menjati dozvole, dodati nove korisničke dozvole ili brisati postojeće dozvole na sledeći način:

a. Da biste promenili dozvolu, odaberite ime korisničke grupe ili pojedinca čiju dozvolu želite da promenite. Potom kliknite na OK.

b. Da biste dodali korisničku dozvolu, kliknite na dugme Add... Pojaviće se dijalog boks Add Users and Groups (dodaj korisnike i grupe), kao na slici 4.8. Odaberite ime (imena) korisnika ili korisničkih grupa koje želite da dodate pa kliknite na dugme Add... Ime (imena) se dodaju u polje Add Names. Kad dodate sve korisnike, kliknite na OK.

c. Da biste obrisali korisničku dozvolu, odaberite korisnika pa kliknite na Remove (ukloni).

4. Kad završite postavljanje dozvola, kliknite na OK da zatvorite dijalog boks Properties.

Access Through Share	Permissions	×
Access Through <u>S</u> hare: <u>O</u> wner: <u>N</u> ame:	disk-c	
Everyone	F	ull Control
<u>T</u> ype of A	.ccess: Full Control	•
OK Cance	I <u>A</u> dd <u>F</u>	<u>R</u> emove <u>H</u> elp

#### SLIKA 4.7 Dozvole za deljenje

Postavljanje dozvola za datoteke je slično postavljanju dozvola za kataloge. Podrazumeva se da dijalog boks File Permissions pokazuje dozvole koje su nasleđene iz kataloga u kojem se taj dijalog boks nalazi. Upravljanje dozvolama za datoteku je skoro istovetno upravljanju dozvolama za katalog. Umesto da odaberete katalog, odaberite jednu ili više datoteka, kliknite desnim tasterom da se pojavi kontekst meni pa odaberite Properties. Pojaviće se dijalog boks Properties u kojem odaberite podlist (tab) Security pa kliknite na dugme Permissions. Pojaviće se dijalog za Permissions. Odaberite korisnika (korisnike) koje želite da sklonite ili promenite, ili kliknite na dugme Add... da korisniku (korisnicima) odobrite dozvolu za pristup odabranoj datoteci (datotekama).

## Dozvole za specijalan pristup

Ako standardne dozvole nisu dovoljne za ograničenje pristupa datotekama ili direktorijumima, možete koristiti i sledeći skup specijalnih dozvola za pristup:

- D Delete (briši)
- O Take Ownership (preuzmi vlasništvo)
- P Change Permissions (menjaj dozvole)
- **R** Read (čitaj)
- W Write (piši)
- X Execute (izvrši)

Add Users and Groups	×
List Names From: 🔊 MAGNET 2*	•
<u>N</u> ames:	
Account Operators Administrators Backup Operators Console Operators Comain Admins Comain Guests Comain Users Everyone	Members can administer domain user art Members can fully administer the comput Members can bypass file security to back NetWare Console Operators Designated administrators of the domain All domain guests All domain users All Users
Add Show User	s <u>M</u> embers <u>S</u> earch
	×
Type of Access: Read	
	Lancel <u>H</u> elp

#### SLIKA 4.8 Dodavanje korisnika i grupa

Da biste postavili dozvole za specijalan pristup, uradite sledeće:

- Prelistavajte dok ne nađete katalog (ili disk) u My Computer. Odaberite ga, pa kliknite desni taster da pozovete njegov kontekst meni. Odaberite Properties da prikažete dijalog Properties, odaberite podlist Sharing (tab za deljene kataloge) ili Security (tab za lokalnu bezbednost kod NTFS uređaja) pa kliknite na dugme Permissions. Pojaviće se dijalog boks Permissions.
- Odaberite korisnika ili korisničku grupu kojima želite da dodelite specijalni pristup. Odaberite Special Access iz padajuće liste Type of Access (tip pristupa). Pojaviće se dijalog Special Access (Slika 4.9).
- 3. Označite kockice ispred pristupa koji (koje) želite da dodelite. Potom kliknite na OK da zatvorite dijalog boks Special Access.
- 4. Kliknite na OK da se vratite i zatvorite dijalog Permissions.

# Prekid deljenja kataloga

Kad više nije neophodno deliti neki katalog, prelistavajte dok ga ne nađete u My Computer, odaberite File/Properties (ili kliknite na njega tesnim tasterom i iz kontekst menija odaberite Properties), a zatim odaberite podlist Sharing. Ako se otvori više deljenja, odaberite ono koje vam odgovara (koristeći padajuću listu unutar polja Share Name) pa kliknite na dugme Remove Share (ukloni deljenje). Možete prekinuti sva deljenja tog kataloga ako označite radio dugme Not Shared (ne deli se) u gornjem delu dijalog boksa. Kliknite na dugme Apply (primeni) da prekinete deljenje (deljenja), a zatim kliknite na dugme OK da zatvorite dijalog boks Properties.



#### SLIKA 4.9 Specilani pristup

# Kontrolni pregled datoteka - Auditing

Kontrolni pregled obezbeđuje pregled korisnika ili korisničkih grupa koji koriste datoteke ili direktorijume. Nosilac podataka koji sadrži te datoteke mora biti NT File System nosilac podataka (NTFS disk).

ectory Auditing			
Directory: C1 Figplace Auditing on Subc Filiplace Auditing on Subc	fracturier ing files		OK. Cancel
Name:	83		
Account Operators			Regove
			Heb
Bood Wile Egecute Debte Change Demissions Take Demostrip	Success LLLLRR	False LLLLD	

SLIKA 4.10 Kontrolni pregled datoteka

Da biste pregledali datoteku ili direktorijum radi kontrole, uradite sledeće:

- Prelistavajte dok ne nađete katalog (ili disk) u My Computer. Odaberite ga, pa kliknite desni taster da pozovete njegov konteskt meni. Odaberite Properties da prikažete dijalog boks Properties, odaberite podlist Security i kliknite na dugme Auditing. Pojaviće se dijalog boks File Auditing, prikazan na slici 4.10.
- 2. Označite kockice Replace Auditing on Existing Files (zameni kontrolni pregled postojećih datoteka) i/ili Replace Auditing on Existing Subdirectories (postojećih poddirektorijuma) ako želite da pregledate postojeće datoteke i/ili direktorijume radi kontrole. Ostavite kockicu praznu (neoznačenu) ako želite da pregledate, radi kontrole, samo nove datoteke i poddirektorijume.
- Kliknite na dugme Add.... Pojaviće se dijalog boks Add Users and Groups (dodaj korisnike i grupe). Odaberite korisnika (korisnike) ili korisničku grupu (grupe) koje želite da pregledate radi kontrole pa kliknite na Add da ih dodate.
- 4. Odaberite događaje koje želite da evidentirate. Ako je odgovarajuća kockica označena, to znači da će NTFS evidentirati događaj; prazna kockica označava da neće. Možete da kontrolno pregledate sledeće događaje, bilo njihov uspeh, bilo neuspeh (ili oboje):
  - Čitanje
  - Pisanje
  - Izvršavanje
  - Brisanje
  - Promena dozvola
  - Preuzimanje vlasništva
- 5. Kliknite na OK da zatvorite dijalog boks Directory Auditing pa kliknite opet na OK da izađete iz Properties.

# Vlasništvo nad datotekama

Kad kreirate datoteku ili direktorijum, vi ste njen kreator/vlasnik. Zato možete garantovati dozvole ostalim korisnicima, pa oni mogu da se ponašaju kao vlasnici i, za uzvrat, postavljaju dozvole. Kada vi dajete dozvolu za preuzimanje vlasništva nad datotekom ili direktorijumom, a taj korisnik preuzme vlasništvo, vi se odričete vlasništva nad datom datotekom ili katalogom.

Ako koristite NTFS disk, morate imati odgovarajuću dozvolu da preuzmete vlasništvo.

Da biste preuzeli vlasništvo nad jednom ili više datoteka ili kataloga, prelistavajte dok ne nađete odgovarajuću ikonicu (ikonice) u My Computer i odaberite ih. Kliknite desni taster da se pojavi dijalog boks Permissions pa odaberite Properties. Pojaviće se dijalog boks Properties. Odaberite podlist Security i kliknite na dugme Ownership (vlasništvo). Pojaviće se dijalog boks Owner (Slika 4.11). Kliknite na dugme Take Ownership (preuzmi vlasništvo). Ako je odabrano više datoteka ili direktorijuma, Windows NT vas pita da li želite da preuzmete vlasništvo nad svim odabranim elementima. Kliknite na Yes.

# Kontrola komprimovanja

Počevši sa verzijom 3.51, Windows NT obezbeđuje komprimovanje datoteka na NTFS particijama. Da biste komprimovali datoteku, grupu datoteka, direktorijum ili ceo disk, samo odaberite datu datoteku (datoteke), direktorijum (direktorijume) ili disk (diskove), kliknite desnim tasterom, a potom iz kontekst menija odaberite Properties. Pojaviće se dijalog boks Properties sa kockicom za označavanje Compressed na njegovom podlistu General. Označite tu kockicu ako želite da komprimujete datoteku (datoteke), a nemojte je označiti ako ne želite da budu komprimovane.



#### SLIKA 4.11 Vlasnik

Ako ste odabrali više datoteka, Windows NT će vas pitati da li želite da komprimujete sve njih, i ako je odgovor ža', komprimovanje će početi automatski da se odvija (proces dekompresije funkcioniše na isti način).

Ako komprimujete direktorijum, ali ne označite komprimovanje datoteka u tom direktorijumu kad vas računar pita da li to želite, postići ćete sledeće: direktorijum je označen za komprimovanje, ali postojeće datoteke na njemu ostaju nekomprimovane. Datoteke će se ipak komprimovati automatski kad se kopiraju ili premeštaju na taj direktorijum. Slično tome, možete obeležiti komprimovani direktorijum kao Uncompressed, ali datoteke koje su već na njemu ostaće komprimovane.

Drugi način kontrole komprimovanja je da koristite funkciju compact iz komandne linije.

```
C:\>compact /?
Displays or alters the compression of files on NTFS partitions.
COMPACT [/C | /U] [/S[:dir]] [/A] [/I] [/F] [/Q] [filename [...]]
  /C
              Compersses the cpecified files. Directories will be
             marked so that files added afterward will be compressed.
             Uncompresses the cpecified files. Directories will be marked
  /U
              so that files added afterward will not be compressed.
              Performs the specified operation on files in the given
  /S
              directory and all subdirectories. Default "dir" is the
              curent directory.
             Displays files with the hidden or system attributes.
  /A
              These files are omitted by default
  /I
              Countinues the performing the specifed operation even
              after errors have occured. By default, COMPACT stops
              when an error is encountered.
             Forces the compress operation on all specified files,
  /F
              even tose wich are aleready compressed. Already com-
             pressed files are skipped by default
  /Q
              Reports only the most essential information.
  filename
              Specifies a pattern, file, or directory.
```

Used without parameters, COMPACT displays the compression state of the curent directory and any files it contains. You may use multiple filenames and wildcards. You must put spaces between multiple parameters.

Izvršenje funkcije compact na tipičnom direktorijumu daće sledeće:

```
C:\users\default>compact
Listing C:\users\default\
 New files added to this directory will be compressed.
   404160 :
               402944 = 1.0 to 1 C 05nav96.exe
      278 :
                  278 = 1.0 to 1 C jruley.htm
   481078 :
                78848 = 6.0 to 1 C nt2.bmp
      231 :
                  231 = 1.0 to 1 C sgl.bat
      211 :
                  211 = 1.0 to 1 C test.sql
     6623 :
                 5632 = 1.0 to 1 C urgent.TXT
        0 :
                    0 = 1.0 to 1 C WGPO
Of 7 files within 1 directories
7 are compressed and 0 are not compressed.
892,581 total bytes of data are stored in 488,144 bytes
The compression ratio is 1.8 to 1.
```

Datoteke se automatski dekomprimuju kad im se pristupa preko mreže, tako da je kompresija za klijentske aplikacije potpuno transparentna (nevidljiva).

### Prelistavanje mreže u potrazi za deljenim datotekama

Da biste koristili deljeni katalog sa nekog drugog sistema na LAN-u, prvo ga nađite prelistavanjem koristeći Network Neighborhood (setite se da dvostruki klik otvara objekat u jednom oknu (pane); možete kliknuti desnim tasterom na objekat i na Explore da biste dobili dva okna).

Kad nađete željeni katalog, imate nekoliko mogućnosti. Možete dvaput kliknuti na katalog da ga otvorite, te da direktno rukujete njegovim sadržajem, a on će se ponašati kao i svaki drugi katalog u sistemu. Možete pritisnuti Ctrl+Click na katalog da napravite "prečicu", čime ćete ga povući (drag) do radnog prostora i tako olakšati pristup katalogu. Treći način je da mapirate katalog na mrežni pogon (disk).

## Mapiranje deljenog kataloga na određeno slovo koje označava pogon (disk).

Mapiranje na određeni pogon je zaostavština DOS-a, jer je pod njime često bilo neophodno da se katalogu dodeli slovo za pogon kako bi programi, koji ništa ne znaju o postojanju mreže, mogli taj katalog da koriste. Kod NT-a mapiranje na disk obično nije česta pojava, ali to može biti zgodno, delom zato što se mapirani katalozi pojavljuju kao "virtuelni diskovi" u My Computer. Da biste deljeni katalog mapirali na pogon označen nekim slovom, kliknite jednom da ga odaberete, zatim kliknite desnim tasterom da pozovete kontekst meni pa odaberite Map Network Drive... (mapiraj mrežni pogon) Pojaviće se dijalog boks za Map Network Drive (videti Sliku 4.12). Biće potrebno da deljenom katalogu dodelite slovo koje označava pogon (po default-u sistem će odabrati prvo sledeće slovo koje još nije korišćeno). Proizvoljno možete u polje Connect As (poveži kao) uneti korisničko ime koje se razlikuje od imena pod kojim ste trenutno prijavljeni. Ova opcija može biti povoljna ako ste prijavljeni u više mreža pod različitim korisničkim imenima i lozinkama (na primer, mešovit NT-NetWare LAN). I zaista, ako igde treba da koristite mapiranje deljenog kataloga na neko slovo koje označava pogon, to je onda ovakva situacija!

Map Networ	k Drive		×
<u>D</u> rive:	🗇 G:	•	OK
<u>P</u> ath:	\\NCR_NT\disk-c	•	Cancel
<u>C</u> onnect As:			<u>H</u> elp
	Reconnect at Logon		
Shared Direct	Shared Directories: Expand by Default		and by Default
Microso	ft Windows Network		
	NCR_NT		
	हैं। disk-c		
	ह्य disk-e		
	🔁 disk-f		
	E NETLOGON	Logon server share	e
	PANTHER40		

SLIKA 4.12 Mapirani mrežni pogon (disk)

Takođete možete izabrati da li ćete označiti (po default-u je već štriklirana) kockicu Reconnect at Logon (ponovo poveži pri priključivanju). Ako je kockica označena, mapiranje pogona će se automatski opet izvršiti kad god se budete prijavljivali.

Ako prelistavate pomoću Explorer-ovog pregleda ili imate omogućen Toolbar u Open view (Označite element menija View/Toolbar), deljene datoteke možete mapirati i tako što kliknete dugme Map Network Drive na toolbar-u (drugo s leva). Klik na to dugme će pozvati nešto veći dijalog boks Map Network Drive, sa odgovarajućem listom deljenih kataloga (Shared Folders), koju možete prelistavati (browse). Ovaj pregled će biti mnogo poznatiji korisnicoma NT 3.x, kod kojeg postoji veoma sličan dijalog u File Manager-u. Veoma je zgodan za upotrebu ako istovremeno treba da se uspostave više mapiranih pogona (drives).

Na kraju, moguće je deljene kataloge mapirati i iz komandne linije (videti naredbu Net Use, koja se pominje kasnije u ovom poglavlju).

# Okončavanje mapiranja pogona

Kad vam određeni mapirani pogon više nije potreban, možete se "iskopčati" iz njega. Da biste to uradili, prelistavajte u My Computer dok ne nađete taj mapirani pogon, kliknite desnim tasterom da pozovete kontekst meni i odaberite Disconnect. Možda će biti potrebno da "osvežite" (refresh) svoj pregled (ili odaberite View/Refresh ili pritisnite taster F5) pre nego što ikonica za pogon nestane.

## Mrežna podešavanja

Da biste na svom računaru ispitali (a ako imate administrativne dozvole, i menjali) podešenost drajvera za mrežnu karticu, protokola, mrežnih usluga i poveza (bindings), odaberite Start/Settings/Control Panel pa dvostrukim klikom otvorite ikonicu Network (ili kliknite desnim tasterom miša na ikonicu Network Neighborhood i iz dobijenog kontekst menija odaberite Properties). Pojavljuje se dijalog Network (Slika 4.13). Iz podlistova (tabs) ovog dijaloga možete kontrolisati praktično sva mrežna podešavanja za svoj računar.

twork.	9
dentification Service	ces   Protocols   Adapters   Bindings
Windows computer fris compo	uses the following information to identify this on the network. You may change the name tar- uler or the name of the domain that it manages
Computer Name	PANTHERMO
Donain	MAGNET2
	Durge
	OK. Carcel

#### SLIKA 4.13 Podešavanja Network-a

Podlistovi u Network Settings su:

- *Identifikacija*: Identifikaciono ime računara i ime radne grupe ili domena kojem računar pripada (videti Poglavlje 2 radi detalja).
- Usluge: Različite mrežne softverske komponente, koje se razmatraju u Poglavljima 1 (pregled), 6 (TCP/IP), 8 (Remote Access/Dial-up networking - pristup iz daljine/umreža-vanje preko telefonske linije) i 10 (NetWare-Related - komponente vezane za NetWare).
- *Protokoli*: Mrežni protokoli punjeni u sistem, o kojima se dalje razmatra u Poglavlju 6 (TCP/IP), 9 (NetBEUI), 10 (IPX) i Dodatak 2

- *Adapteri*: Drajveri za vašu mrežnu karticu (kartice)
- *Povezi (bindings)*: Linkovi između dve ili više različitih mrežnih softverskih komponenti i potrebnog hardvera. U Poglavlju 7 razmatramo onemogućavanje određenih poveza kako bi se poboljšala bezbednost na Internet-u.

# Ostala podešavanja

Kontrolni panel sadrži i neke druge elemente koji su korisniku mreže zanimljivi. Nekoliko njih je posebno zanimljivo:

- *Dial-up Monitor*: Podešavanja za zgodan skup simuliranih modemskih svetala koja su veoma dragocena kad se koristi NT-ovo svojstvo umrežavanja preko biranja broja (o čemu se govori u Poglavlju 8)
- *Internet*: Podešavanja za Microsoft-ov Internet Explorer (i kompatibilne prelistavače browsers o čemu se govori u Poglavlju 7).
- *Licenciranje (samo kod NT servera)*: Licencni mod i podešavanja (o čemu se govori u Poglavljima 1 i 2)
- Mail and Microsoft Mail Post Office: Podešavanja za ugrađenu Microsoft Messaging klijentsku poštu i poštu njemu odgovarajuće radne grupe (pogledati dole) ili za Microsoft Exchange (o čemu se govori u Poglavlju 8), ako je instaliran
- *Modemi*: Podešavanja za Universal Modem (unimodem), koji koriste aplikacija Hyperterminal i umrežavanje preko biranja broja/Remote Access (o čemu se govori u Poglavlju 8)
- Monitoring Agent (agent koji nadgleda). Ovo novo svojstvo NT-a 4.0 je dragocen pomoćnik u otklanjanju kvarova, jer obezbeđuje opise lozinke i mrežne kartice koje NT-ov ugrađeni mrežni "nadgledač" koristi (o čemu se govori u Poglavlju 5)
- *ODBC*: Podešavanja drajvera Open Database Connectivity (mogućnost povezivanja otvorene baze podataka) koja se koriste za povezivanje klijenata baze podataka sa serverskim aplikacijama (o čemu se govori u Poglavlju 12)
- *Štampač*i: Windows NT drajveri za štampanje i upravljanje redovima za štampanje (pogledati dole)
- *Serveri*: Informacije o deljenju datoteka, o podešenosti replikacije, koji deljeni uređaji se koriste i o administrativnim signalima upozorenja (o čemu se govori u Poglavlju 3)
- *Usluge*: Podešavanja za nevidljive servisne aplikacije koje se odvijaju u pozadini (o čemu se govori u Poglavlju 3)
- *System*: Podešavanja za vaš računar, uključujući i učinak aplikacija u prvom planu, straničenje virtuelne memorije, promenljive iz okruženja, startovanje sistema, povraćaj, hardver i korisnički profili (o čemu se govori u Poglavljima 3 i 5)
- *Uređaji sa trakom*: Drajveri i podešavanja za svaki uređaj sa trakom za rezervno kopiranje u sistemu (o čemu se govori u Poglavlju 2)
- *Telefonija*: Podešavanja standardnog telefonijskog drajvera API (TAPI) koji se koristi od strane istih onih programa koji su već opisani za ikonicu Modem
- UPS: Podešavanja za neprekidno napajanje strujom, ako se koristi (o čemu se govori u Poglavlju 2)

### Elektronska pošta

Windows NT obuhvata Windows Messaging, aplikaciju za elektronsku poštu, koja vam omogućava da šaljete i primate poruke od drugih korisnika vaše mreže. Pored tekstualnih poruka, možete slati i datoteke kao prilog. Poruke možete memorisati u katalogu, brisati ih ili ih dalje prosleđivati drugima.

Verzija Windows Messaging-a, koja je "upakovana" uz Windows NT, dovoljna je za radnu grupu sa jednim serverom, ali joj nedostaju napredne mogućnosti koje bi je načinile korisnom za elektronsku poštu u velikoj radnoj organizaciji. Microsoft nudi dogradnju ovog paketa koja se naziva Exchange, a koju razmatramo u Poglavlju 8. Većina procedura koje su ovde opisane podjednako važe za obe verzije.

Windows Messaging koristi Postoffices (pošte), skupove korisnika i lokaciju na hard disku za memorisanje poruka. Poruke koje stižu pojavljuju se u Inbox-u (ulaznom sandučetu), mada se poruke mogu premeštati u druge kataloge, radi bolje organizacije. Svaka poruka koja stigne obuhvata ime pošiljaoca, predmet poruke, te datum i vreme kad je primljena. Ikonica sa leve strane svake Inbox poruke obezbeđuje informacije o toj poruci: uzvičnik ukazuje na visok prioritet poruke; spajalica ukazuje da uz poruku postoji i prilog.

Da biste pokrenuli Windows Messaging, dvaput kliknite na ikonicu Inbox u radnom prostoru. Iz aplikacije Windows Messaging možete izadi na dva načina. Pošto aplikaciju Windows Messaging može da koristi i neka druga aplikacija, recimo Microsoft-ov Schedule Plus, možete se odjaviti iz tekuće sesije, ali da se aplikacija Windows Messaging i dalje odvija (pa možete slati zahteve za sastankom u Schedule+ preko Windows Messaging). Ili možete izadi iz Windows Messaging i potpuno okončati tu aplikaciju. Da biste ostavili da se aplikacija Windows Messaging i dalje odvija, odaberite File/Exit. Da biste izašli iz Windows Messaging i zaustavili aplikaciju, odaberite File/Exit i Log Off.

## Postavljanje Postoffice-a (pošte)

Kad kreirate novu Postoffice, vi se dodajete kao administrator za taj broj (account). U ovoj ulozi možete da dodajete ili brišete korisnike, kao i da menjate njihove lozinke.

Da biste kreirali novu Postoffice i administratorski broj, dvaput kliknite na ikonicu Microsoft Mail Postoffice u kontrolnom panelu. Pojaviće se dijalog boks Microsoft Mail Workgroup Postoffice Admin (administrator pošte radne grupe) (videti Sliku 4.14). Odaberite Create a New Workgroup Postoffice (kreiraj novu poštu za radnu grupu) pa kliknite na dugme Next.

U polje Postoffice Location (lokacija pošte) unesite stazu do diska ili direktorijuma gde želite da se memorišu poruke i korisničke datoteke za Postoffice (ne morate vi izmišljati novo ime za direktorijum, jer će ga Windows Messaging sam kreirati umesto vas). Ova staza može da se nalazi na lokalnom hard disku, ali se češće postavlja na mrežnom serveru. Da biste odabrali mrežni server, odaberite dugme Browse... pa nadite odgovarajući mrežni server i ime deljenog direktorijuma. Potom kliknite na OK. (Možete kreirati Postoffice i na NetWare serveru ako garantujete puna starateljska prava NetWare-ovom direktorijumu u kojem se Postoffice kreira.) Kad ispunite polje Postoffice Location, kliknite na dugme Next. Windows Messaging će od vas tražiti da potvrdite direktorijum koji ste upravo odabrali. Opet kliknite na dugme Next.

Windows Messaging će vas sada pitati o administrativnim detaljima, koristeći dijalog boks prikazan na slici 4.15. Objašenjenje administrativnih podataka prikazano je na Tabeli 4.4. Kad unesete detaljne podatke, kliknite na OK. Mail će vas obavestiti da je kreirao poštu za radnu grupu i podsetiće vas da direktorijum pošte treba da se deli.

Pošto ste dodali Postoffice, sledeći korak je dodavanje korisnika. Da biste dodali korisnika Postoffice-u, dvaput kliknite na ikonicu Microsoft Mail Postoffice u kontrolnom panelu. Kad se pojavi dijalog boks Microsoft Workgroup Postoffice Admin, odaberite Administer an Existing Workgroup Postoffice (administriraj poštu za postojeću radnu grupu), a potom kliknite na dugme Next. Zatim popunite Mailbox i Password u koje ste ušli kad ste kreirali poštu i kliknite na Next. Pojaviće se dijalog Postoffice Manager (videti Sliku 4.16).



SLIKA 4.14 Administracija pošte

Enter Your Administrator Account Details				
<u>N</u> ame:	jruley			
<u>M</u> ailbox:	jruley			
Password:				
Phone # <u>1</u> :	x3244			
Phone # <u>2</u> :	x3245			
<u>O</u> ffice:				
Department:				
No <u>t</u> es:	Administrator for MAGNET2 posoffice			
	OK Cancel			

SLIKA 4.15 Detaljni podaci o administratorovom broju
Odaberite Add User... i unesite informacije o novom korisniku, kako je izlistano na Tabeli 4.4. Na kraju kliknite na Close (zatvori).

Da biste uklonili korisnike iz Postoffice-a, sa liste odaberite njihova imena i kliknite na dugme Remove User (ukloni korisnika). Odaberite Yes da potvrdite svoj zahtev pa kliknite na Close.

#### Tabela 4.4 Informacije o korisniku potrebne za Windows Messaging

Name	Unesite svoje puno ime (najčešće po redosledu: lično ime pa prezime)
Mailbox	Skraćenica za vaše poštansko sanduče mora biti jedinstvena (recimo prvo
	slovo vašeg ličnog imena i celo prezime), a ne sme da prelazi 10 znakova. Tu
	skraćenicu ćete koristiti prilikom prijavljivanja na sistem elektronske pošte
	kad želite da izvršite svoje administratorske dužnosti. Ime nije osetljivo na
	velika i mala slova (case sensitive). Unesite samo slova ili samo brojeve.
Password	Da biste lozinkom zaštitili pristup svom poštanskom sandučetu, unesite
	lozinku koja ne prelazi osam znakova, koristeći samo slova i brojeve.

Sledeće informacije su proizvoljne:

Phone #	Broj vašeg telefona, najviše do 32 znaka
Phone ≇	Alternativni telefonski broj, recimo bežičnog telefona (cellular), faksa ili broj
	zvučne pošte (voice mail), najviše do 32 znaka
Office	Opis lokacije vaše kancelarije, najviše do 22 znaka
Department	Opis vašeg odeljenja, najviše do 32 znaka
Notes	Bilo kakva tekstualna beleška, najviše do 128 znakova

Postoffice Manager	
Users on C:\public\wgpo0001:	
jruley	
	Details
	Add User
	<u>R</u> emove User
	Shared <u>F</u> olders

SLIKA 4.16 Postoffice Manager

Samo administrator može pošti dodavati korisnike. Pošto ste dodati pošti, možete se povezati za poštom na sledeći način:

- Pokrenite aplikaciju Windows Messaging tako što dvaput kliknete na ikonicu Inbox na radnom prostoru. Pojaviće se Windows Messaging Setup Wizard ("čarobnjak" za postavljanje) (Slika 4.17). Označite kockicu Microsoft Mail na listu za informativne ulsuge i kliknite na dugme Next.
- 2. Unesite stazu do svoje pošte. Ako je neophodno, kliknite na dugme Browse i potražite poštu (obično ima naziv WGPOnnnn). Kliknite na dugme Next.
- 3. Sa liste odaberite svoje ime za elektronsku poštu i kliknite na dugme Next. Unesite svoju lozinku i kliknite na dugme Next.
- Windows Messaging vas pita za lokaciju vašeg ličnog adresara (address book .PAB) i datoteka vašeg ličnog kataloga (.PST). Ako ih još nemate, on će ih sam kreirati umesto vas. Oba puta kliknite na Next.
- 5. Windows Messaging potvrđuje vaše postavljanje. Kliknite na dugme Finish. Sad se pojavljuje Windows Messaging Inbox (Slika 4.18) i spremni ste da primate i šaljete poštu.

Windows Messaging Setu	up Wizard
	Select the information service(s) that you want to use with Windows Messaging.
	< <u>B</u> ack (Next>) Cancel

#### SLIKA 4.17 "Čarobnjak" za postavljanje Windows Messaging-a

## Kreiranje liste sa adresama

Kad ste uspostavili Postoffice, poželećete da započnete kreiranje poruka. Windows Messaging vam obezbeđuje adresar u kojem ćete memorisati najčešće korišćene adrese. Da biste održavali ovaj adresar, pokrenite Windows Messaging Inbox i odaberite Tools/Address Book. Pojaviće se adresar (videti Sliku 4.19).

🖉 Inbox - Windows Messaging 📃 🗖 🛛				
<u>File E</u> dit <u>V</u> iew <u>T</u> ools Co <u>m</u> p	pose <u>H</u> elp			
From	Subject Received V			
🖾 Microsoft	Welcome! 8/27/96 4:28 PM	<b>A</b>		
•				
1 Item, 1 Unread				

#### SLIKA 4.18 Inboks

🕼 Address Book	
<u>File E</u> dit <u>V</u> iew <u>T</u> ools <u>H</u> elp	
Type Name or Select from List:	Show Names from the:
	Postoffice Address List
jruley	MS
	-
•	

SLIKA 4.19 Address book

Listu sa željenim adresama uzmite iz padajuće liste unutar polja Show Names From (pokaži imena iz). Da biste promenili postojeće ime, kliknite desnim tasterom na njega i iz dobijenog kontekst menija odaberite Properties. Da biste našli ime, kliknite na dugme za uveličavajuće staklo ili odaberite Tools/Find. Da biste dodali novu adresu, odaberite File/New Entry pa odaberite tip adrese (obično Microsoft Mail Address) i odgovarajući adresar (obično svoj lični adresar) iz dijaloga New Entry. Kliknite na OK. Pojaviće se dijalog boks New Microsoft Mail Address Properties (osobine nove poštanske adrese).

Unesite Alias (ime), Mailbox (adresa elektronske pošte), Postoffice i Network. Proizvoljno možete označiti kockicu Always send messages in Microsoft Exchange rich text format (uvek šalji poruke u Microsoft Exchange-ovom bogatom tekstualnom formatu). Učinite li tako, sve poruke upućene korisnicima drugih poštanskih sistema zahtevaće Microsoft Exchange prolaz (gateway) (videti Poglavlje 8). Odaberite OK da adresu dodate ili Cancel da se vratite u dijalog boks Address Book.

Da biste uklonili ime is svog ličnog adresara, odaberite to ime, dvaput kliknite na njega pa iz dobijenog kontekst menija odaberite Delete. Samo administrator Windows Messaging-a može da uklanja imena sa liste poštanskih adresa.

## Kreiranje i slanje poruke

Da biste kreirali i poslali poruku jednom korisniku ili većem broju korisnika preko Windows Messaging sistema, uradite sledeće:

1. Odaberite Compose/New Message (sastavi/nova poruka) iz Windows Messaging Inbox-a. Pojaviće se prozor New Message, kao na Slici 4.20.



SLIKA 4.20 Nova poruka

- 2. Ako znate imena primalaca, unesite ih u polja To (za) i Cc (kopija), pa pređite na korak 4. Ako ne znate imena primalaca, kliknite na dugmad To ili Cc..., po potrebi.
- 3. Windows Messaging prikazuje dijalog boks Address Book. On sadrži imena ljudi u vašoj pošti (korisnici kojima možete poslati poruku) na levoj strani prozora. Istaknite (osvetlite) ime (imena) ljudi kojima želite da pošaljete poruku i kliknite na dugme To( (da dodate to ime u polje To:) ili dugme Cc( (da dodate to ime listi primalaca kopije). Ako morate da vidite detaljne informacije o bilo kom korisniku sa liste adresa, odaberite ime tog korisnika i kliknite na dugme Properties. Pošto ste uneli sve primaoce, kliknite na OK.
- 4. U polje Subject: ukucajte predmet poruke. To će se pojaviti kao zaglavlje kad se vaša poruka prikaže na ekranu primaoca poruke.
- 5. Ukucajte poruku u prostor ispod zaglavlja.
- 6. Možete specifikovati da Windows Messaging preuzme korake kad vi šaljete svoju poruku. Da biste podesili proizvoljne opcije za rukovanje porukom, odaberite File/Properties. Izaberite Read Receipt (čitaj primanje) ili Delivery Receipt (isporuči primanje) i Save Copy (memoriši kopiju) u katalogu Sent Items (poslato) ako želite da Windows Messaging pošalje vašu poruku, ali i da ukaže da je ona pročitana ili isporučena i ako želite da Windows Messaging memoriše tu poruku (za eventualno kasnije ponovno slanje istom ili drugom korisniku). Odaberite prioritet (poruke visokog i niskog prioriteta se prikazuju različitom ikonicom u Inbox-u primaoca). Odaberite i nivo osetljivosti (Sensitivity). Kad budete zadovoljni izabranim osobinama (Properties), kliknite na OK.
- 7. Da biste poslali poruku, odaberite File/Send (datoteka/šalji).

## Prilaganje datoteke uz poruku

Pored slanja običnog teksta kao poruke, uz tu poruku možete kao prilog poslati i dato-teku. Datoteke mogu da sadrže što god vi želite: zvuk, grafiku, uređen tekst, unakrsne tabele (spread-sheets), Web stranice i drugo. Windows Messaging predstavlja priložene datoteke tako što unutar područja poruke prikazuje ikonicu kad god uz poruku sledi i datoteka.

Da biste datoteku priložili uz poruku, sastavite tekst poruke u području za poruku, kako je to gore opisano. Potom odaberite Insert/File (umetni/datoteku). Unesite ime datoteke koju želite da priložite ili je odaberite prelistavajući kroz listing pogon/direktorijum. Možete odabrati umetanje cele datoteke, umetati tekst iz datoteke kao sastavni deo poruke ili samo da ubacite "prečicu" do stvarne lokacije datoteke (što važi za manje poruke, ali zahteva da je vaš primalac "uživo" povezan sa lokacijom te datoteke). Kad budete zadovoljni, kliknite na OK. Ako odlučite da koristite prilog ili link, Windows Messaging prikazuje ikonicu te datoteke, čiji položaj unutar područja za poruku možete menjati.

## Odgovor na poruku

Da biste pročitali neku poruku, odaberite je sa liste u Windows Message Inbox-u i dvaput kliknite na nju. Kad poruku pročitate, možete pošiljaocu poruke poslati odgovor ili, ako je poruka poslata većem broju korisnika, poslati ga svim primaocima te prve poruke. Da biste odgovorili samo originalnom pošiljaocu poruke, odaberite Compose/Reply to Sender (sastavi/odgovori pošiljaocu). Odaberite Compose/Reply to All (sastavi/odgovori svima) ako poruku šaljete svim primaocima prvobitne poruke. Windows Messaging automatski u polje za ime To: ubacuje ime pošiljaoca. Prvobitna poruka će biti prikazana u odeljku za poruku; možete je, po želji, editovati ili obrisati. Možete dodati imena listi sa adresama (u polja To: ili Cc:) tako što ih unosite direktnim klikom na dugmad To... i Cc... kao što biste učinili kad kreirate novu poruku.

Unesite svoj tekst u prostor za poruku pa odaberite File/Send da poruku pošaljete.

## Administracija Windows Messaging-a

Administrator Postoffice-a može da vrši nekoliko zadataka. Među njima su promena lozin-ke, smanjenje slobodnog prostora na disku i premeštanje Postoffice-a na novu lokaciju.

### Promena lozinke korisnika

Da biste promenili lozinku korisnika Windows Messaging-a, dvaput kliknite na ikonicu Microsoft Mail Postoffice u kontrolnom panelu. Kad se pojavi dijalog boks Microsoft Workgroup Postoffice Admin (administriranje poštom radne grupe), odaberite Administer an Existing Workgroup Postoffice (administriraj poštu postojeće radne grupe) pa kliknite na dugme Next. Unesite lokaciju pošte (lokacija koja je po default-u automatski će se sama uneti) pa kliknite na dugme Next. Zatim popunite Mailbox i Password koje ste uneli kad ste kreirali poštu pa kliknite na Next. Pojaviće se dijalog Postoffice Manager (upravljač poštom). Sa liste odaberite korisničko ime pa kliknite na Delete. U polje Password unesite novu lozinku i kliknite na OK. Potom kliknite na Close (zatvori).

## Upravljanje slobodnim prostorom namenjenim pošti

Kako broj korisnika u vašoj pošti raste, ili se povećava obim poruka, poželećete da upravljate korišćenim slobodnim prostorom na disku. Možete i komprimirati Postoffice da biste povratili nešto slobodnog prostora.

Da biste upravljali slobodnim prostorom na disku, dvaput kliknite na ikonicu Microsoft Postoffice u kontrolnom panelu. Kad se pojavi Microsoft Workgroup Postoffice Admin, odaberite Administer an Existing Workgroup Postoffice, a zatim kliknite na dugme Next. Potom popunite Mailbox i Password koje ste uneli kad ste kreirali poštu pa kliknite na Next. Pojaviće se dijalog Postoffice Manager. Kliknite na dugme Shared Folders (deljeni katalozi).

Da biste komprimovali prostor na disku, obavestite sve korisnike Windows Messaging-a koji imaju pristup tom katalogu i zatražite od njih da zatvore taj katalog na svojim radnim stanicama. Ne počinjite kompresiju dok svi korisnici ne zatvore kataloge, inače možete izgubiti svoje poruke. Kliknite na dugme Compress da počnete komprimovanje diska. Kad vam Windows Messaging kaže da je komprimovanje završeno, kliknite na Close.

## Premeštaje pošte

Kad se mreža promeni, ili pošta suviše naraste, možda će biti neophodno da Postoffice premestite na drugu lokaciju. Da biste Postoffice premestili na drugi pogon ili direktorijum, obavestite sve korisnike pošte da moraju da se "ispišu" iz sistema Windows Messaging i da premeštate poštu. Ako se svi korisnici nisu odjavili iz Windows Messaging-a, može doći do gubitka podataka.

Prelistavajte My Computer da nađete WGPnnnn direktorijum pogona gde je Windows Messaging instaliran. WGPOnnnn je standardna (po default-u) lokacija sistema Windows Messaging. Odaberite File/Cut (datoteka/iseci). Prelistavajte novu lokaciju da nađete katalog pa odaberite Edit/Paste (edituj/zalepi).

Da biste delili Postoffice, odaberite direktorijum WGPO, odaberite File/Sharing... pa kliknite na radio dugme Shared As (deljen kao). Proverite da li će se ime pošte prikazati u polju Share Name. Označite kockicu Re-share At Startup (ponovo deli pri startovanju). Potom kliknite na dugme OK. Obavestite korisnike o novoj lokaciji (ako to još niste učinili pre izvršene izmene), jer će ih računar o tome pritati sledeći put kad se budu prijavili.

## **Schedule Plus**

Windows NT 3.x se pojavio sa 32-bitnom verzijom Microsoft-ovog Schedule Plus 1.0, softverom za upravljanje vremenom. On je već zastareo pa je zamenjen novijom aplikacijom Scheduler Plus 2.0¹ koja se nalazi u paketu Microsoft Office 95.

## Chat

Aplikacija Chat (ćaskanje) omogućava vam da sprovodite interaktivan razgovor sa drugom osobom sa vaše mreže. Za razliku od Windows Messaging-a, kod kojeg korisnici šalju tekstualne poruke i očekuju odgovor, Chat vam obezbeđuje dva prozora za neposredan razgovor u realnom vremenu. Jedan prozor koristite vi za unos teksta, a drugi prozor prikazuje ono što ukucava vaš sagovornik.

Da biste pokrenuli aplikaciju Chat, odaberite Start/Programs/Accessories/Chat. Glavni prozor za Chat je prikazan na Slici 4.21.

🕸 Chat - [NCR_NT]		
Conversation Edit Options Help		
@ Z <b>@</b>		
Well hello over there!		
Yes?		
Connected to NCR_NT		

#### SLIKA 4.21 Chat

## Započinjanje sesije ćaskanja

Da biste započeli sesiju ćaskanja (razgovora), kliknite na dugme Dial (biraj broj) na toolbar-u ili odaberite Conversation/Dial (razgovor/biraj broj). U polje Select Computer unesite ime računara osobe sa kojom želite da razgovarate. Ako vam ta osoba odgovori, Chat će prikazati poruku u statusnoj liniji. Možete početi ukucavanje teksta u gornji ili levi deo prozora. Odgovor drugog korisnika se prikazuje na drugom prozoru.

¹⁾ Izgleda da je i sama verzija 2.0 u procesu zamenjivanja Microsoft-ovim novijim Outlook proizvodom za ličnim upravljanjem informacijama, koji se očekuje za pojavom paketa Office 97.

Znajte da usługa NetDDE, od koje Chat zavisi, nije deljiva, po default-u, jer može štetno da deluje na sveukupnu propusnu moć mreže. Ako možete da tolerišete suvišne informacije (overhead) i želite mogućnost komuniciranja po sopstvenoj volji, idite na Start/Settings/ Control Panel, otvorite element Services i konfigurišite uslugu NetDDE za automatsko startovanje (Automatic startup).

## Odgovor na poziv

Ako ste vi strana koju drugi zove, čućete kratak zvučni signal, a u statusnoj liniji Chat će se pojaviti poruka. Ako niste u programu Chat, taj program će početi da se odvija u minimalizovanom obliku dugmeta na taskbar-u i pokazivaće da neko želi da započne razgovor. Da biste odgovorili na taj poziv, kliknite na dugme na taskbar-u Chat, ako je neophodno, da otvorite tu aplikaciju, a potom odaberite Conversation/Answer (razgovor/odgovor).

Vi i osoba sa kojom ćaskate možete unositi tekst u isto vreme. Dok vi kucate, vaša slova bivaju vidljiva kod drugog korisnika, i obrnuto. Možete, na primer, skakati s jednog prozora na drugi, možete kopirati tekst iz prozora drugog korisnika i "lepiti" ga u svoj prozor. (Da biste se prebacivali s jednog na drugi prozor, odaberite onaj drugi prozor mišem ili pritisnite F6).

U prozorima Chat-a koriste se standardne procedure Windows NT-a za odabiranje teksta (na primer, isticanje teksta korišćenjem miša ili tastature).

## Završavanje sesije ćaskanja

Da biste okončali razgovor, kliknite na dugme Hang Up (spusti slušalicu) koje se nalazi na toolbar-u ili odaberite Conversation/Hang Up. Bilo koja strana može da završi razgovor u bilo koje vreme. Ako drugi korisnik "spusti slušalicu" pre vas, Chat će prikazati informativnu poruku u statusnoj liniji.

Da biste okončali i samu aplikaciju Chat, odaberite Conversation/Exit.

## Štampanje i upravljanje štampanjem

Upravljanje štampanjem je u NT 4.0 znatno izmenjeno. Aplikacija Print Manager koja se koristila kod NT 3.x zamenjena je sada katalogom Printers, prikazanim na Slici 4.22, koji sadrži ikonice za bilo koje štampače koje ste instalirali na svoj sistem, kao i "šablonsku" (template) ikonicu za definisanje novog štampača, a koja se naziva Add Printer (dodaj štampač). Kad instalirate štampač, njegova ikonica će se otvoriti i prikazaće se prozor za štampač koji ima skoro iste mogućnosti kao i NT 3.x Print Manager.



**SLIKA 4.22 Katalog Printers** 

Ispod "svog poklopca" NT 4.0 je nasledio model štampanja "spuler kao usluga" koji je uveden pojavom NT 3.5, ali sada je znatno pojačan: izvođenje se sada izvršava od strane servera za štampanje, a ne od strane klijentske radne stanice. Ova promena obezbeđuje krajnjem korisniku značajno poboljšanje učinka, jer aplikacije mogu mogu da povrate kontrolu čim se posao za štampanje prebaci na spuler (privremeno memorišu), umesto da čekaju završetak ovog izvođenja. Ovim se smanjuje i promet na mreži.

🗳 Generic / Text Only 📃 🗆 🗙							
<u>P</u> rinter <u>D</u> ocument <u>V</u> iew <u>H</u> e	lp						
Document Name	Status	Owner	Pages	Size	Submitted	Port	
Microsoft Word - Artlist.doc	Error - Printing	Administrator	17	86	4:58:26 P	LPT2:	
4							
1 document(s) in queue							

#### SLIKA 4.23 Prozor za štampač

Printer Window, prikazan na Slici 4.23, prikazuje listu dokumenata koji se štampaju ili čekaju u redu za štampanje. On takoće izlistava i vreme kad su dokumenti generisani i koliko su veliki (broj strana i veličina print datoteke u bajtovima).

## Informacije o dokumentu

Da biste videli detaljne informacije o poslu koji čeka da bude odštampan, odaberite taj dokument pa odaberite Document/Properties.

## Upravljanje redom za štampanje

Kad otvorite Printer Window koji je u vezi sa nekim štampačem, prikazaće vam se lista dokumenata koji čekaju da budu odštampani, izlistani po onom redu po kojem će biti štampani. Da biste promenili prioritet nekog dokumenta, odaberite ga, a zatim odaberite Document/Properties; potom podesite klizač Priority da biste datom dokumentu dodelili viši ili niži prioritet. Odaberite OK da postavite novodobijeni prioritet.

Da biste prekinuli štampanje jednog dokumenta, odaberite taj dokument, a potom Document/Pause. Prozor Printer će iza opisa dokumenta prikazati "Paused" (privremeno prekinut). Da biste nastavili štampanje, odaberite Document/Resume (nastavi).

Da biste zaustavili štampanje dokumenta i uklonili ga iz reda za štampanje, odaberite dati dokument pa izaberite Document/Cancel (poništi). Da biste uklonili sve dokumente iz reda za štampanje, odaberite Printer/Purge Printer (štampač/čisti štampač).

Možete privremeno zaustaviti štampanje svih poslova tako što odaberete štampač, a zatim Printer/Pause. Prozor Printer će prikazati "Paused" iza opisa štampača u listi Printers. Da biste nastavili štampanje, odaberite Printer/Resume.

**Beleška**: Da biste videli najčešće informacije o štampanju, pritisnite F5 ili odaberite View/Refresh (pregled/osvežen).

## Kreiranje definicije štampača

Možete štampati neki dokument na štampaču tek pošto ste kreirali definiciju štampača i, ako je neophodno, dodali neophodan drajver za štampač.

Da biste kreirali definiciju za novi štampač, uradite sledeće:

1. Odaberite Add Printer iz kataloga Printers (Start/Settings/Printers). Pojaviće se Add Printer Wizard ("čarobnjak" za dodavanje štampača), prikazan na Slici 4.24.



#### SLIKA 4.24 "Čarobnjak" za dodavnje štampača

- 2. Ako novi štampač instalirate lokalno, odaberite radio dugme My Computer. Ako se povezujete na server za štampanje, odaberite dugme Network Print Server. Potom kliknite na dugme Next.
- 3. Ako ste u koraku 2. odabrali My Computer, videćete listu lokalnih portova za štampače. Odaberite onaj port na koji je vaš štampač priklučen. Dobićete i priliku da dodate port i odgovarajući softver za nadgledanje štampe (koji može biti neophodan za neke specijalizovane štampače i faks kartice konsultujte se sa dokumentacijom koju isporučuje proizvođač vašeg štampača) ili konfigurišite port (na primer, podesite njegovo mrtvo vreme timeout period). Možete odabrati i Enable Print Pooling (omogući zalihu za štampaje), funkciju koja od nekoliko fizičkih štampača stvara jedinstven red za štampanje. Kad budete zadovoljni podešavanjima vezanim za port, kliknite na dugme Next i skočite na korak 5.
- 4. Ako ste u koraku 2. odabrali Network Print Server, ugledaćete dijalog Connect to Printer (poveži na štampač). Prelistavajte u mreži dok ne nađete željeni štampač pa ga odaberite. Potom kliknite na dugme OK. Ako se povezujete na NT server za štampanje, a on na sebi ima instaliran kompatibilan drajver za štampanje, instalacija će biti završena. Dobićete

poruku "successfully installed" ("uspešno instaliran") pa kliknite na dugme Finish (završi). U suprotnom, morate instalirati drajver za štampanje.

- 5. Da biste instalirali drajver za štampanje, odaberite sa liste marku i model svog štampača. Ako vaš štampač nije na listi, isprobajte jedan od Generic modela, ili od svog prodavca štampača nabavite disketu sa NT 4.0 drajverima za štampač (NT 3.x drajveri za štampač nisu kompatibilni sa NT 4.0). Kad ste specifikovali marku i model štampača, kliknite na dugme Next.
- 6. Ukucajte ime svog štampača (NT će kreirati ime koristeći marku i model, po default-u). Iako možete ukucati dugačko i opisno ime, koje će funkcionisati za klijente pod NT-om i pod Windows 95, klijenti pod DOS-om i pod Windows 3.x će moći da rade samo sa štampačima koji imaju imena u stilu DOS-a (osam znakova plus tri znaka za ekstenziju). Možete specifikovati i da li će se taj štampač koristiti kao "podrazumevajući" štampač za aplikacije Windows na vašem sistemu, a to ćete učiniti pomoću radio dugmadi Yes i No. Kad podesite ime štampača i podešavanje default-a, kliknite na dugme Next.
- Add Printer Wizard vas pita da li želite da delite taj štampač. Ako želite, tražiće od vas da označite deljeno ime za taj štampač. Kao što je slučaj i kod postavljanja imena za lokalni štampač, u koraku 6, starije DOS i Windows aplikacije najbolje će funkcionisati ako je ime kratko (8+3).
- 8. Ako štampač delite, Add Printer Wizard traži od vas da odredite sve klijentske operativne sisteme koji će pristupati tom štampaču. Takvim postupkom omogućavate da vaš NT server za štampu "učitava" (download) odgovarajući drajver za štampu za svakog pojedinog klijenta. Tako se eliminiše potreba za postojanjem lokalnih drajvera za štampač i znatno olakšava problem koji često iskrsava pred administratora kad je reč o štampanju u mreži, a odnosi se na učitavanje (punjenje) pogrešnog drajvera kod klijenta. Ovakav metod podržava Windows NT 3.1, 3.5/3.51 i 4.0, a takođe i Windows 95 (klijentima pod DOS-om, Windows 3.x i OS/2 potrebni su lokalni drajveri za štampač). Znajte da NT sistemi zasnovani na RISC- u koriste različite drajvere za štampač od sistema zasnovanih na Intelu, tako da u okruženju sa mešavinom RISC i Intel sistema morate puniti više drajvera čak i kad klijenti rade pod NT 4.0. Pošto ste odabrali neophodne operativne sisteme pod kojima klijenti rade, kliknite na dugme Next.
- 9. Add Printer Wizard nudi probno štampanje jedne strane. Ovo štampanje nije neophodno, ali kao ideja nije loše. Kliknite na dugme Finish.

## Uklanjanje štampača i isklučenje sa mrežnog štampača

Da biste uklonili štampač iz svog sistema, uključujući i s njim povezane drajvere za štampanje, otvorite katalog Printers (Start/Settings/Printers), odaberite štampač koji želite da uklonite pa odaberite File/Delete. Odaberite Yes da potvrdite svoj zahtev. Možete koristiti iste korake za isključenje sa mrežnog štampača.

## Povezivanje na mrežni štampač

Možete se povezati na server za mrežno štampanje tako što koristite ikonicu Add Printer u katalogu Printer, kao što je gore navedeno. Međutim, postoji jedan lakši način da se to uradi: prelistavajte Network Neighborhood da nađete računar i štampač koje želite da koristite pa dvaput kliknite na ikonicu štampača. Pojaviće se dijalog boks koji će vas pitati da li želite da izvedete neophodne setup korake za podržavanje tog štampača. Odgovorite Yes i sve će se samo obaviti! Ako želite da se isključite sa štampača iz mreže, odaberite Print/Remove Printer Connection (ukloni povezivanje za štampač) ili kliknite na dugme Remove Printer Connection na toolbar-u. Odaberite Yes da potvrdite svoj zahtev.

## Deljenje štampača

Da biste delili štampač koji je lokalno povezan u mreži, odaberite Printer Window za štampač koji želite da delite, a zatim odanerite Printer/Sharing... Označite ga kao deljen, ukucajte ime i odaberite određene drajvere kao u koraku 8. podnaslova Kreiranje definicije štampača, gore. Kad budete zadovoljni izvršenim podešavanjima, kliknite na OK da delite taj štampač.

## Postavljanje default štampača

Da biste neki štampač postavili da bude štampač po default-u, čime na njega usmeravate svu izlaznu dokumentaciju, otvorite njegov prozor Printer i odaberite Printer/Set As Default Printer (podesi ga kao štampač koji se podrazumeva).

## Bezbednosne opcije koje se odnose na štampač

Jedinstveno svojstvo Windows NT-a je mogućnost da prati (track) korisnike ili grupe koji pristupaju štampaču. Da biste kontrolno pratili neki štampač (audit), otvorite njegovu ikonicu u katalogu Printers, odaberite Printer/Properties, kliknite na podlist Security, a zatim na dugme Auditing (evidentiranje). Odaberite ime korisnika ili grupe koje želite da nadzirete. Ako njihovo ime nije na listi, odaberite Add, potom Name i Type of Access (tip pristupa). Odaberite Add.

Zatim, označavajući kockice u polju Events to Audit (događaji koji se evidentiraju), odaberite događaje koje želite da nadzitete, a zatim kliknite na OK.

Možete i menjati dozvole koje su garantovane za neki štampač. Odaberite Printers/ Properties, a zatim podlist Security pa kliknite na dugme Permission. Da biste među dozvole dodali ime korisnika ili grupe, odaberite Add. Odaberite ime iz liste Name i tip pristupa iz padajuće liste unutar polja Type of Access. Potom kliknite na OK.

Da biste menjali dozvolu za korisnika ili grupu, odaberite ime korisnika ili grupe sa liste Name u dijalog boksu Printer Permissions. Odaberite dozvolu iz padajuće liste unutar polja Type of Access.

Da biste obrisali dozvolu, odaberite ime korisnika ili grupe iz liste Name pa odaberite Remove (ukloni). Kliknite jednom na dugme OK da zatvorite dijalog boks Permissions, i još jednom da zatvorite dijalog boks Properties.

## Aplikacije za faks

Jedno od glavnih problematičnih područja za one koji nadgrađuju svoj sistem sa Windows for Workgroups (WFWG) na NT je nedostatak bilo kakve urođene (native²) podrške za faks koja bi bila ugrađena u operativni sistem. Od verzije 3.11 nadalje, Windows for Workgroups je obezbedivao podršku faksa na poslu (at-work) - koju je nasledio Windows 95 - a, naravno, postoji mnoštvo faks aplikacija za DOS i 16-bitni Windows. Uz retke izuzetke, ove aplikacije neće funkcionisati pod Windows NT-om. One zavise od obezbeđenja drajvera "print-to-fax" (štampaj na faks),

²⁾ Počevši sa verzijom 3.51, NT podržava ograničen oblik ugrađene podrške za 16-bitne aplikacije, pogotovo za Delrina WinFax. Microsoft je najavio da će urođena podrška za MS At-Work faks (prvenstveno drajver za štampu u sprezi sa Windows Messaging Inbox-om) biti na raspolaganju negde posle pojave NT 4.0, ali dok pišemo ovu knjigu, još ga nismo videli.

a arhitektura NT-ovog drajvera za štampanje se znatno razlikuje od arhitekture koja postoji kod 16-bitnog Windows-a ili DOS-a.

Srećom, ovo problematično područje je predstavljalo šansu za nekoliko nezavisnih proizvođača softvera pa je tokom poslednjih nekoliko godina treća strana izdala izvestan broj rešenja za Windows NT. Ona se kreću od jednokorisničkih sistema pa sve do automatizovanih rešenja za fax-back servere i rutiranje faksova kod velikih preduzeća. Lista³ tih rešenja data je u tabeli 4.5.

### ClipBook

Windows NT-ova oglasna tabla (clipboard) je neposredno područje koje se koristilo za sečenje ili kopiranje podataka unutar ili između aplikacija. Ona predstavlja i sastavni deo šireg koncepta koji pojam kopiranja sa jedne aplikacije na drugu sada proširuje na kopiranje sa jednog računara u mreži na drugi. Sadržaj svoje oglasne table možete memorisati u prostoru za čuvanje koji se naziva Local ClipBook (lokalna knjiga oglasa). Svaki element se memoriše na zasebnoj stanici ClipBook-a, a stranice mogu da se organizuju na nekoliko načina. Pored toga, možete sadržinu lokalne knjige oglasa deliti sa ostalim korisnicima mreže, kao i pristupati drugim deljenim lokalnim knjigama oglasa.

Proizvod FacSys http://www .facsys.com	<b>Kompanija</b> Optus	Adresa 100 Davidson Ave. Somerset, NJ 0887	<b>Telefon</b> (908)271-9568 3	Beleške 32-bitni faks ser- ver sa 16- i 32-bit- nim klijentima. Podržava većinu sistema elektron- ske pošte. Faks mo- demi Klase 1 i 2. jednokorisnička verzija se tek razvija.
Fax Sr. http://www .omtool.com	Omtool	8 Industrial Way, Salem, NH 03079	(800)886-7845 (603)898-8900	Višekorisnički faks print server. Klijenti sa više platformi. Podrža- va većinu e-mail sistema (i MS- Exchange).Zahte- va faks modem Klase 2.
FaxFacts Server http://www .copia.com	Copia International	134 Avalon St. Wheaton, IL 60187	(800)689-8898 (630)682-8898	Izuzetno savre- men "fax-po-za- htevu" server. Mnogo opcija

#### Tabela 4.5 Faks aplikacije za NT

³⁾ Ovo je trenutna lista, dok ovo pišemo (avgust 1996); međutim, ne možemo garantovati da li ove aplikacije ispravno podržavaju NT 4.0, koji ima potpuno različitu arhitekturu print spulera od one koju ima NT 3.51. Preporučujemo da to proverite kod samih proizvidača

## 214 POGLAVLJE 4

Proizvod Faxination Enterprise Server http://www .fenestrae.com	Kompanija Fenestrae Inc.	Adresa 7094 Peachtree Ind Blvd., Suite 280 Norcross, GA 3007	<b>Telefon</b> .(770)446-2280 1	Beleške Faks prolaz (ga- teway) visokog učinka za MS- Exchange.
FaxMaker http://www .gfifax.com	GFI Fax & Vice Ltd. server	14 Pavillion Ct. 7 Nursery Rd London SW19 4JA London, UK	(011)44-181- 9441108 ,	Višelinijski faks sa prolazom za e-mail,rutiranjem i podrškom za vo- ice-mail. "Posve- ćen" faks prolaz za MS-Exchange takođe postoji.
FAXport WINport RASport http://www .lansource.com	LANSource Technologies	221 Dufferin St., Suite 310A, Toronto, Ontario M6A3J2 CANADA	(800)677-2727 (416)535-3555	Mrežni serveri za deljenje faksa i modema, mogu da koriste pri- ključke NT RAS. Podržava mnoge mail sisteme
HyperKit http://www .vinfo.com/rlc	Response Logic Corp.	One Kendall Square S2200 Cambridge, MA 02139	(215)558-2523	Razvojni alat za voice, telefoniju i faks usluge. Inte- griše se sa bazom podataka MS- Access.
LanFax http://www	Alcom Corp USA	1616 N. Shoreline Blvd. Mountain	(415)694-700	Visoko kvalitetan 32-bitni klijent/
.alcom.com		View, CA	94043-1316	server faks sa ugrađenim ruti- ranjem i delje- nim telefonskim imenikom zasno- vanim na serveru. Podržava DDE.
LG-Fax http://www .net-shopper.uk/lg	Lipp & Grau Software GbR	StUlrich-Str. 22 D-80689 Munich GERMANY	(+49-89)546- 10684	Faks server sa 16-bitnim i 32- bitnim klijenti ma. Adresar, au- to-redial.

Lightning Fax 4.0 http://www .faxserver.com	Interstar Technologies	5835 Verdun Ave., Suite 302 Verdun, Quebec H4H1M1 CANAD	(514)766-1668 A	Visoko kvalite- tan faks server sa WAN podrškom, podrškom za vi- še faks kartica, e- mail prolazom itd.
Telcom FAX 3.0 http://www.ltc.com	LTC n	1541 E.Lake Rd. Skaneateles, NY 13152	(315)673-1820	32-bitni faks ser- ver sa MAPI pro- lazom. Podrža- va faks modeme Klase 1 i 2.
Zetafax http://www .zetafax.com	Equisys Ltd.	45 Curlew St. London SE1 2ND UK	(+44-171)403 2227	32-bitni faks ser- ver sa 16- i 32- bitnim klijentima.

Windows NT obezbeđuje ClipBook Viewer koji vam omogućava da ispitate šta se nalazi na oglasnoj tabli i šta se memorisali u Local ClipBook.

Da biste pokrenuli aplikaciju ClipBook View, odaberite Start/Programs/Accessories/Clip-Book Viewer. Videćete aplikaciju ClipBook ilustrovanu na Slici 4.25.

## Clipboard

Najveći deo sadržaja oglasne table kreira se kad iz aplikacije izaberete Edit/Copy. Da biste memorisali informacije iz NT, DOS ili OS/2 aplikacija zasnovanih na znakovima, otvorite polje kontrolnog menija aplikacije (ikonica u gornjem levom uglu) ili držite taster Alt i istovremeno pritisnite taster za prazan karakter (space bar). Odaberite Edit/Mark pa podatke koje želite da kopirate označite tasterima sa strelicama sve dok ne istaknete željeni odeljak. Odaberite opet polje kontrolnog menija i odaberite Edit/Copy.

Da biste sadržaj Clipboard-a kopirali u aplikaciju zasnovanu na Windows-u, premestite se na aplikaciju i odaberite Edit/Paste iz glavnog menija aplikacije. Da biste "prilepili" sadržaj oglasne table u aplikaciju koja se zasniva na znakovima, prebacite se na odredišnu aplikaciju i postavite kursor tamo gde želite da smestite sadržaj oglasne table. Držite taster Alt i pritisnite taster za prazan karakter (space bar). Prikazaće se kontrolni meni aplikacije koja nije NT Windows aplikacija. Odaberite Edit/Paste.

U oglasnu tablu možete memorisati i slike sa ekrana (screen images). Da biste u oglasnu tablu memorisali sadržaj trenutno prikazanog prozora, pritisnite taster Alt i dok ga držite pritisnite PrintScreen (štampaj ekran). Da biste memorisali sadržaj celog ekrana, samo pritisnite PrintScreen.

Da biste obrisali tekući sadržaj oglasne table, aktivirajte ClipBook Viewer pa odaberite Edit/Delete (ili pritisnite taster Del). Kliknite na Yes da potvrdite svoj zahtev.

Da biste kopirali jednu stranicu iz ClipBook-a u aplikaciju, prvo je kopirajte u oglasnu tablu. Odaberite željenu stranicu iz ClipBook-a pa odaberite Edit/Copy ili kliknite na dugme Copy na toolbar-u.

Podrazumeva se da će ClipBook Viwer prikazati podatke u svom urođenom (native) formatu. Možda želite da pregledate podatke u drugom formatu, recimo kodove ugrađene u datoteku tekst procesora. Da biste pregledali sadržaj oglasne table u drugom formatu, odaberite meni View i izaberite željeni format iz liste formata. Da biste pregledali sadržaj u originalnom formatu, odaberite View/Default Format.



#### SLIKA 4.25 ClipBook (Knjiga oglasa)

Da biste memorisali sadržaj oglasne table u neku datoteku, odaberite ClipBook View i izaberite File/Save As. Unesite ime datoteke sa ekstenzijom .CLP pa kliknite na OK. Da biste otvorili Clipboard datoteku, odaberite File/Open, odaberite željenu datoteku i kliknite na OK. Ako oglasna tabla nije prazna, bićete zapitani da li želite da obrišete sadržaj oglasne table. Odaberite No i memorišite oglasnu tablu, ili odaberite Yes da izbacite njen sadržaj i prikažete odabranu datoteku.

Takođe možete memorisati sadržaj oglasne table u svoju lokalnu ClipBook. Da biste to učinili, odaberite prozor Local ClipBook. Odaberite Edit/Paste (ili kliknite na dugme Paste na toolbar-u) da smestite sadržaj u lokanu knjigu oglasa. Ukucajte ime stranice u polje za unos teksta Page Name. Ovo ime se koristi kad sortirate stranice pomoću opcije Table of Contents (sadržaj). Da biste delili stranicu sa drugim korisnicima, označite kockicu Share Item Now (deli element sada). Kliknite na OK. Ako ste se odlučili za deljenje stranice, prikazaće se dijalog boks Share ClipBook Page. Unesite opcije i odaberite OK.

## Stranice u knjizi oglasa

Da biste sa ostalim računarima delili stranicu iz svoje knjige oglasa, odaberite stranicu ClipBooka, a potom File/Share... Možete označiti kockicu Start Application on Connect, ako želite da se koristi aplikacija za automatsko kreiranje startovanja stranice kad se ta stranica poveže. Korišćenjem dugmeta Permission možete postaviti i dozvole koje se odnoce na stranicu. Kad budete zadovoljni osobinama deljenja, kliknite na dugme OK.

Da biste prekinuli deljenje stranice, odaberite stranu pa izaberite File/Stop Sharing.

Da biste koristili stranice iz druge knjige oglasa koja se deli, sa drugog računara, odaberite File/Connect. Ukucajte ime računara ili ga odaberite sa liste Computers, a potom kliknite na OK.

Da biste se isključili iz deljenja ClipBook-a, odaberite File/Disconnect (ili kliknite na dugme Disconnect na toolbar-u.)

Pored toga što delite stranice ClipBook-a, vi ih možete i zaštititi. Da biste postavili dovole za pristup stranici ClipBook-a, odaberite tu stranicu, a potom Security/Permissions. Odaberite ime korisnika ili grupe čije dozvole želite da menjate, odaberite dozvolu sa padajuće liste Type of Access (tip pristupa), a potom odaberete OK.

Da biste uklonili sve dozvole koje ima grupa za ClipBook, odaberite ime korisnika ili grupe, a potom i Remove. Da biste dodali dozvole, odaberite Add. Odaberite korisnika i/ili grupu (grupe), a potom izaberite dozvolu koju želite da im garantujete. Kliknite na OK.

Možete preuzeti i vlasništvo nad stranicom ClipBook-a. Da biste to učinili, odaberite željenu stranicu, izaberite Security/Owner, a potom odaberite Take Ownership (preuzmi vlasništvo).

#### Uređenje stranica ClipBook-a

Stranice u svojoj knjizi oglasa možete urediti na tri načina. Da biste pregledali njihova imena poređana po abecedi, odaberite View/Table of Contents (pregled/sadržaj). Da biste pregledali male slike na svakoj strani, odaberite View/Thumbnails (pregled/Palčići). Da biste pregledali celokupan sadržaj stranice ClipBook-a, odaberite View/Full Page (pregled/cela stranica).

## Kontrolni pregled stranica ClipBook-a (Auditing)

Kontrolni pregled vam omogućava da pratite ko koristi slike u vašoj ClipBook. Da biste kontrolno pregledali stranicu knjige oglasa, odaberite stranicu, a zatim izaberite Security/Auditing. Odaberite ime grupe ili korisnika koje želite da pratite. Izaberite događaj (događaje) koje želite da evidentirate, a potom kliknite na OK.

Da biste dodali korisnika ili grupu u postojeću listu za kontrolno pregledanje, kliknite na dugme Add, odaberite imena grupe (grupa) i korisnika koje želite da dodate pa kliknite na OK. Da biste uklonili korisnika ili grupu, odaberite ime korisnika ili grupe i kliknite na Remove.

### Mrežne operacije iz komandne linije NET naredbe

Mada je obično lakše koristiti grafičke uslužne programe kao što su Windows Explorer i User Manager, ponekad je mnogo zgodnije primeniti interfejs iz komandne linije. Ovo je moguće izvesti Windows NT-ovim NET naredbama. U suštini, svaka mrežna operacija koja se može sprovoditi iz grafičkog programa može se izvršiti i na ovaj način. Osim što je ovaj način mnogo zgodniji, Net interfejs ima i dve važne prednosti: sintaksa je u skladu sa svim mrežama koje predstavljaju derivacija LAN Manager-a, pa se korisnici, koji već poznaju NET naredbe za LAN Manager, LAN Server, MS-Net ili Windows for Workgroups brzo prilagođavaju i NT-u. Pored toga, NT naredbe mogu da se koriste u batch datotekama.

Pet ovih naredbi je korisno za opštu primenu i one predstavljaju alternativu (iz komandne linije) funkcijalma koje se obično postižu preko Windows Explorer-a, karaloga Printers ili Control Panel-a. Jedna od njih, Net Send, čak nema svoj grafički ekvivalent. Ove naredbe, koje koristi krajnji korisnik, mogu da se koriste kako je to prikazano u narednim odeljcima.

## Izlistavanje raspoloživih mrežnih naredbi: Net

Ako iza komandnog prompta ukucate net, na ekranu će se prikazati lista naredbi koje vam stoje na raspolaganju. Ovo svojstvo je zgodno kad ne možete da se setite neke određene naredbe koja vam treba, a možete ga koristiti u sprezi sa net help-om radi brzog nalaženja željene naredbe. Ako net help ukucate bez ikakvih argumenata, odštampaće se lista naredbi koja je malo bolje formatirana.

## Dobijanje help-a za mrežne funkcije: Net Help i Net Helpmsg

Kad znate da želite da koristite određenu NET naredbu, ali ne možete da se setite sintakse te naredbe, ukucajte net help naredba×to će vam obezbediti kratak opis naredbe i njenih ar gumenata. Na primer, net help view će odštampati sledeću poruku:

```
net help view
The syntax of this command is:
NET VIEW [\\computername | /DOMAIN[:domainname]]
NET VIEW displays a list of resources being shared on a server. When
used without options, it displays a list of servers in the curent
domain.
\\computername Is a server shared resources you want to
view
/DOMAIN: domainname Specifies the domain for wich you want to
view the available servers. If domainname
is omitted, displays all domains in the
local area network.
```

Formatiranu listu net naredbi dobićete ako ukucate samo net help bez argumenata.

**Beleška**: Mnogi ekrani koje prikaže naredba net help prilično su dugački. Ako tekst prolazi prebrzo pa ne možete da ga pročitate, naredba (more će vam biti od velike pomoći. Na primer, net help use (more prikazuje help koji se tiče naredbe NET USE, ali će ga prikazivati stranicu po stranicu.

## Pregledanje i prelistavanje mreže: Net View

Pregled liste servera i prelistavanje deljenih mrežnih resursa možete izvršavati i iz komandne linije, što je jednostavno koliko i slični postupci iz Windows Explorer-a. Ukucajte net view bez ikakvih algoritama da dobijete listu servera. Da biste pregledali deljene resurse na serveru, ukucajte net view istne servera>U mreži sa više domena i radnih grupa ukucajte net view /DOMAIN da dobijete listu domena i radnih grupa, ili net view /DOMAIN:istne domena>da vidite listu servera u specifikovanom domenu ili radnoj grupi.

Net view se najčešće koriti u sprezi sa naredbom NET USE da bi se pristupilo deljenim resursima na drugim računarima. Najčešće se ukucava net view (bez argumenata) da bi se dobila lista imena servera, pa se onda pregledaju resursi na serveru, a na kraju se upošljava i net use da se pristupi datom deljenom resursu. Na primer:

```
net view
Servers on MAGNET1:
\\MIPS-LAB-SERVER
\\JOHNR-NT486-66
net view \\JONHR-NT486-66:
Shared resources at \\jonhr-nt486-66
Sharename Type Used as Comment
disk-d Disk Z:
PUBLIC Disk Public Shared Space
```

Net use se može koristiti i za pristupanje Public deljenju. Na primer:

net use Q: \\johnr-nt486-66\Public

## Deljenje kataloga: Net Share

Koristite naredbu NET SHARE iz komandne linije da delite kataloge. Da biste delili katalog, ukucajte net share deljeno ime>katalog koji se deli>Na primer , naredba net share disk-d=d:\ će deliti celokupan disk d: (i sve potkataloge) koji ima deljeno ime disk-d. Ostali korisnici (pod uslovom da imaju korisničke brojeve na vašem sistemu) moći će da pristupe ovom katalogu koristeći naredbu NET USE ili preko odgovarajućih akcija u Windows Explorer-u. Da biste odredili koliko korisnika može da pristupi deljenju, u bilo koje vreme, postavite prekidač /users:broj>Ovo može biti korisno ako, na primer , delite one datoteke kojima bezbedno može da pristupa samo jedan korisnik u realnom vremenu. A prekidač /unlimited (neograničeno) može da se koristi tamo gde ne postoji potreba za gornjom granicom (što je i po default-u). Ako želite da se uz deljenje poveže i odgovarajuća primedba koja nešto objašnjava, možete koristiti zastavicu (flag) /remark:"øvde ukucajte tekst³. Ne zaboravite da ukucate znake navoda.

Štampače ne možete deliti na ovakav način. Za tu aktivnost morate koristiti katalog Printers (Windows NT-ovi štampači su blisko povezani sa podsistemom Win32, pa se mora odabrati Windows drajver pre nego što se neki štampač može deliti).

Iz komandne linije možete brisati i deljene kataloge i deljene štampače tako što ukucate net use deljeno ime≯delete. Ovaj postupak će eliminisati deljenje i okončati bilo kakva povezi vanja koja "štrče" (outstanding) (ovo je po funkciji isto kao da izvodite naredbu "Stop Sharing" u Windows Explorer-u ili prozoru Printer) Ako ukucate net share bez ikakvih argumenata, prikazaće se informacije o deljenjima koja su trenutno aktivna (uključujući i administrativna deljenja, ako ste prijavljeni sa administrativnom privilegijom). Na primer:

net snare		
Sharename	Resource	Remark
ADMIN\$	C:\winnt	Remote admin
A\$	A:\	Default share
C\$	C:/	Default share
D\$	D:/	Default share
E\$	E:/	Default share
IPC\$		Remote IPC
NET LOGON	C:\winnt	Logon server share
Public	E:\Public	Advanced Server NTFS Volume Set

## Povezivanje i razvezivanje deljenih kataloga i štampača: Net Use

Kao što vam Windows Explorer i katalog Printers dozvoljavaju da grafički pristupite deljenim katalozima i štampačima, tako vam i naredba NET USE pruža istu ovu mogućnost iz komandne linije. Bez navedenih argumenata, ova naredba će prikazati listu resursa koji su trenutno povezani, kao u dole navedenim primerima.

Deljenje koje se trenutno koristi Deljenja koja se koriste biće prikazana na sledeći način:

net use New connections will be remembered.		
Status	Local name	Remote name
OK OK	Q: Z:	\\jonhr-nt486-66\Public \\jonhr-nt486-66\disk-d
Disconnected		\\jonhr-nt486-66\IPC\$

Završavanje deljenja Ključna reč /delete će okončati korišćenje deljenog resursa, pa će naredba:

net use /delete Q:

okončati deljenje na \\johnr-nt-486-66\Public i staviti ime uređaja Q: na raspolaganje za sledeće korišćenje. Da biste ime tog uređaja ponovo koristili, na primer, za katalog \\mips-lab-server\Public, možete ukucati:

net use Q: \\mips-lab-server\Public

**Trajna deljenja** Ako povezivanje treba da se održi za buduće sesije, možete dodati ključnu reč /Persistent: iza koje sledi Yes ili No da pokažete da li deljenje treba da bude trajno ili privremeno. Ove ključne reči se ponašaju kao prekidači (uključi/isključi) i biće na snazi sve dok se ne primene. /Persistent: Yes stvara trajna povezivanja po default-u, dok /Persistent: No utiče da povezivanje bude privremeno. Na primer, naredba:

net use Q: \\test_server\a_share /Persistent: YES

kreira Q: kao trajno povezivanje na početni katalog koji je definisan u User Manager-u. Sva dalja povezivanja u toj sesiji smatraće se kao trajna, sve dok se ne izda naredba net use sa ključnom rečju /Persistent: No, kao što je:

net use R: \\test_server\temp /Persistent: NO

a što će kreirati R: kao privremeno povezivanje na ((test<u>s</u>erver(temp. Sva dalja povezivanja u toj sesiji smatraće se kao privremena, sve dok se ne izda /Persistent: YES.

**Lozinke** Ako je uređaj na koji se neko povezuje zaštićen lozinkom (na primer, deljenje u Windows for Workgruops koje ima lozinku), iza deljenog imena treba da sledi lozinka ili zvezdica, što će prouzrokovati da se pojavi sistemski prompt iza kojeg treba ukucati lozinku. Zvezdica je posebno zgodna kod batch .CMD datoteka. Na primer, naredba:

net use Q: \\accounting\first_quarter *

povezaće mene sa deljenjem prvog kvartala na serveru obračunskog odeljenja ako ukucam ispravnu lozinku kad se pojavi prompt.

**Povezivanje kao neki drugi korisnik i širom domena** U nekim situacijama može biti poželjno da se uspostavi povezivanje pod drugim korisničkim imenom. Na primer, JRULEY na jednom sistemu može biti JDR na drugom. U takvom slučaju, ključna reč /User: omogućava vam da se povežete radi deljenja pod nekim drugim imenom. Na primer, dok je prijavljen, JRULEY može da izda sledeću naredbu:

net use Q: \\accounting\financials /USER:jdr

da bi pod brojem JDR dobio pristup sisyemu \\accounting. Ako je JDR domenski broj za CFO domen, tada će se koristiti naredba:

net use Q: \\accounting\financials /USER:cfo\jruley

**Početni (home) katalog** Ključna reč /Home povezuje korisnika na njegov ili njen početni katalog kakav je definisan u User Manager-u. Tako bi naredba:

net use Q: \\accounting /HOME

povezala korisnika sa njegovim početnim katalogom na obračunskom serveru.

#### Slanje poruka: Net Send

Windows Messaging i Chat su uobičajeni metodi za komunikaciju između NT korisnika, ali ponekad nije dobro obraćati se većem broju korisnika jednom jedinom naredbom. Net Send ispunjava ovaj zahtev. Ova naredba prouzrokuje da se na sistemima, kojima je poruka poslata, smesta pojavi prozor koji sadrži vašu poruku (koja mora biti u vidu jednog reda jednostavnog teksta). Najprostiji oblik ovakve naredbe pretpostavlja da želite da pošaljete poruku samo jednom korisniku i da znate njegovo korisničko ime. U tom slučaju naredba glasi:

net send jruley Hi There!

Ova naredba će poslati poruku "Hi There!" ("Zdravo, ti tamo!") korisniku koji se na mreži zove jruley.

Slanje poruke svim članovima radne grupe Ako želite da pošaljete poruku svakome u svojoj mreži, umesto imena upotrebite samo zvezdicu. Na primer:

net send * Who has my copy of Networking Windows NT?

Ova poruka ("Kod koga je moj primerak Networking Windows NT?") biće efikasan način da vidite ko je u vašoj mreži pozajmio od vas primerak jedne vrlo zanimljive knjige.

**Beleška:** Ova naredba koristi mrežne emitere (broadcasts) koji nisu rutirani i zato neće funkcionisati na rutiranim mrežama i WAN-ovima.

Slanje poruke svim korisnicima u domenu Često je neophodno da se poruke šalju svim korisnicoma u određenom domenu ili serveru. Kad je reč o Windows NT Advanced Server Domainu, vi možete poslati poruku svim ostalim korisnicima u domenu koristeći ključnu reč /DOMAIN. Na primer:

net send /DOMAIN Warning: Server 2 almost out of disk space

Ova naredba će upozoriti sve u domenu da postoje problemi sa Serverom 2 (disk mu je skoro pun). Iza ključne reči /DOMAIN može da sledi ime domena, ako želite da pošaljete upozorenje korisnicima tog domena. Na primer:

net send /DOMAIN: accounting Backup System is Down for Maintenance

Ova naredba će sve korisnike u računovodstvenom domenu obavestiti o stanju Backup Sistema (koji je skinut zbog održavanja).

Slanje poruke svim korisnicima koji su povezani na server Ponekad možete poželeti da se obratite svima koji su prikopčani na vaš server, pogotovo ako ste vi administrator i znate da je iskrsao neki problem. Ključna reč /Users ispunjava ovu potrebu, jer šalje poruku svim korisnicima sistema. Tako naredba:

net send /USERS Server going down in 5 minutes...

ima zadatak da na smrt preplaši svakog ko je povezan na server koji prestaje da radi kroz pet minuta.

### Logon skriptovi i Batch datoteke

Naravno, razpoloživost ovog interfejsa iz NET komandne linije omogućava u Windows NT-u izradu prilično složenih batch datoteka i skriptova koji se odnose na mrežu. I zaista, pored već pomenutih naredbi, postoje i dodatne administrativne naredbe. Pošto se takve naredbe najčešće koriste u logon skriptovima koje kreiraju i održavaju administratori sistema, one su podrobno objašnjene u odeljku Batch datoteke i logon skriptovi, u Poglavlju 3.

## Zaključak

Osnovna svojstva umrežavanja Windows NT-a zahvataju široku skalu, od deljenja datoteke i štampača, preko elektronske pošte do ad hoc klijent/server linkova (sa mrežnim DDE). Najveći broj mrežnih zadataka možete izvršavati iz Windows Explorer-a, kataloga Printers i Control Panel-a, mada vam net komandni interfejs daje alternativu koja je u karakter modu.

Posle završenog čitanja ovog poglavlja, vi ste spremni da se podrobnije zagledate u detalje koji se tiču održavanja vaših Windows NT povezivanja - o čemu ćemo govoriti u Poglavlju 5.

## Detaljnije informacije o ovome

Custer Helen (1993), Inside Windows NT. Redmond, WA: Microsoft Press, ISBN: 1-55615-481-X. Poglavlje 6 (o NT-ovim svojstvima umrežavanja).

Feldman, Len (1993), Windows NT: The Next Generation. Carmel, CA: Sams Publishing, ISBN: 0-672-30298-5. Videti Poglavlje 6 koje opisuje mrežu.

Osoblje Microsoft-a (1993-96), Windows NT System Guide. Redmond, WA: Microsoft Corp. Osnovni vodič sa primedbama za Windows NT, koji se isporučuje uz sve Windows NT sisteme.





# **OSTATI POVEZAN**

## Ispravljanje grešaka i podešavanje performansi kod Windows NT

Kad budete završili pitanje ovog poglavlja, shvatićete sledeće:

- Principe preventivnog održavanja
- Nadziranje performansi i procedure podešavanja
- 🗖 Osnovne mehanizme ispravljanja grešaka kod Windows NT
- Windows NT registrator
- Alate date uz Windows NT 4.0 radnu stanicu i server
- Alate i resurse drugih proizvođača softvera
- Kako dobiti tehničku pomoć

Od vas se *ne očekuje* da se osećate opu**š**eno suočeni sa samostalnim dijagnostikovanjem gre**k**e u Windows NT sistemu. Ni jedno kompetentno tehničko lice nikad se ne oseća toliko sigurnim. Trebalo bi, međutim, da budete opu**š**eni pri poku**š**ju da ga barem načnete. Shvatićete tehnike preventivnog održavanja koje će vam pomoći da izbegnete probleme kad god je to moguće, a trebalo bi i da saznate kada treba viknuti "upomoć!" i pozvati profesionalca.

## Pročitajte najpre ovo

Postoji velika šinsa da ste, kad ste već okrenuli ovu stranicu, suočeni sa sistemom koji ne radi kao šo bi trebalo, i da beznadežno vapite za pomoć. To je najgori mogući trenutak za čitanje o procedurama otklanjanja greška, ali svi smo potpuno svesni da je to često i jedina prilika kad isto činimo. Ako pažljivo pogledate ovu knjigu sa strane, videćete da su neke stranice posebno označene. Ove stranice, dalje u istom ovom poglavlju, čine odeljak o otklanjanju greška. U njemu su izlistane najučestalije greške kod Windows NT, njihovi simptomi, i koraci koje se moraju preduzeti da bi se otklonile. Zato pročitajte ostatak ovog pasusa, pa potom pređite napred na označene strane i želimo vam mnogo sreće. Ali, kad s tim završte, kad grešta bude ispravljena, vratite se na ovo mesto i pročitajte ostatak poglavlja - on će vam ukazati kako da izbegnete ponovni prolazak kroz isto to.

Prethodna rečenica šokiraće neke čitaoce kao zastrašujuće loša šala! Ona to nije!

U mnogim situacijama, složeni deo opreme ili složeni deo softvera (kao Windows NT) instalira neko kome je najvažnije da stvar šo pre pokrene. Jednom instalirana, stvar radi dok ne stane, u kom trenutku ista osoba grozničavo traži pomoć, a to je upravo razlog za onakav prvi pasus. Ipak, oni koji se potrude da unapred pročitaju poglavlje kao ovo, znaju da je takav pristup mnogo bolji. Taj pristup, koji se, sem drugde, uči i u Ratnom vazduhoplovstu Sjedinjenih Država, zove se *preventivno održavanje* (PO). Princip PO je prost: Ne čekaj da sistem otkaže - popravi ga pre toga. Zameni delove za koje znašda se troš pre nego šo se sasvim potroš.

Kako otkriti koji su delovi sistema istrošni i traže zamenu? Primenom *aktuarne statistike i matematičkih metoda predviđanja otkaza* (za detalje vidi Dodatak 6). U osnovi, potrebno je voditi knjigu održavanja sistema, beležeći kako se performanse sistema menjaju u vremenu, zajedno sa datumom i vremenom bilo kakvih otkaza. Ispitivanjem knjige moguće je generalno predvideti ukupnu pouzdanost sistema i izvršti održavanje unapred, pre bilo kakvog stvarnog otkaza.

PO ima i drugih prednosti. Pošo zahteva preduzimanje pravilnog, planiranog održavanja, PO pruža osnove za *podešavanje performansi* - održavanje propusne moći sistema na maksimalnom nivou, forsirajući sistem da eliminiš uska grla. Windows NT nudi nam posebno sofisticirane alate za merenje propusne moći sistema. Na primer, da bi se odredio broj paketa koje server obradi u jednoj sekundi, nije potrebno vršti nikakve komplikovane kalkulacije. Potrebno je samo aktivirati Monitor Performansi i pogledati rezultat. S ovakvom teorijom u rukama, sada ćemo se pozabaviti specifičnostima podešavanja performansi i otkrivanja greška u Windows NT sistemima.

## Podešavanje performansi kod Windows NT

Kao šo je diskutovano u Dodatku 6, ukupna propusna moć sistema je proces "od jednog do dru gog kraja" (end-to-end), tj. lanac u kojem je ukupna propusnost sistema ograničena propusnošu najsporije pojedinačne komponente. Zato se podešvanje performansi generalno svodi na pronalaženje te komponente - ona se naziva "*usko grlo*" jer "zagušje" sistem - i povećavanje njene propusne moći: izmenom predefinisanih parametara sistema, ili zamenom komponente bržom. U pojedinačnim Windows NT sistemima, komponente kojima se mogu podešvati performanse (osim podešvanja prema individualnim sklonostima korisnika, kao kod tastature i miš) jesu centralni procesor, memorija, disk, video i mreža.

### Opšti metodi za podešavanje performansi

Osnovni alati koje administrator sistema ili tehničar koriste za rutinski nadzor/pode**š**vanje per formansi na sistemima Windows NT su: *Monitor performansi* (Performance Monitor, obrađen u Poglavlju 3), *Editor konfiguracionog registratora* (Configuration Registry Editor, obrađen docnije u ovom poglavlju) i *Osmatrač* - nadzor događaja (Event Viewer, vidi Poglavlje 3). U verziji 4.0 Microsoft je uveo moćan novi alat: *Monitor mreže* (Network Monitor, obrađen u ovom poglavlju). U odeljcima koji slede prodiskutovaćemo koje brojače monitora performansi treba pratiti, koje granične vrednosti treba tražiti i koje korake treba preduzeti kad se granične vrednosti dostignu. U nekim slučajevima, malo ša će se moći učiniti ako ne ponudite korisniku bržu mašnu - npr . ako otkrijete da je CPU usko grlo. U drugim slučajevima možda će biti moguće modifikovati razne konfiguracione vrednosti za Windows NT, da bi se postiglo poboljšnje per formansi. U opšem slučaju, to ćete raditi pomoću Editora konfiguracionog registratora (poznatog kao REGEDT32.EXE), ilustrovanog na Slici 5.1.



SLIKA 5.1 Editor registratora.

NT Editor konfiguracionog registratora (REGEDT32. EXE) služi za obradu registratora - redundantne baze podataka konfiguracionih informacija za sistem, softver i korisnike.

Moramo vas upozoriti da Registrator konfiguracija ima nekih zajedničkih osobina sa nuklearnim reaktorom. Potencijalno, on je neizmerno moćan alat. Isto tako, veoma je opasan. Ne bojte se; neće vas ozračiti, ali ako se ne koristi pažljivo, može učiniti sistem neupotrebljivim (čime će efektivno "ozračiti" vaš karijeru!). Stoga uvek obratite veliku pažnju kad menjate kon figuraciju pomoću registratora. Posebno, proverite da li imate pri ruci *disketu za hitne popravke* za sistem na kojem radite¹ (ova disketa kreira se tokom procesa instalacije i može se rekreirati ili ažurirati pomoću uslužnog programa Rdisk, opisanog nešo dalje u ovom poglavlju).

## Monitor performansi

U tekstku koji sledi stalno će se pominjati *objekti* Monitora performansi (vidi Sliku 5.2). Da se podsetimo (Monitor performansi detaljno je obrađen u Poglavlju 3), oni su podskup iz liste Objekti (Objects), koja se pojavljuje u dijalog-okvirima Dodaj u grafikon (Add to Chart), odn. Dodaj u vidokrug (Add to View) u meniju Edit. Lista prikazuje sve objekte sistema koji su sebe registrovali za usluge Monitora performansi. Svaki objekat ima pridružen skup *brojačkih* promenljivih čije vrednosti se mogu grafički prikazati i kojima se mogu pridružiti upozorenja. U odeljcima o pode**š**vanju sistema koji slede, govoriće se o tim brojačima i njihovim roditeljskim - iyvornim objektima.

Ponekad čak ni Hitna disketa neće pomoći. Preporučujemo korišenje uslužnih programa REGBACK i REGREST, sadržanih u *Paketu za resurse* (Resource Kit, vidi Dodatak 4), da obezbedite sebi posebne kopije podataka iz registratora na lepom, sigurnom mestu. Nećete saznati koliko su vam one potrebne dok ne bude prekasno.



#### SLIKA 5.2 Monitor performansi.

NT Monitor performansi pruža administratorima sistema i personalu za sistemsku podršku mogućnost da uočavaju, nadziru i beleže podatke o raznim komponentama sistema (i aplikativnog softvera).

## Podešavanje CPU

Pošo je centralna procesna jedinica (centralni procesor, CPU) "mozak" sistema, ne iznenađuje nas da je nadziranje performansi CPU jedna od najvažnijih funkcija koje administrator može preduzeti. Windows NT nudi veoma šroke mogućnosti za nadzor CPU, uključujući merenje totalnog iskorišenja CPU, procenat vremena u privilegovanom režimu (u kojem se izvršva kod opera - tivnog sistema), i učestanost *izmena konteksta (context switching)* između paralalelno izvršvanih procesa. Svako od ovih merenja može biti krajnje korisno, a većina njih može biti nadzirana ne samo za sistem kao celinu, već za svaku pojedinačnu CPU kod višprocesorskih mašna sa simetričnim multiprocesiranjem (SMP). Relevantni brojači za nadzor objekta *Sistem* su:

- % Total Privileged Time (procenat ukupnog vremena u privilegovanom režimu) Pokazuje procenat ukupnog sistemskog vremena (kojeg među sobom dele svi procesi u sistemu) koje procesor provede izvršvajući kđ u privilegovanom režimu (kđ operativnog sistema). Ovo merenje generalno pokazuje koliko vremena CPU troš na poslove na sistemskom nivou, kao šo su npr . rad sa diskom ili videom. Ako je usko grlo sistema CPU, a ovaj brojač pokazuje visoke vrednosti, kod vašg sistema postoji problem konfigurisanja.
- % Total User Time (procenat ukupnog vremena u korisničkom režimu) Pokazuje procenat sistemskog vremena koje se troš na izvršavanje koda korisnikovih aplikacija. Ako je usko grlo sistema CPU, a ovaj brojač pokazuje visoke vrednosti, moguće je popraviti performanse

sistema izmenom načina na koji se aplikacije u sistemu koriste. Tu bi se mogla razmotriti prepravka (izmena koda) "domaćih" vertikalnih aplikacija, tako da one postanu efikasnije, ili ispitati način na koji korisnik upotrebljava sistem, da bi se videlo da li se može postići poboljšnje efikasnosti.

- % Total Processor Time (procenat totalnog procesorskog vremena) Pokazuje koliki procenat sistemskog vremena procesor provodi radeći koristan posao) i u sušini predstavlja total procenata vremena u privilegovanom i korisničkom režimu. Kad je ova cifra približno 100% ona indicira da je procesor postao usko grlo u sistemu. Windows NT će u tom slučaju biti prisiljen da suspenduje izvesne procese kako bi drugima dao vremena da se izvršvaju, i sis tem će usporiti na način sličan onom na koji usporava operativni sistem sa podelom vremena (time-sharing), kad se na njega prijavi previš korisnika. U ovom slučaju imate dve alter native: kod sistema koji to dozvoljavaju (skalabilni sistemi) povećati broj procesora ili njihovu brzinu, ili premestiti korisnika odn. server - kako u kojem slučaju, na brži CPU.
- % Total DPC Time (procenat ukupnog vremena u DPC režimu) Pokazuje koliko procenata vremena procesor provodi izvršvajući kđ DPC (Deferred Procedure Calls). DPC odn. odloženo pozivanje procedura je skup mehanizama za efikasnu obradu prekida (interrupts). Umesto da izvršva kđ procedura za opsluživanje prekida neposredno po detektovanju prekida, NT može odlučiti da ih odradi u DPC režimu. DPC se mogu izvršvati na priorite tima nižim od onih koji su dodeljeni hardverskim prekidima, pa odlaganje izvršvanja dozvoljava veće brzine prekidanja, ali veoma velike učestanosti prekidanja mogu ipak "zagušti" procesor . Brojači u vezi sa ovim koje vredi proveriti su: *Dužina procesorskog reda* (Procesor Queue Length) i *Broj prekida/sec* (Interrupts/sec).
- Context Switches/Sec. (broj prebacivanja konteksta u sekundi) Ovaj brojač pokazuje koliko često Windows NT izvršva prebacivanje konteksta između uporedno izvršvanih procesa. Ako se drugačije ne podesi, Windows NT izvršva prebacivanje konteksta nekoliko puta u sekundi kako bi svakom procesu u sistemu dao priliku da koristi procesor. Ako ovaj brojač pokazuje veoma visoke vrednosti (oko 1.000 prebacivanja konteksta u sekundi), to može indicirati da je Windows NT blokiran na jednom ili viš deljivih resursa veoma je moguće da je to video resurs. Da bi se ovo dijagnostikovalo, treba proveriti brojače za procenat ukupnog vremena u privilegovanom režimu i procenat ukupnog vremena u korisničkom režimu za objekat Sistem. Ako su oba brojača blizu 50%, a brojač ukupnog procenta procesorskog vremena je blizu 100%, multiple niti izvršvanja procesa u sistemu konkuriš za jedan isti deljivi resurs, a to čine sa takvom učestanošu da resurs viš ne može održi brzinu opsluživanja. Ovo je oblik "otimanja" za resurs (contention); tema je detaljinje opisana u Dodatku 5. Do njega može doći, npr., ako se intezivno koristi neka video aplikacija a video kartica nije u stanju da održi korak sa zahtevima.
- Processor Queue Length (dužina procesorskog reda) Pokazuje broj niti (threads) u redu čekanja za izvršavanje na procesoru (da bi generisali podatke za ovaj brojač, morate aktivi rati nadzor za bar jedan Brojač niti (Thread Counter), u suprotnom ovaj brojač uvek pokazuje nulu). Ako ovaj brojač postojano pokazuje vrednost veću od 2, u pitanju je zagušnje. Potrebno je identifikovati proces koji izaziva zagušnje, a potom rekonfigurisati proces, preći na brži sistem, ili (ako postoji mogućnost), dodati u sistem novi procesor.
- System Calls/Sec. (broj sistemskih poziva u sekundi) Brojač pokazuje učestanost pozivanja sistemskih rutina Windows NT - sa izuzetkom grafičkih rutina. Ako su vrednosti prethodnih brojača visoke - procenat ukupnog vremena u privilegovanom režimu i procenat ukupnog vremena u korisničkom režimu na oko 50%, a procenat totalnog procesorskog vre-

mena blizu 100% - ali je broj sistemskih poziva u sekundi nizak, vrlo verovatno da je problem u videu, naročito ako izvravate grafički intenzivne aplikacije. Vidi odeljak o video performansama za dodatne informacije.

- Total Interrupts/Sec. (ukupni broj prekida u sekundi) Brojač pokazuje učestanost kojom hardver sistema generiš prekide, za sve procesore. Ovaj indikator ima tendenciju da prati u veoma uskim granicama broj sistemskih poziva u sekundi (sa izuzetkom visokih aktivnosti miš, tastature i serijskog porta). Ako to nije slučaj, moguće je da neki hardverski uređaj generiš preteran broj prekida. Pokušjte da odredite da li je to video kartica, mrežna karti ca, drajver za hard disk, ili neki drugi uređaj, npr. miš
- % Registry Quota in Use (procenat zauzeća kvote registratora) Pokazuje trenutni procenat zauzeća kvote registratora od strane sistema. Ovo je kritična stavka za nadzor kod sistema koji rade kao primarni ili rezervni kontroler domena (Primary Domain Controller PDC, Backup Domain Controller BDC), jer korisnički accounti, sistemske datoteke i ostale informacije vezane sa njima mogu prouzrokovati iscrpljenje kvota registratora, naročito kod velikih mreža. Ako se ova vrednost približi procentu od 100, vreme je za povećanje ukupne veličine registratora (to se radi u Kontrolnom panelu, u delu za Sistemsku virtualnu memoriju). Ukoliko se ovo dogodi na NT radnoj stanici (ili na serveru koji ne radi kao PDC/BDC) verovatno ćete morati ispitati registrator, kako bi ustanovili *zašto* je toliko porastao.

Kao i objekat Sistem, objekat Procesor daje indikaciju za procenat privilegovanog vremena, procenat procesorskog vremena, procenat korisničkog vremena i broj prekida u sekundi. Međutim, podaci se akumiliraju za *pojedinačni procesor*, a ne za čitav sistem. Na sistemu sa jednom CPU brojači objekta Procesor treba da pokazuju iste vrednosti kao i brojači objekta Sistem. Na sistemu sa SMP objekat Procesor će imati višstruke instance i svaku od njih možete ispitivati poseb no (recimo, procenat procesorskog vremena za svaku CPU) kako bi proverili da li je opterećenje aplikacijama ravnomerno raspodeljeno među procesorima. Svi procesori u sistemu trebalo bi da, u proseku, budu približno jednako iskorišeni (opterećeni). Ako to nije slučaj, verovatno postoji problem sa nekom od procesorskih ploča (ako uočite debalans samo pri izvršvanju određenih aplikacija, kao šo su starije verzije Microsoft SQL servera, problem može biti i programski), pa je potrebno dalje ispitivanje.

## Peformanse numeričkog procesora (NP)

Nažalost, Windows NT ne poseduje direktan brojač za operacije numeričkog procesora (Floating Point Unit, FPU), šo bi bilo korisno za detektovanje zagušnja aritmetičkim operacijama u pokretnom zarezu, pri izvršvanju aplikacija kao šo je npr . računarski podržano projektovanje (CAD). Ipak, u opšem slučaju, ako sistem izvršva aplikaciju za koju se zna da intezivno koristi NP, a indicirano je zagušnje CPU (procenat procesorskog vremena blizu 100%) bez drugih indikacija zagušnja (kao šo je velik broj sistemskih poziva u sec.), postoje prilično velike šnse da je sistem zagušn numeričkim procesorom.

Biće potrebno ispitati da li sistem koji je u pitanju uopše poseduje NP hardver.² Računari sa Intel 386 ili 486SX procesorima nemaju NP hardver ugrađen u procesor, ali ga zato imaju svi 486DX? procesori, svi Pentim i PentimPro procesori, kao i većina RISC procesora. Ako korisnik

Postojanje NP možete testirati i njegove performanse prikazati pomoću WINTUNE programa za merenje performansi, u izdanju WINDOWS Magazine. Program je moguće preuzeti sa http://www.winmag.com.

uočava zagušnje CPU pomenutog tipa, a koristi radnu stanicu tipa 386 ili 486SX, treba raz - motriti prelazak na 486DX?, Pentium ili RISC stanicu, kako bi se videlo da li je problem išezao.

Windows NT *poseduje* brojač performansi za *emulaciju* NP; to je objekat *Broj NP emulacija/sec*. Ako sistem pokazuje simptome zagušnja procesora (visok procenat ukupnog proce - sorskog vremena) a brojač NP emulacija pokazuje visoke vrednosti, na sistemu se izvršava NP zahtevna aplikacija, a procesor nema podršu u NP hardveru.³

## Podešavanje memorije

Objekat Memorija ima sledeće brojače za nadzor:

- % Commited Bytes in Use (procenat bajta za pamćenje u upotrebi) Novost kod NT 4.0, ovaj brojač prikazuje količnik između broja upamćenih bajta (Commited Bytes) i granice pamćenja (Commit Limit), izražen u obliku procenta. Ako pratite aktivnost izbacivanja stranica virtualne memorije (vidi broj stranica u sekundi u nastavku), ovaj brojač treba proveriti; ako je blizu 100%, potrebno vam je viš memorije! Za objašjenje memorije za pamćenje i granice pamćenja pogledajte sledeći pasus!
- Commit Available Bytes (broj slobodnih bajta za pamćenje), Commited Bytes (broj upamćenih bajta), Commit Limit (granica pamćenja) Ova tri brojača pokazuju stanje podsistema za upravljanje virutalnom memorijom. Broj slobodnih bajta za pamćenje (Commit Available Bytes) je trenutni indikator raspoložive virtualne memorije u sistemu (odn., virtualne memorije koje sistem trenutno ne koristi, dakle slobodna je, tj. na raspolaganju). Ova vrednost fluktuira u vremenu i interesantna je za nadzor, ali ne daje pouzdanu indikaciju totalne raspoložive memorije. Vrednost broja upamćenih bajta (Commited Bytes), s druge strane, je trenutni indikator ukupne veličine virtualne memorije koju treba čuvati na disku rezervisanog memorijskog prostora, za koji mora postojati raspoloživ prostor na sekundarnom medijumu (disk), kojeg koristi podsistem za upravljanje virtualnom memorijom. Granica pamćenja je totalni iznos prostora u memoriji koji se može preneti na sekundarni medijum i ona je generalno jednaka neznatno umanjenoj fizičkoj memoriji, plus jedna stranica stranične datoteke (page file), (Neznatno umanjenoj za onaj deo memorije koji sistem rezerviš za samog sebe).

**Primedba**: Ako se brojač bajta za pamćenje približi granici pamćenja, sistem je na putu da iscrpi virtualnu memoriju, pa postaje neophodno povećati straničnu datoteku. Ovo se može koristiti kao indikacija za ručno povećanje stranične datoteke, čime se izbegava automatska ekspanzija ove datoteke, i pogor**š**nje performansi sistema.

 Pages per Second (broj stranica u sekundi) - Indikator ukupnog saobrajaća operacija straničenja u sistemu - predstavlja brzinu kojom se memorijske stranice razmenjuju između stranične datoteke i fizičke memorije. Sistemi sa mnogo fizičke memorije imaće tendenciju da prikažu nulu za broj stranica u sekundi. Sistemi sa minimalnom fizičkom memorijom (16)

³⁾ Ili, (na NT 3.51 ili starijim verzijama) možete imati sistem koji poseduje NP hardver, ali je konfigurisan da *emulira* NP operacije (npr., kod starijeg modela Intel Pentium čipa, kod kojeg je NP bio isključen zbog čuvene greke u deljenju). Režim emulacije možete proveriti i izmeniti komandom PENTNT, obrađenom u Dodatku 5. Alternativno, možete editovati relevantnu stavku registratora: HKEY_LOCAL _MACHINE\System\CurrentControlSet\Control\SessionManager\ForceNpxEmulation. To je REGDWORD koja prihvata vrednosti 0 (hardverski NP), 1 (samo za Pentium, *može* emulirati instrukcije deljenja *ako* je instaliran defektan Pentium NP) i 2 (emulira sve NP instrukcije).

MB kod radne stanice, 24 MB kod servera) u opšem slučaju će pokazivati nula stranica u sekundi u ustaljenom režimu, ali mogu manifestovati aktivnost straničenja (100 stranica u sekundi ili manje) pri startovanju odn. zatvaranju aplikacija na sistemu. Povećanje broja stranica u sekundi na postojanu vrednost od preko 100 indicira *zagušenje straničenjem* (trashing), šo znači da je sistem dospeo u stanje u kojem zahtevi podsistemu za upravljanje virtualnom memorijom prevazilaze njegove kapacitete. Ovo je signal da je potrebno viš RAM memorije. Zato, kad uočite da se indikator broja bajta za pamćenje približi veličini od 10% unutar granice pamćenja, počnite pratiti broj stranica u sekundi da vidite da li se sistem zasićuje straničenjem ("trešra").

Pool Nonpaged Bytes (zaliha nestraničenih bajta) - Pokazuje ukupni broj bajta u rezervi memorije koja ne podleže straničenju (Nonpaged Memory Pool). Ova memorija je rezervisana i ne može biti straničena na sekundarni medijum virtualne memorije (disk). suši - ni, to je totalni iznos memorije koju koristi sam operativni sistem, a koja mora u svakom trenutku ostati u fizičkom RAMu. Ukoliko se ova vrednost popne do 4 MB totalne veličine fizičke memorije u sistemu (npr., poraste na 12 MB u sistemu sa ukupno 16 MB), performanse sistema su ugrožene.

Svaki put kada lansira neku aplikaciju, Windows NT privremeno alocira određenu količinu memorije za bafere, učitavanje podsistema (kao šo je, npr., 16-bit WOW podsistem za podršu 16bitnim aplikacijama) i druge aktivnosti. Ako je u takvim trenucima na raspolaganju manje od 4 MB u zalihi nestraničene memorije, Windows NT počinje intenzivno da straniči, u pokušju da oslobodi dovoljno memorije za startovanje nove aplikacije. U ovakvoj situaciji najbolje je dodati korisniku jošfizičke memorije u sistem. Vrednost ovog brojača takođe se koristi zajedno sa brojačem *radnog skupa* (Working Set) i *brojačem vršne vrednosti radnog skupa* (Working Set Peak) objek(a)ta Proces, da bi se odredila ukupna količina memorije potrebna određenom korisniku, šo nas dovodi do objekta *Proces*.

 Working Set (radni skup) - Ovaj brojač meri ukupnu količinu memorije koju koristi jedna aplikacija. Naročito je podesan za detektovanje monopolizovanja memorije, kao šo je ilus trovano na Slici 5.3.

Ovo se čini pogodnim mestom (poput bilo kog drugog) za odvajanje dela vremena kako bi se sa nešo viš detalja objasnio čitav predmet virtualne memorije.

Monopolizovanja memorije bila su, nažalost, previš uobičajena u Windows NT - sve do skora, čak i Microsoftov sopstveni 32 bitni VC++ kompajler za Intel CPU ubacivao je u izvrši kod run-time alokator memorije koji nije vraćao svu memoriju alociranu od strane aplikacije operativnom sistemu, sve dok mu se to eksplicitno ne naredi. Kao rezultat toga, aplikacije su mogle iscrpsti sistemsku memoriju - *čak i virtualnu memoriju* - ako bi kontiualno alocirale i dealocirale velike memorijske blokove.

Ako uočite monopolizovanje memorije (simptomi su očigledni: prekomerno straničenje memorije u toku izvrăvanja inače bezazlenih operacija kao šo je pomeranje miš, izrazito niska vrednost brojača slobodne memorije i isto tako, pojava zastrašujuće poruke "Low Virtual Memory" (Nedovoljno virtualne memorije) prodiskutovana u nastavku ovog poglavlja), možete



odrediti koja aplikacija izaziva problem pomoću komandi Process/Working Set, a potom jednostavno stopirati kompromitujući proces. Pri tome *nije potrebno restartovati Windows NT.*⁴

#### SLIKA 5.3 Monitor performansi, radni skup.

Monitor performansi može biti veoma koristan za dijagnostiku monopolizovanja memorije. Sad kad smo identifikovali NTBOMB kao "lutajući" proces, možemo ga stopirati.

## Virtualna memorija i swapping

Kao šo je opisano u Poglavlju 1, Windows NT je operativni sistem sa virtualnom memorijom, šo znači da može da koristi prostor na hard disku kao dodatnu memoriju za čuvanje informacije koja nije neposredno zahtevana u RAMu. Strategija koju koristi Windows NT da bi ovo radio zavisi od načina upotrebe nekoliko odeljaka memorije poznatih pod imenom *zalihe memorije* (memory pools), a u saglasnosti sa upravljačem kešmemorije (cache-memory). Za početak, tu je *nestraničena zaliha* (non-paged pool), koja sadrži memoriju koja se ne može straničiti na disk tj., memoriju koja mora biti odmah na raspolaganju (u RAMu) da bi aplikacije i komponente Windows NT sistema mogle da izvršvaju svoje funkcije. Kod većine konfiguracija količina te memorije je između 2 i 3 MB. Postoji takođe *stranična zaliha* (paged pool), koja se može straničiti odn. premestiti na disk, ali se održava spremnom za neposredno pristupanje. Ona generalno sadrži memorijske stranice koje sistemske komponente i aplikacije najčeše zahtevaju. Straničena zaliha može varirati od par megabajta pa sve do ukupnog kapaciteta fizičke memorije, u zavisnosti od konfiguracije i raspoloživog slobodnog memorijskog prostora.

⁴⁾ U okruženju OS/2 1.x, restartovanje servera svake noći bila je uobičajena praksa, zbog fragmentacije memorije na sistemskom nivou. NT nije imao takvih problema, tako može biti neophodno zaustavljanje aplikacije koja se rđavo ponaš, ali nikad nije potrebno restartovati računar.

Windows NT koristi keš(cache) u sastavu virtualnog memorijskog prostora, radi ubrzavanja rada sa diskom, a on može zauzeti *do jedne polovine fizičke memorije*. To znači da na sistemu sa 16 MB, do 8 MB može biti zauzeto kešranjem. Kada je aktivno mnogo aplikacija i sistemskih komponenti koje traže memoriju, tako da sistem nije u stanju da zadovolji njihove zahteve koristeći zalihu straničene memorije, sistem otpočinje *straničenje*, tj. upisivanje ređe korišenih stranica fizičke memorije na disk, čime se te stranice oslobađaju u RAM za ispunjenje postavljenih zahteva. Taj proces se nastavlja sve dok se ne dostigne *granica pamćenja*. Granica pamćenja specificira ukupni iznos memorije koja se može zapamtiti, tj., za koju mora postojati prostor ili u fizičkoj memoriji, ili u straničnoj datoteci virtualne memorije, bez povećavanja stranične datoteke. Kada se granica pamćenja dostigne, Windows NT će pokušti da ekspanduje straničnu datoteku.

Uočimo da postoje dve granične situacije kod kojih stranična datoteka ulazi u razmatranje. U prvoj, Windows NT počinje da straniči informaciju iz fizičke memorije u straničnu datoteku na disku, bez izmene granice pamćenja. U ovoj situaciji ulazno-izlazne operacije sa diskom su *specijalnog* tipa, nalik na one koje se koriste kod Windows 3.1x sa *permanentnom* swap datotekom. To znači da će, ako imate sistem od 16 MB, sa početnom veličinom stranične datoteke od 24 MB, granica pamćenja za memorijski sistem biti na oko 37 MB (24 MB, plus fizička memorija 16 MB, minus prostor rezervisan za nestraničenu i straničenu zalihu, koje moraju biti zadržane u fizičkoj memoriji). Dok se granica pamćenja ne dostigne, Windows NT će koristiti *specijalni tip ulazno/izlaznih operacija* za straničenje na disk - u sušini, to je tzv . *primitivni (ogoljeni) ulaz/izlaz* (raw I/O) unutar prostora stranične datoteke - relativno efikasan proces. Straničenje će se događati, ali će njegov uticaj na performanse sistema uglavnom ostati minimalan.

Kad se, međutim, granica pamćenja dostigne, Windows NT biva primoran da ekspanduje straničnu datoteku, i dolazi do potpuno drugačije situacije, slične u mnogim aspektima onoj kod Windows 3.1x sa *privremenom* swap datotekom. Sad postaje neophodno da sistemski softver Windowsa NT izvodi operacije *kreiranja* datoteka, u pokušju da nađe jošprostora na disku. Kao rezultat, kad jednom granica pamćenja počne da se povećava, performanse postaju izrazito slabe. Ova situacija se po svaku cenu mora izbeći, naročito kod servera, jer se tako veoma brzo može dostići tačka kad sistem postaje totalno zagušn i gotovo neupotrebljiv . Time ipak nije dostignuta konačna granica. Ona se dostiže ili kad Windows NT stigne do maksimalne veličine stranične datoteke (definisane u Control Panel / System / Virtual Memory), ili, jošgore, kad na disku sa straničnom datotekom nestane slobodnog prostora - ako aplikacije i datoteka poraste do svoje maksimalne veličine.

U ovoj tački Windows NT viš nije u stanju da zadovolji aplikativne i sistemske zahteve za memorijom i može se očekivati sled događaja koji počinje upozorenjem "System low on virtual memory" (Sistemu nedostaje virtualne memorije) i eskalira preko raznih poruka o grekama sve do kraha (pada) sistema. Ovo se, ipak, ne mora dogoditi. Ako je na raspolaganju viš straničnih datoteka, Windows NT će raspodeliti straničenu virtualnu memoriju manje-viš podjednako među njima, dozvoljavajući viš ukupnog straničenja i *popravljajući performanse*, pod uslovom da je svaka stranična datoteka smešena na posebnom fizičkom disku. Uočimo, međutim, da će kreiranje viš straničnih datoteka na istom disku *usporiti sistem* - ulaz/izlaz u straničnu datoteku biće naizmenično rađen na dve odvojene lokacije na istom disku, terajući glavu diska na neprekidno pomeranje tamo-amo.

Najbolje performanse mogu se postići ako se stranična datoteka smesti u posebnu, sopstvenu particiji na disku, ili, jošbolje, na poseban disk; najbolje performanse uop**š**e postižu se ako je

disk sa straničnom datotekom na posebnom kontroleru, jer se na taj način operacije straničenja odvijaju potpuno nezavisno od ostalih operacija sa diskom, šo treba razmotriti kod konfig - urisanja velikih servera sa viš volumena diskova.

## Zašto jednostavno ne dodati još RAMa i zaboraviti na straničenje?

Možete pomisliti da je rešnje ovih problema sa straničenjem u prostom dodavanju dovoljno RAM u mašnu, kako bi se predupredilo bilo kakvo straničenje, posebno kod servera. Iz iskust va znamo da to verovatno nije mudra strategija, bar kad je u pitanju Windows NT. Windows NT je projektovan da bude efikasan - čak krt - u upotrebi memorijskih resursa. Sviđa mu se da radi sa samo par megabajta RAMa u spremnoj rezervnoj zalihi za prinudnu upotrebu, dok ostalu memoriju koristi za maksimiziranje performansi diska, u čemu se Windows NT ističe.

U sušini, podsistem za upravljanje kešm kod Windows NT preuzima kolikogod je moguće fizičkog RAMa za kešranje operacija sa diskom. čak i kod sistema kod kojih bi se očekivalo da imaju prilično memorije (npr., 32 MB) pokazuje se da je relativno lako naterati Windows NT da započne straničenje, posebno kod startovanja aplikacija. Kad se aplikacije učitavaju u memoriju, Windows NT pokušava da unese kompletnu binarnu sliku aplikacije u memoriju, pri čemu počinje da oslobađa stranice iz straničene zalihe (koje je dotle koristio keš, šo rezultira pražnjen - jem keš na disk. To je jedan od razloga šo novi korisnici Windows NT *mogu pomisliti* da je on sporiji od Windows 3.1x (ili OS/2.1). On zaista i *jeste sporiji* kad je u pitanju startovanje aplikacija. Ustaljene performanse aplikacija, nakon startovanja, sasvim su druga stvar.

Windows NT ne može se konfigurisati tako da se potpuno izbegne straničenje (iako se ono može *minimizirati* pode**š**vanjem Control Panel/Network/Server konfiguracije). Sve dok je na raspolaganju dovoljno virtualne memorije za vrše zahteve keš, bez prekoračenja granice pamćenja, straničenje nema značajnog uticaja na performanse. U stvari, ono će biti sasvim neprimetno pod uslovom da vrš neprekidno startovanje i stopiranje aplikacija. Aplikacije koje se uglavnom samo statično izvršvaju biće potpuno nedirnute - tačnije, čak će imati koristi od značajno boljih performansi diska koje su posledica velikog keš.

**Š** se tiče performansi, jedna jedina glavna situacija na koju treba pripaziti jeste slučaj kad stranična datoteka nije dovoljno velika, pa Windows NT samostalno počinje da povećava granicu pamćenja. Da bi izbegli ovaj rizik, pustite sisteme Windows NT da tokom perioda "zagrevanja" - u nekoliko prvih dana (ili nedelja) - rade kako su konfigurisani, uočite granicu pamćenja, i pripazite na bilo kakvo povećanje stranične datoteke. Ako veličina stranične datoteke u toku ove probe poraste preko presetovane veličine, izmenite početnu veličinu stranične datoteke (Initial Page File Size) u kontrolnom panelu (Control Panel), povećavajući je za 20%. Ova strategija će zbrinuti većinu situacija vr**š**og opterećenja, dati vam malo manevarskog prostora i minimizirati uticaj na performanse u toku daljeg rasta stranične datoteke. Ovo nije potrebno činiti ako Windows NT ne poveća straničnu datoteku tokom probnog perioda, jer je u tom slučaju ona verovatno već dovoljno velika.

U oba slučaja treba pratiti granicu pamćenja pomoću Monitora performansi. Dodajte 10% na očitanu vrednost i na tu vrednost postavite alarm Monitora performansi na svim serverima i radnim stanicama. Na primer, ako je granica pamćenja 60 MB, postavite alarm na 66 MB. Osigurajte, naravno, da maksimalna veličina stranične datoteke bude *više* od 66 MB, i da u particiji sa straničnom datotekom bude dovoljno mesta za njen rast, ako to bude bilo potrebno.

Pomenuti koraci će, u sušini, postaviti okidač. Kad sistem počne da povećava straničnu datoteku, čim se pređe granica od 10%, alarm će biti aktiviran, a vi ćete dobiti šinsu da odreagu - jete. Žlećete da reagujete *brzo*, naročito ako se radi o serveru. Automatsko povećavanje granice

pamćenja ne znači neizbežan krah sistema, ali indicira prilično ozbiljan problem, koji će uskoro postati *vrlo ozbiljan*, ako bude ignorisan.

#### Straničenje kod radnih stanica

Straničenje kod radnih stanica je ponešo različito. Situacija koja se najčeše uočava je ona u kojoj radna stanica Windows NT u toku vremena postane opterećena, tako da stranična datoteka počne da se uvećava, i na neadekvatno konfigurisanom sistemu počinje da izlaže korisnika veoma frustrirajućem ponašnju, jer kadgod korisnik pokuš bilo ša, stranična datoteka poraste (sa pridruženim "trešranjem").

Opet je potrebno reăvati problem postavljanjem alarma koji se bazira na desetoprocentnom rastu granice pamćenja. To jošnije krizno stanje. Neka, na primer , imate osnovnu Windows NT radnu stanicu, opremljenu sa, na izgled, dosta memorije - recimo 24 MB, odn. duplo od Microsoftovih preporuka. U početku, korisnik sistema će biti odušvljen performansama i pokre - taće raznovrsne aplikacije - koristiće sistem na način veoma sličan korišenju Windows 3.1x. To znači da će pretežno raditi tako šo će aplikacije koristiti *jednu za drugom* (task-switching), umesto *simultano* (multitasking).

U toku vremena, korisnik će otkriti da je zgodnije startovati sve aplikacije odmah ujutro, smanjiti one koje nisu odmah potrebne na ikone (dugmad na traci sa poslovima, task-bar), i raditi samo sa onom koja je ostala nesmanjena, prebacujući se sa aplikacije na aplikaciju pomoću dugmadi na traci sa poslovima. Ovo, naravno, radi lepo u Windows NT. To je sistem sa preemptivnim višprogramskim radom (preemptive multitasking), a u podsistem za upravljanje virtual nom memorijom ugrađena je inteligencija, tako da aplikacije koje su ikonizirane (i ne koriste se) angažuju minimalnu količinu *memorije*.

U određenoj tački, međutim, korisnik će na takav način dostići granicu pamćenja količine memorije, bez obzira koliko visoko je u početku postavili. čak i kod sistema sa dosta memorije i PentiumPro CPU, od kojeg se mogu očekivati odlične performanse, otkrićete da System/% CPU Time (procenat ukupnog sistemskog vremena) pokazuje *niske vrednosti*, dok System/Pages per Second (broj straničenja u sekundi) povremeno dostiže *visoke vrednosti* (par stotina stranica u sekundi), odn. skoro svaki put kad se startuje nova aplikacija, ili kad se aktivna aplikacija zatvori.

Problem nastaje zbog toga šo *radni skup* korisnikovih aplikacija prevazilazi raspoloživu memoriju u sistemu sa straničnom datotekom standardne veličine. Windows NT tada počinje ekspandovanje stranične datoteke. On to čini vema krto, povećavajući straničnu datoteku malo po malo, šo znači da time kupuje vreme da bi odložio krizu za sledećih 10 sekundi (bilo bi strašo zgodno da je sistem projektovan tako da administratori mogu selektivno kontrolisati rast stranične datoteke ili postaviti alarm sa upozorenjem, koji bi sugerirao promenu veličine stranične datoteke ili dozvao administratora).

Za razliku od situacije kod servera u kojoj ovakvo stanje nagovešava krizu, za krajnjeg korisnika na radnoj stanici ono verovatno nije urgentno. Šaviš, obično problem granice pamćenja napreduje sporo u vremenu. Pošo je radne stanice Windows NT moguće nadzirati sa udaljenosti, možete sesti za bilo koju radnu stanicu, i (sa privilegijama administratora) otvoriti sesiju Monitora performansi na bilo kojoj *drugoj* radnoj stanici. Najpoželjniji pristup verovatno je povremeno beleženje granice pamćenja i veličine radnog skupa, npr. jednom nedeljno, uočavanje korisnika čije mašne se približavaju granici pamćenja, i onda (u podesno vreme) povećavanje stranične datoteke na njihovoj stanici. Tako korisnici uopše neće ni primetiti prob - lem. Prednost ovakve situacije je šo je možete istovremeno iskoristiti da proverite veličinu slo - bodnog prostora na disku na kojem je stranična datoteka, kako bi sugerirali korisnicima premeš-
tanje njihovih datoteka, da bi ostalo dovoljno mesta za prošrenje stranične datoteke. Na taj način možete postići *nevidljivost*, taj krajnji cilj administracije, prodiskutovan u Poglavlju 3.

#### Kontrolisanje upotrebe memorije

U mnogim aspektima Windows NT je operativni sistem sa samopode**š**vanjem. Pri instalaciji, izvesni konfiguracioni parametri postavljaju se tako da se performanse optimiziraju za onu količinu memorije koja je prisutna u sistemu. U mnogim slučajevima, ove postavke će zaista obezbediti najbolje performanse, ali tu postoje izuzeci.

Po definiciji, Windows NT serveri koriste model *velikog sistemskog keša*, u kojem se sav raspoloživi RAM, koji ne koriste druge aplikacije ili sistem, upotrebljava za kešranje diska. Windows NT stanice, naprotiv, rade sa *malim sistemskim kešom*, gde upravljač keš straniči naj - manje korišenu memoriju na disk, u pokušju da zadrži 4 MB RAM-a za lansiranje aplikacija.

U određenim okolnostima može biti poželjno izmeniti ovakvo ponašnje sistema. Na primer , ako se NT server koristi u nenamenskom (nondedicated) režimu rada, tako šo ga neko koristi kao radnu stanicu, upotreba modela malog keš može poboljšti performanse lokalnih aplikacija (po cenu umanjenja performansi servera). Slično tome, korisnici NT stanica koji uglavnom izvršiva ju skup aplikacija za koje je memorija alocirana pri startovanju sistema a retko lansiraju nove, mogu imati koristi od modela velikog keš (naročito na sistemima sa ograničenim RAM-om).

Za izmenu modela kešranja koristite editor konfiguracinog registratora, i postavite vrednost za parametar: HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Control\SessionManager\Memory Management\LargeSystemCache (REGDWORD vrednost). Vrednost 1 postavlja veliki keš a 0 mali.

#### Postavka virtualne memorije

Pored izbora velikog odnosno malog keš, kod Windows NT moguće je podešvanje podsistema za upravljanje virtualnom memorijom korišenjem Control Panel/System/V irtual Memory (vidi Sliku 5.4). Na taj način mogu se podesiti početna i maksimalna veličina stranične datoteke, može se definisati na kojem disku (diskovima) će stranična datoteka(e) biti smešena (kao šo je pomenuto, kod sistema sa viš fizičkih diskova korisno je definisati viš straničnih datoteka), i kontrolisati rast baze podataka konfiguracionog registratora za Windows NT.

## **Control Panel/Server**

Da bi se jošbolje rafinirala upotreba memorije, kod Windows NT je moguće odabrati jednu od četiri postavke za optimizaciju rada servera (*Minimize Memory Used* (minimiziraj upotrebu memorije), *Balance* (izbalansiraj), *Maximize Throughput For File Sharing* (maksimiziraj protok kod deljenja datoteka), Maximize Throughput For Network Applications (maksimiziraj protok za mrežne aplikacije)) u Control Panel/Network's Services. Odaberite Server u listi instaliranog softvera i onda kliknite na dugme Properties (Osobine) kao šo je ilustrovano na Slici 5.5. Prva postavka (minimiziraj upotrebu memorije) je očigledna; ona je predviđena za maksimalno 10 mrežnih priključaka i podesna je samo za slabo opterećene radne stanice. Ona se nikada ne sme odabrati na serveru (file server), sem ako server ne vrš lokalne usluge na veoma maloj mreži - 10 klijenata ili manje. Postavka "izbalansiraj" alocira memoriju za maksimalno 64 sesije i koristi se uglavnom za servere manjih mreža (npr. jedno odeljenje firme). Treća postavka (maksimiziraj protok kod deljenja datoteka) alocira onoliko memorije koliko je neophodno za deljenje datoteka (ne postoji inherentna gornja granica) i predstavlja osnovnu postavku za Windows NT servere. četvrta postavka "razdešava" podsistem za upravljanje virtuelnom memorijom tako da bude

manje agresivan u rezervisanju fizičke memorije za bafere koji se koriste pri lansiranju aplikacija. Ona smanjuje intenzitet straničenja na sistemu i predstavlja dobar izbor za servere na kojima se pretežno izvršavaju mrežne aplikacije (kao SQL server). U stvari, to je verovatno optimalna postavka za serverske instalacije koje imaju adekvatnu memoriju (viš od 32 MB).

vive Molume Label	Paging File Size (MB)	06
DIRENTENTIS	43 - 72	Carcel
- here and		Hofe
Paging File Size for Select	ed Drave	
Dave C	NCRNT#AT]	
Space Available: 164	IMD	
Head Stor MB1	1 - K	
Maginure Size (MR)	Set	
Total Paging File Size to /	UD Eves	
Minimum Allowed 2 M	18	
Recommended: 43	HB	
Curently Alocated 431	HE	
Regility Size		
Current Registry Size	4140	
Advances Provide Provide	au 113	

#### SLIKA 5.4 Virtualna memorija.

Podešavanja za NT straninu datoteku i registrator rade se u kontrolnom panelu.

#### Video performanse

Monitor performansi kod Windows NT ne sadrži poseban objekat za video. Međutim, i pored toga, moguće je dobiti *indirektnu* indikaciju video aktivnosti u sistemu. Ukoliko se veći deo aktivnosti videa odvija u *tekstualnom režimu*, najbolji način da se to uradi je pomoću objekta Proces, koji ima sledeće značajne brojače:

*CSRSS % Processor Time* (procenat procesorskog vremena za CSRSS) - *SCRSS* je podsistem Windows NT koji obavlja grafičke aktivnosti za račun aplikacija u tekstualnom režimu (u verzijama pre 4.0 radio je isto i za grafičke aplikacije). On sadrži po jednu nit izršvanja za svaku aplikaciju. Ako ovaj brojač neprekidno pokazuje visoke vrednosti u odnosu na ukupnu sistemsku aktivnost - tj. ako uočite visok procenat rada CPU u izvršvanju sistemskog koda, a istovremeno velik procenat procesorskog vremena pripada CSRSS - vašsistem je po svemu sudeći zagušn intenzivnim prikazivanjem teksta. Ukoliko je otvoreno viš prozora sa tekstom koji prikazuju brzo promenljive podatke, trebalo bi bar neke od njih minimizirati ili im smanjiti veličinu.

Za grafičke aplikacije situacija je nešo složenija. U NT 4.0 Microsoft je modifikovao video arhitekturu da bi se eliminisao CSRSS kao intermedijarni proces za grafičke aplikacije. Sve grafičke aplikacije sada izvodi NT Executive. Ipak, moguće je dobiti indikaciju video opterećenja sistema praćenjem brojača objekta Sistem: % *Total Privileged Time*. Ako on pokazuje konzistentno visoke vrednosti u toku rada grafičkih aplikacija, sistem je verovatno zagušn sporom video karticom.

Iptinization	DK
C Minimizer Merricity Used	Cancel
C Balance	Hab
F Harrise Throughput for File Sharing	
Maginize Throughput for Network Applications	

#### SLIKA 5.5 Serverski objekat u Control Panel/Network.

Dijalog za konfigurisanje servera daje mogućnost kontrole postavki optimizacije memorije kod ugrađenih NT mrežnih usluga. Ovaj dijalog se dobija iz Control Panel/Network Settings, kad se kao objekat izabere Server, a zatim pritisne dugme Configure...

## Performanse diska

Za određivanje performansi diska Microsoft preporučuje praćenje vrednosti dvaju brojača. Prvi je Average Disk Sets/Transfer (prosečan broj disk operacija u sekundi), iz Logical Disk Object (objekat logički disk) za svaki logički disk u sistemu. Drugi je Current Disk Queue Lenght (trenutna dužina reda čekanja diska). Prvi brojač daje direktnu meru brzine pristupanja disku, mada određivanje brzine transfera zahteva da se pogleda i Average Disk Bytes/Transfer (prosečan broj bajtova u jednom transferu na disk), kako bi se odredila veličina bloka u transferu. Drugi brojač daje direktnu indikaciju broja zahteva za transferom na disk koji su zabeleženi u red čekanja, jer disk trenutno nije u stanju da odgovori na zahteve. Ako je dužina reda čekanja postojano veća od 1, to je indikacija da je disk verovatno postao usko grlo sistema.

Napomena: Merenje bilo koje od ovih vrednosti nije moguæ ako se prethodno ne aktiviraju brojai za objekat Disk (vidi sledeiæpasus).

Nadziranje performansi diska izaziva povećanje opterećenja sistema za 10-15 % pa se stoga ne preporučuje, sem ako nije apsolutno neophodno. Potrebno ga je izvoditi samo u toku intervala održavanja ili kad se posumnja na probleme. Ono *može biti* permanentno uključeno na serverima ako procenite da gubitak 10% performansi diska neće značajno uticati na ukupni odziv sistema. Windows NT 4.0 sadrži poboljšnje brojača diska, koje omogućuje da se mere performanse poje - dinačnih diskova u RAID nizu, kao i da se brojači performansi diska aktiviraju na udaljenim sistemima u mreži. Da biste videli opcije ovog programa utipkajte *diskperf* -? na komandnom promptu. Dobićete sledeći prikaz:

Starts and stops szstem disk performance counters

Used without the command switches, DISKPERF reports whether disk per formance counters are enabled on the local or specified computer.

Enchanced Disk performance counters can be cpecified to report the performance of the individual physical drives in a software striped

disk se gle log Enchanc not be DISKPER -Y[E]	<pre>set. Normally software striped disk sets are rep logical and single physical drive. Note than when anced Disk performance counters, the Logical driv be correct when measuring software striped disk s PERF [-Y[E]   -N] [\\computername] E] Sets the system to start disk performance coun system is restarted.</pre>	ported as a sin- 1 using the re counters will sets. nters when the
Е	E Enables the disk performance counters used for rformance of the physical drives in striped d system is restarted. Specify -Y without the E to restore the norma rmance counters.	r measuring pe- isk set when the l disk perfo-
-N	Sets the system disable disk performance coun system is restarted.	ters when the
//comp	omputername Is the name of the compu see or set disk performan	ter you want to nce counter use.

Prema tome, ako utipkamo *diskperf -E\\MIPS40* uključićemo pobolj**š**ne brojače diska na serveru MIPS40, kad sistem sledeći put bude startovan.⁵

Kad se jednom brojači performansi aktiviraju, možete početi sa praćenjem brojača objekta Logički disk:

- % Free Space (procenat slobodnog prostora) i Free Megabytes (slobodno megabajta) su dva brojača koji indiciraju procenat nezauzetog prostora na disku i broj nezauzetih megabajta na disku respektivno. Ako se brojač slobodnih megabajta spusti blizu ili ispod veličine potrebne za maksimalno prošrenu straničnu datoteku, sistem neće biti u stanju da povećava straničnu datoteku i počeće da daje poruku "Out Of Virtual Memory" (nedostaje virtualne memorije). Generalno, nije loš postaviti alarme na % Free Space za vrednost manju od 5% na svim diskovima, na svim serverima.
- % Disk Time (procenat u radu sa diskom u odnosu na ukupno vreme) ovaj brojač pokazuje aktivnost diska, uključujući i čitanje i pisanje, kao procenat ukupnog proteklog vremena. On predstavlja dobar indikator prekomerne aktivnosti diska. Ukoliko ova vrednost pokazuje postojani nivo veći od 50%, disk se približava zasićenju i može doći do zagušnja straničenjem ("trešranje"), šo je signal za preduzimanje korektivne akcije. Ovaj brojač tre balo bi proveriti na svim volumenima svih servera, da bi se videlo kako je opterećenje raspoređeno po diskovima i razmotrilo eventualno premešanje datoteka (naročito kod servera baze podataka), kako bi se izbalansiralo opterećenje.
- Objekat *Physical Disk* (fizički disk) sadrži skup brojača sličnih onima kod objekta Logički Disk. Oni daju informaciju o performansama fizičkog diska, ali se ona ne može razdeliti po particijama i stoga je u većini okolnosti manje korisna. Microsoft, međutim, daje jednu

⁵⁾ Sistem se može restartovati sa udaljene lokacije pomoću uslužnog programa SHUTCMD.EXE koji pripada NT Resource Kitu. Vidi Dodatak 4.

interesantnu preporuku⁶, a ona glasi da treba obratiti pažnju na prosečno vreme pristupa (Average Disk Accesss Time) za fizičke diskove. Ako imate viš posebnih diskova, naročito kod SCSI sistema, gde se pojedinačni diskovi mogu razdvojiti, razdvajanje će verovatno popraviti performanse diska ako je prosečno vreme pristupa za fizički disk manje od prosečnog vremena pristupa, podeljenog sa brojem izdvojenih diskova.

Šo se tiče postavljanja alarma na brojače performansi za diskove, podsetimo se da aktiviranje brojača (pomoću komande *diskperf*-y) oduzima 10 do 15 % performansi diska. Ipak, na serverima kod kojih postoji sumnja da je disk usko grlo, može biti od koristi aktiviranje nadzora diskova radi nalaženja greše, a potom i postavljanje alarma na vrednost brojača dužine reda čekanja (Disk Queue Length) za objekat Logički disk. To treba učiniti na svim diskovima kod kojih se sumnja da postoji problem performansi. Alarm treba da reaguje na postojane vrednosti veće od 1. On će indicirati da zahtevi za transferom na disk stižu brže nego šo je disk u stanju da ih pri hvati. Nadzor ove vrednosti može pokazati kada se pojedinačnom disku pristupa češe nego šo njegov hardver može da izdrži, u kom slučaju treba razmisliti o premešanju datoteka po disku ili zameni postojećeg diska setom diskova (stripe set).

Kad se uoči dužina reda čekanja veća od 1, a ne da se otkriti otkud ona potiče, postoji razlog za zabrinutost. Ako je nivo saobraćaja takav da bi disk trebalo da ga prihvati, treba razmotriti praćenje vrednosti Average Disk Bytes/Transfer (prosečan broj bajta na disku u transferu) i Average Disk Sec/Transfer (prosečan broj pristupa disku). Prvu vrednost treba podeliti drugom, čime se dobija *brzina transfera* u bajtima u sekundi. Upoređivanjem ove vrednosti sa specifikacijama proizvođača diska može se videti da li je disk počeo da gubi performanse zbog habanja, fragmentacije itd. Periodično praćenje ove vrednosti i njeno hronoloko beleženje iz meseca u mesec, može pomoći kod određivanja trenutka kada disk treba preformatirati radi defragmentiranja, kao i procene da li je hardver diska počeo da pravi probleme.

#### Performanse mreže

Sve do sada bavili smo se nadzorom drugih delova sistema radi detekcije i prevazilaženja uskih grla. Ali, glavna tema ove knjiga je umrežavanje i, kao šo svaki administrator mreže zna, mnogo su veće šnse da će se uska grla performansi pojaviti na mreži, nego li na bilo kojoj drugoj kom - ponenti sistema. Klasičan pristup tom problemu (sem gaženja i cimanja mrežnih kablova, itd., šo su uvek dobre ideje kad postoji mrežni problem na radnoj stanici) jeste postavljanje analizatora protokola, i to ostaje preferiran metod za rešavanje najraznovrsnijih problema mreže (na NT 4.0, možete najpre probati Mrežni monitor (*Network Monitor*)).

Ako se koristi NetBIOS (NetBEUI, NBT, NBIPX), Windows NT nudi ugrađeno podeš vanje performansi koje daje skoro iste (ali ne sasvim!) informacije koje se dobijaju i pomoću analizatora protokola. Nije moguće baš'ući u žicu" i zaista posmatrati pojedinačne bitove u pake tima, ali je zato moguće osmatrati brzine protoka i kolizije paketa. Ustvari, moguće je nadzirati performanse sistema na veoma sofisticiranom nivou, u samom softveru. Postoje takođe i brojači performansi koji se mogu koristiti u praćenju performansi nekih kritičnih softverskih komponenti, uključujući LAN Manager (upravljač lokalne mreže), na radnoj stanici i serveru. Svi oni biće proučeni u nastavku.

Kao šo se sećate iz Poglavlja 1, redirektor je softverska komponenta u Windows NT egzekutivu (executive), koja u sušini radi posao saobraćajca i određuje kada transfer podataka treba da preuzmu lokalni resursi (kao šo je hard disk), a kada on treba da se izvrš preko mreže.

⁶⁾ U Resource Kitu. Vidi Poglavlje 4, "Optimizacija Windows NT."

Redirektor je, prema tome, komponenta u najužem centru Windows NT mreže i predstavlja mesto na kome najpre treba potražiti mrežna uska grla.

Postoji nekoliko parametara objekta Redirektor čije praćenje može biti korisnio za detekciju problema i optimizaciju mreže:

- Bytes Total/Sec. (ukupno bajta u sekundi) Daje globalnu indikaciju o tome koliko je redirektor opterećen i daje najjednostavniju direktnu meru mrežnih performansi (u kombinaciji sa istim brojačem sa objekat Server, vidi dalje).
- Current Commands (broj komandi u redu čekanja) Brojač redirektorskih komandi koje stoje u redu čekanja na uslugu redirektora. Ako poraste na broj znatno veći od broja mrežnih kartica u sistemu, radi se o značajnom uskom grlu u mrežnom serveru.
- Network Errors/Sec. (broj mrežnih greška u sekundi) Pokazuje broj ozbiljnih mrežnih greška (generalno, kolizija paketa) koje sistem registruje. Dalje informacije mogu se potražiti u sistemskoj knjizi greška (System Error Log), korišenjem Osmatrača događaja (Event Viewer), jer će se u njoj pojaviti nova stavka svaki put kad se generiš mrežna greš ka. U bilo kom slučaju, ako broj mrežnih greška u sekundi poraste iznad nule, na mreži koja inače dobro funkcioniš (ili iznad neke sasvim male ustaljene vrednosti, kod jako opterećene mreže), postoji problem negde u mrežnoj infrastrukturi i potrebno je otkriti gde.
- Reads Denied/Sec (odbijeno operacija čitanja u sekundi) i Writes Denied/Sec (odbijeno operacija pisanja u sekundi) Ovi brojači indiciraju da udaljeni server odbija zahteve za tzv. "ogoljena" (raw) pisanja odn. čitanja. "Ogoljena" čitanja i pisanja su tehnike koje Windows NT koristi za povećanje brzine prenosa mrežom kod masovnih transfera podataka. Umesto da se informacija iz paketnog okvira prenosi sa svakim paketom, s kraja na kraj se otvara tzv. virtualna veza (virtual circuit), i prenosi se čitav niz uzastopnih "ogoljenih" paketa podataka, čime se, za vreme trajanja virtualne veze, maksimizira protok podataka. Ako serveru počne nedostajati memorije, on može odbiti da učestvuje u ovakvom tipu veze, zato šo nije u stanju da alocira neophodnu memoriju za lokalne bafere. Prema tome, ova dva brojača su direktna indikacija problema sa memorijom na serveru.

Očigledno, najpoželjnije rešnje ovog problema je povećanje fizičke memorije na serveru (ili po svaku cenu treba ispititati server, da bi se ustanovilo otkud potiče oskudica u memoriji zbog koje on odbija da alocira prostor za virtualnu vezu). Ako je problem nemoguće rešti promptno (odn., ako nema dovoljno dodatnog RAMa za server, ili ga nije moguće istog časa zaustaviti), potrebno je dodati vrednosti *UseRawReads* (koristi "ogoljeno" čitanje) i *UseRawWrites* (koristi "ogoljeno" pisanje) u podključ *Parametri*, stavke LANManWorkstation u sistemskom registratoru, i dodeliti im vrednosti False (nula, negacija). Ovom akcijom zaustavićete jalove pokušje upotrebe "ogoljenog transfera", čime će se povećati propusna moć mreže. Ipak, ponavljamo, preferirani metod je otklanjanje problema na samom serveru. Od pomoći kod intenzivno korišenih mreža je kreiranje jošjedne postavke u registratoru: *UseNTCaching* (koristi NT kešranje), u podključu Parameter (parametar) stavke LANManWorkstation, i njeno postavljanje na True (pozitivno, istinito). Tako će se aktivirati kešranje ulazno/izlaznih operacija, čime će se smanjiti broj zahte va prenetih mrežom. U sušini, uzastopni zahtevi biće kešrani lokalno, a onda će, jednim jedin - im zahtevom za transfer, kompletni podaci biti preneti kroz mrežu. Ova postavka može popraviti performanse jako opterećene mreže.

Svaki sistem Windows NT ponaă se u određenoj meri kao server, bez obzira da li je namenski server datoteka ili radna stanica, a operacije kod kojih se pružaju usluge i dele resursi izvră - va objekat Server. Njegove postavke mogu se pratiti pomoću Monitora performansi, kad se izabere objekat Server. Brojači koji se koriste i indicirane performanse su sledeći:

- *Bytes Total/Sec* (ukupno bajta u sekundi). Ova vrednost daje globalnu indikaciju zaposlenosti servera i potrebno ju je pratiti na serverima datoteka jer njeno povećanje u toku vremena sugerira prošrenje serverske memorije (ili, čak, zamenu hardvera u serveru jačim).
- Errors Access Permissions, Errors Granted Access, Errors Logon (broj greška u dozvolama za pristup, broj greška u odobrenom pristupu, broj greška u prijavljivanju na sistem). Sve ove greške indiciraju bezbednosni problem. Mogu biti bezazlene, kao šo je zaboravljena lozinka, ali mogu predstavljati posledicu nečijeg pokušja "provale" (neautorizovanog pristupa) u sis tem. Posebno, visoka vrednost greška u prijavljivanju na sistem može značiti da neko pokuš va da provali u sistem koristeći program za dešfrovanje lozinki metodom probanja. U slučaju sumnje na provalu treba ispitati Knjigu bezbednosti sistema (System Security Log), pomoću Osmatrača događaja (Event Viewer), i aktivirati osluškivanje prijavljivanja na sistem (auditing) iz Menadžera korisnika (User Manager), da bi se moglo pratiti ša se događa. To je i prilika za klasičnu upotrebu analizatora protokola (treba "pronjušati" lokalnu mrežu i videti odakle dolaze greše!), a kod Windows NT 4.0 i za aktiviranje Monitora mreže.
- Errors System (broj greška na sistemu). Ovaj brojač prikazuje broj neočekivanih sistemskih greška u Serveru i indicira problem na serveru. Valja proveriti da li serveru nedostaje memorije i prelistati Sistemsku knjigu greška (System Error Log), da bi se videlo da li postoji hardverski problem. Ako ni jedno od toga nije u pitanju, treba pozvati tehničara ovlašenog od strane Microsofta ili Microsoftovu tehničku pomoć.
- Pool Nonpaged Bytes, Pool Nonpaged Failures i Pool Nonpaged Peak (broj bajta u nestraničenoj zalihi, broj greška kod nestraničene zalihe, maksimalni broj bajta iz nestraničene zalihe). Ovi brojači daju indikaciju situacije sa memorijom za objekat Server. Broj bajta u nestraničenoj zalihi pokazuje koliko nestraničene memorije koristi Server; broj greška u nestraničenoj zali hi pokazuje koliko puta je Server neuspešo pokušo da alocira memoriju (koje nije bilo na raspolaganju). Svaka vrednost veća od nule za drugi brojač signalizira da je fizička memorija u sistemu (RAM) premala. Maksimalni broj bajta iz nestraničene zalihe pokazuje maksimalnu vrednost angažovanu iz nestraničene zalihe od strane Servera, od trenutka njegovog startovanja šo je direktna mera količine memorije potrebne objektu Server u Control Panel/Network i razmotriti postavljanje optimizacije memorije na "minimiziraj upotrebu memorije" (Minimize Memory Used). Ovakva izmena će, međutim, automatski redukovati performanse sistema i može se pokazati neadekvatnom ako se pokuš uspostavljanje mreže sa viš od pet sistema odjed nom. Preporučeni metod rešvanja ovog problema je povećanje fizičke memorije na serveru.
- Pool Paged Bytes, Pool Paged Failures i Pool Paged Peak (broj bajta u straničenoj zalihi, broj greška kod straničene zalihe, maksimalni broj bajta iz straničene zalihe). Ovi brojači daju slične podatke, ali za straničenu memoriju koju Server koristi. U slučaju problema, rešnje može biti povećanje stranične datoteke (iz Control Panel/Systems Performance, pritisnuti dugme Change (izmeni) u sekciji Virtual Memory (virtualna memorija)).
- Server Sessions (broj serverskih sesija). Ovaj parametar broji sesije trenutno otvorene na serveru - šo je direktna mera trenutne aktivnosti Servera (uočimo da pojedinačni korisnici mogu imati simultano otvoreno viš od jedne sesije).

- Sessions Errored Out i Sessions Timed Out (broj sesija prekinutih zbog greke, i broj sesija prekinutih zbog tajm-auta). Ova dva brojača pokazuju koliko puta je započeta sesija morala biti prekinuta (diskonektovana) zbog mrežne greke, odn. zbog toga ko je postavka admin istrativnog automatskog prekida sesije (administrative auto disconnect) u Menadžeru korisnika (User Manager) prekinula sesije korisnika koje su iz bilo kojeg razloga zaostale (tj. ostale "besposlene"). Broj sesija prekinutih zbog tajm-auta može biti koristan kod jako opterećenih servera koji manifestuju probleme sa memorijom.
- Sessions Logged Off i Sessions Forced Off (broj normalno odjavljenih sesija i broj forsirano odjavljenih sesija). Ovi brojači pokazuju ukupan broj korisnika koji su odjavljeni normalno, i onih koji su morali biti odjavljeni prisilno (aktivnom intervencijom administratora sistema, ili automatski, zbog ograničenog trajanja sesije autorizovanog u njihovoj profil-datoteci). Drugi brojač može biti koristan kod jako opterećenih servera koji manifestuju probleme sa memorijom.

Add to C	nart 🛛 🗶
<u>C</u> omputer	WNCR_NT Add
O <u>bj</u> ect:	Process Instance: =>_Total Cancel
Coun <u>t</u> er:	Private Bytes Thread Count Virtual Bytes Virtual Bytes Peak Working Set Working Set
Colo <u>r</u> :	Scale: Default ▼ Width: ▼ Style: ▼
Workin any poi threads	g Set Peak is the maximum number of bytes in the Working Set of this process at in time. The Working Set is the set of memory pages touched recently by the in the process. If free memory in the computer is above a threshold, pages are left

#### SLIKA 5.6 Definicije brojača.

Brojači Monitora performansi poseduju pridružene definicije koje se mogu videti pomoću dugmeta Explain>> u dijalogu Add to Chart.

Postoje takođe i razni drugi objekti za NetBEUI, NBT Connection, AppleTalk, NwLink i NetBIOS/ IPX/SPX - svi oni imaju slične brojače, najčeše Bytes Total/Sec (ukupno bajta u sekundi) i Packets/Sec (paketa u sekundi), koji mere ukupni protok podataka kod svih paketa koji sadrže podatke, kao i ukupan broj prenetih paketa, respektivno. Veličina paketa može se odrediti deljenjem proseka za ukupni broj bajta u sekundi sa prosekom za broj paketa u sekundi. Ako ovaj količnik počne da se menja (naročito ako počne da pada), to može značiti da postoji mnogo kolizija paketa, pri čemu velik broj paketa ne sadrži nikakve podatke. Neki od objekata ovih protokola daju dodatne brojače korisne za dijagnostikovanje specifičnih problema. Da bi se videli ovi brojači i njihovo kratko objašijenje treba pokrenuti Monitor performansi (Performance Monitor), odabrati Dodaj u grafikon (Add to Chart), odabrati objekat i pritisnuti dugme Objasni (Explain): Dobiće se definicija brojača, kao šo je ilustrovano na Slici 5.6, a moguće je i prelis tati spisak brojača, da bi se videlo ša koji predstavlja.  Merači performansi specifični za pojedine aplikacije - Pored standardnih NT brojača, mnoge aplikacije - uključujući i one iz porodice Microsofts BackOf fice - eksportuju svoje vrednosti koje se mogu uključiti u grafikone, beležiti u obliku istorije, i pratiti na isti način kao i ugrađeni. Najkorisniji od njih su brojači za IIS (obrađeni u Poglavlju 7), kao i oni iz Microsoftovog SQL Servera. Ako imate instaliranu serversku aplikaciju proverite dokumentaciju o podrki za Monitor performansi.

## Beleženje (logiranje) podataka Monitora performansi

Pored korišenja Monitora performansi za ispitivanje trenutnih vrednosti brojača kod otkrivanja greška, pomoću njega se mogu kreirati trajne datoteke podataka dobijenih beleženjem podataka merenja - tzv. knjige (istorije) podataka (data logs) - u određenom vremenskom periodu, šo je naročito korisno kod servera. Da bi se to uradilo potrebno je sledeće:

- 1. Startovati Monitor performansi i odabrati Posmatraj/Beleži (View/Log).
- Odabrati Edituj/Dodaj u knjigu (Edit/Add to Log), i dodati objekte Procesor (Processor), Logički disk (Logical Disk), Memorija (Memory), Redirektor (Redirector) i Server (podsetimo se da je za korišenje objekta Logički disk potrebno startovati brojače performansi diska, kao šo je rečeno ranije u ovom poglavlju).
- Odabrati Opcije/Beleženje (Options/Log). Treba navesti puno ime datoteke (sa putanjom do nje) u koju će se beležiti, i interval ažuriranja podataka (npr., jednom u svakih 3600 sekundi, tj. jednom na sat).
- 4. Pritisnuti dugme Start Log (Počni beleženje). Monitor performansi će početi prikupljanje podataka, i kako bude napredovao pokazivaće veličinu datoteke sa belekama. Monitor se sad može minimizirati na traci sa poslovima i preći na drugi posao. Kad se prikupljanje podataka zavrk (npr., kroz 24 časa), treba ponovo odabrati Options/Log i pritisnuti dugme Stop Log.

Za pregled knjige (log-fajl) registrovanih podataka odaberite Posmatranje/Grafikon (View/Chart), potom Opcije/Podaci iz... (Options/Data from...) i pojaviće se standardni selektor datoteka. Upište ime za knjigu podataka Monitora performansi, onako kako ste je nazvali pri kreiranju. Sad se podaci brojača mogu dodati u grafikon, ali će oni biti uzeti iz knjige (podaci iz knjige beležaka mogu se *eksportovati* u varijabilnom tekst formatu, sa zapetama kao separatorima; ovaj format podataka može da učita većina programa za tabelarne kalkulacije (spreadsheet)). Kao primer, pogledajmo Sliku 5.7. Belešte performansi uzete su sa veoma zaposlenog servera elektronske poše u jednoj firmi. Vidljiv je tipični dnevni ciklus, sa prijavljivanjem koje ima maksimume ujutro i popodne. Informacija zabeležena u knjizi monitora performansi kao šo je ova može biti od velike koristi u praćenju ponašnja sistema u toku vremena.

Neke od stvari koje treba pogledati su Excessive Memory/Page Faults per Second (broj straničnih greška u sekundi, ako je konstantno veći od 100 treba povećati RAM), i Processor % Total CPU (procenat ukupnog procesorskog vremena, ako je konstantno manji od 100%, procesor nije potpuno iskorišen i *nije potrebno* nabaviti brži sistem za poboljšnje performansi servera). Vrši i prosečni protok kroz mrežu vidljiv iz Server/Bytes Total per Second i Redirector/Total per Second (objekat Server, ukupno bajta u sekundi i objekat Redirektor, ukupno bajta u sekundi) pokazaće da li je mreža zasićena i da li je potrebno preći sa 10BaseT na 100BaseT ili FDDI medijum.



#### SLIKA 5.7 Kniga performansi.

Monitor performansi može se upotrebiti za beleženje vrednosti brojača tokom dužeg perioda u ovom slučaju 24 časa rada servera.

## Konačna reč o podešavanju i beleženju performansi i istoriji održavanja

Ugrađeni alati kao šo su Monitor performansi i Editor konfiguracionog registratora kod Windows NT su vrlo moćni i mogu dosta olakšti posao profesionalnom inženjeru sistemske podrke koji održava viš servera i radnih stanica. Isto tako, oni mogu navesti pojedince na ozbiljne omake. Veoma je lako instalirati Windows NT sistem, sprovesti neka početna podeš vanja, a potom zaboraviti na njega sve dok neko ne "pukne", kad se ostane bez traga o tome kako je sistem radio odmah po instalaciji - kad je radio dobro.

Kad god se server pusti u rad obično se izvrš inicijalna merenja performansi (i podešvan - je, ako je potrebno). U tom trenutku *zabeležite* rezultate performansi koje dobijete u *istoriji performansi*. To može biti knjiga beležaka performansi u obliku datoteke na samom serveru (mada, pošo je u elektronskoj formi, treba jednu kopiju ostaviti negde na drugom mestu, jer kad server padne, ta informacija je potrebna za održavanje).

Poenta istorije održavanja je u tome šo će kod sledećeg podešavanja performansi ili rutinske provere sistema stajati na raspolaganju *osnovni podaci za poređenje*. Odnosno, znaćete kakve su performanse bile u toku incijalnog podešavanja, i koliko se razlikuju od onih kasnijih. Ti podaci mogu biti od ogromne koristi pri detektovanju problema. Dobra ideja je rutinsko podešavanje performansi jednom mesečno, napr. vrednosti za osnovne kriterijume performansi kao šo su veličine nestraničene i straničene zalihe iz objekta Memorija, ukupno procesorsko vreme iz objekta Sistem, raspoloživi prostor, slobodan prostor, procenat slobodnog prostora, prosečno bajta transfera, dužina reda čekanja i prosečno disk transfera u sekundi kod objekta Logički disk,

broj bajta i paketa u sekundi kod NetBEUI i drugi, omogućiće da poređenjem vrednosti viš merenja ustanovite da li nešo šo se događa na sistemu zahteva korektivnu akciju.

Na primer, ako otkrijete da nestraničena zaliha neprekidno raste, znate da ćete na kraju morati dodati fizičke memorije u sistem. Ako uočite da straničena zaliha stalno raste, možete povećati straničnu datoteku, razmotriti dodavanje jošvirtualne memorije, distribuiranje stranične datoteke na viš diskova, itd., itd. Pri tome treba koristiti zdrav razum. Beležite informacije, peri - odično ih proveravajte, razmišjate o njima. Tako nećete biti primorani da koristite informacije iz sledećeg dela ovog poglavlja, o otklanjanju greška.

# Konfiguracioni registrator za Windows NT

Windows NT ima poboljšnjo praćenje i održavanje konfiguracionih parametara, koje predstavl ja nezamenljiv alat za administratora sistema. Ono se izvodi pomoću posebnog alata pod nazivom Editor konfiguracionog registratora (Configuration Registry Editor, izvrši program REGEDT32.EXE). To je editor baze podataka sa svim karakteristikama potrebnim za ispitivanje i manipulaciju bazom podatka konfiguracionih informacija.

**Upozorenje**: Editor registratora predstavlja jedan od najmoćnijih alata za Windows NT. Isto tako, on je potencijalno jedan od najopasniijh. Editovanje stavki registratora i njihovo menjanje napamet može učiniti sistem potpuno nestabilnim. Ovaj alat treba upotrebljavati veoma pažljivo.

#### Problem konfiguracije

Koliko puta ste bili suočeni sa sledećim problemom: korisnik Windows sistema dolazi do vas i kaže: "Sistem neće da mi radi." Vi pitate "Ša si izmenio?" Vaškorisnik kaže: "Niša!" Vi ispitate sistem i ustanovite da neće uopše da se startuje. Znate da je, koliko god da je korisnik ubeđen u suprotno, nešo moralo biti izmenjeno u sistemu, jer ranije je hteo da se startuje. Posle diskusije, otkrivate da je korisnik nedavno dodao neke nove aplikacije, obrisao neke stare, verovatno editovao CONFIG.SYS i AUTOEXEC.BAT i/ili izmenio neku od desetak *INI datoteka i direk - torijumu Windows\SYSTEM (ili datoteku PROTOCOL.INI, kod Windowsa za radne grupe ili LANManager sistema). Sad uočavate da je pred vama noćna mora svih administratora sistema na svetu - pokušj da se reš problem sa konfiguracijom u nedostatku bilo kakve backup informaci - je. Postoje prilični izgledi da će jedino rešnje problema biti reinstalacija Windowsa, reinstalacija mrežnog softvera i reinstalacija svih aplikacija, jer u sušini niša drugo i nije moguće učiniti.

Windows NT pokušva da reš ovaj problem pomoću *konfiguracionog registratora*, istinske baze podataka organizovane u oblku višstruke strukture stabla, koja se posebno održava na svakom Windows NT serveru i radnoj stanici. Ova baza sadrži sve (u teoriji, ali u praksi *većinu*) informacija sadržanih u AUTOEXEC.BAT, CONFIG.SYS i *INI datotekama na Windows sistemima, ili u enormno velikoj datoteci CONFIG.SYS na kod operativnog sistema OS/2, ili u datoteci PROTOCOL.INI kod LANManager sistema. Dalje, podaci u njoj se inherentno (i automatski) arhiviraju, tako šo postoje višstruke kopije ove datoteke. Takođe, postoji poseban alat za manipulaciju ovim podacima, koji, između ostalog, organizuje podatke u logičku strukturu i omogućuje da im se pristupa sa udaljenosti (sa druge radne stanice) - ostvarenje snova mnogih administratora sistema. Taj alat se naziva Editor konfiguracionog registratora (REGEDT32.EXE).

## Loša vest

Postojanje centralizovane konfiguracione baze i odgovarajućeg alata za upravljanje njom je ostvarenje snova administratora sistema, ali samo do određene granice. Nažalost, tekuća implementacija Editora registratora nije bašsavršna. On izgleda i ponaš se kao File Manager (menadžer datoteka) kod sistema Windows 3.x - ni najbolje ni najgore šo bi se moglo smisliti kao model - ali je njegova najnesrećnija osobina to šo (kao i raznorazne *INI datoteke koje zamenjuje) sam Registrator nastavlja tradiciju držanja konfiguracione informacije u obliku hiljada vrednosti za nerazumljive ključne reči, koje nigde drugde nisu dokumentovane⁷. je krajnje frustrirajuće i potencijalno opasno. To znači da kada prvi put ispitujete Registrator morate biti veoma pažljivi da niša ne izmenite. Ako to ipak učinite, gotovo je nemoguće povratiti prvobitnu vrednost, jer ne postoji mesto gde se može pogledati kako. To isto tako znači da je nalaženje odgovarajuće vrednosti za modifikovanje sistema veoma otežano.

#### Struktura konfiguracionog registratora

Kao šo je rečeno, konfiguracioni registrator je or ganizovan kao baza podataka u formi višstrukog stabla. Na sistemu se čuva u takvom obliku da uvek postoji rezervna kopija (back - up). Izmene u Registratoru vrš se Editorom registratora, koji podstiče visok stepen *atomičnosti* u bazi - uvek je garantovano da ćete videti ili staru ili novu vrednost za svaku ključnu reč u registratoru. Ako sistem padne, nikad se ne može dogoditi da vidite mešvinu starih i novih vred - nosti, šo je veoma ohrabrujuće.

#### Fizička struktura diska

Registrator je organizovan kao niz odvojenih datoteka (u originalu *hive*, košica!), sačuvanih (sa pridruženim istorijama izmena) na disku.⁸ Registrator se može arhivirati (backup) programima REGBACK i REGREST iz NT Resource Kita, čime se obezbeđuje odstupnica za slučaj da datoteke koje ga čine budu ošećene.

Na sreću, Windows NT se prilično potrudio kako bi osigurao da Registrator ne bude ošeđen - neupotrebljiv, i zbog toga u toku startovanja sistema nudi poseban meni sa "poslednjom poznatom dobrom" konfiguracijom. Na taj način, kod restartovanja se obično može povratiti barem prethodno poznato stanje (naravno, samo ako neko nije u međuvremenu vršo dramatične izmene u Registratoru na loš smišjen način).

## Logička struktura podataka

Pošo se Registratoru neizbežno pristupa pomoću Editora registratora, struktura koja je od najvećeg značaja je logička struktura podataka koju vidite koristeći ga. Registrator je na najvišm nivou or ganizovan u obliku pet⁹ *ključeva* registratora, odn. pet ulaznih tačaka u pet glavnih struktura stabla koje sadrže sistemske informacije Registratora. HKEYLOCALMACHINE (glavni ključ "lokalna mašna") je stablo koje opisuje hardversku i softversku konfiguraciju mašne koja izvršva program Editor registratora, ili čiji Registrator se analizira udaljeno (sa druge mašne). HKEYCUR - RENTUSER (glavni ključ "tekući korisnik") je informacija u Registratoru koja se odnosi na

⁷⁾ Sem u Windows NT Resource kitu. Vidi Dodatak 4.

⁸⁾ Za detalje vidi "Koncepti Windows NT servera i priručnik za planiranje" (Windows NT Server Concepts and Planning Gude, uključeno u NT Server Books Online), ili Windows NT Resource Kit.

⁹⁾ Kod NT 3.x bilo ih je samo četiri: HKEYCURRENTCONFIG, koji pamti podatke za tekući hardverski profil je novost u NT 4.0

trenutno prijavljenog korisnika na sistemu. HKEYCLASSESROOT (glavni ključ "koren klasa") predstavlja OLE bazu podataka za Windows NT. HKEYUSERS (glavni ključ "korisnici") održava listu korisnika u lokalnoj autorizacionoj bazi (login database) korisnika lokalne mašne i sigurnos - ni identifikacioni broj (SID) za svakog korisnika, zajedno sa programskim grupama, postavkama kontrolnog panela, varijablama okruženja itd., pridruženim autorizacionim podacima korisnika. HKEYCURRENTCONFIG (glavni ključ "tekuća konfiguracija") čuva promenljive parametre (postavke videa i mreže) za hardverski profajl koji je trenutno u upotrebi.

Od svih ključeva, daleko najkorisniji za održavanje sistema je HKEYLOCALMACHI-NE, koji sadrži, ponavljamo, aktuelni opis sistema i postavke koje su se ranije nalazile u CON-FIG.SYS, AUTOEXEC.BAT ili *INI datotekama. To je ključ kojim ćemo se najviš baviti u ovom poglavlju.

## Ključ HKEY LOCAL MACHINE

HKEYLOCALMACHINE je koren stabla za pet podključeva: HARDW ARE (hardver), Security Account Manager (SAM, Menadžer bezbednosti korisničkih accounta), SECURITY (bezbednost), SOFTWARE (softver) i SYSTEM (sistem). Od njih, SAM i SECURITY su od interesa samo utoliko to znamo da postoje. Njima se ne može pristupiti osim kroz odgovarajuće API (Application Programming Interface), to važi samo za SAM - podključu SECURITY ne može se pristupiti ni na koji način. Ovi podključevi sadrže bezbednosne informacije za validaciju prijavljivanja na sistem i validaciju privilegija i prava pristupa pojedinačnim komponentama sistema i ne mogu se editovati ručno.

Podključ HARDWARE sadrži opis sistema i ažurira se svaki put kad se sistem restartuje. To radi komponenta startnog procesa za Windows NT pod nazivom *derektor hardvera* (hardware recognizer). Ispitivanjem podključa HARDWER otkrivaju se daljnji podređeni ključevi DESCRIPTION (opis), DEVICEMAP (mapa uređaja) i RESOURCEMAP (mapa resursa). Podključ DESCRIPTION sadrži podređeni ključ System (sistem), koji sadrži informacije o komponentama kao šo su centralni procesor (ili viš njih) i razni adapteri u sistemu. Podključ DEVICEMAP sadrži listu ulazno/izlaznih uređaja u sistemu, kao i podključ RESOURCEMAP. Ove podatke koriste razne softverske komponente sistema Windows NT, kao šo su mrežne kom ponente ili Control Panel, koji ispituju poključ HARDWARE da bi identifikovale jednu ili viš mrežnih kartica u sistemu i proverile njihovu postavku. Može ih koristiti i administrator sistema da bi odredio sastav hardvera u sistemu i njegov status (ovo je bolje raditi pomoću dijagnostičkih alata opisanih nešo kasnije u ovom poglavlju), ali ih *ne može menjati* - jedini način da se oni izmene je promena hardvera i restartovanje sistema.

Podključ SOFTWARE sadrži, pre svega, podključ CLASSES (klase), koji daje informaciju o softverskim asocijacijama klasa koje koristi Windows Explorer (istraživač) - na iste podatke pokazuje i HKEYCLASSESROOT - tj. asocijacijama između tipova datoteka i programa koji ih obrađuju. Iza njega sledi podključ Description (opis) koji za sada služi samo kao privremeno skladiše za adrese Microsoftovih RPC (Remote Procedure Calls, pozivanje udaljenih procedu - ra), pa podključevi za svakog isporučioca softvera instaliranog na sistemu. U današjim Windows NT sistemima pouzdano se može naći podključ Microsoft - a postoji i mala verovatnoća da se nađu podključevi Lotus, Borland ili neki drugi, u budućnosti (ako je, npr., na sistemu instaliran NetWare Requester za Windows NT, postojaće i podključ Novell).

U svakom podključu isporučioca softvera (kao npr. Microsoft) postoje dalji podređeni ključevi za programe i komponente, a pod ovim komponentama su pod-podključevi za verzije produkata. U okviru ovih pod-pod... podključeva može se naći informacija o produktu i nje-

govim postavkama. Za administratora sistema vrednost ovih informacija je isključivo u tome to postoji centralni resurs za određivanje verzija softvera koji je trenutno instaliran. Stavke podključa SOFTWARE mogu se ispitati za svakog isporučioca softvera, pa ako kliknete, npr., na LAN Man Server pod Microsoftom, videćete pod-ključ nazvan Current Version (tekuća verzija). Klik na njemu daće vam listu opisa i datuma instalacije, glavne verzije, podverzije i druge podatke o produktu. Ovu informaciju može koristiti softver nalik na Microsoftov SMS za automatsko praćenje i ažuriranje verzija softvera preko mreže.

Ako su na sistemu instalirani ODBC drajveri, postojaće podključ ODBC sa informacijama o drajverima koji su instalirani i serverima koji su podržani.

Podključ SOFTWARE takođe sadrži podređeni ključ Secure (bezbedan), za kojeg nije baš najjasnije čemu služi, podređeni ključ Program Groups (programske grupe) koji lista programske grupe Program Managera od Windows 3.x (ili NT), koje su konvertovane u linkove na NT 4.0 radnoj površni (desktop), kao i podređeni ključ Windows 3.1 Migration Status (migracioni status Windows 3.1). Ovaj podključ pokazuje status migracione informacije za sisteme koji imaju mogućnost dvojnog startovanja u Windows 3.1 ili Windows NT, dobijene nadogradnjom iz Windows 3.1 ili Windows For Workroups u Windows NT (ovaj podključ je zaista prevaziđen u NT 4.0 i može se pojaviti samo ako je izvršna nadgradnja iz NT 3.x).

Iza podključa SOFTWARE postoji samo još jedan podključ ispod HKEYLOCAL_ MACHINE, pod nazivom SYSTEM. On je taj koji sadrži praktično sve šo interesuje profesion alca iz sistemske tehničke podrše.

Otvaranjem podključa SYSTEM otkriva se izvestan broj podključeva. Najvažniji su tzv. *ControlSet* podključevi (kontrolni skup): CurrentControlSet (tekući kontrolni skup), ControlSet001 i ControlSet002. ControlSet je struktura tipa stabla koja sadrži informacije o svim glavnim servisima sistema Windows NT, uključujući i postavke sistemskih parametara. Podaci u CurrentControlSet predstavljaju skup svih parametara koje sistem trenutno koristi, a ostala dva podključa su dve kopije prethodnih konfiguracija. *U toku zaustavljanja sistema* (shutdown) sadržaj CurrentControlSeta kopira se u ControlSet001, tako da potonji uvek sadrži vrednosti ControlSeta koje su važile kad je sistem poslednji put zaustavljen. Vrednosti iz ControlSet001 kopiraju se, zauzvrat, u ControlSet002 *ako se sistem uspešno startuje*. Ukoliko sistem ne može da se startuje korektno, biće pokušno startovanje upotrebom prethodne konfiguracije. Opcija da se prethodna konfiguracija izabere ručno pojavljuje se tokom startovanja sistema Windows NT kao meni "poslednja poznata dobra konfiguracija" (last known good configuratiion). Sama ova karakteristika je neizmerno vredna za sistem inženjera jer znači da sistem automatski štit koris - nike od njih samih. Ako sistem počne rđavo da se ponaš, postoji velika šnsa da se povratkom na jednu od poslednje dve dobre konfiguracije izvrš uspešno startovanje.

Pored kontrolnih skupova, podključ SYSTEM sadrži podređene ključeve DISK, Select (izbor) i Setup (postavka). DISK sadrži binarnu signaturu diska. Select kazuje koji od kontrolnih skupova je trenutno u upotrebi. Ispitivanjem njegove liste nalazimo vrednosti Current (tekući), Default (koji se podrazumeva), Failed (neuspeši) i LastKnownGood (poslednji poznat dobar), koji će (na sistemu koji radi normalno) imati sledeće vrednosti: Current = 1, Default = 1, LastKnownGood = 2 i Failed = 0. Ako se tokom startovanje detektuje korupcija konfiguracione informacije vrednost za Failed se uvećava za 1, a sistem će pokušti da startuje koristeći za Current vrednost iz LastKnownGood, umesto iz Default.

Podključ Setup (postavka) iz SYSTEM sadrži informacije o postavkama sistema Windows NT koje su važile kad je sistem instaliran. Tu je uključena mrežna kartica, tip postavke koja je vršna i komandna linija za sistemsku postavku koja je korišena. Takođe postoji i stavka

"postavljanje parametara sistema u je toku". Ako ikad ispitate ovu stakvu i ona ima nenultu vrednost, dogodilo se nešo strašo loš, i ona će pokazivatu putanju na sistemske setup-datoteke.

Ubedljivo najvažnije informacije - ponavljamo, sa stanoviša sistem inženjera - jeste ona koja je sadržana u CurrentControlSet (tekući kontrolni skup), šo će biti sledeće proučeno.

# Podključ CurrentControlSet (tekući kontrolni skup)

CurrentControlSet sadrži četiri¹⁰ podređena ključa: Control, Enum, Hardware Profiles i Services.

- Control (kontrola) sadrži informacije o redosledu učitavanja u memoriju za drajvere periferijskih uređaja (u pod-podključevima GroupOrderList i ServiceGroupOrder), zajedno sa većinom podataka iz Control Panela i Setupa. One se retko edituju direktno od strane krajnjeg korisnika ili administratora, nego jednostavno odražavaju skup postavki definisanih drugim NT alatima. Zato, sa tačke glediša administratora, podključ Service (vidi dalje) jeste konačno onaj koji sadrži podatke od interesa.
- Enum (enumeracija) sadrži podatke koje koristi u toku startovanja sistema tzv. Hardware Enumerator (prebrojavač hardvera) da bi odredio koji uređaji su priključeni na sistem. Najkorisniji delovi ovog ključa nalaze se u podređenom ključu Enum/HTREE/ROOT/0, koji sadrži dve stavke: višstruki niz znakova pod imenom AttachedComponents (priključene komponente) i vrednost za FoundAtEnum (pronađeno pri enumeraciji), koja normalno ima vrednost 1. Ovi podaci su korisni kod sistema koji ne može da identifikuje periferal. Ako ga nema u ovoj listi, nije enumerisan, šo znači da ga NT nije prepoznao kao priključenog. Enum/ROOT sadrži niz stavki sa svim uređajima koje NT traži u fazi startovanja. Trenutno, svi uređaji u listi su tipa Legacy (legat, zavešani od ranije, tj. uređaji starijeg tipa), prven stveno zbog pripremanja za uvođenje podrše za plug-and-play u budućnosti.
- Hardware Profiles (hardverski profili profajl) sadrži numerisane stavke za svaki hardverski profil u sistemu; svaka od njih dalje ima sopstvene podključeve Software i System. Ovi podključevi imaju samo one stavke koje poseduju postavke specifične za profil - tipično postavke za video drajver i postavke za zabranjene servise.
- Podključ Services (servisi, usluge) poseduje pojedinačne pod-podključeve pridružene svakom podstistemu ili drajveru hardverskog uređaja. Unutar svakog od ovih pod-podključeva pojavljuje se veza podsistema ili drajvera sa drugim uređajima u posebnom podređenom ključu, a može postojati i podređeni ključ sa parametrima, koji će sadržati vrednosti parametara koje je korisnik postavio za tu komponentu. Neki od ovih podređenih ključeva takođe poseduju svoj podređeni ključ za automatski postavljene parametre, koji sadrži vrednosti parametera koje komponenta postavlja sama za sebe.

Kad se startuje Editor registratora (utipkavanjem REGEDT32 u komandnoj liniji) dobija se prvi ekran Editora koji sadrži pet prozora sa ključevima najvišg nivoa. Ako se izabere HKEYLOCALMACHINE i dvaput klikne na njega dobija se lista njegovih podključeva. Sad treba dvaput kliknuti na SYSTEM, pa na CurrentControlSet, pa na Services. Time se dobija lista svih servisa i hardverskih komponenata u sistemu. Ako se sada klikne na podključ Browser (pregledač-pokazivač), vide se Parameters (parametri), Linkage (povezivanje) i Security (bezbednost). Dvostruki klik na Parameters daje listu svih parametara odabranog podključa (servisa odn. hardverske komponente).

¹⁰⁾ Kao i kod HKEYCURRENTCONFIG, podključ Hardware Profiles je nov u NT 4.0

Napomenimo da ova lista nije nužno potpuna - i to je jedan od problema sa Registratorom u obliku u kojem on trenutno postoji. Moguće je da stavka za parametar u stavki podključa za komponentu bude prazna. To ne znači da ne postoje nikakvi parametri, nego jednostavno da komponenta koristi vrednosti koje se podrazumevaju (default, inicijalne), kakve god da su one.

Na konkretnom Windows NT serveru, parametri za Browser su IsDomainMaster (je-gospodar-domena), koji je parametar tipa REGSZ (string tip), postavljen na False (nula, neistina); a parametar MaintainServerList (održava listu servera), koji je opet tipa REGSZ postavljen je na Yes (da) (postoji takođe i vrednost za DirectHostBinding (direktno povezivanje sa hostom), koja predstavlja listu svih protokola sa kojima je povezan servis Browser). Moguća druga vrednost za *IsDomainMaster* je True (istina), a za *MaintainServerList* No (ne). Ono šo ove postavke rade jeste, u stvari, definisanje načina rada sistemskog pregledača (System Browser), komponente koja određuje odziv na komandu net view (pogledaj mrežu), odnosno na klik mišm na ikonu Connect Net Drive (poveži mrežni disk) u File Manageru (menadžeru datoteka). Parametar IsDomainMaster određuje da li sistem koji je u pitanju pamti *listu za pregled* (browse list) odn. listu sistema kojima se može pristupiti u okviru lokalne radne grupe, odnosno domena.

U ovom slučaju, mada je sistem o kojem se radi rezervni kontroler domena, za domen prijavljivanja Windows NT servera koji je u pitanju, on *nije* gospodar prelistavanja (browse) domena. U stvari, jedna od radnih stanica u mreži funkcioniš kao gospodar -glavna za prelistavanje. Međutim, pošo je parametar MaintainServerList postavljen na Yes (da), sistem održava listu dostupnih sistema i može poslužiti kao rezerva za glavnog za prelistavanje ako ovaj ne odgovori na zahtev sa druge radne stanice u mreži (vidi odeljak o prelistavanju u Poglavlju 9).

Da bi se bilo koja od ovih stavki kao šo je IsBrowseMaster, editovala, potrebno je samo dva puta kliknuti na istu. Pošo su ove stavke tipa REGSZ, biće aktiviran editor stringova koji će dozvoliti da se utipka niz znakova. U ovoj tački ponovo nailazimo na jedan od problema sa bazom podataka Registratora. Očigledno je da vrednost parametra može biti samo jedan od nekoliko alternativnih nizova znakova, koji su dozvoljeni, a ipak ne postoji kontrola unetog teksta. U sušini, vrednosti TRUE i FALSE, bez obzira kako su unete bivaju pretvorene u velika slova, a vrednosti YES i NO bivaju pretvoreni u mala slova (yes, no). Do ove informacije može se doći samo probanjem (za ono šo je prethodno napisano čak nismo sigurni ni da li pisanje malim, odnosno velikim slovima ima značaja - možda nema).

Drugi tip podatka je REGDWORD, dvostruka reč, koji sadrži 32-bitnu binarnu vrednost. Dvostrukim klikom na parametar koji je tog tipa, npr. LMAnnounce u podključu LAN Man Server, biće aktiviran Dword Editor, koji može da prikaže podatak po izboru u binarnoj, decimalnoj ili heksadecimalnoj formi. Ovo može biti od izvesne koristi, ali ne postoji objašjenje koje vrednosti su dozvoljene a koje ne. Konkretno, legalne vrednosti za *LMAnnounce* su 0 ili 1, gde 1 pokazuje da sistem može da izvršva LAN Manager 2.x kompatibilna oglašvanja, a 0 da ne može. Na sreću, kao i kod većine stavki u podključu System, ovu konkretnu vrednosti nije neophodno editovati pomoću Editora Registratora; ona se može menjati koristeći Control Panel/Network Settings/Services; u listi instaliranog mrežnog softvera treba odabrati Server, pa kliknuti na dugme Properties (osobine). Biće prikazan ekran sa četiri moguće optimizacije i "kućica" (checkbox) sa naslovom *Make Browser Broadcasts to LAN Manager 2.x Clients* (omogućiti da se Browser oglaš va LAN Manager 2.x klijentima). Kad se checkbox obeleži i potom klikne na OK, doći će do promene pripadajuće vrednosti u registratoru sa 0 na 1. Ako sad pogledamo istu vrednost pomoću Editora Registratora, videćemo vrednost za LMAnnounce kao 0x1, tipa REGDWORD.

U podključu LAN Man Server može se uočiti vrednost *Size* (veličina). Taj parametar je takođe tipa REGDWORD i predstavlja optimizacionu vrednost odabranu i Control Panela. Zbog toga šo

znamo (iz Control Panela) da su moguće vrednosti od jedan do četiri, jasno je da su npr. vrednosti nula ili pet nedozvoljene, ali u Editoru Registratora ne postoji niša šo bi nas na to upozorilo.

## Čemu tolika priča o mogućim vrednostima parametara?

Zbog čega toliko ponavljamo istu priču o dozvoljenim i nedozvoljenim vrednostima parametara? Zato šo je *opasno* editovati postavke parametara Editorom Registratora. *Nemojte nikada* to činiti ako postoji alternativa. *Nemojte menjati* postavku za LMAnnounce Editorom Registratora - izmenite je u kontrolnom panelu. *Nemojte menjati* veličinu servera Editorom Registratora i poželite da je izmenite, probajte da pronađete alternativni način za izmenu. Alternative obično postoje u komponentama kontrolnog panela.

Zaista bi *moralo* da postoji dugme u Editoru Registratora kojim bi se mogla ispitati vrednost za parametar LMAnnounce, a potom uputiti korisnika da vrednost izmeni u Control Panel / Network Settings (sasvim nalik dugmetu Explain>(objasni) u dijalogu Add to Chart, u Monitoru performansi). Isto tako, zbog toga šo postoji takav način izmene parametra, mogućnost njegovog direktnog editovanja *morala* bi biti zabranjena. Postoje, naravno, okolnosti u kojima nema alternative, pa se Editor Registratora mora koristiti i za izmene.

Editor Registratora takođe dozvoljava *udaljeno* konfigurisanje sistema. Iz menija Registry u Editoru Registratora može se izvrši operacija Select Computer (odaberi računar), odabrati drugi Windows NT server ili radna stanica u mreži, i editovati Registrator tog računara (mada, kad se uradi tako, bivaju dostupni samo meniji za HKEYLOCALMACHINE i HKEYUSERS). Ako se parametar bašmora menjati sa udaljenog računara, to obično znači da je tako jedino moguće. Tako nešo mora se uraditi izuzetno pažljivo - kad se koristi Editor Registratora postoji rizik da se unese nedozvoljena vrednost za parametar, ili da vrednost obriš, a prvobitna vrednost se potom zaboravi. Verovatno je najgore od svega brisanje i naknadno upisivanje - pogrešog tipa podatka.

Pretpostavimo da smo, npr., obrisali parametar LMAnnounce. Otvarajući naslepo registrator i podsećajući se parametra LMAnnounce - setićemo se da on ima samo dve moguće vrednosti, postavljen, nije postavljen - može se vrlo lako dogoditi da ga upišmo kao tip REGSZ, sa vred - nošu True ili False. Pošo je tip ovog parametra REGDWORD, a dozvoljene vrednosti 0 ili 1, izmena neće biti korektna. Šo je jošgore, Browser će verovatno raditi sa grekama, dovodeći sis - tem kojem je menjan parametar u nestabilno stanje. Zato ponavljamo: *Nikada ne menjajte direktno parametar u Registratoru sam ako nemate alternative*.

## Tipovi podataka u Registratoru

Tipovi podataka koje može imati vrednost neke stavke u registratoru su:

- *REG_DWORD* dupla reč, 32-bitni binarni broj koji može biti predstavljen i kao decimalni, i heksadecimalni. Prećutni (default) format prikazivanja je heksadecimalni.
- *REG_SZ* niz znakova (string), za vrednost u Registru koja je tekstualna.
- REG_EXPANDSZ specijalni tip stringa, koji se koristi kad je u niz znakova potrebno uključiti vrednost neke varijable okruženja (environment variable). Npr., dozvoljena vrednost parametra tipa REGEXP ANDSZ je: %system root%/SYSTEM/bilo ša. Vrednost varijable okruženja %system root% biće ekspandovana u pripadajuću putanju na direktorijim korena sistema, u trenutku kad vrednost parametra bude promenjena.

- *REG_MULTI_SZ* je višstruki string. Dvostrukim klikom na parametar koji ima taj tip podatka aktivira se multi-string editor, u obliku tabele sa scroll-trakama (scroll-bars), koji dozvoljava unos i ažuriranje viš nizova znakova, svaki u po jednom redu.
- REG_BINARY koristi se za binarne parametre, i za editovanje tog tipa potreban je binarni editor. Binarni editor može se koristiti i za druge tipove podataka. On pruža prikaz binarnog podatka bit po bit, slično Dword editoru u binarnom formatu prikaza. U meniju Edit (editovanje) u Registratoru mogu se odabrati opcije Binary String Dword (DWORD kao binarni niz), ili Multi-string (višstruki string), čime se određuje tip editora koji će biti korišen za tekuću stavku. Sve stavke Registratora su u sušini 32-bitni binarni brojevi. Imena stavki Registratora mogu se pisati i malim i velikim slovima, ali ostaju upisana onako kako su uneta, šaviš, kompatibilna su sa Unicode višjezičkim standardom.

## Kapacitet i veličina Registratora

Trenutno¹¹, ukupna veličina svih datoteka NT Registratora ograničena je na približno 2GB (granica NT-ovog 32-bitnog adresnog prostora), odn. na raspoloživi slobodni prostor na sistemskom volumenu diska, zavisno od toga ša je manje. Međutim, NT i dalje traži da se definiš mak simalna veličina Registratora (Control Panel/System /Performance, pritisnuti dugme Change (izmeni) u sekciji Virtual Memory (virtualna memorija)), i daje indikaciju tekuće veličine Registratora u odnosu na maksimalnu brojačem % Registry Quota (procenat kvote registratora) iz Monitora performansi, opisanim ranije.

#### Još jednom, poslednji put...

Konačno, da se podsetimo: Registrator i njegov editor su ekstremno moćni alati. On je strahovito koristan kad se ispravno kontroliš. Ako se, međutim, nađete u njemu i niste sigurni ša radite, razde - sitećete vašsistem tako da se neće moći popraviti. Zato ga *Registry* tretirajte s velikom pažnjom.

# Drugi alati, Dijagnostika u Windows NT

Jedan od najviš zanemarenih alata za ispravljanje greška u NT sistemima je 32-bitna verzija Microsoftovog programa za dijagnostiku sistema (MSD). U verziji za NT, MSD je implementiran kao Windows aplikacija sa grafičkim interfejsom, pa je stoga ime njegove izvrše datoteke WINMSD.EXE. Da bi se pokrenuo, treba odabrati stavku NT Diagnostics (NT dijagnostika) iz "fascikle" Programi/Administrativni alati (Programs/Administrative Tools) u startnom meniju (Start Menu), vidi Sliku 5.8.

## Korišćenje Windows NT dijagnostike

Počevš sa NT 4.0, WINMSD je preprojektovan i znatno poboljšin. Sad poseduje korisnički interfejs u stilu Windows 95 i daje viš informacije o sistemu, i najbolje od svega, može se koris - titi kroz mrežu, za ispitivanje udaljenog sistema. Ovo je moguće zato šo, za razliku od verzija za DOS, NT dijagnostika u sušini daje podatke iz NT Registratora.

Raspoložive informacije su ekstenzivne i uključuju:

¹¹⁾ NT 3.1 imao je maksimalnu veličinu Registratora od 8MB. NT 3.5 dozvoljavao je da Registrator bude promenljive veličine, ali mogućnost da se prati veličina registratora i da se postavi alarm na približavanje maksimalnoj veličini uveden je tek u NT 4.0.

w	indows NT Di Help	agnostics - \\	NCR_NT		
	Services Version	Resources System	) Env Display	vironment Drives	Network Memory
	Microsoft (R) W Version 4.0 ( ×86 Uniproc 42144-270-5	indows NT (TM) Build 1362: RC 2 essor Free 470276-30259	Server 2.3)		
	Registered to: John D. Ruk WINDOWS	ey Magazine			
	F	Properties	<u>R</u> efresh	Print	ОК

#### SLIKA 5.8 Windows NT dijagnostika.

NT sadrži aplikaciju za sistemku dijagnostiku sa grafikim interfejsom kao standardnu komponentu. U NT 4.0 ovaj alat može se koristiti i lokalno i udaljeno.

- *Version* (verzija) prvi zalistak (tab) odozgo u prikazu WINMSD daje informacije o verziji sistema, uključujući broj NT verzije, generisani tip (radna stanica ili server), tip distribucije (slobodan ili ograničen, ovaj drugi implicira instrumentirani kernel sistema i koristi se uglavnom za razvoj), arhitekturu CPU i podrku za SMP . Takođe je prikazan serijski broj CD sa kojeg je sistem instaliran kao i ime osobe za koju je ta kopija NT registrovana.
- System (sistem) Ovaj zalistak daje sistemsku informaciju o hardveru na kojem radi WIN-MSD, uključujući ID isporučioca, hardverski sloj apstrakcije (Hardware Abstraction Layer, HAL), datum verzije BIOSa, i opis CPU (ili viš CPU).
- *Display* (video) Daje datum verzije video BIOSa (ako postoji), tip video procesora i video DACa (Digital-to-Analog Converter, digitalno-analogni konvertor), tip i reviziju video drajvera, trenutno postavljenu video rezoluciju, količinu video RAMa, proizvođača video hardvera i listu svih pridruženih datoteka.
- Drives (diskovi) Daje prikaz u obliku stabla, sortiran po tipu diska ili pridruženom slovu, svih logičkih jedinica diska koje sistem poznaje (bez obzira da li se radi o posebnom fizičkom disku, particiji na disku, ili mrežnom disku). Dvostruki klik na bilo koju jedinicu logičkog diska aktivira dijalog Drive Properties (osobine diska, vidi Sliku 5.9), gde su prikazane opše informacije: pridruženo slovo, serijski broj, slobodan i zauzet prostor (u clusterima i bajtovima). Zalistak File System na istom dijalogu daje opše informacije o *file* sistemu implementiranom na odabranom logičkom disku (NTFS, FAT, CDFS, NetWare kompatibilan, itd.), uključujući maksimalan broj karaktera u imenima datoteka, da li je pros-

tor imena datoteka senzitivan na velika-mala slova, da li podržava Unicode, kompresiju podataka, itd.

 Memory (memorija) - Daje detalje o iskorišenju sistemske memorije, uključujući ukupni broj hendlova (handles), procesa i niti, veličinu fizičkog RAMa; veličinu kernel (nestraničenog) RAMa, veličinu zapamćenog (commited) RAMa, veličinu i zauzeće stranične datoteke i lokaciju svih straničnih datoteka (ako ih ima viš). Najvažnije od svega, beleži se vrša vrednost korišenja za zapamćeni RAM i straničnu datoteku, čime se pojed nostavljuje procena da li sistemu nedostaje virtualne memorije, šo se potom može izmeniti postavkama za memoriju opisanim ranije u ovom poglavlju.

-	24	MODULE AT
5	eral number	1848-7221
512 Bye 8 Sec	n per sector tan per cluster	
Free	45.212	122 638 632
Used	22,991	94,171,136
	100 1000	262 082 568

#### SLIKA 5.9 Osobine diska.

Izborom dijaloga Drive Properties (osobine diska) za odabrani disk dobijaju se detaljnje informacije, uključujući njegov kapacitet i slobodan prostor.

- Services (servisi, usluge) Prikazuje sušinski iste informacije kao i Control Panel/ Services, sa dodatnim poboljšnjem da identične podatke može prikazati i za drajvere (kad se pritisne dugme Devices (uređaji) na dnu zaliska). Kad se pritisne dugme Properties (osobine) na dnu dijaloga u ovom zalisku, pojavljuje se dijalog Service Properties (osobine usluga) za uslugu odn. drajver koji je odabran (vidi Sliku 5.10), gde je prikazano ime izvrše datoteke drajvera, startni tip, korisnički account kojem je pridružen (normalno je to LocalSystem), bilo kakva greša u vezi s njim i servisni flegovi (tip drajvera, da li se izvršava u sopstvenom adresnom prostoru, može li da ineraktuje sa NT desktopom). Zalistak Dependencies (zavisnosti) omogućuje da se vidi od kojih drugih servisa zavisi servis ili drajver koji je u pitanju (šo može pomoći u dijagnostikovanju zašo određeni servis ili drajver neće da se pokrene).
- Resources (resursi) Ovaj jedinstveni (i najkorisniji!) zalistak NT dijagnostike prikazuje informacije o hardverskim resursima, uključujući prekide (IRQ), I/O portove, DMA, memoriju i drajvere periferije. Za svaki tip resursa prikazuje se lista koja sadrži pridruženi drajver, magistralu (bus) na kojoj je resurs, i tip magistrale. Pomoću dugmeta Properties kad je prikazan ovaj zalistak dobija se dijalog Resource Properties (osobine resursa, vidi Sliku

5.11), koji daje detalje o drajveru koji "poseduje" resurs kao i informaciju da li je resurs deljiv ili ne (kod drajvera periferije ovaj dijalog lista sve resurse koje drajver "poseduje"). Listanje resursa kojima upravlja NT HAL moguće je ako se popuni odgovarajuća "kućica" na zalisku.

Nije moguće dovoljno naglasiti značaj i korisnost zaliska Resources. Ako uočite hardverski problem kao šo je, npr ., mrežna kartica koja neće da radi, posle provere fizički očiglednog (odn., kad se uverite da mrežni kabl postoji i da je uključen), treba startovati Control Panel/Networks Adapter, pritisnuti dugme Properties i pogledati postavku kartice, najvažniji parametri su I/O port i IRQ. Potom treba poterati WINMSD, aktivirati zalistak Resources i videti koji drajver poseduje ta dva resursa. Ako se ova dva pokazivanja razlikuju, treba verovati WINMSD-u! I on i Control Panel dobijaju informacije iz NT Registratora, ali kontrolni panel pokazuje postavke koje su tražene, dok WINMSD pokazuje postavke koje NT zaista koristi. Kad je problem na ovaj način identifikovan, u opšem slučaju lako se koriguje.¹²

Pathnane:	D://withint.40\System32/router.exe	
Stat Type Service Acco Encr Servert Group:	Autonetic curt Name: Localiptem p. Nomal	
Service Flegs	elposition	
Sevice the	et a process with star services to service down	

#### SLIKA 5.10 Osobine servisa

Biranje osobina servisa prikazuje informacije o servisu, uključujući startni tip, zastavice servisa

- *Environment* (okruženje) Prikazuje sve varijable okruženja i njihove vrednosti. Prećutno prikazuje samo globalne (sistemske) varijable, ali pomoću dugmeta Local User (lokalni korisnik) moguće je prikazati i vrednosti specifične za tekućeg korisnika.
- *Network* (mreža) Po vrednosti blizak zalisku Resources, zalistak Network daje pravo bogatstvo informacija specifičnih za mrežu, uključujući verziju, listu prijavljenih korisnika, transportne protokole koji se koriste i pridružene Ethernet adrese, interne postavke mreže i

¹²⁾ Ovaj posao, međutim, ponekad može biti frustrirajući. Jedan od autora koristi zastareli NCR 486/33 kao kombinaciju PDC i rutera, gde je za drugu funkciju potrebno dve mrežne kartice. Kad je sistem konfigurisan za dodavanje druge SCSI kartice za podrku backup uređaja (IOMEGA ZIPdrive), rezultujući konflikti između mrežnih kartica, SCSI kartica i matične ploče na kraju su zahtevali zamenu jedne mrežne kartice drugim modelom. Konačno je ipak proradilo, a WINMSD je bio taj koji je reko problem!

kumulativnu statistiku od startovanja sistema. Informacija o postavkama (Settings) je naročito vredna - ona odgovara raznim stavkama Registratora za usluge Server i Workstation (radna stanica), ali ih koncentriš na jednom mestu (dajući im pritom čitljiva imena!), šo ima veliki značaj. Nažalost, vrednost ovih podataka umanjena je nedostatkom informacije o tome kako se prikazane vrednosti mogu izmeniti, jer WINMSD to ne daje.¹³

RQ 2 Properties		? X
General		
Resource Owner:	NE2000	
Bus Type:	Isa	
Bus Number:	0	
Vector:	2	
Affinity:	0x0000000	
Type:	Latched	
C Share Disposition—		
Undetermined Shared		
Device Exclusive Driver Exclusive		
	OK	Cancel

#### Slika 5.11 Osobine resursa

Dugmetom Properties (osobine) za neki sistemski resurs (kao što je IRQ) dobijamo dijalog sa informacijom o resursu, ukljuujuæi i drajver koji ga "poseduje", prekidni vektor i da li je resurs deljiv ili ne.

## Upotreba udaljene dijagnostike kod NT.

Da bi se dijagnostičke informacije mogle posmatrati na udaljenom računaru, treba aktivirati meni File/Select Computer.... Većina prikazanih informacija biće identične onima koje se dobijaju kad se WINMSD pokrene lokalno. Izuzeci mogu biti određeni detalji iz zaliska Display (video) i osobine okruženja (Environment properties) za lokalno prijavljenog korisnika.

## Menadžer poslova (Task Manager)

Nalik na NT dijagnostiku, i Menadžer poslova je značajno poboljšin u NT 4.0. Sada ga je moguće lansirati klikom desne tipke miši na traci sa poslovima, na dnu radne površne (u oblasti koja nije zauzeta dugmadima sa ikonama aplikacija), i biranjem stavke Task Manager iz kontekstnog menija koji se potom pojavi. Menadžer poslova se po definiciji otvara selektovanim zaliskom Applications (aplikacije), kao šo se vidi na Slici 5.12, koja se koristi uglavnom za zatvaranje

¹³⁾ Ponavljamo, jedino mesto gde se takva informacija može naći je NT Resource Kit.

¹⁴⁾ Prema našm iskustvu, Microsoftov Internet Explorer je jedna od njih.

aplikacija koje "vise" - ne odazivaju se na tastaturu i miš. Druga dva zaliska, međutim, poseb - no se koriste za otkrivanje i otklanjanje greška.

Tek	-	5000
Paramentary M	edf ed	Ranning
Lipitoleve - rigo	CLM	marrieg .
Participation Me	agreence - vinch (141	Evening
Earnerd Prane	k.	Running
E Cantol Panel		Ranking
Distlip Metwork	ne .	Ranning
Exploring E line	wice/800K/astive	Ranning
w company com	HICH COUL VIE	

#### Slika 5.12 Menadžer poslova - aplikacije.

Prećutno, menadžer poslova pri startovanju prikazuje listu aplikacija koje se izvršavaju na sistemu. Uočimo da lista sadrži samo devet stavki, iako se trenutno izvršava tridesetak procesa.

- Processes (procesi) Na ovom zalisku pirkazana je lista svih procesa koji se izvrăvaju na sistemu. Ona je mnogo duža i mnogo detaljnija od one prikazane na zalisku Applications (vidi Sliku 5.13), a sastoji se iz imena procesa (tipično, ime pridružene .EXE datoteke, mada neki interni procesi umesto toga imaju deskriptivna imena), ID broja, i iznosa vremena CPU (izraženog kao procenat ukupno raspoloživog) i količine memorije koje proces koristi. Ovo znatno pojednostavljuje dijagnostikovanje monopolizovanja memorije jer je dovoljno aktivirati Menadžera poslova i pogledati procesi sa hiljadama kilobajta lako se uočavaju! Takođe, veoma je olakăno dijagnostikovanje učestalog problema sa jednom ili viš nevidljivih i "zaglavljenih" ("obešnih", hung) instanci neke aplikacije ¹⁴.Ako se korisnik žali da neki program neće da se pokrene bez obzira koliko puta kliknuo na njega u startnom meniju ili na njegovu ikonu na traci s poslovima, ispitajte Task Manager/Processes i pogledajte imena pridruženih .EXE datoteka. Ako pronađete problematični program, zaustavite ga (i sve njegove duplikate, ako ih ima) dugmetom End Process (zaustavi proces). Vrlo je verovatno da će to re**š**ti korisnikov problem.
- Performance (performanse) Ovaj zalistak daje detalje upotrebe memorije (slično onima iz zaliska Memory (memorija) kod WINMSD), uz grafički prikaz iskorišenja i memorije i CPU, uporediv sa onim iz Monitora performansi za objekte Procesor i Memorija. Međutim, mnogo je brže pokrenuti Menadžer poslova i jednostavno samo pogledati. Pored ostalog, ovaj prikaz čini odmah uočljivom prekomernu aktivnost diska (za to vam ne treba softver, pogledajte samo lampicu na disku), prouzrokovanu trešranjem virtualne memorije (broj upamćenih bajta (Commited Bytes) skoro jednak granici pamćenja (Commit Limit), i isko-

rišenje CPU konstantno visoko), šo signalizira je potrebno izvršti izmene u postavkama virtualne memorije. Pomoću ovog zaliska se takođe može lako dijagnostikovati monopolizovanje procesora. Ako se korisnik žali da mu je sistem prespor, najpre treba proveriti zalistak Performance u WINMSD, da bi se videlo da li postoji konstantno visoko iskorišenje procesora kad bi sistem trebalo da bude nezaposlen, i proverilo moguće trešranje, ispiti vanjem da li je vrednost Commited Bytes ispod granice pamćenja (treba pogledati i lampicu na disku (diskovima) i malo ga (ih) oslušuti). Potom treba preći na zalistak Processes (pro cesi) u Menadžeru poslova i pogledati koji proces ima najveću vrednost zauzeća CPU. To čak može biti i aplikacija sa nevidljivim prozorom. Prekinite taj proces, i performanse će se verovatno popraviti (ako je proces koji monopolizije procesor sistemski, biće potrebno ispitati njegove pripadajuće postavke da bi se videlo zašo troš toliko mnogo CPU).

Acations Processes	Performen	ce		
Image Name	PID	OPU	CPUTine	Hers Upage
System I die Process	D	. 77	102-05 53	16 K.
System	- 20	03	0.10.55	36 K.
19103 EWC	22	00	0.00.03	120 K
20000. <del>010</del>	30	02	0.05.31	556 K.
vinlogon exe	- 36	00	0:00:11	20 K.
IRIVICED. INR	42	00	0.07.00	160B K.
1011.090	45	00	0.01.32	392 K.
vddeagnit.exe	50	- 00	0.98.00	20 K
ipodis. exe	70	00	0.00.05	60 K
pullet exe	83	00	0.00.10	252 K
1117V. 680	85	- 88	0.00.15	40 K.
ocator.exe	105	00	0.00.00	DK L
poss eee	128	00	0.00.36	824 K
WUSER32.EXE	134	00	0.00.00	16 K.
EDDACT BKB	150	- 00	0.08.30	68B K.
WS EXE	153	- 00	0.00.01	120 K
netinfo.exe	157	00	0.07.15	648 K
1012.000	162	05	0.07.03	1400 K
undi32.exe	208	- 00	0.00:04	428 K
asphone.exe	227	00	0.00.02	128K
				EndPloces

#### SLIKA 5.13 Menadžer poslova - procesi.

Zalistak Processes (procesi) daje detaljniji prikaz onoga što se događa u sistemu, uključjući iskorišćenje CPU i memorije, za svaki pojedinačni proces.

#### Monitor mreže: prisluškivanje NT lokalnih mreža

Alat kojeg tehničar za računarske mreže koristi u krajnjoj nuždi oduvek je bio *analizator protokola*. U sušini samo jedna stepenica iznad direktnog priključivanja osciloskopa na mrežni kabel, upotreba analizatora protokola daje prikaz stvarnih paketa na vodu. Implementiran kao računar posebne namene (i pritom prilično jednostavan), ali upakovan kao komad testne opreme, analizator protokola ("njušalo", snif fer) koša hiljade dolara.

NT Server, počevš od verzije 4.0, sadrži novi alat: Monitor mreže (Network Monitor), koji nije niša drugo do analizator protokola implementiran u softveru!

#### Instaliranje Monitora mreže

Mrežni monitor implementiran je kao mrežna usluga. Kao takav, instalira se iz kontrolnog panela, zalistak Network Services. Pritisnemo dugme Add (dodaj), odaberemo Network Monitor Tools (alati za nadzor mreže) i iz liste odaberemo Agent. Zatim pritisnemo OK. Program za postavku NT Servera će pitati za putanje do datoteka (one se nalaze na direktorijumima /i386, /mips, /alpha ili /ppc na distribucionom CD, ili na mrežnom direktorijumu, ako je ista informacija ranije kopirana), zatim će kopirati potrebne datoteke na sistemski direktorijum. Posle toga će zatražiti da se restartuje server. Učinite tako.

Posle restartovanja servera, Mrežni monitor će biti ugrađen u startni meni, u fasciklu Administrative Tools (administrativni alati). Kad se startuje prikazaće samo prazan prozor za "zahvatanje" podataka (vidi Sliku 5.14).

Network M	onitor - [\Et	emet\NET2	Capture 1	Window[Sta	ition State]]		_ D ×
Ele Lapla	ne Ioois 🛛	ptions <u>Windo</u>	ev Helb	4.632		1	지원즈
	말했건	9		Set .	?		
1: Network Unit D Filames Per Sec	cation 0 cond		100	A Tene El Net #Fi #B #M	epred: 00:00:25:537 work: Statistics names: 24 roadcaste: 4 Wilcaste: 0		*
Bytes Per Seco	ed 0			* 15	pter: 3403 names Diopped: 0 work: Status: Normal		120
Network Address MIPS 827ED8 NCR_NT NCR_NT	11 1-32 10-3 3 10 10	Network Add SROADCAS MIPS 827ED	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Cap # Fi # Fi # B # B	named Statistics names: 24 sames in Buffer: 24 ytes: 3403 ytes in Buffer: 3595 uffer: Ublock 0 samet: Disconset: 0		
Network Address	Framer Sevil	Frames Royd	Bytes Service	Bytes Royd	Descled Frames Ser	Mullicant Serk	Evoadcare
MIPS 827EDB	13	10	1796	466	10	0	3
•							1

SLIKA 5.14 Monitor mreže - prozor za zahvatanje podataka.

Prozor za zahvatanje podataka, koji je neposredno po startovanju Mrežnog monitora prazan, predstavlja najviši nivo prikaza iz koga se može dobiti statistika zahvaćenih podataka.

## Zahvatanje podataka sa mreže

Pre analiziranja podataka na vašj mreži potrebno je prikupiti podatke za analizu. Odaberite Capture/Start (početak zahvatanja). Mrežni monitor će alocirati potrebne bafere (veličina alokacije može se kontrolisati pomoću Capture/Buffer Settings) i početi zahvatanje podataka. Ako je mreža opterećena, videćete da se brojevi u gornjem desnom uglu prozora, koji pokazuju mrežnu statistiku, menjaju veoma brzo. Ako je mreža rasterećena, otidjite do druge mašne na lokalnoj mreži koja je povezana sa serverom, prijavite se i aktivirajte pregledanje mreže. Ako to ne proizvede nikakvu aktivnost, predite na Capture/Networks (zahvatanje mrež) i odaberite neki drugi segment mreže. (Monitor mreže može da nadzire samo po jednu lokalnu mrežu u jednom trenutku). Ako se dobije izrazita aktivnost, ali nema ni jednog zahvaćenog okvira, pređite na Capture/Filter (filter za zahvatanje, vidi Sliku 5.15), odaberite liniju ispod stavke "[AND] (Addres Pairs)" i obrište je tipkom Delete (briš).

410	Add
SAP/ETYPE = Any SAP or Any ETYPE 	Adden.
MOLICE WWWGROUP (~) WWW	Date:
- HELE Presidential	<u>U</u> F
	510
	68
	Ure
	Databas
	Der 1
· · ·	

#### SLIKA 5.15 Filter za zahvatanje.

Podaci koje zahvata Monitor mreže mogu se ograničiti pomoću filtera za zahvatanje. Ograničenja mogu biti bazirana na tipu paketa, adresi, ili čak pojednačnom tekstualnom sadržaju ili sledu bajtova.

Kad u sekciji Captured Statistics (statistika zahvaćenih okvira), desno od prozora za zahvatanje, bude prikazano da je desetak ili viš okvira zahvaćeno, izaberite Capture/Stop i potom View (pogledaj). Dobićete sumarni prikaz statistike zahvaćenih paketa. Kliknite dvaput na prvu liniju sumarnog prikaza. Prozor sa sumarnim prikazom će se skupiti i oslobađati prostor za prozore Details (detalji) i Hex (heksadecimalno, vidi Sliku 5.16).

Relativne veličine prozora Capture Summary (sumarni prikaz, rezime zahvatanja), Details i Hex mogu se podesiti - a to će verovatno i biti potrebno (posebno treba obezbediti dovoljno prostora za prozor Hex, kako bi se videlo desetak linija teksta, jer neki od okvira zahtevaju toliko prostora). Videćete gomilu kriptičnih podataka, ali ona je zlata vredna!

#### Analiziranje zahvaćenih podataka

Da bi se u potpunosti shvatilo ša prikazuje Monitor mreže potrebno je potpuno razumevanje mrežnih protokola, šo je daleko izvan vidokruga ove knjige (i iskustva većine tehničara). Međutim, potpuno poznavanje protokola nije potrebno da bi se stekla barem neka korist (ako ne znate niša o mrežnim protokolima ili ono šo sledi bude samo niz nerazumljivih skraćenica, pročitajte Dodatak 2).

🖗 Network Monitor - [Capture:1 (Summary)]
File Edit Display Tools Options Window Help
Frame Time Src MAC Addr Dst MAC Addr Protocol Description
14 18.830 NCR_NT MIPS40 NBT SS: Positive Session Response, Le
15 18.831 MIPS40 NCR_NT SMB C negotiate, Dialect = NT LM 0.12
16 18.842 NCR_NT MIPS40 SMB R negotiate, Dialect # = 7
17 18.844 MIPS40 NCR_NT SMB C session setup & X, Username = ,
18   18.852   NCR_NT   MIPS40   SMB   R session setup 4 X, and R tree c
ARDAMR. Base frame properties
ARTHRENET: RTYPE = 0x0800 : Protocol = IP: DOD Internet Protocol
<pre></pre>
TCP: .AP, len: 174, seq: 7208493, ack: 380109115, win: 8756, src: 1056 dst
<pre>\$\PhiNBT: SS: Session Message, Len: 170</pre>
<pre>\$SMB: C negotiate, Dialect = NT LM 0.12</pre>
00000030 22 34 5D 97 00 00 00 00 00 AA FF 53 4D 42 72 00 "4]ù SHBE.
00000040 00 00 18 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00000050 00 00 00 00 FE CA 00 00 00 00 87 00 02 50 43
00000060 20 4E 45 54 57 4F 52 4B 20 50 52 4F 47 52 41 4D NETWORK PROGRAM
00000070 20 31 2E 30 00 02 58 45 4E 49 58 20 43 4F 52 45 1.0XENIX CORE
00000080 00 02 4D 49 43 52 4F 53 4F 46 54 20 4E 45 54 57MICROSOFT NETW
00000090 4F 52 4B 53 20 31 2E 30 33 00 02 4C 41 4E 4D 41 ORKS 1.03LANMA
000000A0 4E 31 2E 30 00 02 57 69 6E 64 6F 77 73 20 66 6F N1.0Windows fo
000000B0 72 20 57 6F 72 6B 67 72 6F 75 70 73 20 33 2E 31 r Workgroups 3.1
Server Message Block (SMB) F#: 15/25 Off: 58 (x3A) L: 170 (xAA)

#### SLIKA 5.16 Detalj zahvaćenih podataka.

Kad su podaci jednom zahvaćeni, prozor za prikaz detalja omogućuje preciznu analizu, uključujući i sledeće: koji transportni protokol je korišćen, koja vrsta paketa je zahvaćena i šta su stvarni podaci u paketu, sve u obliku ASCII teksta i heksadecimalno.

Pregledajte sadržaj zahvaćenih podataka sve dok ne pronađete stavku koja prikazuje SMB kao protokol (ako nema ni jedne, pokrenite ponovo Capture/Start, i iz komandne linije zadajte komandu NET VIEW). Trebalo bi da dobijete nešo slično ovom (sa minornim varijacijama):

00040: 00 00 00 18 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0.0 00050: 00 00 00 00 FE CA 00 00 00 00 00 87 00 02 50 43 PC 00060: 20 4E 45 54 57 4F 52 4B 20 50 52 4F 47 52 41 4D NETWORK PROGRAM 00070: 20 31 2E 30 00 02 58 45 4E 49 58 20 43 4F 52 45 1.0..XENIX CORE 00080: 00 02 4D 49 43 52 4F 53 4F 46 54 20 4E 45 54 57 .MICROSOFT NETW 00090: 4F 52 4B 53 20 31 2E 30 33 00 02 4C 41 4E 4D 41 ORKS 1.03.LANMA 000A0: 4E 31 2E 30 00 02 57 69 6E 64 6F 77 73 20 66 6F N1.0.Windows fo 000B0: 72 20 57 6F 72 6B 67 72 6F 75 70 73 20 33 2E 31 r Workgroups 3.1 000C0: 61 00 02 4C 4D 31 2E 32 58 30 30 32 00 02 4C 41 a..LM1.2X002.LA 000D0: 4E 4D 41 4E 32 2E 31 00 02 4E 54 20 4C 4D 20 30 NMAN2.1.NT LM 0 000E0: 2E 31 32 00 .12.

Gornja sekcija (ona koja počinje sa 7 34.743 NCR<u>N</u>T) potiče iz sumarnog prikaza (rezimea) na vrhu. Vidi se da je broj ovog okvira #, vreme zahvatanja 34.743, i da dolazi iz NCR<u>N</u>T . Nastavljajući odatle, vidimo da je odrediša adresa bila P ANTHER40 (mašna na kojoj su podaci zahvaćeni), i da je protokol bio SMB (Server Message Blok, blok poruka za server). Iza toga sledi opis paketa.

Sledeća sekcija (ona koja počinje sa +FRAME) je u stvari prozor detalja. U sušini, to je sta blo, tako da se klikom na bilo koji "+" može ekspandovati radi prikazivanja svih karakteristika koje su u pitanju. Tako će klik na prvi red dati:

```
-FRAME: Base frame properties
FRAME: Time of capture = Aug 31, 1996 21:45:16.602
FRAME: Time delta from previous physical frame: 4 miliseconds
FRAME: Frame number: 7
FRAME: Total frame lenght: 228 bytes
FRAME: Capture frame lenght: 228 bytes
FRAME: Frame data: Number of data bytes ramaining = 228 (0X00E4)
```

Iz ovog prozora vidi se, uz ostale informacije, kada je okvir (mrežni paket) bio zahvaćen. Klikovi na niže znake "+" će dati Ethernet osobine paketa, njegove IP osobine (paket je zahvaćen na IP mreži), TCP osobine, NBT osobine, i na kraju SMB osobine.

SMB (blok poruke za servera) je protokol najvišg nivoa za umrežavanje ugrađenog u NT : bez obzira na to koji protokol je korišen za razrešnje imen (name resolution), koji je bio kon trolni protokol (TCP), transportni protokol (IP), i linijski protokol (Ethernet), SMB definiš kako NT izvodi operacije kao šo je, npr ., prelistavanje direktorijuma. Na nekoj drugoj lokalnoj mreži protokoli mogu biti, recimo, NB-IPX, SPX, IPX i Token Ring, ali će protokol najvišg nivoa za NT *uvek biti* SMB. Naoružani tim znanjem, pogledajmo heksadecimalni prikaz na dnu:

00000: 02 60 8C 4C BC 99 00 00 1B 48 D2 AA 08 00 45 00 .'.L...H....E. 00010: 00 D6 75 EC 40 00 80 06 68 28 0A 02 04 09 0A 02 ..u.@...h(.... 00020: 04 01 05 05 00 8B 06 44 1F E5 0A DB 9C 86 50 18 ....P. 00030: 22 34 A5 A8 00 00 00 00 00 AA FF 53 4D 42 72 00 "4.....SMBr 00040: 00 00 00 18 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 . . . . . . . . . . . . . . . 00050: 00 00 00 00 FE CA 00 00 00 00 00 87 00 02 50 43 ....PC 00060: 20 4E 45 54 57 4F 52 4B 20 50 52 4F 47 52 41 4D NETWORK PROGRAM 00070: 20 31 2E 30 00 02 58 45 4E49 58 20 43 4F 52 45 1.0..XENIX CORE 00080: 00 02 4D 49 43 52 4F 53 4F 46 54 20 4E 45 54 57 .MICROSOFT NETW 00090: 4F 52 4B 53 20 31 2E 30 33 00 02 4C 41 4E 4D 41 ORKS 1.03.LANMA 000A0: 4E 31 2E 30 00 02 57 69 6E 64 6F 77 73 20 66 6F N1.0.Windows fo 000B0: 72 20 57 6F 72 6B 67 72 6F 75 70 73 20 33 2E 31 r Workgroups 3.1 000C0: 61 00 02 4C 4D 31 2E 32 58 30 30 32 00 02 4C 41 a..LM1.2X002.LA 000D0: 4E 4D 41 4E 32 2E 31 00 02 4E 54 20 4C 4D 20 30 NMAN2.1.NT LM 0 000E0: 2E 31 32 00

Poslednji red u prozoru detalja (onaj koji počinje sa +SMB) označava da je u pitanju tzv. "paket za dogovor" (negotiate packet), i prikazano je kako on izgleda. Uočimo podužu listu kompatibilnih sistema - verodostojnu istoriju Microsoftovog mrežnog softvera: PC Net 1.0, Xenix, MS-Net 1.03, LAN Manager 1.0, WFWG 3.1, LAN Manager 1.2, LAN Manager 2.1, NT LM 0.12...

NT LM 0.12? Da, istina izlazi na videlo! Drugde u ovom poglavlju pominjali smo objekte LanManServer i LanManWorkstation (radna stanica LanMan); oni pripadaju ugrađenom umrežavanju kod NT. Izgleda da 0.12 potiče od nove šme za numerisanje verzija.

Pregled daljih SMB paketa (da bi ste sebi olak**š**li, odaberite Capture/Filter , dvaput kliknite na liniju Protocol == ANY (bilo koji protokol) u rezultujućem dijalogu filtera za prikazivanje (Display Filter) sa Slike 5.15, pa zatim zabranite sve sem SMB protokola, a onda kliknite na OK), pokazaće podatke o prijavnom procesu (vidi se zahtev radne stanice \\panther40\ipc\$), i na kraju listu servera na mreži.

Kod nekih komandi SMB će prenositi nativne NT podatke, zasnovane na međunarodnom kodnom skupu karaktera Unicode (vidi Poglavlje 1 i Dodatak 1), tako da će se imena videti kao .P.A.N.T.H.E.R (tačke označavaju nul-bajt u Unicode karakteru).

Nastavljajući na isti način možemo ispitati različite pakete u sistemu, a gledajući ih (uz dobro razumevanje materijala iz Dodatka 2, i možda, dobru referentnu literaturu o protokolima) početi u njima otkrivati neki smisao. U pokušju da razumemo ša paketi rade, treba stalno imati na umu da je van vidokruga ovog poglavlja (i možda čitave knjige) objaštjavanje svih protoko - la na koje možete naići, ali neki od interesantnijih (sve skraćenice koje slede definisane su u Dodatku 2, ako drugačije nije pomenuto) jesu sledeći:

- RIP, koji prenosi podatke rutera na IP i IPX mrežama
- *ARP*, koji razreăva DNS (Domain Name Server) imena (npr ., "neko.negde.com") u IP adrese (10.2.3.4)
- NBT i NBIPX, koji postavljaju NetBIOS (Microsoftov omiljeni protokol) na IP i IPX transportne protokole
- SAP, koji se koristi za oglašvanje servisnih sposobnosti na IPX mrežama
- Microsoft Remote Procedure Calls (MSRPC, Microsoftov protokol pozivanja udaljenih procedura), koji se koristi za izvođenje operacija nižeg nivoa (često se otkriva da je SMB paket praćen nekolicinom RPC paketa)

Kako se pomoću ovog može otkriti i ispraviti greka u mreži? Za početak, potražite tipove pake - ta koji se ne uklapaju u mrežu. Na primer, ako je mreža u potpunosti IP tipa, ne bi smeli videti ni jedan NBIPX, IPX, SPX ili SAP paket. Isto važi i za NBT, IP, TCP, UDP i ARP pakete na mreži koja je cela IPX tipa. Treba pogledati da li postoji izrazita aktivnost difuzije paketa na sve strane (broadcast) - tipično, paketa UDP, NBF ili SAP. Oni mogu indicirati problem sa browser-om kod Windows NT.

Učenje upotrebe Monitora mreže (i bilo kojeg analizatora protokola) zahteva vreme i strpljenje. često je od koristi rad van radnog vremena, kad je mreža rastrećena, ili na posebnoj privatnoj podmreži, gde se čitav saobraćaj može kontrolisati. Treba uključiti zahvatanje, izvršti neke operacije na mreži, zaustaviti zahvatanje i pogledati rezultate. Ponekad oni mogu biti vrlo prosvećujući, kao u sledećem primeru:

Prikazani tekst je sasvim stvaran - zahvaćen je na ma**š**ni koja je izvr**š**vala uslugu IIS FTP (vidi Poglavlje 7), koja je bila konfigurisana i za anonimni pristup i za pristup sa lozinkom. Sasvim dobro se vidi lozinka, test,kao običan tekst, kojeg može pročitati svako ko poseduje analizator protokola.

## Problemi bezbednosti

Pojam lozinke dovodi nas do teme bezbednosti mreže. Kao šo je rečeno ranije, Monitor mreže nije niša drugo nego analizator protokola implementiran u softveru. Drugim rečima, Monitor mreže je NT ekvivalent za prisluštvač na telefonskoj liniji. Ne postoji veći rizik za bezbednost mreže od ovog. Pomoću Monitora mreže svako kome je dozvoljen pristup grupi administrativnih alata (Administrative Tools) dobija mogućnost da "pronjušta" neke ili sve mrežne pakete koji dolaze u server ili odlaze iz njega - ne samo one iz prostih protokola kao šo je FTP (svako zna da on nije bezbedan!). Evo jednog primera elektronske poše (E-mail):

00020: 04 09 00 8B 05 4B 0B 45 25 FF 06 AD 84 AC 50 18 ....P. 00030: 22 34 A5 A8 00 00 00 00 00 AA FF 53 4D 42 72 00 ....K.E%....LP. 00040: 00 00 00 98 00 20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ..... 00050: 00 00 01 10 FE CA 03 08 40 2C OC FF 00 00 00 FF . . . . . . . @ , . . . . . . 00060: FF 00 00 00 00 74 00 3C 00 00 00 00 00 ....t.<..... 00 00 00 00070: 00 00 00 75 00 00 00 00 6A 72 75 6C 65 79 00 00 ......jruley. 00080: 00 00 00 52 45 3A 20 45 2D 4D 61 69 6C 20 53 65 ..RE: E-Mail Se 00090: 63 75 72 69 74 79 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 curity..... 000A0: 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 33 00 35 00 000B0: 17 00 1F 00 08 00 CC 07 00 30 30 30 30 30 30 30 000CO: 36 00 00 00 45 08 00 00 00 00 00 00 00 00 18 00 6...E..... 000E0: 00 35 F7 C8 00 00 00 00 ..5....

Uočimo adresu (jruley) i naslov (RE: E-mail Security - bezbednost elektronske poše). Samo telo poruke nije vidljivo (ono je u pakovanom binarnom formatu, u jednom od paketa koji slede), ali poenta je jasna: *Monitor mreže predstavlja ozbiljan rizik za bezbednost*.

U sušini, stvari ne stoje baštako loš. Microsoft je preduzeo mere za osiguranje da Mrežni monitor NT bude pod kontrolom. Navedimo ih:

- Nema podrške za tzv. "promiskuitetni" režim rada: Većina softvera za "oslukivanje" mreže koristi poseban režim rada u kojem mrežna kartica postaje "promiskuitetna"; odn. zahvata svaki paket koji putuje po vodu, bez obzira da li je namenjen toj kartici (mašni na kojoj je ugrađena) ili ne. Umesto toga, Microsoft koristi novu karakteristiku iz specifikacije drajvera NDIS 4.0, da zahvati samo one pakete koji se šlju iz kartice ili u nju. Zato Monitor mreže može da zahvati jedino pakete koji izlaze ili ulaze u server, i nikakve druge.
- Zaštita lozinkom: Pored toga šo je Monitor mreže smešen samo na NT serverima, i može se startovati samo iz grupe administrativnih alata (koja nije na raspolaganju krajnjim korisnicima), za zahvatanje i prikazivanje paketa mogu se postaviti zaštine lozinke u kontrolnom panelu, stavka Monitoring Agent (agent nadzora). Ovim se obezbeđuje da, čak i među administrativnim korisnicima, samo oni koji znaju lozinke mogu koristiti Monitor mreže.
- Nema podrške za udaljeni rad: Radne stanice NT 4.0 dolaze sa istim agentom za nadzor mreže (Network Monitor Agent) kao i NT serveri, ali se Monitor mreže ne može priključiti na te agente. On ih može koristiti samo u svrhu identifikacije (pored lozinki za zahvatanje i prikazivanje paketa, Control Panel/Monitoring Agent dopuša da se mrežnoj kartici (kartica ma) pridruži tekstualni opis, čime se šedi na pogađanju koja Ehternet MAC adresa pripada kojoj radnoj stanici u mreži). Monitor mreže može se pokrenuti samo lokalno. Da bi ste ga mogli koristiti, morate biti fizički prisutni i prijavljeni na konzoli NT servera.

S druge strane, ako zaista želite podrku za promiskuitetni način rada, proverite SMS Monitor mreže, obrađen (ukratko) u Poglavlju 8.

#### Fragmentacija diska

Od kako je NT prvi put predstavljen, Microsoftov stav u pogledu fragmentacije diska bio je sledeći:

1. Koristiti NTFS, jer on ne zahteva defragmentiranje

- 2 Ako se radi na DOS-kompatibilnoj FAT particiji, pokrenuti DOS i koristiti DOS-ov defragmenter (ili OS/2 defragmenter na HPFS particiji)
- U krajnjoj nuždi, arhivirati sve na traku, preformatirati hard disk i vratiti arhivu sa trake. 3.

Naravno, NTFS ustvari zahteva defragmentiranje. Imali smo prilike da vidimo poboljanje per formansi 2:1 ili viš¹⁵ posle defragmentiranja NTFS particije, a drugi korisnici (naročito oni sa jako opterećenim serverima) prijavili su uglavnom iste rezultate.

Ustvari, to nije prvi put da su Dejvid Katler (David Cutler) i njegova ekipa koja je doša iz Digital-a promašli temu kod fragmentacije. Katlerov operativni sistem VMS imao je gotovo isti problem na VAX računarima, pa je Executive Software¹⁶ konačno popunio prazninu serijom produkata Diskeeper (čuvar diska). U 1994. istu tehnologiju preneli su i na NT produktom Diskeeper for Windows NT. Posebne verzije postoje za NT radnu stanicu i NT server, a "Light"¹⁷ (laka) verzija za NT 4.0 se može odnedavno bez naknade preuzeti sa Web sediša firme Executive Software: http//www.execsoft.com.

Postoje dve zamke kod produkta Diskeeper: prvo, pročitajte napomene uz izdanje (release notes) pre instaliranja. Povremeno čujemo za korisnike koji su imali ošećenja na datotekama, a za to krive Diskeeper. Bez izuzetka, svi oni nisu pošovali uputstva. Diskeeper radi kao pomoćnik niskog nivoa za NT drajvere fajl sistema, i kao takav nije u stanju da bezbedno defragmentira datoteke od aplikacija (kao šo je Oracle server) koje zaobilaze fajl sistem i direktno manipuliš bitovima na disku. Ovo je dokumentovano u napomenama uz izdanje, i može se prevazići tako šo se datoteke koje su u pitanju dodaju u listu onih koje Diskeeper neće dirati. Drugo, budite svesni da je u prokosti svaka revizija NT (uključujući ne samo izmene u glavnim brojevima verzija, nego i u uslužnim paketima) zahtevala novu verziju Diskeeper-a. Ponavljamo, Diskeeper radi kao pomoćnik u NT faajl sistemu - kad Microsoft modifikuje kernel drajvere koji utiču na datotečni sistem, to ima uticaja na Diskeeper. Sa NT 4.0 Microsoft je obezbedio API-je za "kačenje" na datotečni sistem koji bi trebalo da omoguće Diskeeper-u da radi čak i ako se datotečni sistem izmeni. Ali, da bi ostali na sigurnom, potrebno je stvar proveriti kod Executive Software-a pre nadogradnje NT ili dodavanja servisnog paketa.

#### Vraćanje obrisanih datoteka

Kako sada stoje stvari, kod Windows NT ne postoje¹⁸ programi za povraćaj obrisanih datoteka. Međutim, slučajno obrisane datoteke moguće je povratiti na jedan od tri načina. Najpre, ako koristite DOS-kompatibilni FAT datotečni sistem, možete računar startovati pod DOS-om i koristiti DOS sof tver za vraćanje obrisanih datoteka (slično tome, kod verzija NT pre 4.0, moguće je povratiti datoteke u HPFS particijama koristeći startnu disketu za OS/2 i uslužne programe za disk iz OS/2). Kao alternativu, ako ne koristite NTFS kompresiju diska, probajte aplikaciju DiskProbe iz Resource Kit-a (paketa resursa) za Windows NT 4.0.19 Iako ona ne nudi jednostavno vraćanje datoteke, ipak daje mogućnost da se disk pretraži klaster po klaster na bilo kojem

¹⁵⁾ Reda veličine 5:1 kod izrazito fragmentirane NTFS particije. Za detalje videti članak "Windows NT" u avgustovskom broju WINDOWS Magazina iz 1995.

¹⁶⁾ Kompanija Executive Softvare može se dobiti na (818) 829-6468.

¹⁷⁾ Diskeeper Light razlikuje se od kompletne verzije po tome to implementira jednoprolaznu trud defragmentacije umesto automatske defragmentacije u pozadini. Ova druga je mnogo bolja, naročito kod servera datoteka.

¹⁸⁾Postoji, naravno, korpa za reciklažu (recycle bin) na radnoj površni NT, ali u njoj se nalaze samo datoteke obrisane pomoću Windows Explorera. Datoteke obrisane iz komandne linije ili pod kontrolom neke aplikacije su, jednom rečju, izgubljene!

¹⁹⁾ Obraðno u Dodatku 4.

tipu particije, uključujući NTFS. Ako pronađete klaster sa izgubljenim podacima, možete ga kopirati (i njemu susedne) u novu datoteku.

Konačno, datoteku uvek možete vratiti iz arhive, pod uslovom da arhiviranje radite redovno. Nekolicina proizvođača pokazala je interes za obezbeđenje pravog uslužnog programa za povraćaj obrisanih datoteka u NT, pored ostalih alata za održavanje diska. U momentu pisanja ove knjige nijedan takav produkt ne postoji. Ako i kada se takav uslužni softer pojavi, možete očekivati da ga objavimo u našj *elektronskoj verziji*, na lokaciji pomenutoj u Uvodu.

# Resursi

U pokušju da uđete u trag problemima niskog nivoa kod protokola, na raspolaganju vam stoje raznovrsni alati za rad iz komandne linije. Među njima su uslužni programi za IP mrežu *ping, arp, nbtstat, nestat, nslookup, tracert, i route* (svi obrađeni u Poglavlju 6), a za IPX mrežu program *ipxroute* (Poglavlje 10).

*Paket Resursa za Windows NT* (Windows NT Resource Kit, obrađen u Dodatku 4) sadrži šrok spektar alata za održavanje i podršu, uključujući alate za čuvanje i povraćaj datoteka reg istratora, monitore za pregledač i usluge u domenima, čak i nadogradnju za jednoprocesorsku verziju Windows NT koja omogućuje podršu za višprocesorski rad (hardver, ne treba ni spominjati, nije uključen!). Oni su obrađeni u Dodatku 4.

Microsoftov Server za upravljanje sistemom (System Management Server, SMS) sadrži mnogobrojne alate za nalaženje i ispravku greška i održavanje, uključujući i poboljšnu verziju Monitora mreže, koji podržava promiskuitetni režim rada i rad sa udaljene stanice (šo prisluki - vanje na mreži čini jošefikasnijim!), sa mogućnošu instalacije/nadogradnje takođe sa udaljene stanice. U verziji 1.2 SMS-a Microsoft je dodao podrku za udaljenu kontrolu kod NT 3.51 i NT 4.0. Ona je interesantna prvenstveno kod većih instalacija i obrađena je u Poglavlju 8, gde se takođe govori o ispravljanju greška i održavanju Microsoftovih usluga udaljenog pristupa (Remote Accesss Services, RAS) i ostalim temama iz oblasti globalnih mreža.

Na kraju, ne treba zanemariti ni napomene uz izdanje koje dolaze uz distribucioni CD za NT. Pored sve šampane dokumentacije koju ste otkrili, proverite i CD, i potražite datoteke tipa .TXT i .WR* Trenutno, instalacioni program za NT4.0 kopira README.WRI (opše napomene uz izdanje verzije 4.0) na direktorijum \winnt\system32, dok su NETWORK.WRI (teme o mrežnim karticama i s tim povezani materijal) i PRINTER.WRI (teme o šampačima) kopirane na sam \winnt direktorijum.

## Poruke kod Windows NT

U toku normalnog rada Windows NT produkuje različite poruke, a jošraznovrsnije poruke se generiši prilikom grešika. Pre verzije 4.0 svi distribucioni CD za Windows NT sadržavali su Bazu podataka poruka (Message database) u run-time formatu Microsoft Access-a. Nažalost, ona nije uključena u Windows NT 4.0 Radne stanicu, niti u Server. *Pretpostavljamo* da će biti uključena u NT 4.0 Paket resursa - u svakom slučaju, sva izdanja ovog paketa sadržavala su obimni priručnik o NT porukama. Paket resursa obrađen je u Dodatku 4.

#### Karakter režim, zastoj i poruke o hardverskim greškama

Najgora moguća situacija koja se može desiti kod Windows NT je tzv. "krah sa plavim ekranom". Do njega dolazi kad Windows NT kernel uoči potpuno neotklonjivu greku ili u softveru kernela ili u hardveru. Sistem će odmah stati i prikazati ekran sličan onom ilustrovanom na Slici 5.17.

```
eax=ffdffl3c ebx=80100000 ecx=00000003 edx=80100000 esi=ffdffl3c edi=00000000
eip=00000000 esp=00000000 ebp=00000000 p4=0300 nv up ei ng nz na po nc
cr0=00000000 cr2=00000000 cr3=00000000 cr4=ffdffl3c irql:lf DPC efi=00000000
gdtr=80036000 gdtl=03ff idtr=80036400 idtl=07ff tr=0028 ldtr=0000

        D11 Base DateStmp - Name
        D11 Base
        D11 Base

        80100000 2c5lc0b2 - ntoskrnl.exe
        80400000 2c3b5c01 - hal.dll

        80400000 2c3b5c01 - hal.dll
        80100000 2c5lc0b2 - ntoskrnl.exe

        80100000 2c5lc0b2 - ntoskrnl.exe
        80400000 2c3b5c01 - hal.dll

        80100000 2c3b5c01 - hal.dll
        80100000 2c5lc0b2 - ntoskrnl.exe

80400000 2c3b5c01 - hal.dll
                                                          80100000 2c51c0b2 - ntoskrnl.exe

        80100000
        2c51c0b2
        ntoskrn1.exe
        80400000
        2c3bc0b1
        htoskrn1.exe

        80100000
        2c51c0b2
        ntoskrn1.exe
        80400000
        2c3b5c01
        hal.dl1

        801000000
        2c51c0b2
        ntoskrn1.exe
        80400000
        2c3b5c01
        hal.dl1

        801000000
        2c51c0b2
        ntoskrn1.exe
        80400000
        2c3b5c01
        hal.dl1

                                                         80400000 2c3b5c01 - hal.dll
80100000 2c51c0b2 - ntoskrnl.exe
 80400000 2c3b5c01 - hal.dll
                                                           80100000 2c51c0b2 - ntoskrnl.exe
80400000 2c3b3c01 - nar.ar.
80100000 2c51c0b2 - ntoskrnl.exe
                                                           80400000 2c3b5c01 - hal.dll
80100000 2c51c0b2 - ntoskrnl.exe
                                                           80400000 2c3b5c01 - bal d11
Address dword dump Build [v1 511]
                                                                                                 - Name
80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 - ntoskrnl.exe
80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 - ntoskrnl.exe
80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 - ntoskrnl.exe
80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 - ntoskrnl.exe
 80100000 2c5lc0b2 80100000 2c5lc0b2 80100000 2c5lc0b2 80100000 - ntoskrnl.exe
80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 - ntoskrnl.exe
80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 - ntoskrn1.exe
80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 - ntoskrn1.exe
80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 2c51c0b2 80100000 - ntoskrnl.exe
80400000 2c3b5c01 80400000 2c3b5c01 80400000 2c3b5c01 80400000 - hal.dll
80400000 2c3b5c01 80400000 2c3b5c01 80400000 2c3b5c01 80400000 - hal.dl1
80400000 2c3b5c01 80400000 2c3b5c01 80400000 2c3b5c01 80400000 - hal.dll
80400000 2c3b5c01 80400000 2c3b5c01 80400000 2c3b5c01 80400000 - hal.dll
80400000 2c3b5c01 80400000 2c3b5c01 80400000 2c3b5c01 80400000 - hal.dll
80400000 2c3b5c01 80400000 2c3b5c01 80400000 2c3b5c01 80400000 - hal.dll
 80400000 2c3b5c01 80400000 2c3b5c01
                                                                                                  - hal.dll
Kernel Debugger Using: COM2 (Port 0x2f8, Baud Rate 19200)
Restart your computer. If this message reappears, do not restart,
Contact your system administrator or technical support group, and/or
peripheral device vendor.
```

#### SLIKA 5.17 "Krah sa plavim ekranom"

Ovakav ekran nikad ne bi trebalo da vidite kod Windows NT pod normalnim uslovima - ako se to dogodi sistem je postao potpuno nestabilan i biće potreban hardverski restart. Poruka *** STOP 0x000000... identifikuje tip greške, a iza nje sledi dump sadržaja registara koji može biti od koristi za identifikaciju vrste otkaza u sistemu.

Kod "kraha sa plavim ekranom" prvi red na ekranu biće

*** STOP 0X00000nn OPIS.

Broj 0x000... je jedinstven heksadecimalni indikator STOP poruke i označava uzrok kraha sistema. Tekst koji sledi neposredno iza je opis kraha. Iza njega dolazi lista koja uključuje adrese područja memorije u kojima se krah dogodio, sadržaj registara procesora i sistemsko stablo pozivanja, koje pokazuje raznovrsne funkcije koje su postojale u stablu sistemskih poziva, iznad funkcije u kojoj se krah dogodio. Ona može biti od koristi samo sistemskom razvojnom timu ili inženjeru za hardversku podr**k**u, ali ako se isti krah ponavlja, korisno je prepisati je, naročito ako su prve dva ili tri reda ekrana, kako bi informaciju mogli prezentirati prilikom pozivanja Tehničke pomoći.

Ishod "kraha sa plavim ekranom" sadržaće pravljenje izmena u hardverskim postavkama sistema, uklanjanje pojedinih hardverskih uređaja iz njega, ili druge, relativno drastične korake. Lista problema i njihovih rešnja u ovom poglavlju daje neke sugestije o izvesnim dobro pozna - tim grekama (kao ko je 0x0000000A IRQL problem), ali opka priroda ove vrste kraha sistema je to da je on veoma ozbiljan.

## Hardverski otkazi

Ako u sistemu dođe do hardverskog problema niskog nivoa, takvog da Windows NT kernel ne bude u stanju da sa njim izađe na kraj (tehnički, radi se o nemaskiranom prekidu, NMI), verovatno ćete videti poruku koja počinje sa "Hardware malfunction..." (hardverski otkaz), a završva sa "...call your hardver vednor for support" (...pozovite proizvođača hardvera radi podrše). Poruka kaže sve - treba pozvati proizvođača hardvera.

## Statusne poruke i upozorenja

Statusne poruke i upozorenja pojavljuju se kod Windows NT u obliku alarma, i indiciraju neki specifični događaj koji se tiče sistema. Mogu samo ukazivati na neki deo sistemskih informacija od interesa, kao npr., "Password too complex" (lozinka previš složena). Mogu, isto tako, upo - zoravati na problem sa nekom od komponenata sistema, kao npr., "Printer Out Of Paper" (šam - paču nedostaje papira). Takođe, može se raditi o ozbiljnijem problemu kao kod poruke "Access Denied" (pristup odbijen), koja označava da neka od aplikacija pokušava da uradi nešo za čega nema potrebne bezbednosne dozvole. Za detalje poruka treba konsultovati priručnik Paketa Resursa za Windows NT, i potražiti poruku koja je u pitanju.

## Poruke od mreže

Greke koje se dogode u mrežnim komponentama Windows NT i Windows NT Servera biće identifikovane kao poruke od mreže i biće im pridružen četvorocifreni broj. Pored baze podataka poruka, kratak opis svake greke može se dobiti ako se iz komandne linije zada komanda net *helpmsg* i iza nje broj poruke, na primer:

```
D:\>net helpmsg 2102
The workstation driver is not installed.
EXPLANATION
Windows NT is not instaled, or your configuration file is incorrect.
ACTION
Install Windows NT, or see your network administrator about possible
problems with your configuration file.
```

Ipak, objašjenje ove poruke koje postoji u priručniku za greše kod Windows NT (ili u odgovarajućoj bazi podataka) su daleko potpunije.

## Online priručnici za otkrivanje grešaka

Microsoft poseduje niz korisnih priručnika za otkrivanje i otklanjanje gre**š**ka metodom korak po korak, koji stoje na raspolaganju na Web lokaciji **http://www.microsoft.com/support** (treba

odabrati Windows NT Workstation ili Server iz liste GO!). Teme u ovim priručnicima uključuju:²⁰ aplikacije, replikaciju direktorijuma, toleranciju na otkaze, licenciranje, udaljeni pristup, resurse za podr**k**u, korisničke profile, datotečne sisteme, združivanje domena, **k**ampanje, postavke i "trust" odnose. Pored toga, postoje kvalitetne informacije za probleme gre**š**ka na NT Server Books Online. Za listu tema treba pogledati Troubleshooting (otkrivanje gre**š**ka) pa Index (indeks).

## Servisni paketi

Microsoft periodično vrš ispravke i poboljšnja za NT u obliku *servisnih paketa*. Oni su numerisani, i s vremena na vreme otrićete da pojedine komponente softvera zahtevaju da neki od njih bude instaliran. O najnovijim servisnim paketima može se viš saznati na Microsoftovoj Web lokaciji **http://www.microsoft.com/support** (treba odabrati Windows NT Workstation ili Server iz liste GO!).

Kod servisnih paketa postoje dve zamke: kad ste jednom neki od njih instalirali, morate go ponoviti svaki put kad instalirate novu komponentu sa originalnog NT instalacionog kompakt diska (servisni paket može sadržati izmene za novu komponentu, ili komponente koje ste upravo instalirali). Isto tako, kod nekih servisnih paketa postoje problemi - na kraju krajeva, oni menjaju sistemski softver, i Microsoft jednostavno nije ustanju da proveri izmene kod svih mogućih kombinacija hardvera i softvera. Mudro je najpre kontaktirati grupu za novosti iz podrše za NT, da bi proverili da li su neki problemi ranije prijavljeni, pa tek onda instalirati servisni paket.

## Dobijanje tehničke pomoći za NT

Čak i najboljim tehničarima s vremena na vreme se dogodi da se zapetljaju do guš i budu pri morani da pozovu inženjere za podrku. Nažalost, pozivanje tehničke pomoći za NT može biti prilično skupo. Kod NT 3.1 Microsoft je davao 30 dana besplatne tehničke pomoći za instalacione probleme, ali je sva besplatna podrka ukinuta sa NT 3.5. U verziji NT 3.51 ponovo je uvedena pomoć, ali je samo prvi poziv bio besplatan (pa i onda samo ako se radi o problemu sa postavkama kod instalacije). Sa verzijom NT 4.0 besplatna tehnička pomoć povećana je na *dva* poziva (opet, samo za instalacione postavke sistema). Posle toga, očekuju da im plaćate.

Trenutno, najjeftinija Microsoftova telefonska tehnička pomoć za NT koša \$195 po inci dentu (to je ono šo Microsoft zove "prioritetna podrša" - priority support). Microsoft ovakav cenovnik pravda tako šo NT naziva produktom "poslovnih sistema" a ne personalnim produktom, ali se čini da je to previš za NT radnu stanicu. Na sreću, Unisys nudi jeftinu²¹ podršu za probleme postavke, a ona pokriva sve verzije NT, na svim hardverskim platformama.

Veća organizacija koja želi da sklopi ugovor o tehničkoj pomoći, ili da ugovori neku od Microsoftovih skupljih opcija podrke (Premier ili Select), može pozvati Microsoftovu Službu za tehničku podrku produkata (Microsoft Product Support Services) na tel. (800) 426-9400. Microsoft vas čak može uputiti na "lokalnog isporučioca rešnja" (local solution provider), ako želite da radite s nekim u vašj blizini.

# Oporavak od kraha

Windows NT je veoma pouzdan operativni sistem, ali *može* krahirati zbog grešaka u drajverima, hardverskih problema, ili - retko - neotkrivenih sistemskih (ili aplikativnih) programskih greša - ka. Počevši sa verzijom NT 3.5 postoje opcije za prevazilaženje takvih padova sistema.

²⁰⁾ Lista je sa stanjem u avgustu 1996.

²¹⁾ Samo \$30 po incidentu, kad smo se poslednji put raspitivali. Pozovite (800) 328-0440
Najvažniji od njih jesu "postavke za oporavak" (Recovery settings), koje se rade u kontrolnom panelu (Control panel), u objektu sistem (/System), u zalisku Startup /Shutdown (startovanje/zaustavljanje, vidi Sliku 5.18).

	1.1	
General Periosu Starbas/Shukdown Hard	nce   E note Prailles	User Pioller
Sjolan Statup		
Starkup: Windows NT Server W	ssion 4.00°	-
Show let for S = records		
Recovery		
When a STOP error occurs, do the	nationalization	
P Write an event to the system (or		
🖗 Signd an administrative alert		
P Write debugging information for		
Fact of the share some loss	P	
Professional and Profession Charles		
Property of the second		

#### SLIKA 5.18 Oporavak sistema.

NT 4.0 poseduje opcije za oporavak, koje kontrolišu kako se NT ponaša u toku i posle pada sistema. Ove opcije postavljaju se u zalisku Startup/Shutdown u Control Panel/System.

U mnogim slučajevima najočiglednija od svih opcija za oporavak je, naravno, da se posle kraha izvrš automatsko restartovanje. Međutim, ako se problem koji je izazvao pad servera ponovi, server može ući u beskonačnu petlju: restartovanje, pad, restartovanje, pad...

Očigledno, ako se odlučimo za gornje rešnje obavezno treba omogućiti zapisivanje sistem - skih događaja (i, ako je to moguće, slanje administrativnog alarma). Isto tako, može pomoći i omogućavanje automatskog dumpa memorije pri padu sistema, mada će za dekodiranje dobijenih informacija možda zatrebati saradnja sa Microsoftim inženjerom tehničke pomoći.

Uzgred, ponašnje prilikom oporavka sistema NT kontrolisano je, kao i toliko drugog, konfiguracionim registratorom.

Ključ HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Control\CrashControl sadrži stavke koje odgovaraju onima iz postavki u kontrolnom panelu. Kao šo je već rečeno, izmene pomoću kontrolnog panela su poželjnije od direktnih izmena u registratoru, ali ako radite sa nekoliko servera na LAN ili WAN, upisivanje postavki pomoću Editora registratora može se pokazati jednostavnijim.

### **DRWATSON I DRWATSON32**

Kad u Windows NT padne aplikacija, automatski se pojavljuje "Dr. Watson". To je pojednostavljena aplikacija run-time debuggera koja (opcionalno) može izvršti dump kraha aplikacije i

sačuvati beleke o greškama u aplikacijama. Njena neposredna korist nije preterana, ali ako aplikacija učestalo pada, sačuvane beleke mogu vam pomoći (ili, jošverovatnije, proizvođaču) u dijagnostikovanju problema. Za dodatne informacije, aktivirajte Dr. Watsona iz komandne linije, komandom *drwtsn32* i pritisnite dugme Help (pomoć).

### Pravljenje i doterivanje startnih disketa i disketa za hitne popravke

Kod Windows NT nije moguće izvr**š**ti "staromodno" startovanje u karakter režimu kao kod DOS-a, ali je ipak moguće operativni sistem pokrenuti sa diskete²² (iako će sistemske datoteke Windows NT ipak morati biti učitane sa hard diska), **š**o može predstavljati pravi spas ako boot sektor na hard disku bude gre**š**com "pregažen". Ovo se može uraditi tako **š**o se "potera" program *winnt32. exe* (sa direktorijuma /i386, /mips, /ppc, ili /alfa na distribucionom CD), sa kvalifikatorom /ox u komandnoj liniji. Biće vam potrebne i tri formatirane diskete za sve potrebne datoteke.

Dobar inženjer tehničke podrke misli na sve, tako da nije loš imati obe vrste disketa - i startne i diskete za hitne popravke. Ove druge normalno se kreiraju tokom procesa instalacije NT, ali ako zatreba nakdnadno kreiranje (ili doterivanje podataka na originalu, šo je dobra ideja, pogo - tovu ako ste u međuvremenu instalirali novi softver ili menjali autorizacionu bazu na NT Serveru), možete koristiti uslužni program RDISK, koji postoji u verzijama NT 3.5 i višm (vidi Sliku 5.19).

**Upozorenje**: Ako je disketa za hitne popravke generisana tokom procesa instalacije i nikad nije doterivana, ona sadrži originalne postavke registratora, koje najverovatnije sadrže samo autorizacione podatke podrazumevanih (default) korisnika. Restauracijom registratora sa takve diskete unišiće se svi autorizacioni podaci kreirani posle insta - lacije. Pošo NTFS kontroliš dozvole za pristup direktorijumima na osnovu bezbed - nosnih prava pristupa iz autorizacije, pristup podacima takođe može postati nemoguć.

🏂 Repair	Disk Utility			
<b>5</b> 2	This utility up creates an Ei bootable syst	dates the repair informatio mergency Repair disk. Th em in case of failure. This	n saved when you instal e repair information is us utility should not be use	led the system, and ad to recover a d as a backup tool.
( <u>U</u> pdate	Repair Info]	<u>C</u> reate Repair Disk	E <u>x</u> it	Help

#### SLIKA 5.19 Uslužni program za kreiranje disketa za hitne popravke.

Uslužni program RDISK služi za kreiranje (ili doterivanje) disketa za hitne popravke. Uz diskete za startovanje sistema, to omogućuje oporavak sistema kod najraznovrsnijih ozbiljnih otkaza.

Kad postoje startne diskete i diskete za hitne popravke moguć je oporavak sistema kod većine softverskih grešaka (ošećenih datoteka), koje sprečavaju NT da se startuje normalno. Potrebno je ubaciti startnu disketu u pogon A: i restartovati sistem. Kad se pokrene program NT Setup, on nudi

²²⁾ Samo na INTEL sistemima. Kod RISC sistema treba korisiti ARCS meni za startovanje NT direktno sa CD, kao šo je objašnjeno u Poglavlju 2.

opciju da se nastavi instalacija ili da se popravi postojeća instalacija. Treba odabrati drugu. Potom sistem traži disketu za hitnu popravku, koja služi za popravljanje podataka u Registratoru. Isto tako, postoji mogućnost za kopiranja sistemskih datoteka sa distribucionog CD.

Kod sistema sa Intel procesorima potrebno je napraviti i *disketu za oporavak* (recovery diskette, ne pobrkati sa disketom za hitne popravke). To je obična formatirana disketa na koju su prekopirane ključne sistemske datoteke, koje moraju biti ispravno restaurirane da bi Windows NT mogao da se pokrene (napomenimo da je pre kopiranja tih datoteka potrebno ukloniti njihove system /hidden/ read only atribute (sistemski / sakriven /samo za čitanje)):

- NTLDR
- NTDETECT.COM
- *NTBOOTD.SYS* (Na sistemima sa starijim SCSI diskovima ako ova datoteka ne postoji, znači da nije ni potrebna)
- BOOT.INI
- BOOTSECT.DOS (ako postoji dual-boot)

Na RISC sistemima potrebne su datoteke OSLOADER.EXE i HAL.DLL. Za kreiranje dodatne startne opcije treba koristiti ARCS meni, sa sledećim vrednostima:

- OSLOADER = SCSI(0)DISK(0)FDISK(0)\OSLOADER.EXE
- SYSTEMPARTITION=SCSI(0)DISK(0)FDISK(0, ili 1, zavisno od toga da li želite startovanje sistema sa prve ili druge jedinice diskete)
- OSLOADPARTITION i OSLOADFILENAME treba da imaju iste vrednosti koje su postavljene u regularnom startnom meniju.

# Lista hitova kod otkrivanja grešaka

U svakom sistemu složenom kao šo je Windows NT mogu se dogoditi veoma raznovrsne greške i otkazi. Kao šo je napomenuto u Dodatku 6, mogućnost pojave greška enormno se povećava kad je sistem umrežen. Stoga je nemoguće prikazati razumnu listu svih greška na koje možete naići i upustava za njihovo otklanjanje. Neke greške, međutim, javljaju se češe od drugih, tako da ćemo predstaviti neke od najčeših, sa sugestijama kako ih dijagnostikovati i ispraviti.²³ Uredili smo ih po opšim kategorijama.

### Nemogućnost startovanja

U opšem slučaju, kad Windows NT sistem, koji je inače radio korektno, odjednom odbije da se startuje (ili da se oporavi prilikom restartovanja), treba očekivati da se dogodila jedna od dve stvari. Ili je došo do ozbiljnog hardverskog otkaza ili je nešo promenjeno u konfiguraciji.V eliki hardverski otkazi ili problemi sa startovanjem koji se događaju prilikom kreiranja operativnog sistema, pripadaju u opšem slučaju onima obrađenim u odeljku o otkrivanju greška iz Poglavlja 2, i upućujemo vas da pogledate tamo. Evo mogućih objašjenja problema:

²³⁾ Informacije u ovom odeljku potiču iz raznih izvora, uključujući Microsoftovu on-line Bazu Znanja (Microsoft on-line Knowledge Base, komanda " go MSKB" na Compuserve mreži), Microsoftov TechNet CD-ROM, izvešaje korisnika Windows NT, i naš sopstvena iskustva sa Windows NT u toku poslednjih nekoliko godina. Ne možemo tvrditi da smo lično iskusili svaki problem (ili testirali svaku ispravku) koja je navedena, ali imali smo ih poprilično!

- Loše konfigurisan sistem. Vredno je podsetiti se da mnogi problemi, za koje se čini da potiču od otkaza pri startovanju, mogu ustvari odražavati greku u konfigurisanju. Na primer, ako u Windows Setup-u zamenite vrstu videa nekim koji nije kompatibilan sa postojećim hard-verom, možete imati kompletno ispravan start (NT radi), a istovremeno se naći pred prazn-im ekranom. Zato je najbolji prvi korak kod bilo kakvog problema sa startovanjem probati sa izabranom prethodnom konfiguracijom iz konfiguracionog menija Last Good Configuration (poslednja dobra konfiguracija), ili, ako to ne radi, upotrebiti disketu za hitne popravke (Emergency diskette). Treba uzeti originalnu startnu disketu, isporučenu sa Windows NT distribucijom, ubaciti je u pogon A, resetovati računar i kada upita da li želimo instalaciju (installation) ili popravku (repair), odabrati popravku i ubaciti disketu za hitne popravke. Postoje dobre šnse da će ovo omogućiti sistemu da se "zagreje". No, ako ni to ne radi, možda je u pitanju neki od problema sa startovanjem izlistanih u nastavku.
- Neprepoznati tipovi particija i BOOT.INI. Kad se Windows NT instalira na sistemu kod kojeg se koristi neuobičajena šma particioniranja, ili postoji tip particije kojeg NT ne prepoznaje, Windows NT se može instalirati, ali je moguće da particija ne bude korektno identifikovana. Na primer, podsistem za startovanje može pretpostaviti da su sistemske datoteke na particiji 0, a one su, ustvari, na particiji 1. Ispitajte datoteku BOOT.INI da bi se uverili da se obraća korektnoj particiji odn. logičkom disku i direktorijumu. Takođe će možda biti potrebno ispitati i proveriti sistemski formatiranu arc sintaksu za lokaciju inicijalne particije. Ona treba da bude u formatu nalik na:

SCSI(0)DISK(0)RDISK(0)PARTITION(1)\WINDOWS="Windows NT". MULTI(0)DISK(0)RDISK(0)PARTITION(1)\WINDOWS="Windows NT".

(Format je ovde MAGISTRALA(broj), gde magistrala može biti SCSI ili AT-bus, drugi tip je predstavljen kao MULTI, broj kontrolera diska, predstavljen kao DISK, sam disk, predstavljen kao RDISK, gde R stoji za Rigit, i PARTITION za particiju.)

U gornjem slučaju uzrok problema je verovatno PARTITION(1), iako na nekim mašnama i kontroler, predstavljen sa DISK(0), takođe može biti uzrok, kao šo je napomenuto u odeljku o instaliranju. Pokušjte da izmenite broj particije u 2 (P ARTITION(0) odnosi se na ceo neparticioniran fizički disk) ili neki drugi broj, zavisno od sadržaja particione tabele (koju možete ispititati programom fdisk kod DOS mašna).

- Boot NTLDR nije pronađen. Ako je iz bilo kojeg razloga datoteka NTLDR obrisana iz korenskog direktorijuma diska C, Windows NT neće moći da se startuje. Ovo se može popraviti pomoću startne diskete, startovanjem sa opcijom repair (popravak) i kopiranjem NTLDR na hard disk sa diskete za oporavak.
- NTDETECT.COM obrisan. Kad se Windows NT startuje na x86 sistemima on koristi program NTDETECT.COM za detekciju hardverske konfiguracije sistema - koji ažurira informacije o hardveru u konfiguracionom Registratoru, i inicijalizuje proces podizanja sistema. To izoluje Windows NT od konfiguracionih greška koje mogu nastati kad neko promeni hardversku komponentu. To, međutim, takođe znači da, ako se NTDETECT.COM obriš, sistem neće hteti da se pokrene, padajući sa fatalnom opšom sistemskom greškom 0x00000067 - Configuration Initalization Failed (neuspela inicijalizacija konfiguracije). Isto tako, ovo može da znači da je u datoteku BOOT.INI uneta greša (indikacija za nju je poja va dodatnog reda u BOOT.INI pored onih za NT i za sve druge alternativne operativne sis-

teme koji su postojali kad je NT prvi put instaliran). Zato treba proveriti i BOOT.INI. Ako se pokaže da je BOOT.INI u redu, treba restaurirati NTDETECT.COM sa instalacionog CD ili diskete za oporavak.

 Problemi u loaderu operativnog sistema (OS). Ako je BOOT.INI dovoljno ispravan da bi otpočelo učitavanje operativnog sistema (loading), a potom prikaže pogrešu putanju, moguće je da se pojavi plavi ekran OS loadera, ali da onda dođe do zastoja sa jednom od ovih greška:

Could not read from the selected boot disk. (Nije moguće učitavanje sa odabranog startnog diska) The system did not load because it could not find the following file... (Sistem nije učitan je nije mogao da pronađe sledeću datoteku...)

Bilo koja od ovih greška, ponovo, indicira problem sa datotekom BOOT .INI. Kao i kod NTLDR i NTDETECT.COM, rešnje je u restauraciji sa diskete za oporavak.

- Nemogućnost da se podigne prethodni operativni sistem. Kod sistema sa dual-boot opcijom (NT + DOS, Windows 95, OS/2, itd.) NT koristi skrivenu datoteku pod nazivom BOOT-SECT.DOS za čuvanje informacija o fizičkom rasporedu hard diska, tako da se iz Windows NT može startovati DOS (ili drugi operativni sistem). Ako se ova datoteka grekom obriš ili se ne nađe tokom pokušja startovanja alterantivnog operativnog sistema, startni proces će biti zaustavljen sa porukom: "Couldnt open boot sector file." (Ne mogu da otvorim datoteku boot sektora). Opet je rešnje problema restauracija iz kopije na disketi za oporavak.
- Problemi sa OS/2 Boot Menadžerom. Program Boot Menadžer (Boot Manager) kojeg IMB distribuira u OS/2 verzijama 2.0 i 2.1 pokušva da izvrš vrlo slične funkcije koje radi i Windows NT Flexboot. Nažalost, svaki teži da se takmiči sa drugim u određenoj meri, tako da je moguće da sistem koji je postavljen sa OS/2 Boot Menadžerom ne radi korektno posle instalacije Windows NT Flexboot programa. Problem se može zaobići podizanjem OS/2 sa instalacione diskete, pritiskanjem tipke Esc u prvoj mogućoj prilici kako bi se dobila OS/2 komandna linija, startovanjem programa fdisk pod OS/2, i reinstalacijom Boot Menadžera, dodajući pri tom stavke za sve particije sa kojih se sistem može startovati.

Kad se Boot Menadžer instalira posle Windows NT Flexboot-a u opšem slučaju čini se da radi korektno. OS/2 Boot Menadžer daje mogućnost startovanja DOS-a ili OS/2 - neće biti ni pomena oWindows NT, ali ako se podigne DOS, dobija se Windows NT Flexboot - koji pruža mogućnost da se koristi Windows NT ili DOS.

Sličan opši problem sa OS/2 Boot Menadžerom je i to da može postojati neslaganje između Windows NT Flexboot-a i Boot Menadžera, oko toga koje slovo za jedinicu diska predstavlja koju particiju u sistemu. Najprostije rešnje je instalacija Boot Menadžera u poslednjoj par - ticiji na disku, a Windows NT u primarnoj (prvoj), na početku diska. Oba sistema će se tako složiti oko svih slovnih oznaka za logičke diskove, za sve particije (sem ako se, naravno, ne koristi opcija "lepljivih slova" (sticky drive letter) za oznake diskova kod Windows NT, čime se modifikuju nazivi diskova unutar Windows NT).

Ako ste isprobali sve napred pomenuto, a NT ipak neće da krene, vreme je da se zovete tehničku pomoć, ali da bi ste ušedeli jošmalo vremena (i možda novca), proverite online

priručnike pomenute ranije. Tada pročitajte temu "Before You Call..." (pre no šo pozovete) u datoteci README.WRI. Tek tada pozovite tehničku pomoć.

# Problemi sa CPU

U opšem slučaju, problem sa centralnim procesorom kod sistema Windows NT biće otkriven u toku procesa instalacije i sistem se neće korektno instalirati. Ipak, postoji nekoliko stvari na koje treba pripaziti. Prvo - šo je opet instalacioni problem - treba proveriti da li instalirate na CPU koji podržava NT. Windows NT zahteva 386 na 25 MHz ili jači procesor. Napomenimo da kod procesora 386 verzija čipa B1 i njoj prethodne nisu podržane. Ako imate takav čip potrebno je poboljšti CPU. Takođe, pazite i na sledeće stvari:

- Izuzeće zbog mašinskog otkaza (Machine Check Exception) kod Pentimu čipova. Windows NT mašne sa ranim verzijama Intel Pentium CPU (P5) mogu u toku rada manifestovati greku izuzeća zbog mašnskog otkaza, pogotovo ako se intenzivno koriste u toku dužeg vre menskog perioda. Izuzeće zbog mašnskog otkaza na Pentium čipu je indikacija da je ugrađeni hardver za samotestiranje procesora otkrio internu greku. Najčeše se radi o pre grevanju. Kod ranih modela Pentuim CPU to je poznat problem, i u opšem slučaju indicira problem sa hlađenjem sistema. Prvo rešnje je, naravno, isključiti računar i pustiti ga da se ohladi. Ako se problem ponavlja, može se otvoriti kućiše i proveriti da li ventilator na čipu radi, osigurati da nema prepreke u protoku vazduha, i razmotriti premešanje računara tako da otvori za vazduh ne budu zatvoreni zidom, pregradama ili na neki drugi način. Konačno, treba kontaktirati proizvođača opreme da bi se videle mogućnosti za zamenu.
- Slabe performanse CPU. Ovo je tema koja se zaista odnosi na odeljak o podešvanjima u ovom poglavlju. Ako računar radi, ali izgleda do zla boga spor i odaje utisak da je procesor zagušn poslovima koji ne bi trebalo da ga zaguš, najpre treba proveriti da nije pritisnut prekidač "turbo" (ako postoji). Drugo, treba restartovati računar i ispitati postavku CMOS registara da bi se videlo da li je podešno neko od stanja čekanja. Računar koji radi sa jed nim stanjem čekanja efektivno radi sa polovinom deklarisanog takta CPU, jer posle svakog ciklusa koji uključuje pristupanje memoriji ostaje nezaposlen ("čeka") jedan ciklus, kako bi memoriji dao priliku da se stabilizuje. U slučaju da vašračunar koristi jedno ili viš stanja čekanja, probajte resetovanje na nulto čekanje. Ako računar neće da proradi, memorija fizički nije u stanju da radi pri punoj brzini procesora i rešnje je nabavka bržih memorijskih čipova. Posle toga, pogledajte odeljak Podešvanje performansi napred u ovom poglavlju, za sugestije kako se može popraviti ukupna propusnost sistema.

### Problemi sa COM portovima

Problemi sa serijiskim (COM) portovima nastaju generalno zbog jedne od sledećih greška:

Pokuăj da se isti port koristi u viš aplikacija. Pored uobičajenih problema sa neodgovara - juće podešnom brzinom, paritetom, brojem stop bita, itd., između aplikacije i uređaja priključenog na COM port, Windows NT donosi novu klasu problema. On apsolutno, pot-puno sigurno, neće dopustiti da dodelite COM port aplikaciji ili uređaju ako ga neko drugi već koristi. To se može videti ako se pogleda Control Panel/Ports. Ako vam je, npr., miš instaliran na COM1, port COM1 neće se pojaviti u listingu kontrolnog panela, bez obzira šo postoji u sistemu. Razlog je šo je Windows NT permanentno dodelio COM1 miš i ne dozvoljava da port koristi druga aplikacija ili usluga, sve dok ga mišne oslobodi.

Koji su portovi dodeljeni uređajima na ovakav način može se odrediti ispitivanjem stavke HKEYLOCALMACHINE/ HARDW ARE/ DESCRIPTIONS/ System/ Multifunction Adapter /0/Serial Controller u Registratoru (može stajati i EISA adapter umesto multifunkcijskog adaptera, kod EISA mašna, itd.), kao šo je prikazano na Slici 5.20.



SLIKA 5.20 Editor registatora.

Baza podataka registratora kod Windows NT edituje se pomoæu Editora Registratora (REGEDT32.EXE). On omoguæuje da se komponentne datoteke registratora uitaju, pregledaju i modifikuju. Klju koji je ovde prikazan daje informacije u tome kako se port COM1 koristi u sistemu.

Portovi će biti upisani u podključu, numerisani od 0 do jedan manje od broja COM portova. Nula do tri, respektivno, predstavljaju portove COM1 do COM4. Uređaj koji koristi dotični COM port pojaviće se unutar numerisanog podključa za taj port. Ako nijedan hardverski uređaj ne koristi taj COM port, sledeće šo treba proveriti je mogućnost da ga koristi neka aplikacija ili usluga.

Primer bi bio slučaj kad je COM1 fizički zakačen za modem, i pokušvate da ga koristite iz komunikacionog programa dok u isto vreme usluga Udaljenog pristupa (Remote Access Service, RAS) radi povezana na COM1 preko mrežnog kontrolnog panela. Windows NT neće dozvoliti da port dodelite komunikacionom programu. Rešnje je zaustaviti RAS (ili drugu uslugu), koristeći Services (usluge) u kontrolnom panelu, dok traje rad sa komunikacionim programom, a potom zatvoriti komunikacioni program (ili privremeno odabrati neki drugi COM port), pa ponovo startovati RAS.

 Nekompatibilan hardver. Većina ostalih problema sa COM portovima biće posledica neusklađenosti postavki COM portova sa spoljašijim uređajima, kao šo je već rečeno, ili, u retkim slučajevima, može biti reč o COM portu koji koristi univerzalni asinhroni prijemnik
 predajnik (Universal Asynchronous Receiver Transmitter, UART), čip koji nije kompatibilan sa Windows NT. Ovo se može ispitati tako šo se na port null-modem kablom priključi pouzdano ispravan serijski uređaj (npr., "glupi" terminal, ili drugi računar sa aktivnim programom za emulaciju terminala), pokrene Windows terminal emulator, odaberu identične brzine, pariteti i dužine reči na oba kraja veze, a zatim pokuš tipkanje po sistemskoj tasta turi Windows NT. Ako se na drugom ekranu pojavi samo jedan ili dva karaktera, a potom izgleda kao da se port "obesio" i odbija da transmituje, trebaće vam novi UART čip. Mašne za koje se zna da imaju ovaj problem su neki modeli DEC mašna u serijama 300 i 400C.

Neki sistemi sa 16550 UART-om mogu biti nekompatibilni sa NT podrkom za FIFO bafer . Ako imate 16500 i uočite probleme sa COM portom (vidi se stavka u knjizi događaja koja glasi: "A FIFO was detected and enabled", Detektovan i omogućen je FIFO), pokušjte da ga zabranite u Control Panel/Ports (odaberite port koji je u pitanju, kliknite na Settings (postavke), zatim na Advanced (napredne), i videćete "kućicu" za FIFO).

- Problem sa COM3, COM4 COMn. Na mašnama koje nemaju magistralu za mikrokanalni adapter (Micro-Channel Adapter, MCA) praktično sve mašne sem IBM PS/2 računara COM3 i COM4 su podržani tako šo dele hardverske prekide sa COM1 i COM2 respektivno, ali sa različitim portnim (I/O) adresama. To znači da COM3 ima isti prekidni nivo kao i COM1, ali drugačiju fizičku adresu porta. COM4 ima isti nivo prekida kao COM2, ali različitu adresu. Ovo radi lepo dok ne pokušte da koristite istovremeno COM1 i COM3 (ili COM2 i COM4). Windows NT podržava deljenje prekida od strane dva skupa portova, ali ne može i neće dopustiti uređajima da koriste portove u isto vreme. Rezultat je da nije moguće, npr., istovremeno priključiti modeme na COM1 i COM3 i naterati dva programa (npr., RAS i emulator terminala, ili Microsoftovu udaljenu pošu, Mail Remote) da rade na oba porta simultano. Možete imati jedan ili drugi, ali ne oba odjednom.
- Konflikti sa prekidima. Kao šo je Windows NT netolerantan na multiple aplikacije ili uređaje koji bi da koriste isti COM port, jošviš je netolerantan prema uređajima koji bi da dele isti prekidni nivo. Uobičajena indikacija problema sa prekidima je odbijanje Windows NT da se pokrene (u retkim prilikama moguć je krah posle korektnog starta, pri pokušju pri javljivanja na mrežu). Osnovni simptom biće "plavi ekran" sa porukom "0x000000A: IRQ Expected To Be Less Than Or Equal" (IRQ očekivan da bude manji ili jednak). Ona signalizira da su dva hardverska uređaja u sistemu postavljena na isti prekidni nivo. To će se najverovatnije desiti neposredno posle instalacije mrežne kartice ili drugog fizičkog uređaja.

Uklonite karticu koja je poslednja instalirana i restartujte računar. Ispitajte hardverske postavke proizvođača za uređaj i poku**š**jte da nađete nivo prekida koji nije zauzet drugim hardverom. čest uzrok ovog problema su kartice sa predefinisanim nivoom prekida IRQ3, kojeg koriste i COM2 i COM4. Zato je, ako imate drugi COM port u ma**š**ni, IRQ3 automatski zabranjen. Uobičajeni uređaji koji koriste predefinisane prekide kod većine sistema su sledeći:

- IRQ0 (tajmer)
- IRQ1 (tastatura)
- IRQ3 (COM2 i COM4)
- IRQ4 (COM1 i COM3)
- IRQ5 (LPT2)
- IRQ6 (kontroler disketne jedinice)
- IRQ7 (LPT1)
- IRQ8 (sistemski sat)

- IRQ13 (numerički procesor)
- IRQ14 (kontroler hard diska)
- IRQ15 (sekunarni kontroler diska)

Moraćete odbrati neki od nivoa prekida koji ne koristi ni jedan od ovih uređaja, ako su instalirani u vašm sistemu.

Napomena: Posle izmena i restartovanja NT, pokrenite NT dijagnostiku i proverite da li drajver koji je u pitanju zaista koristi IRQ koji vi mislite!

#### Neispravni diskovi

Za informacije o najčešim problemima sa hard diskom videti odeljak o problemima pri insta laciji, u Poglavlju 2. Pored onih koji su tamo obrađeni, najčeši problem je nedostatak termina tora u SCSI lancu. Osigurajte da poslednji uređaj u lancu bude terminiran i da postoji napajanje. Ako to ne pomogne, ako se diskovi rđavo ponašju pod Windows NT, mada su bili instalirani korektno i dosad radili dobro, proverite BOOT.INI. Probajte s prethodnim konfiguracijama. Pokušjte sa disketom za hitne popravke. Ako niša od toga nema efekta, verovatno je problem u hardveru diska i potrebno je primeniti konvecionalne tehnike dijagnostikovanja hardvera (razmena para kontrolera, zatim para diskova), da bi se izolovala loš komponenta - potom pozovite proizvođača hardvera.

### Problemi sa CD-ROM-om

Najčeša tekoća sa CD-ROM uređajima kod Windows NT je dodavanje CD-ROM-a na instalaciju koja ga inicijalno nije imala. Učiniti da Windows NT prepozna CD-ROM je jednostavno: Iz Control Panel /Devices (uređaji) odabrati objekat SCSI CD-ROM i postaviti startnu vrednost na "Automatic" tako da se uređaj startuje pri startovanju sistema. Takođe možete postaviti stavku CD Audio na "Automatic" (za neke CD-ROM to se mora učiniti). Potom oborite i restartuje Windows NT. Ostali problemi uključuju:

- CD-ROM utiče na performanse Windows NT. Neki CD-ROM uređaji, posebno oni sa NEC Intersect serijom plejera, mogu imati dramatičnog uticaja na performanse Windows NT kad CD radi. To se događa zbog postavke prekidača - mikroprekidača - džampera na čitaču CD-ROM diska koji sprečava diskonektovanje u toku operacija čitanja. Operacija čitanja sa CD je veoma spora, i ako je diskonektovanje nemoguće, nijedan drugi uređaj nema pristupa do SCSI kartice, sve dok se čitanje ne završ Konsultujte hardversku dokumentaciju za vašCD-ROM a zatim promenite konfiguraciju prema potrebi, da bi omogućili diskonekciju tokom čitanja.
- Neprepoznavanje podataka na CD. Windows NT podržava ISO9660 CD-ROM format, ali ne
  podržava ni jednu njegovu ekstenziju. Serija ekstenzija poznatih kao Rock Ridge CD-ROM format nudi dodatne odlike, koje koriste CD-ROM-ovi na nekim sistemima, posebno UNIX sistemima, gde su potrebna duga imena datoteka i kompleksne strukture direktorijuma i nažalost,
  Macintosh sistemima, sa njihovim HFS (Macintosh Hierarchical File System, hijerarhijski
  datotečni sistem) formatom. Windows NT datotečni sistem za CD ne prepoznaje ove formate.

### Problemi sa štampom

Windows NT pati od jednog jedinstvenog skupa problema sa šampom, zajedničkog sa proble - mom COM portova, koji opet nastaje zato šo samo jedan uređaj može posedovati jedan prekid -

ni nivo. Izvestan broj zvučnih kartica, uključujući i SoundBlaster Pro, po definiciji koriste IRQ7, isti nivo prekida kojeg tipično koristi port za linijski šampač 1. Ako Windows NT odbije da prepozna šampač priključen na LPT1, izađite u komandni prompt i utipkajte:

mode LPT1:

Ako vidite poruku "Device Not Found" (uređaj nije pronađen), IRQ7 je preusmeren na drugi hardverski uređaj. Ovo se može proveriti pomoću NT dijagnostike: odabere se zalistak Resources (resursi), pritisne dugme IRQ, i potraži IRQ7. On normalno nije vidljiv, sve dok se ne klikne na "kućicu" Include HAL Resources (uključi resurse iz HAL-a), jer ga koristi Windows NT HAL (Hardware Abstraction Layer, sloj hardverske apstrakcije). Ako otkrijete da ga je preuzeo neki drugi uređaj, morate spornu karticu ukloniti, izmeniti njene postavke, ili izvršti neku drugu adaptaciju da bi se uklonio konflikt sa prekidima. Drugi problemi mogu biti sledeći:

Mrežno štampanje na ukrštenim platformama. Ako su na istoj mreži pomešne RISC i Intel verzije Windows NT, uobičajeno šampanje pomoću Windows NT print drajvera, kod kojeg udaljeni šampač koristi prednosti drajvera instaliranog na šampačkom serveru neće uspeti zato šo MIPS RISC mašna, npr ., ne može da koristi Intel print drajver. Indikacija će biti poruka o greši pri pokušiju da se konektuje na šampač, koja će objasniti da server nema instaliran potreban print drajver. Na raspolaganju vam stoji opcija da izvršte privremenu instalaciju print drajvera na lokalnoj mašni, ili instalirate drajvere za druge tipove na šam pačkom serveru.

Na primer, ako je šampački server RISC mašna, možete instalirati Intel print drajver . Alternativno, ako je šampački server Intel mašna, možete instalirati jedan ili viš RISC dra jvera, kao šo je opisano u Poglavlju 2.

#### Problemi sa mrežom

Tekoće povezane sa mrežom su sledeće:

- Prekid veze Najčeši simptom problema sa mrežnom karticom je taj da korisnik ne može da se prijavi na mrežu. Najčeši razlog tome je šo mrežni kabl nije utaknut u karticu. Zato je prva stvar koju treba proveriti ako sumnjate na grešu u mrežnoj kartici veza između mrežnog kablai računara, a zatim veza između mrežnog kabla i zida. Ako je u pitanju 10Base2 (koaksijalni) Ethernet priključak, proverite da lanac vez nije prekinut. Kabel može biti priključen na računaru onog ko je prijavio problem, ali može biti iskopčan negde dalje na liniji. Naravno, ovo nije uvek lako uočiti. Ako takav prekid postoji na 10Base2 kablu, svi korisnici na toj strani prekida biće nepovezani, ne samo jedan. Dobar prvi korak je osigurati da sve bude povezano. Sledeći korak je pokretanje Menadžera događaja (Event Manager) u Windows NT i videti da li raportira bilo kakve mrežne greše.
- Loše konfigurisana mrežna kartica Iako se čini da je mrežna veza u redu i da su ostali sistemi na podmreži podignuti, proverite da li je u pitanju neka hardverska ili softverska greška. Najlakš način je komandom ping (na TCP/IP mreži) ili net send²⁴ komandom (kod NetBIOS mreža). (Upotreba komande ping obrađena je u sledećem paragrafu sa velikim naslovom.)

U oba slučaja biće potrebno odrediti da li računar zaista priča u mrežu. Iz toga se može zaključiti da li postoji softverski problem sa pogrešio konfigurisanim mrežnim softverom ili hardverski problem zbog kojeg mreža ne radi nikako. Prema našem iskustvu komanda net send je podesna zato šo radi na veoma niskom sistemskom nivou. Možete pouzdano očeki - vati da pomoću ove komande odredite da li je mrežna korektno instalirana. Ako je mreža instalirana i mrežna komunikacija postoji, ali računar nije ispravno prijavljen na mrežu, komanda net send će ipak stići do naznačenog odredišnog sistema. Na primer:

```
net send mipsl - Da li me neko cuje?
```

ispisaće poruku "Da li me neko cuje" u posebno otvorenom prozoru na radnoj stanici ili serveru mips1. Druga mogućnost je da komanda ne da niša na odredišu, nego da vrati poruku "The message was successfully sent to MIPS1" (poruka je uspešo poslata na MIPS1). U tom slučaju NT softver niskog nivoa, drajver i transporter rade ispravno - dobijaju ispravne indikacije od kartice - ali iz nekog razloga transmisija ne stiže odlazi u mrežu. To indicira da je možda mrežni kabel loš i da je signal blokiran negde van računara.

 Pogrešno konfigurisan TCP/IP - Ako se ne koristi DHCP, nemogućnost da se "vide" hostovi na TCP/IP mreži može značiti da datoteke iz baza podataka HOSTS i LMHOSTS (opisane u Poglavlju 6) sadrže pogreše informacije. Pokušjte da pristupite lokalnom hostu (ili ruteru) koristeći uslužni program ping za TCP/IP, sa četvorocifrenom IP adresom hosta (ili rutera) koji je u pitanju. Sintaksa komande je ping ip-adresa>kao u sledećem primeru za čvor sa adresom 127.119.13.213:

ping 127.119.13.213

Nemojte koristiti ping sa DNS ili HOSTS imenom (bar ne prvi put) jer ono može da ne bude definisano. Komanda:

ping vax.cmp.com

će biti evauluirana kao ping 127.119.13.213 samo i jedino ako se DNS ime vax.cmp.com pravilno prevede u 127.119.13.213. Nasuprot tome, "pingovanje" brojevima je apsolutno - ako ne da odziv, postoji veoma dubok konfiguracioni problem.

Ali, ako proba sa brojevima da odziv, probajte sa imenom. Ako to ne radi, proverite postavku Name Resolution Settings (postavka razrešnja imen) u Control Panel /TCP/IP Configuration, kako bi videli da li se koristi DNS, WINS, ili HOSTS imenovanje, a zatim proverite status DNS servera, WINS servera, (ili datoteku HOSTS), prema potrebi.

Ako obe verzije ping rade, ali se ipak, koristeći ugrađeno Windows NT umrežavanje, "ne vidi" sistem koji je u pitanju, proverite postavke za WINS i LMHOSTS datoteke i postavke na ruterima koji su između vas i odredišog sistema. Kod sistema koji rade pod Windows NT

²⁴⁾ Kod Windows NT 3.1 bila je moguća komanda "net send /BROADCAST tekstth bez naznačavanja odrediš ta. Ova funkcionalnost ne postoji od verzije NT 3.5 nadalje. Pretpostavljajući da znate ime bilo koje mašne u mreži, isti efekat možete postići komandom "net send imemašne≭ekstthili "net send /imedomena≭ekstth. Na

primer: net send mips1 samo testiramo trebalo bi da prikaže tekst "samo testiramo" na \\mips1, ako nika nije pokvareno.

sa obe strane, korisna dijagnostika je aktiviranje usluge FTP Servera sa jedne strane i pokuăj pristupa pomoću FTP klijenta sa druge. Ako to radi, znači da je veza niskog nivoa (i ruteri, ako ih ima) dobro postavljena i da problem mora da je u razreăvanju imena kod Windows NT. Pogledajte odeljak o otkrivanju greăka u Poglavlju 6 (posebno IPCONFIG i NBST AT).

Hardverski problem (prekidi) - Sasvim je uobičajeno da se na Windows NT mrežnoj mašni
pojave problemi ako je mrežna kartica postavljena na IRQ3. Normalno, prekid 3 koristi port
COM2, a pošo Windows NT ne dopuša deljenje prekida, ako je mrežna kartica podešna
da koristi prekid 3, postoje dve mogućnosti: jedna je da dobijete famozni "plavi ekran" pri
startovanju Windows NT, sa porukom "Error 0x0000000A - IRQ expected to be less then or
equal". Ovo je najozbiljnija verzija (drugi slučaj je da se NT startuje, ali mreža neće da proradi). U oba slučaja treba izvaditi mrežnu karticu i postaviti novu vrednost za IRQ. Izmena
za istu karticu mora se izvršti i u Control Panel/Networks.

Moguće je da se računar pokrene a da mrežna kartica odbija da proradi. U tom slučaju, opet, treba zaustaviti računar, izvaditi karticu, izmeniti postavke na kartici, "podići" računar, izmeniti postavke u Control Panel /Networks, i potom zaustaviti i restartovati Windows NT, posle čega bi ona trebalo da radi. Ako problem nije u prekidnom nivou i pretpostavlja se da su mrežni kablovi u redu, treba početi proceduru otkrivanja greše sa ciljem da se utvrdi da li, ustvari, uopše postoji veza NT i mrežne kartice, i pokuš naći mesto prekida. Na TCP/IP mrežama treba koristiti aplikaciju ping, a na NetBEUI i drugim SMB mrežama net send.

U retkim slučajevima mrežne kartice sa programabilnim setovanjem prekida i I/O adrese, kod kojih se mrežnom softveru niskog nivoa čini da je veza savršno u redu, ipak u početku neće da rade. Vredi probati topli start tako šo se pri zaustavljanju sistema odabere opcija Restart When Shutdown Is Complete (restartuj kad se završ zaustavljanje), pa posle toga ponovo pokušti net send. Ako posle restartovanja radi ispravno, imate mrežnu karticu koja zahteva dva prolaza inicijalizacije za ispravno softversko konfigurisanje. U tom slučaju treba razmotriti rekonfigurisanje mrežne kartice pomoću hadvera (ako je to moguće), ili korisniku sistema reći da ujutro, posle startovanja, izvrš topli restart da bi video mrežu.

Ako net send javlja da poruka nije poslata zbog problema u mreži, to bez izuzetka indicira greku u povezivanju softvera niskog nivoa sa hadverom mrežne kartice. To bi trebalo da bude propraćeno belekom u sistemskoj knjizi događaja (V eć ste proverili System Event Log, zar ne?). U svakom slučaju, problem je na niskom nivou. On ukazuje da, bez obzira na razlog, softver ne prepoznaje mrežnu karticu. To može značiti da za vaš karticu koristite pogrešn drajver, ili da je kartica možda pogrešo konfigurisana. Dobro pogledajte mrežnu karticu i uverite se da se postavke poklapaju sa onima u Control Panel/Networks, i izvršte unakrsnu proveru, radi potvrde da je svaki zahtevani resurs, kao šo je npr ., IRQ i portovi i sl., zaista "u vlasnišvu" drajvera mrežne kartice (ako nije, postoji konflikt!). Uverite se da koristite ispra - van drajver i probajte opet.

#### Problemi sa zvučnom karticom

Kao i kod mrežne kartice, najčeši simptom problema sa zvučnom karticom kojeg prijavi korisnik je da iz zvučnika ne dolazi zvuk, i kao kod mrežne kartice, prvo treba proveriti da li su zvučnici uključeni, da li imaju napajanje, da li su dovoljno pojačani, i da li u ostalim aspektima imate situaciju u kojoj bi zvuk trebalo da se čuje. Ako je sve ovo u redu, trebalo bi pogledati sledeće:

 Da li je instaliran drajver za zvučnu karticu - Ovo može zvučati glupo, ali po definciji Windows NT ne instalira drajvere zvuka prilikom sopstvene instalacije, tako da je vrlo verovatno da ćete ih morati posebno instalirati na svakom sistemu. Ovo se radi pomoću Control Panel/Sound Driver (drajver zvučne kartice). Kod zvučne kartice Creative Labs SoundBlaster Pro treba biti posebno pažljiv, jer postoji mnogo njenih različitih verzija, a drajveri nisu međusobno zamenljivi. Npr., drajver za SoundBlaster Pro neće raditi sa karticom SoundBlaster Pro verzija 1.

- Da li postoji problem sa prekidima? Proverite postavke za IRQ i port adrese, podešne u Control Panel/Multimedia Devices (treba odabrati željeni uređaj i kliknuti na dugme Properties (osobine)). Proverite da li postavke odgovaraju prekidačima na samoj kartici. Upotrebite NT dijagnostiku, deo Resources (resursi), da bi se uverili da prekidni nivo i port adrese ne koristi neki drugi uređaj. Napomenimo da originalni SoundBlaster korisiti IRQ7 po definiciji. To je, istovremeno, i onaj kojeg koristi LPT1, kao šo je rečeno drugde. Windows NT to ne toleriš, tako da je verovatno da ćete, ako posle instalacije SoundBlaster kartica odbija da radi, morati izmeniti njen prekidni nivo. Ako je kartica u stanju da reprodukuje .WAV datoteke (lako je proveriti iz kontrolnog panela, aplikacijom za postavku sistemskih zvukova (System Sounds), pri čemu treba pritisnuti dugme Test), ali neće da svira .MID (MIDI) datoteke, možda će biti potrebo instalirati Ad-Lib midi drajver. Pošo većina zvučnih kartica ima na sebi dva nezavisna audio čipa, jedan za midi sintezu, a drugi za wave (semplovani) audio, obično je potrebno imati dva drajvera.
- Ako koristite Windows sound system (zvučni sistem Windows), a izvršli ste nadgradnju iz Windows 3.1 ili Windows For Workgroups, možda ćete videti poruku "SOUND.CPL is not a valid Windows NT Image" (SOUND.CPL nije validan izvrši program za Windows NT), i primetiti da Control Panel ne radi ispravno. Razlog tome je šo SOUND.CPL kojeg je instalirala prethodna verzija Windows-a nije kompatibilan sa Windows NT.
- Kao šo je napomenuto u odeljku o CD-ROM i SCSI, jedan broj proizvođača zvučnih karti ca ugrađuje sopstveni CD-ROM interfejs na zvučnu karticu. Windows NT podržava većinu najrasprostranjenijih, ili ugrađenim drajverima, ili onima sa instalacionog CD, iz biblioteke DRIVERS. Videti Poglavlje 2 za detalje.

### Problemi sa videom

Najčeši problem sa videom nastaje kad korisnik izmeni postavke za video pomoću programa Windows NT Setup, pokušvajući da dobije veću rezoluciju, a onda dobije sliku koja je totalno nestabilna ili potpuno crna. Rešnje je u oba slučaja isto. Treba restartovati Windows NT koristeći normalnu proceduru zaustavljanja, ako je to moguće (ovo je jedan od slučajeva kad pritisak na dugme za reset može biti jedini izbor). Kad se Windows NT ponovo startuje, ući će u karakter režim videa, koji će obično preživeti izmenu rezolucije i stati sa porukom "Press Escape for Last Known Good Configuration Menu" (pritisnite Esc za meni sa poslednjom poznatom dobrom konfiguracijom). Odmah pritisnite tipku Esc i odaberite Last Known Good Configuration (poslednja poznata dobra konfiguracija). Ako korisnik nije preterano mnogo menjao instalaciju (šo je gotovo nemoguće kod problema sa videom), ovo će povratiti upotrebljiv video.

Drugi čest problem sa video drajverima događa se kad korisnik instaliran novu video karticu bez izmene drajvera, u kom slučaju je jedini izlaz upotreba opcije za startovanje u VGA režimu, a potom instalacija odgovarajućeg drajvera.

Konačno, zapamtimo da je Microsoft izmenio model video drajvera u verziji NT 4.0. Prethodne verzije NT posedovale su podr**š**u "naniže" za video drajvere sa redukovanom funkcionalno**š**u, ali kod Windows NT 4.0 ne mogu se koristi stari drajveri i tačka.

# Zaključak

Prelistali smo osnovne principe preventivnog održavanja (PM - detaljno obrađeno u Dodatku 6), ispitali potrebne korake za pode**š**vanje performansi kod sistema Windows NT, prelistali alate koji se koriste za pode**š**vanje i otkrivanje greška - uključujući i one koji su novi ili izmenjeni kod NT 4.0 - i prikazali listu najverovatnijih problema i njihovih rešnja. S ovom informacijom na raspolaganju, možete steći dobru predstavu o tome **š**a raditi kad se suočite (neizbežno) sa prvim krahom sistema Windows NT. Međutim, opet ponavljamo, mnogo je bolje primeniti principe PM i u potpunosti izbeći pad sistema.

# Za dalje informacije

Microsoft Staff (1996), Windows NT Server 4.0 Concepts and Planning. Redmond, WA; korporacija Microsoft obradila je mnoge aspekte instalacije i rada sistema.

Microsoft Staff (1996), Windows NT Server 4.0 Network Supplement. Redmond, WA; detaljne informacije korporacije Microsoft o mrežnom radu, uključujući otkrivanje greška.

Microsoft Staff, TechNet CD, Redmond, WA; Microsoftov Servis za podrku produkata (PSS). TechNet je mesečna publikacija na CD-ROM-u koja sadrži izbor tema iz Microsoftove Baze Znanja (Microsoft Knowledge Base), publikacija Net New, Resource Kits, i druge informacije. TechNet je dostupan iz Microsoftovog prodajnog odeljenja. Jednogodikja pretplata (12 CD-a) iznosi \$295 i vredi svaki uloženi cent.

Microsoft Staff (1993-1996), Windows NT Resource Kit, Redmond, WA; Microsoft korporacija. Jedini izvor detaljnih informacija o konfiguracionom registratoru Windows NT i najbolji izvor informacija na teme kao šo su brojači monitora performansi.

Microsoft Staff (1995), Windows NT Training, Redmond, WA; korporacija Microsoft. Ovo je skup od 2 volumena videa i disketa, koji pokrivaju podrku za Windows NT i otkrivanje greă - ka. Prodaje se kao samostalni priručnik za obuku profesionalaca, koji uče za Microsoftov ispit kvalifikovanog profesionalca (MCP).





# POVEZIVANJE SA SVETOM POMOĆU TCP/IP

Kad budete završili čitanje ovog poglavlja, svatićete osnovne elemente usluga TCP/IP pod Windows NT. Isto tako, znaćete sledeće:

- Kako konfigurisati NT-ove TCP/IP usluge
- Kako načiniti Windows NT mrežu pomoću TCP/IP kao primarnog transportnog protokola
- Osnove TCP/IP aplikacija datih uz NT i kako ih koristiti za povezivanje sa UNIX-om i drugim protokolima zasnovanim na TCP/IP

Obrađene teme uključuju:

- Instalaciju i konfigurisanje TCP/IP
- Razrešavanje imena: HOSTS, LMHOSTS, WINS, DNS
- Klijentske uslužne programe: telnet, ftp, rexec, finger, itd.
- Usluge: proste (Eho, Generator karaktera, Citat dana, itd.)
- Napredne opcije: rutiranje i SNMP

Koncepti na kojima počiva ovo poglavlje kao što su slojevi mrežnih protokola, definicije protokola, adresiranje, maskiranje podmreža i rutiranje obrađeni su u Dodatku 2. Ako niste familijarni sa skraćenicama nalik na IP, UDP i TCP, pročitajte najpre dodatak.

Specifičnosti karakteristične za Internet, uključujući Internet Informacioni Server (Internet Information Server, IIS), obrađene su u Poglavlju 7.

# Kako NT koristi TCP/IP

Da ponovimo, program za upravljanje transportom (Transport Control Program, TCP/IP¹) verovatno je jedan od najviše korišćenih standarda u računarskim mrežama danas. Originalno razvijen pod sponzorstvom vlade SAD kao skup distribuiranih protokola koji mogu da rade i ako neki host-računari ispadnu, on je evoluirao u kičmu današnje planetarne mreže Internet.

Jedini problem, sa tačke gledišta Windows NT, jeste da je Microsoft malko "zakasnio na žurku".

Kao što je objašnjeno u Dodatku 2, Microsoftove mreže, su istorijski gledano, sagrađene na NetBIOS API i raznim pridruženim protokolima (NBF, NetBEUI). Bez razglabanja o relativnim

¹⁾ Vidi Dodatak 2 za definicije protokola korišenih u ovom poglavlju.

prednostima i nedostacima takvog pristupa (u tu svrhu pogledati Poglavlje 8), dovoljno je reći da su ova dva prilaza u osnovi nekompatibilna, i da se umrežavanje ugrađeno u NT zasniva na SMB protokolu (Server Message Block, blok serverskih poruka), koji zauzvrat koristi NetBIOS.

Osnovni problem kompabitilnosti između NetBIOS i TCP/IP javlja se kao rezultat različitog pristupa identifikaciji sistema u mreži. NetBIOS za identifikaciju čvorova mreže koristi *imena mašina* pridružena direktno hardverskim adresama (tipično Ethernet adresama), dok TCP/IP koristi čuvenu (ako ne i nečuvenu) četvorokomponentnu IP adresu.

Iz tog razloga, da bi se u TCP/IP mrežama koristile mrežne usluge SMB mreža pod Windows NT, mora postojati neki mehanizam za translaciju između NetBIOS imena i IP adresa. Taj mehanizam zove se "NetBIOS-over-TCP/IP" (NetBIOS preko TCP/IP, NBT²). Kad pričamo o upotrebi protokola TCP/IP, sa servisima ugrađenim u Windows NT, kao što su deljenje datoteka/štampača i sl., govorimo ustvari o NBT.

Na TCP/IP mreži se uz pomoć NBT mogu koristiti tri vrste čvorova. Tzv. b-čvor (b-node, broadcast node, čvor sa neusmerenom transmisijom) jeste onaj koji šalje *neusmerene* poruke da bi propitao druge čvorove u mreži ko je vlasnik konkretnog NetBIOS imena. Drugi tip, tzv. p-čvor (point-to-point, od tačke do tačke) kod komuniciranja sa *NetBIOS serverima imena* (NetBIOS Name Server) radi dobijanja IP adrese za dato ime NetBIOS mašine, koristi direktne pozive. Treći, tzv. m-čvor je mešani čvor, koji koristi neusmerene upite radi nalaženja drugih čvorova, a ako to ne uspe, pita server imena (kojeg pitaju i p-čvorovi) za adresu. Kad čvor jednom odredi IP adresu pridruženu datom imenu, on šalje IP saobraćaj direktno njemu. Proces translacije NetBIOS imena čvora u IP adresu zove se *razrešenje (rezolucija) imena*, i može se izvesti na nekoliko načina:

- Pomoću DNS (Domain Name Services, usluge imena domena), koje pridružuju numeričke IP adrese imenima u Internet stilu. Pre verzije NT 4.0, mada su NT sistemi mogli raditi sa DNS imenima, nativni DNS server nije bio uključen u NT softver. NT Server u verziji 4.0 sadrži takav softver, koji je, za svrhe NBT, ustvari jedan p-čvor.
- Pomoću usluga imenovanja Windows Internet (Windows Internet Naming Services, WINS), koje dinamički asociraju numeričke IP adrese sa NetBIOS imenima (opet NBT p-čvor). Pre verzije NT 4.0, WINS je bio ograničen za upotrebu u kompletno Microsoftovim okruženjima (NT, Windows za radne grupe, Windows 95). Sa NT Serverom 4.0 moguće je - *konačno* - kombinovati DNS i WINS.
- Pomoću HOSTS i LHOSTS, koji statički asociraju numeričke IP adrese sa DNS kompatibilnim imenima (datoteka HOSTS), ili NetBIOS imenima (datoteka LMHOSTS). Datoteka HOSTS ne igra nikakvu ulogu u NBT; LMHOSTS u suštini služi kao oslonac. NBT proverava da li se ime koje je adresirano nalazi u toj datoteci, i ako je tamo, koristi ga. Ako nije, NBT šalje neusmerene poruke na sve strane u mrežu, kao b-čvor, nadajući se da će dobiti odgovor o traženom imenu. Ovaj pristup je danas skoro potpuno zastareo, mada još ima situacija u kojima se mora koristiti.

Dodatna komplikacija je dodeljivanje numeričkih IP adresa čvorovima mreže (serverima i radnim stanicama). Ovaj proces može se provesti ili ručno, pri čemu je rezultat statička dodela, ili pomoću tzv. dinamičkog protokola za konfiguraciju hosta (Dynamic Host Configuration Protocol, DHCP),

²⁾ Definisan od strane IETF (Internet Engineering Task Force, Snage za inenjerski posao u Internetu) kao RFC (Request for Comment, zahtev za komentar) broj 1001 i 1002. Ovi dokumenti mogu se preuzeti sa http://www.internic.net.

kod kojeg se blokovi adresa *iznajmljuju* za klijenta na principu "prvi došao, prvi poslužen". Tipično, DHCP se kombinuje sa WINS, tako da se IP adresa dinamički dodeljuje i automatski združuje sa imenom domena. Kod NT 4.0 ovo se može kombinovati sa DNS, što rezultira u dinamički dodeljenoj numeričkoj IP adresi, koja je automatski asocirana i sa NetBIOS i sa Internet imenom.

Pošto smo se malo potrudili oko ovih osnovnih informacija, sada možemo otpočeti proučavanje stvarnog procesa koji stoji u osnovi podrške za TCP/IP na sistemima Windows NT.

# Instaliranje i konfigurisanje TCP/IP

Po definiciji, osnovna podrška za TCP/IP instalira se na NT Serveru (mada može biti instalirana i na radnoj stanici), u toku instalacije operativnog sistema. Isto tako, moguće ju je dodati i kasnije, koristeći stavku Network (mreža) u kontrolnom panelu (Start /Settings, startne postavke). U nastavku, pretpostavićemo da mrežnu podršku za NT i drajver za mrežnu karticu imate već instalirane; ako nemate, pogledajte Poglavlje 2.

### Instaliranje TCP/IP

 Da bi instalirali TCP/IP, pokrenite Control Panel /Network. Pojavljuje se dijalog Network (mreža). Da bi ste videli da li je podrška za TCP/IP već instalirana, kliknite na zalistak Protocols (protokoli) i proverite dobijenu listu (vidi Sliku 6.1). Ako u listi nema protokola TCP/IP, možete ga dodati pomoću dugmeta Add... (dodaj). Pri tome ćete morati doneti neke odluke u vezi toga kakvu vrstu podrške za TCP/IP tačno zahtevate.

Selved Protoco			
		-	
Add	Elenove	or use in small (A)	119795

#### Slika 6.1 Zalistak Protocols u Control Panel/Network.

Najlakši način da se odredi da li je podrška za TCP/IP već instalirana na NT jeste pokrenuti Control Panel/Network i proveriti zalistak Protocols (protokoli).

- Bićete upitani da li želite korišćenje DHCP. Ako na vašoj lokalnoj mreži već postoji konfigurisan DHCP server, pritisnite Yes (da).
- Instalaciona procedura traži lokaciju distribucionih datoteka za Windows NT (direktorijumi /i386, /mips, /ppc ili /alpha na distribucionom CD, ili deljivi mrežni direktorijum gde su te datoteke već kopirane). Proverite da li su putanje korektne i kliknite na Continue (nastavi).
- 4. Instalaciona procedura kopira TCP/IP datoteke na disk i prikazuje poruku da instalira TCP/IP i pridružene usluge.
- 5. Ako ste ranije instalirali NT RAS (Remote Access Services, usluge udaljenog pristupa), bićete upitani da li želite da ih konfigurišete da rade sa TCP/IP. Kliknite na OK ako želite da koristite TCP/IP preko komutiranih telefonskih linija (npr., za pristupanje Internetu). Vidi Poglavlje 8 za detalje o konfigurisanju RAS.

Hicrosoft TCP/IP Pro	sporties			? X					
PAddess DNS 1	PAddess DNS   WINS Address   Routing								
An IP address can b by a DHCP server. I ack your network ad the space below.	An IP address can be automatically assigned to this network card by a DHCP server. If your retwork does not have a DHCP rerver, adv your network administrator for an address, and then type it in the space below.								
Adagter [4]Xiscon Pocket E C _0Main an IP a	thernet II Adv	epter 5 DHCP (s	erver	-					
C Specify an IP	addess —								
[P.Address:	10 .2	.3 .1	11						
Sybret Mask:	255 .255	.0 .0	0						
Default <u>G</u> aleway	10 .2	.3 .5	9						
			A	gvanced.					
	OK.		Cancel	8pply					

#### Slika 6.2 Karakteristike TCP/IP: IP adresa.

Zalistak Properties (osobine) koristi se za postavljanje IP adrese, maske podmreže i mrežnih vrata koja će se podrazumevati, za svaki postojeći mrežni adapter.

6. Zalistak Protocols u dijalogu Network sada u listi sadrži i TCP/IP. Kliknite na Close (zatvori). Biće vam prikazana serija poruka i pojaviće se dijalog za definisanje karakteristi-ka protokola TCP/IP, sa selektovanim zaliskom Address (adresa). Zanimaće vas uglavnom tri stavke: IP Address (IP adresa), Subnet Mask (maska podmreže) i Default Gateway (mrežna vrata koja se podrazumevaju). Ova tri parametra identifikuju logičku lokaciju vaše radne stanice. (Za više informacija o IP adresama videti Dodatak 2). Kad prvi put dodajete

TCP/IP na mrežni adapter, ovaj dijalog je prazan. Ako ste prilikom prethodne instalacije već postavljali ove parametre, dijalog će ih prikazati onako kako su postavljeni.

Različiti elementi dijaloga, njihovo značenje i moguće vrednosti objašnjeni su u nastavku:

• Adapter - Ova propadajuća lista sadrži sve mrežne adaptere (kartice) u sistemu. Ako imate više od jedne mrežne kartice, možete postaviti parametre za svaku od njih. Treba popuniti informaciju za prvi adapter, a zatim odabrati sledeći iz ponuđene liste. Broj u uglastim zagradama ispred opisa adaptera je njegov redni broj u sekvenci učitavanja softvera. Adapter koji ima redni broj [1] biće učitan prvi, [2] drugi, itd.

• Obtain an IP address from a DHCP server (uzmi IP adresu od DHCP servera) - Markirajte ovu kućicu ako ste u mreži koja podržava dinamički protokol za konfigurisanje hostova (DHCP). U takvoj situaciji treba preostale postavke na zalisku ostaviti blanko; potrebne informacije biće uzete od DHCP servera u toku startovanja sistema.

• IP address (IP adresa) - Unesite četvorokomponentnu IP adresu (objašnjenu u Dodatku 2) za odabrani adapter. Svaki adapter ima svoju jedinstvenu adresu. Druge mašine u mreži koriste ovu adresu da bi ga pronašle kad imaju nešto da mu pošalju. Za adresu pitajte administratora mreže. Ako ste vi administrator mreže, tražite validan blok adresa od lokalne organizacije koja pruža usluge povezivanja na Internet (videti Poglavlje 7 za informacije). Kad dobijete IP adresu od administratora, pažljivo je prepišite i proverite da li ste to dobro uradili. Isto učinite i kad je budete unosili u dijalog - duplicirane IP adrese u mreži mogu izazvati sve moguće vrste problema, uključujuči i blokiranje.

• Subnet Mask (maska podmreže) - Ovaj broj koristi se za matematičko "maskiranje" IP adresa u vašoj mreži. Drugim rečima, da bi se eliminisale one komponente IP adrese koje su iste za sve mašine u mreži (za detaljno objašnjenje videti Dodatak 2). *Apsolutno je esencijalno da ovaj podatak bude ispravan*. Ako se unese pogrešno, nećete moći da "vidite" druge računare na vašoj mreži. Kad se jednom unese IP adresa, NT automatski pogodi masku podmreže, prema "klasi" adrese. Ovu vrednost biće potrebno modifikovati samo u slučaju da u vašoj mreži koristite nestandardnu masku podmreže. Svi sistemi koji koriste iste adresne šeme moraju koristiti istu masku podmreže, ako žele da vide jedan drugog.

• Default Gateway (mrežna vrata koja će se podrazumevati) - Ova stavka predstavlja IP adresu uređaja na koji će se usmeravati TCP/IP saobraćaj čije IP adrese ne pripadaju vašoj mreži (nego drugoj logičkoj ili fizičkoj mreži). Taj podatak mora se uneti za svaki mrežni adapter u sistemu, a uneta IP adresa pokazuje na ruter - drugi računar, ili komad namenskog hadvera - odgovoran za prosledivanje paketa hostovima koji ne pripadaju podmreži trenutno odabranog adaptera. I ovu informaciju dobićete od vašeg administratora TCP/IP mreže.

- 7. Kod većine instalacija prethodna tri podatka biće dovoljna. Ipak, neki sistemi mogu zahtevati dodatne opcije. Takvi slučajevi uključuju dodelu više od jedne IP adrese nekom mrežnom adapteru, definisanje više od jedne IP adrese mrežnih vrata, omogućavanje PPTP filtriranja, i bezbednog IP transfera. Ako vam ove opcije nisu potrebne, kliknite na OK (i predite na tačku 10.)
- 8. Ako se pritisne dugme Advanced (napredno), pojavljuje se tzv. dijalog za napredno IP adresiranje (Advanced IP Addressing, vidi Sliku 6.3). Pritisnite dugme Add (dodaj), Edit

(izmeni), ili Remove (ukloni), već prema potrebi, radi modifikacije liste IP adresa i adresa mrežnih vrata za vaš(e) mrežni(e) adapter(e). Elementi dijaloga, njihova značenja i moguće vrednosti objašnjeni su u nastavku:

• IP Address (IP adresa) - Svaki mrežni adapter (kartica) može imati dodeljeno do pet IP adresa. Višestruke adrese se često koriste u mrežnim okruženjima sa multiplim domenima i podmrežama na istim fizičkim vodovima. Pošto je IP zasnovan na definisanim čvorovima i ne koristi neusmereno slanje poruka kao NetBIOS, IPX, i AppleTalk, moguće je imati mnogo različitih IP mreža na istoj fizičkoj infrastrukturi, a da one pri tome ne vide jedna drugu. Druga česta upotreba višestrukih IP podmreža na istoj fizičkom vodu je u svrhu postojanja multiplih "virtualnih" FTP ili Web servera na jednoj istoj mašini (za načine na koje se ovo može iskoristiti kod IIS/PWS pogledati Poglavlje 7).

• Subnet Mask (maska podmreže) - Svakoj IP adresi može zatrebati modifikovana maska podmreže. Vidi Dodatak 2 za objašnjenje

• Gateways (mrežna vrata) - Moguće je dodati i IP adrese drugih mrežnih vrata, sem onih koja se podrazumevaju, iz prethodnog dijaloga. Ovo može zatrebati ako ste povezani sa više segmenata mreže.

• Enable PPTP Filtering (omogući filtriranje PPTP) - Ova postavka će aktivirati filtriranje PPTP protokola (objašnjen u Poglavlju 8) na odabranom mrežnom adapteru. Ovu postavku

Advan Ada <u>p</u>	nced IP Addressing pter: [4] Xircom Pocket Ethernet II Adapter	? ×
	Add <u>r</u> esses	
	IP Address         Subnet Mask           10.2.3.11         255.255.0.0	
	<u>A</u> dd <u>E</u> dit R	emo <u>v</u> e
<u>G</u> at	ateways	
10	0.2.3.9	Upt
		D <u>o</u> wn↓
	A <u>d</u> d Edjt Re <u>m</u> ov	e
	Enable PPTP Eiltering	
	Enable Security	Cancel

#### Slika 6.3 Napredno IP adresiranje.

Ovaj dijalog omogućuje dodeljivanje višestrukih IP adresa i jednom mrežnom adapteru, i specificiranje višestrukih mrežnih vrata. On takođe kontroliše da li je bezbednost IP (prosto filtriranje po broju porta i tipu protokola) aktivirana, i da li je adapter posvećen PPTP protokolu. aktivirajte samo ako želite da odabrani mrežni adapter posvetite isključivo PPTP protokolu. Jednom aktiviran da filtrira PPTP, adapter će ignorisati sav ostali mrežni saobraćaj.

• Enable Security (omogući bezbednosno filtriranje) - Markirajte ovu opciju ("kućicu") ako želite da eksplicitno kontrolišete koje kombinacije TCP portova, UDP portova i IP protokola je dozvoljeno koristiti na odabranom mrežnom adapteru. Za normalan rad ovu opciju ne treba markirati. Ako je markirate, pritisnite dugme Configure (konfiguriši) da bi dobili dijalog za bezbednost TCP/IP (TCP/IP Security, vidi Sliku 6.4). Nažalost, da bi mogli da koristite ovaj dijalog, potrebna vam je lista brojeva svih portova i protokola, a takva lista nije uključena u NT dokumentaciju. Videti Poglavlje 7 radi nekih sugestija o tome kada se i kako koriste ove postavke.

- 9. Kliknite na OK za izlazak iz dijaloga za napredno IP adresiranje i povratak u dijalog o karakteristikama TCP/IP.
- 10. Ako nećete koristiti DNS ili WINS za razrešavanje imena ili postavljanje IP rutiranja, pritisnite OK za izlazak iz dijaloga o karakteristikama TCP/IP.
- Ako vaša mreža podržava DNS adresiranje (ili ako ćete odabrani mrežni adapter koristiti za Internet), odaberite zalistak DNS (vidi Sliku 6.5). Elementi zaliska, njihova značenja i moguće vrednosti objašnjeni su u nastavku:

• Host Name (ime hosta) - Ime vaše radne stanice - ono koje će drugi koristiti kad žele da se povežu sa vama. Po definiciji, Windows NT za ime TCP/IP hosta uzima ime same radne stanice (dato pri instalaciji). Ako poželite da ga promenite, jednostavno upišite novo ime i nemojte zaboraviti da to saopštite ostalim korisnicima, kako bi izvršili izmene u sopstvenim HOSTS i DNS datotekama.

• Domain (domen) - Ako pripadate TCP/IP domenu, unesite ovde njegovo ime (ono ne mora obavezno biti isto kao i ime Windows NT domena, ili ime radne grupe). Podatak ćete dobiti od vašeg administratora mreže. (Za dodatne informacije o TCP/IP domenima videti Dodatak 2.)

Kombinovanjem imena domena i imena hosta dobija se potpuno DNS ime. Npr, ako se vaša mašina zove colossus, a domen forbin.com, potpuno kvalifikovano ime domena (fully qualified domain name, FQDN) - ekvivalentno onom koje koristi DNS za vašu IP adresu - biće colossus.forbin.com. Napomenimo da sufiks ".com" u imenu označava komercijalnu organizaciju - preduzeće. Za druge tipove organizacija koriste se drugi sufiksi; npr., za edukativne institucije ".edu", za neprofitne organizacije ".org", za mreže ".net", a za vojne ".mil".

• Domain Name Service (DNS) Search Order (redosled traženja usluge imen domen) - Ako koriste DNS usluge, morate NT-u saopštiti IP adrese servera imen koje želite da koristite, kao i njihovo prvenstvo. Za dodavanje DNS servera u listu utipkajte njegovu IP adresu u polje na levoj strani i kliknite na dugme Add (dodaj). Da bi izmenili redosled traženja kod DNS upita, odaberite ime domena iz liste na desnoj strani i kliknite na strelicu na gore ili na dole, da pomerite ime domena u odgovarajućem pravcu u listi, po želji.



#### Slika 6.4 Bezbednost IP.

Dijalog služi za kontrolu bezbednosnih postavki za odabranu mrežnu karticu. Moguće je dozvoliti transmisiju za sve ili samo specifične UPD i TCP portove i IP protokole. Napomenimo da je za to potrebna dokumentacija o brojevima UDP/TCP portova i IP protokola. Microsoft ne daje takvu dokumentaciju uz NT.

Microsoft TCP/IP Properties	? ×								
IP Address DNS WINS Ad	IP Address DNS WINS Address Routing								
Domain Name System (DNS)									
Host Name:	D <u>o</u> main:								
SENS810	MAGNET2								
DNS <u>S</u> ervice Search Order									
10.2.4.1	<u>U</u> p†								
	Do <u>w</u> n↓								
	<u>Hemov</u> e								
Domain Suffix Search Order	t								
	Upt								
	Down								
Add Edij.	Hemove								
10	Lancel <u>Apply</u>								

#### Slika 6.5 Karakteristike TCP/IP, zalistak DNS.

Ovim dijalogom kontroliše se konfiguracija NT DNS klijenta.

• Domain Suffix Search Order (redosled traženja sufiksa domena) - Ako koristite usluge DNS morate NT-u saopštiti domene u kojima želite traženje. Po definiciji, NT će pogledati u domenu koji ste specificirali u polju TCP Domain Name (ime TCP domena), diskutovanom ranije. Za dodavanje drugih domena treba iste utipkati u polje za unos i pritisnuti dugme Add (dodaj). Da bi izmenili redosled traženja kod DNS upita, odaberite ime domena iz liste na desnoj strani i kliknite na strelicu na gore ili na dole, da pomerite ime domena u odgovarajućem pravcu u listi, po želji.

12. Ako ćete TCP/IP koristiti za povezivanje sa drugim sistemima umreženim na Microsoftov način (Windows NT, Windows 95, Windows for Workgroups, LAN Manager), odaberite zalistak WINS Address (WINS adresa). Različiti elementi zaliska, njihova značenja i moguće vrednosti objašnjeni su u nastavku (vidi Sliku 6.6):

Microsoft TCP/IP Properties
IP Address DNS WINS Address DHCP Relay Routing
Windows Internet Name Services (WINS) Adagter: [1] SMC (WD) ISA Adapter
Primary WINS Server: 10 .2 .3 .9
Secondary WINS Server:
Enable DNS for Windows Resolution
Enable LMHOSTS Lookup
Scope I <u>D</u> :
OK Cancel Apply

#### Slika 6.6 Karakteristike TCP/IP, zalistak WIN Address.

Konfiguracija NT WINS klijenta kontroliše se ovim dijalogom. Njime se takođe određuje da li će se za razrešavanje imena pretraživati datoteka LMHOSTS (ili zajedno sa WINS/DNS, ili umesto njih)

 Primary (and Secondary) WINS Server (primarni i sekundarni WINS server) - Kao što je ranije objašnjeno, za upotrebu transportnog protokola TCP/IP na mašinama sa ugrađenim NT umrežavanjem, NetBIOS imena mašina moraju se mapirati u odgovarajuće IP adrese. Ovo mapiranje može se izvršiti pomoću tekstualne baze podataka LMHOSTS, pomoću DNS, ili pomoću WINS servera, što je najlakši metod i jedini koji podržava dinamičko dodeljivanje IP adresa pomoću DHCP. Za svaki adapter koji se koristi mogu se specifirati adrese primarnog i sekundarnog WINS servera. WINS je detaljnije objašnjen u nastavku ovog poglavlja.

• Enable DNS for Windows Name Resolution (dozvoli DNS za razrešavanje Windows imena) - NT 4.0 dozvoljava da se NetBIOS imena konvertuju u IP adrese pomoću tekstualne baze podataka LMHOSTS, DNS servera, WINS servera ili pomoću kombinacije sve troje. Ako za NBT mapiranje imena u adrese želite da koristite DNS, markirajte ovu kućicu.

• Enable LMHOSTS Lookup (dozvoli pretraživanje LMSHOSTS) - Ukoliko želite da koristite datoteku LMHOSTS (detaljnije objašnjenu u nastavku ovog poglavlja), za NBT mapiranje imena u adrese, markirajte ovu kućicu. Pridruženo dugme Import LMHOSTS (uvezi LMHOSTS) dopušta da se za LMHOSTS koristi predefinisana baza podataka.

• Scope ID (identifikator opsega) - Njime se postavlja filter na NBT saobraćaj koji želite da vaša mašina vidi. Po definiciji, ovo polje je prazno i ukoliko vam administrator mreže ne kaže da u njega upišete neku vrednost, ostavite ga tako. Kao i maske podmreža, identifikator opsega mora biti konzistentan na svim mašinama u mreži da bi mogle da vide jedna drugu.

- 13. Ako će vaš sistem raditi kao IP ruter, izaberite zalistak Routing i popunite kućicu Enable IP Forwarding (omogući prosleđivanje za IP). Ovu opciju odaberite samo ako vaš sistem ima dve ili više mrežnih kartica i radi kao mrežna vrata između podmreža. Za detalje vidi odeljak o rutiranju u nastavku ovog poglavlja.
- 14. Kliknite na OK i dijalog o karakteristikama TCP/IP protokola biće zatvoren.
- 15. Kliknite na Close (zatvori) da bi ste zatvorili objekat Network. Time je protokol TCP/IP instaliran. Da bi vam TCP/IP usluge bile na raspolaganju morate restartovati vaš sistem.

### Datoteke HOSTS, NETWORKS, PROTOCOL, SERVICES i LMHOSTS

Iako se većinom postavki za usluge TCP/IP upravlja iz objekta Network (mreža) u kontrolnom panelu, postoji i skup datoteka kojima možete olakšati život vaših korisnika. Te datoteke se nalaze u direktorijumu specificiranom vrednošću stavke:

HKEY_LOCAL_MACHINE\CURRENT_CONTROL_SET\Services\Tcpip\Parameters\

DataBasePath u sistemskom registratoru Windows NT (po definiciji, to je \winnt\system32\drivers\etc). Imena datoteka i opis njihovih funkcija dati su u Tabeli 6.1

**Upozorenje**: Za razliku od većine ostalih Windows NT konfiguracionih datoteka i datoteka sa postavkama, datoteke HOSTS, LMHOSTS, NETWORKS, PROTOCOL i SERVICES ne održavaju se u bazi podataka Registratora i rezervni podaci za ove datoteke nisu deo podataka iz "poslednje poznate dobre konfiguracije" pri restartovanju sistema. Esencijalno je da administrator čuva rezervne kopije ovih datoteka!

### HOSTS

Ljudima je veoma teško da pamte 32-bitne binarne brojeve, i zato se IP adrese najčešće predstavljaju u obliku četiri 8-bitna broja. Čak i tada pamćenje gomile opskurnih sekvenci brojeva može predstavljati mentalni napor. TCP/IP dozvoljava da se umesto toga koriste host imena za sisteme, čime se olakšava život ljudskim korisnicima. Npr., da bi se priključili na host VAX može se utipkati "telnet"

vax umesto "telnet 192.155.13.116", pod uslovom da vam je datoteka HOSTS ispravno postavljena, kao što je prikazano niže.

Windows NT TCP/IP koristi datoteku pod imenom HOSTS za mapiranje IP adresa u dobro poznata imena hostova. Datoteka je po strukturi jednostavna, sadrži IP adresu, ime hosta i (opcionalno) komentar koji počinje znakom #Stavka u datoteci HOSTS, koja služi za zamenu IP adrese 192.155.13.116 imenom "vax" izgledala bi ovako:

192.155.13.116 vax #Lokalni mini racunar VAX

Hostovi na koje se često priključujete mogu se dodati u ovu bazu podataka u proizvoljnom trenutku. TCP/IP će konsultovati bazu kadgod mu se kao parametar preda ime hosta (pod uslovom da je isravno postavljen redosled traženja kod rezolucije imena, kao što je opisano ranije).

Sledi nekoliko korisniih saveta u vezi datoteke HOSTS

 Uvek arhivirajte HOSTS datoteku pre izmena. Kopija može ostati u istom direktorijumu i služiće vam kao rezerva u slučaju da načinite neželjene izmene tokom editovanja. Datoteka HOSTS može postati velika, sa mnogo stavki, a one neće raditi ako IP adrese budu pogrešne

#### Tabela 6.1 TCP/IP datoteke za Windows NT

Opis
Baza podataka imena hostova i IP adresa
Baza pdataka imena mreža i njihovih brojeva
Baza podataka imena i brojeva protokola
Baza podataka aplikacija/usluga i brojeva portova

- Održavajte ažurnom datoteku HOSTS Uvek osigurajte praćenje mašina dodatih ili isključenih iz mreže i registrovanje tih izmena u datoteci HOSTS. Da bi se pomogla automatizacija ovog procesa, administrator može upotrebiti elektronsku poštu za slanje izmena i popravki koje se mogu uključiti u datoteku HOSTS operacijama kopiranja i ubacivanja (cut and paste). Ako ste u mogućnosti da održavate identične kopije datoteke HOSTS na svim mašinam, proces njihove izmene može biti još više pojednostavljen. Administrator može smestiti izmenjenu datoteku direktno na direktorijum mašine, bez uplitanja korisnika, koristeći nativne mrežne usluge NT. Očigledno, ovo nije toliko kritično ako se koristi DNS, ali treba biti svestan da je HOSTS datoteka rezerva za rezoluciju imena ako padne DNS server, tako da je periodično ažuriranje HOSTS datoteka dobra ideja čak i u DNS mrežama.
- Sortirajte stavke u datoteci HOSTS. Stavke datoteke upisane se redosledu kako ste ih unosili. Zato treba one stavke koje se odnose na često korišćene hostove premestiti na početak datoteke, da bi se ubrzalo pretraživanje.
- Ako je datoteka HOSTS postala jako velika, možda će biti lakše održavati je u obliku datoteke tabelarnog kalkulatora (spreadsheet), a potom sačuvati kao tekst. Na taj način možete efikasno koristiti organizacione funkcije tabelarnog kalkulatora radi formiranja sopstvene biblioteke IP imena i adresa.

### **NETWORKS**

Kao što se hostovima mogu dodeliti imena, tako se može učiniti i sa mrežama. Ako radite u kompleksnom okruženju, kreiranje imen (aliases) za mreže pomaže u praćenju različitih mreža. Na primer, možete utipkati komandu "NETSTAT - R" i videti da mreža "Lab 10BaseT" funkcioniše, umesto da pamtite da je IP adresa za tu mrežu 192.155.12. Alias se kreira tako što se u datoteku NETWORKS ubaci stavka nalik na ovu:

Lab10BaseT 192.155.12

# **PROTOCOL** i SERVICES

Preostale dve TCP/IP datoteke verovatno neće trebati editovati u normalnoj upotrebi. PROTO-COL dopušta da definišete specifičnosti IP, TCP, ICMP i drugih nivoa protokola u okviru TCP/IP garniture. Ako zamenite (ili proširite) skup bazičnih protokola TCP/IP ugrađen u Windows NT skupom TCP/IP protokola drugog proizvođača, možda će editovanje ove datoteke biti potrebno. SERVICES daje slične mogućnosti za mapiranje komunikacionih zahteva na nivou aplikacije u dobro poznate brojeve portova u TCP/IP. Više podataka o ovim datotekama može se naći u Dodatku 2 i u Microsoftovoj TCP/IP dokumentaciji uključenoj u Windows NT.

## LMHOSTS

Format ove datoteke identičan je formatu datoteke HOSTS, opisane ranije, sa numeričkom IP adresom, tab karakterom i imenom iz Windows NT (i opcionalno komentarom); na primer:

128.0.0.1 lm-masina

Operativni sistem učitiava LMHOSTS pri startovanju i kešira u memoriji, tako da izmene neće imati efekta dok se sistem ne restartuje ili ne izvrši komandna procedura NBSTAT -R iz komandne linije.

Bazu LMHOSTS ne treba mešati sa HOSTS. Iako su po strukturi slične, služe za dve potpuno odvojene namene. Datoteka HOSTS je baza TCP/IP imena i odgovarajućih IP adresa, dok se LMHOSTS striktno koristi za mapiranje NetBIOS imena u IP adrese. Tipično, u datoteci LMHOSTS biće samo nekoliko sistema. To ne znači da u mreži ima malo čvorova, nego da postoji malo udaljenih čvorova koji se moraju adresirati direktno.

LMHOSTS jednostavno služi da bi se proširila oblast do koje dopiru poruke, uključivanjem hostova koji bi drugačije bili nedostupni. Korišćenjem ovog metoda, NT usvaja prednosti obeju arhitektura, i one sa neusmerenim porukama (broadcasting) i one od tačke do tačke (point-topoint), bez oslanjanja na namenski server imen. Pošto su neusmerene poruke neminovne u dinamičkim okruženjema, tako tipičnim za lokalne mreže sa jednakopravnim računarima (peer-topeer LAN, gde je nemoguće predvideti koji će sistemi biti na raspolaganju a koji ne), one predstavljaju preferirani mehanizam za razrešavanje imena. Na primer, ako padne primarni kontroler domena, drugi će reagovati na bilo koji neusmereni upit, kao što je zahtev za prijavljivanje u mrežu, i time izvanredno povećavajući pouzdanost mreže, bez primoravanja korisnika da u svaki segment ubace poseban server.

Još specifičnije, razrešavanje imena radi pronalaženja IP adrese sastoji se od sledećih koraka:

1. NBT pretražuje svoj interni keš da nađe NetBIOS ime i IP adresu.

- 2. Ako adrese nema u kešu, NBT šalje neusmerene poruke tipa b-čvora.
- 3. Ako iz lokalnog čvora nema odziva, NBT pretražuje datoteku LMHOSTS.
- 4. Ako ni sada nema rezultata, a klijent je konfigurisan tako da koristi DNS servere u razrešavanju imena, NBT će izvršiti DNS upit za NetBIOS ime koje je u pitanju.
- 5. Ako opet nema rezultata, NTB završava i šalje NetBIOS-u poruku da ime nije nađeno.

Shavatajući opisanu sekvencu događaja i znajući nekoliko trikova koje ćemo sada pokazati, možete prilagoditi svoje okruženje da bi istovremeno dobili brz odziv i fleksibilnost.

Keš za razrešavanje imena NBT najpre proverava lokalni keš, tako da je najbolje napuniti određena imena u keš pri startovanju sistema. Tako sistem neće morati da čeka tajmaut lokalnih neusmerenih poruka, niti da se pati pretraživanjem datoteke LMHOSTS. Ime se može dodati u keš ako se u stavku datoteke LMHOSTS doda komandna reč **#**RE, iza samog imena:

Učitavanjem imena za server marketing1 u keš, prilikom startovanja sistema, značajno se ubrzava proces rezolucije imen. Slično tome, vredi učitati u keš i imena servera app1 i app2, ako im se često pristupa. Ustvari, moguće je tako postupiti sa svakim čvorom u mreži (do maksimalno 100). Za to, međutim, nema mnogo potrebe, jer se u kešu izvesno vreme čuvaju i uspešne rezolucije dobijene neusmerenim porukama i pretraživanjima lokalnih datoteka. Kad treba napuniti više od 100 adresa u keš (kod velikih mreža), to se radi ovako:

- 1. Startujemo editor registratora iz komandne linije komandom "REGED32.EXE", preko stavke Run (pokreni) iz menija Start.
- 2. Kad je editor registartora pokrenut, odaberemo ključ HKEYLOCALMACHINE i u njemu pronađemo podstablo SYSTEM.
- 3. Dvaput kliknemo na ikonu fascikle SYSTEM, i odaberemo fasciklu CurrentControlSet. Isto nastavimo na dole niz stablo, sve dok ne stignemo do fascikle za SYSTEM\CurrentControl-Set\Services\Tcpip\Parameters, a onda odaberemo nju.
- Odaberemo Edit/Add Value (izmeni/dodaj vrednost). U polju za ime vrednosti upišemo tekst ključne reči MaxPreload i onda odaberemo tip podatka REG<u>D</u>WORD. Kliknemo na dugme OK, pa potom upišemo željeni broj stavki u kešu, u polju koje ponudi String Editor.
- 5. Da bi izmena imala efekta potrebno je zaustaviti i restartovati sistem.

Stavke unete u keš komandom ₱RE nikad ne bivaju izbačene iz njega, sem ako se to forsira. Pomoću komande NSTAT -R sadržaj keša se može isprazniti i učitati prvih 100 stavki koje imaju komandnu reč ₱RE u datoteci LMHOSTS. Napomenimo da Windows NT koristi ₱RE kao vali dan flag, mada simbol #i datoteci LMHOSTS normalno označava komentar . Ovo je uvedeno zbog kompatibilnosti sa serverima na kojima radi prethodni produkt, LAN Manger, koji ne podržava selektivno punjenje u keš. Takvi serveri jednostavno ignorišu komandu ₱RE jer je ni ne vide.

**Specificiranje kontrolera domena** .Svaki put kad klijent pokuša da se prijavi u mrežu koriste se neusmerene poruke. Normalno, ovakva poruka sledi iza niza događaja opisanih napred, ali ako su u igri i kontroleri domena, ponekad je potrebno zaobići normalne kanale. Svakako ne želimo

da kontroleri domena šalju izmene lozinki svakom čvoru u mreži i svim čvorovima iz datoteke LMHOSTS!

Da bi naznačili da neki sistem radi kao kontroler domena, u datoteku LMHOSTS treba staviti komandu (flag) ∌OM, na ovakav način:

192.155.11.10 marketing1 #PRE #DOM:MARKETING

U ovom slučaju server marketing1 radi kao kontroler domena u domenu MARKETING.

Ključna reč DOM aktivira pseudo pomoćni kanal za komunikaciji među kontrolerima dom ena. Svi kontroleri domena treba da imaju svoje stavke u svim lokalnim LMHOSTS datotekama na svim drugim kontrolerima unutar svog domena. Isto tako, ako su između pojedinih odvojenih domena uspostavljeni "odnosi poverenja" (trust relationships), u datotekama LMHOSTS treba da postoje i stavke za primarne kontrolere iz ovskih domena (a možda, isto tako, i za rezervne kontrolere iz tih domena).

U suštini, možda ćete poželeti da postavite DM za sve Windows NT Advanced Servere na svojoj mreži U suprotnom, ako padne server koji je primarni kontroler domena, drugi server, koji bude sebe promovisao u novog kontrolera domena, neće biti u stanju da koristi rezervni kanal za administriranje domena.

**Deljenje LMHOSTS datoteka** Očigledno, velike mreže, sa višestrukim odnosima poverenja među mrežama i mnogo hostova u njima, imaće prilično problema sa masivnim bazama LMHO-STS. U ovoj situaciji može pomoći par trikova. Jedan je da se koristi ključna reč ‡NCLUDE, koja govori NBT da učita ne samo lokalnu datoteku LMHOSTS nego i deljivu datoteku LMHOSTS na odeljenjskom serveru ili kontroleru domena. Na primer:

#INCLUDE \\marketing\public\lmhosts

U ovom primeru lokalni računar će ugraditi sve stavke iz udaljene datoteke LMHOSTS kadgod bude zahtevano pretraživanje. Mada je moguće uključivanje proizvoljnog broja udaljenih baza podataka, lista stavki INCLUDE treba da bude što je moguće manja. Ako ih ugradite u lokalnu datoteku LMHOSTS, osigurajte da korisnicima bude dopušten jedino read-only pristup (isključivo radi čitanja) na deljivoj datoteci. Isto tako, nikad nemojte direktno referencirati slova za jedinice diskova na udaljenim sistemima, nego koristite UNC imena za tačke deljenja kadgod je to moguće (setimo se da se slova za udaljene diskove mogu izmeniti!). Kod servera koji treba da dele glavne kopije možete iskoristiti karakteristike NT replikacije kako bi osigurali da su rezerve uvek dostupne (za detalje videti Poglavlje 8).

Postoje i drugi trikovi sa komandom #NCLUDE. Na primer , pretpostavimo da je server marketing1 pao, pa se udaljena datoteka LMHOSTS ne može pročitati. Verovatno ne biste želeli da ubacite multiple komande #NCLUDE za svaki server u marketinškom domenu, jer bi to povećalo vreme pretraživanja bez predvidljive dobiti (podaci u svakoj datoteci biće istovetni).

Ubacivanjem bloka INCLUDE komandi između komandi BEGINAL TERNATE i INDAL TERNATE možemo, međutim reći NBT-u da pretražuje prvu raspoloživu datoteku LMHOSTS. Tako će, kad padne server marketing1, NBT pretraživati datoteku LMHOSTS na serveru marketing2:

#BEGIN_ALTERNATE
#INCLUDE \\marketing1\public\lmhosts

```
#INCLUDE \\marketingl\public\lmhosts
#INCLUDE \\marketingl\public\lmhosts
#END_ALTERNATE
```

### Usluga imenovanja Windows Internet (WINS)

Kad se IP adresa razrešava pomoću datoteke LMHOSTS, najpre se koriste neusmerene poruke, a potom se kao rezerva konsultuje LMHOSTS. Ako se, međutim, upotrebi usluga imenovanja Windows Internet (WINS), redosled je obrnut. NBT upiti šalju se direktno specificiranom WINS serveru, a ako to ne uspe, koristi se neusmereno slanje. Ovaj metod značajno smanjuje odzivno vreme i popravlja ukupnu pouzdanost mreže. U suštini, WINS server je server tipa p-čvor, kao što je definisano u RFC-ima 1001 i 1002.

Preciznije, razrešavanje imena radi nalaženja IP adrese pomoću WINS servera sastoji se od sledećih koraka:

- 1. NBT pretražuje svoj interni keš da nađe NetBIOS ime i IP adresu
- 2. Ako se adresa ne nađe u kešu, šalje se upit tipa p-čvora WINS serveru specificiranom u dijalogu za konfigurisanje TCP/IP.
- 3. Ako WINS server ne odgovori IP adresom traženog hosta, šalje se neusmerena poruka u lokalne segmente mreže.
- 4. Ako od lokalnog čvora nema odgovora, NBT pretražuje datoteku LMHOSTS, ako ona postoji.
- 5. Ukoliko to ne da rezultata, a klijent je konfigurisan da koristi DNS servere u rezoluciji imena, on će upotrebiti DNS upit za NetBIOS ime koje je u pitanju.
- 6. Ako ni posle ovoga nema razrešenja, NBT vraća NetBIOS-u poruku da nije pronašao ime.

WINS serveri poseduju bazu podataka mapiranja NetBIOS imena u IP adrese, koje se generišu automatski, iz raznih izvora:

- Kad se koriste DHCP serveri, oni informišu sve WINS servere za koje znaju o svim NetBIOS imenima i IP adresama u svojim bazama podataka. To čitavu mrežu čini manje zavisnom od statičke informacije upisane u LMHOSTS datoteke širom preduzeća.
- WINS klijenti koji se startuju po mreži registruju svoja NetBIOS imena i IP adrese kod specificiranih WINS servera. Ako je ime duplicirano ono biva odbijeno, a softver WINS klijenta informiše menadžera sistema o grešci. Ovo omogućuje da WINS baza bude centralno održavana i obnavljana od strane klijenata rasutih po svetu.
- WINS serveri takođe pamte lokalni saobraćaj upita tipa b-čvora, tako da mogu odgovoriti u
  ime drugih. To znači da čvorovi ne bivaju prinuđeni da šalju neusmerene poruke toliko često,
  zato što će WINS serveri odgovoriti istog časa, koristeći keširanu informaciju.

Pošto su WINS serveri naseljeni sa toliko mnogo oblika mrežne aktivnosti, oni ne traže skoro nikakvo administriranje, a istovremeno su krajnje pouzdani. To ih čini najboljim izborom za NBT mapiranje. Jedan jedini WINS server na kojeg su usmereni svi klijenti može biti upotrebljen za prelistavanje čitave svetske mreže, jer je oslanjanje na neusmerene poruke skoro u potpunosti eliminisano.

Isto tako, klijenti koji nemaju WINS softver (i stoga zavise od neusmerenih poruka) mogu iskoristiti prednosti WINS servera, jer će oni odgovoriti na neusmerenu poruku u ime udaljenog sistema. To znači da svi NBT čvorovi sad mogu znati za bilo koji drugi čvor za kojeg zna WINS server, čime se povećava ukupna pouzdanost mreže.

### Instaliranje usluga WINS servera

Ove usluge instaliraju se iz kontrolnog panela, iz zalista Network Services (mrežne usluge). Kliknite na dugme Add (dodaj), odaberite iz liste WINS Server i kliknite na OK. Dodatno konfigurisanje nije potrebno, jer je WINS potpuno samosadržan. Treba primetiti da upotreba WINSa zahteva da se statički dodele IP adresa za njega na svakom od vaših servera - za dobijanje adrese ne može se koristiti DHCP.

# Upravljanje WINS-om

WINS-om se upravlja pomoću aplikacije WINS Manager (vidi Sliku 6.7), iz grupe administrativnih alata (Administrative Tools) u startnom meniju. Na sreću, upravljanje WINS-om obično je veoma prosto - u svim slučajevima, sem u najneobičnijim. Održavanje WINS-a je "besplatno". Izuzetak su prečišćavanje baze podataka, arhiviranje i restauriranje WINS baze, uspostavljanje statičkog mapiranja i repliciranje WINS baze na višestrukim WINS serverima. Svaki od ovih poslova ispitaćemo ukratko u nastavku.

WINS Servers	Statistics	Statistics				
<b>#</b> 10239	Serve Start Time: Distabase Initialized Statistics Deared	8/30/96 4:35 12 PM				
	Last Replication Times Periodic Adwin Trigger: Net Update					
	Total Queess Received Successful Faled	28,508 0 28,500				
	Total Releases Successful Failest	3 3 D				
	Total Registrations:	0				

#### Slika 6.7 WINS Menadžer.

Aplikacija WINS Manager (iz menija Start, fascikla Administrative Tools) koristi se za kontrolu postavki WINS servera.

**Prečišćavanje WINS baze podataka** Podaci za WINS čuvaju se pomoću Microsoft Jet Database Engine (Microsoftov "mlazni motor" za baze podataka, osnovna tehnologija koja se koristi kod sistema za upravljanje bazama podataka Microsoft Access i Exchange Server). U toku dužeg vremenskog perioda baza podataka postaje zatrpana neažurnim podacima. WINS imena koja se ne obnavljaju postaju "izumrla" i potom bivaju automatski izbačena iz baze, po isteku unapred definisanog vremena (koje se postavlja u Server/Configuration/ Extinction Timeout), ali u retkim slučajevima potrebno je bazu podataka "otrebiti" ručno. Da bi se to sprovelo, potrebno je odabrati Mappings/Initiate Scavenging (mapiranje/počni čišćenje).

Arhiviranje i restauriranje WINS baze podataka Kao i kod svih drugih serverskih instalacija, baza podataka WINS-a zahteva periodično arhiviranje (inače rizikujemo gubitak mapiranja imena u IP adrese).Radi arhiviranja baze podataka treba odabrati Mappings/Backup Database... (mapiranja/arhiviraj bazu podataka) i uneti lokaciju direktorijima na koju će WINS Menadžer prekopirati datoteke koje čine bazu podataka (Napomena: To mora biti lokalni direktorijum, nikako mrežni). Za restauriranje arhivirane baze podataka odaberite Mappings/ Restore Database.

**Repliciranje WINS baze podataka** Velike mrežne instalacije, sa mnogobrojnim segmentima mreže treba da koriste WINS replikaciju da bi održale konzistentnu bazu podataka WINS imena kroz čitavu orgnizaciju. Zato treba instalirati WINS server na svakom mrežnom segmentu i konfiguristai svaki WINS server da se ponaša kao replikacioni partner za drugi WINS server (partneri mogu da "povuku" ili da "poguraju" bazu podatka kroz mrežu). Konfigurisanje WINS replikacije je izvan vidokruga ove knjige. Za više informacija treba pogledati online priručnik za WINS Menadžera i Network Supplement za NT Server (oba postoje u Books Online, na distribucionom CD za NT Server).

#### Protokol za dinamičko konfigurisanje hostova (DHCP)

Tradicionalno, besumnje najveći poseban problem sa TCP/IP jeste potreba da se dodele jedinstveni adresni brojevi svakom pojedinom čvoru mreže. Kad se to jednom uradi, lista IP adresa mora se stalno održavati tako da bude zagarantovana jedinstvenost svake adrese. Ovo može biti (i jeste, za većinu sveta) administrativni košmar. Menadžer skoro svake velike mreže morao je ranije ili kasnije pronalaziti duplicirana IP imena radnih stanica, i može posvedočiti koliko je ponižavajući čitav taj posao.

"Ono što bi bilo zaista sjajno", reći će vam većina adminstratora, "jeste baza podataka, koja ne samo da bi pratila dodele IP adresa, nego i izvršavala dodele umesto vas, kad je to potrebno." To je upravo ono što radi protokol za dinamičko konfigurisanje hostova (DHCP). Firme Micfrosoft, Sun i drugi napisale su seriju preporuka (RFC 1533, 1534, 1541 i 1542) za DHCP koje definišu mehanizam za dinamičko dodeljivanje čvorovima IP adresa, imena hostova i imena domena.

U osnovi, za vreme startovanja sistema, klijentski računar sa DHCP softverom zahteva adresu i druge informacije od DHCP servera, čuva informaciju u toku određenog vremena, i periodično ponavlja zahtev za informacijom od servera. Ovo daje administratoru alat za centralizovanu alokaciju adresa, oslobađajući ga potrebe da ove dodele radi ručno, za svaku radnu stanicu.

Upotreba DHCP servera pruža administratorima mreže sledeće prednosti:

- Globalni mrežni parametri, kao što su imena domena mogu se postaviti za sve čvorove.
- Parametri koji se postavljaju za svaku pojedinu podmrežu (kao što je predefinisani ruter) mogu se postaviti za sve čvorove na datoj podmreži.
- Moguće je izdvojiti zalihu IP adresa za korišćenje na podmreži ili u čitavoj organizaciji.
- Mogu se uspostaviti termini za zakup, forsirajući klijente da obnavljaju svoje zahteve za priključenje proizvoljno često.

Postoje isto tako i prednosti na nivou klijenta:

- DHCP klijenti ne moraju biti konfigurisani ni za šta. Kad se čvor startuje, on izdaje DHCP neusmereni zahtev, na koji odgovaraju svi DHCP serveri na mreži. Ruteri koji imaju omogućenu DHCP uslugu automatski prosleđuju te zahteve, tako da nije potrebno imati DHCP server na svakoj podmreži da bi se ovo iskoristilo.
- Ako se klijent sa njegovim računarom preseli na drugu podmrežu, automatski će dobiti novu informaciju za podmrežu, jer server može odrediti iz koje podmreže je klijentov zahtev stigao.

### Instaliranje usluge DHCP Servera

Usluga WINS DHCP Servera instalira se iz kontrolnog panela, iz zaliska Network s Services. Kliknemo na dugme Add (dodaj), odaberemo DHCP Server iz ponuđene liste, i kliknemo na OK. U ovom trenutku nije potrebno nikakvo dodatno konfigurisanje, iako će biti potrebno pokrenuti uslužni program DHCP Menadžer za dodavanje vidokrug, čvorova i drugih informacija.

### **DHCP** opsezi

DHCP grupiše čvorove u logičke entitete pod nazivom "vidokrug" (scope). Svaka podmreža, na primer, ima sopstveni vidokrug. Svakom vidokrugu dodeljuju se opseg IP adresa, maska podmreže i dužina "zakupa". Svakom pojedinom vidokrugu koji se opslužuje može se dodeliti bilo koja od DHCP opcija, ili ih možemo dodeliti globalno. Ako postoje i globalna postavke i postavke za vidokrug, DHCP će koristiti postavke za vidokrug. Ako se ista postavka definiše i za čvor, ona ima prvenstvo nad postavkom na nivou vidokruga.

			-				Egolude	dAdde	Her:		
Start Address:	10	2	3.	,11			-		-		100
End Addess:	10	2	3	.99							
Subnet Mas <u>is</u> :	255	.295	255	.D							
Exclusion Plan	ge:					-35					
53at Addens	ta	2	3	.30	Agid	4					
Epd Addess	10	2	3	.40	seller.	12					¥
Lesse Duratio C Unlimited C Unlimited To	-	Э		E	- 10 I	18 19 19					
age Tes				_	_	_	_	_		_	_
prment:		_	_		_	_		_			
and the second second											

#### Slika 6.8 Kreiranje vidokruga.

Opseg TCP/IP adresa, pod nazivom vidokrug (scope) kreira se i održava pomoću aplikacije DHCP Manager. Adrese unutar vidokruga mogu se zakupiti pri prijavljivanju od strane DHCP klijenta.

Da bi se krerirao vidokrug potrebno je pokrenuti uslužni program DHCP Manager iz grupe Network Administration (administracija mreže). Odabere se server iz liste prikazanih, a zatim Scope/Create (vidokrug/kreiraj). Biće prikazan okvir za dijalog kao na Slici 6.8, koji se mora popuniti.

Razni elementi u dijalogu, njihova značenja i moguće vrednosti objašnjeni su u nastavku.

- Start Address (početna adresa) To je prva (najmanja) IP adresa iz zalihe raspoloživih adresa u vidokrugu. Ako u vidokrug treba smestiti čitavu podmrežu klase C: 192.155.11.0, početna adresa biće 192.155.11.1.
- End Address (završna adresa) To je poslednja (najveća) IP adresa iz zalihe raspoloživih adresa u vidokrugu. Ako u vidokrug treba smestiti čitavu podmrežu klase C: 192.155.11.0, završna adresa biće 192.155.11.254.
- Subnet Mask (maska podmreže) Predstavlja masku podmreže za upotrebljenu zalihu IP adresa. Pošto svaki segment sadrži jedinstvenu masku podmreže za svaki blok adresa, ova vrednost mora se uneti. Ako je podmreža razbijena na multiple podmreže, biće potrebno kreirati posebne vidokruge za svaku od rezultujućih podmreža.
- Exclusion Range (opseg isključenja) Kao što se mogu specificirati početna i završna adresa
  opsega koji treba uključiti u vidokrug, iz njega se može se i isključiti blok adresa, ili pojedinačne adrese. Isključenje pojedinačne adrese radi se tako što se unese potpuna adresa čvora
  i klikne na dugme Add (dodaj). Ako je iz podmreže potrebno isključiti više opsega, treba
  napraviti više vidokruga, svaki sa posebnim blokom adresa za uključenje.
- Name (ime) Vidokrugu se može dati ime koje se upiše u ovo polje.
- Comment (komentar) U ovom polju vidokrugu se može pridružiti komentar.

**Rezervacije klijenata** Pod određenim okolnostima, možda ćete poželeti da pridružite nekom čvoru mreže uvek iste IP informacije. Na primer, ako u mreži postoje SMTP poštanska vrata, FTP serveri, DNS serveri, ili drugi sistemi kojima se često pristupa i koji moraju imati konzistentno ime hosta i IP adresu, želećete da osigurate da se te informacije nikad ne izmene.

Jedan način je da se ovi sistemi jednostavno ne konfigurišu da koriste DHCP. Međutim, pored jednostavne dodele IP adresa postoji još mnogo dobrih strana korišćenja DHCP, što će se videti u nastavku ovog poglavlja. U takvim slučajevima želećete da konfigurišete čvor da koristi DHCP, ali tako da bude zagarantovano da će uvek dobiti istu IP adresu. To se može učiniti pomoću rezervacija.

Da bi se u konfiguraciju dodala rezervacija za nekog klijenta, treba odabrati Scope/Add Reservations (vidokrug/dodaj rezervacije). Pojaviće se dijalog kao na Slici 6.9. Razni elementi u dijalogu, njihova značenja i moguće vrednosti objašnjeni su u nastavku.

- IP Address (IP adresa) IP adresa koju će koristi klijent
- Unique Identifier (jedinstveni identifikator) To je jedinstvena MAC (Media Access Control, kontrola pristupa medijumu) adresa mrežnog adaptera koju će klijent koristiti kad zahteva informacije od DHCP servera. MAC adresa je specifična za topologiju mreže, npr. Ethernet adresa, ili Token Ring adresa mrežnog adaptera.
- Client Name (ime klijenta) Ime koje će se koristiti za taj računar, ne treba ga pomešati sa imenom hosta ili NetBIOS imenom mašine.

• Comment (komentar) - Mašini se može dodeliti i komentar koji se upisuje u ovo polje.

# Druge DHCP opcije

Pored obične dodele adresa, moguća je i dodela i mnogih drugih DHCP opcija. Ove opcije mogu se dodeliti globalno, posebno svakom vidokrugu ili posebno svakoj mašini (ovo poslednje samo postoje definisani klijenti sa rezervacijama). Da bi se opcije postavile globalno, odaberite vidokrug iz liste servera, a onda odaberite meni DHCP Options /Global (globalne opcije DHCP). Javlja se dijalog sa Slike 6.10.

Nekolicina konfigurabilnih opcija može se dodeliti DHCP klijentu prilikom startovanja. Ove opcije mogu se opet dodeliti globalno, po vidokrugu i po čvoru ako postoji rezervacija. Microsoftov klijentski softver za DHCP ne podržava sve opcije definisane u DHCP RCF-ovima. One koje podržava izlistane su u nastavku.

Add Reserved C	lients					×
IP Address:	10 .2	.3 .				
Unique Identifier:						
Client <u>N</u> ame:						
Client <u>C</u> omment:						
Add	Cl	ose	H	elp	Options	

#### Slika 6.9 Dodaj rezervisane klijente

Postavke za DHCP klijente koji zahtevaju posebne "rezervisane" IP adrese izvršavaju se u dijalogu Add Reserved Clients (dodaj rezervisane klijente) u DHCP Menadžeru.

- Router (ruter) Možete dodati listu predefinisanih rutera koje će koristiti klijenti. Ovu opciju najbolje je postaviti za vidokrug, jer svakako nećete želeti da dodelite udaljenoj podmreži lokalni ruter kao predefinisani.
- Domain name (ime domena) Može se navesti ime domena kojeg će klijent koristiti. Ako postoji više geografski razdvojenih domena, ili domena koji pripadaju različitim odeljcima organizacije, verovatno ćete želeti da ovu vrednost dodelite posebno za svaki vidokrug.
- WINS/NBNS Možete navesti listu WINS servera i njihovih preferenci.
- WINS/NBT node type (WINS/NBT tip čvora) Ova opcija dozvoljava da se definiše tip NBT čvora (b-čvor, p-čvor, m-čvor ili h-čvor). Za najbolje funkcionisanje ostavite ovu postavku kakva jeste.
- NetBIOS scope ID (identifikator NetBIOS vidokruga) Ova opcija dozvoljava da se definiše identifikator NetBIOS vidokruga za klijenta.



#### Slika 6.10 DHCP opcije

Postavke DHCP koje važe za čitavu mrežu kontrolišu se iz dijaloga Global Options u DHCP Menadžeru.

#### Vremena zakupa klijenta

DHCP klijenti zahtevaju informacije od DHSP servera u toku procesa startovanja. Ako klijent ima mogućnosti za njohovo lokalno čuvanje, informacija se zadržava lokalno. Ukoliko to nije slučaj, informacija se traži svaki put kad se klijent startuje.

Informacija se zadržava u toku izvesnog vremena, koje se naziva "zakup". Kad "zakup" istekne, informacija se smatra invalidnom. Umesto da se čeka da istekne zakup i da onda mora da se prepire sa serverom i ostalim klijentima o novoj zakupnoj informaciji, zakup klijenta se obnavlja svakih 50% isteka vremena zakupljivanja. Drugačije bi zakup mogao isteći a da klijent iz nekog razloga ne dobije drugu adresu, čime bi korisnik bio ostavljen "na cedilu" sve dok drugi zakup ne bude na raspolaganju.

Kad klijenti obnave svoj zakup, oni pokušavaju da prepovežu informaciju. Kao što klijenti ne pokušavaju da obnove zakup pošto je već istekao, tako ne pokušavaju ni da prepovežu informaciju ako je već prekasno. Po definiciji, klijent pokušava da prepoveže svoju informaciju pošto istekne 50% preostalog vremena trajanja zakupa. Ako je zakup bio obnovljen tačno na polovini termina, to će se prvi put dogoditi na 87,5% zakupa (obnovljen na 50% zakupnog termina - prepovezan na 50% preostalog termina ~85,5% zakupnog termina). Ako neki drugi čvoru učestvuje u takmičenju za prepovezivanje, proces se odlaže sve dok ne istekne 50% od preostalog vremena, i tako dalje, sve dok prepovezivanje ne uspe. Ovo dopušta multiplim čvorovima da faziraju informaciju napred - nazad, bez ljudske intervencije.

#### Usluga za imena domena

Usluga za imena domena (Domain Name Service, DNS) jedan je od najzamršenijih subjekata na planeti. Potrebne su nedelje da se shvati a čitav život da se usavrši. Kad je, međutim, jednom ispravno postavite, retko kada ćete morati priliku da se s njom ponovo zamajavate. Isto tako, naknade za korišćenje DNS servera su izuzetne. Više neće biti potrebno da se petljate sa HOSTS datotekama rasutim po čitavoj mreži. Ako ste zainteresovani za DNS, postoji knjiga pod nazivom DNS and BIND (DNS i povezivanje, informacije o izdavačima izlistane su na kraju ovog poglavlja), koju morate pročitati.

U osnovi, DNS se vrti oko koncepta odnosa klijent/server, sličnog onom kod WINS. DNS klijent koji želi da komunicira sa udaljenim hostom izdaje zahtev za pretragu specificiranom

DNS serveru. Dako DNS server zna informaciju (tj. ima je keširanu), on će je vratiti klijentu. Ako ne zna, (tj., ako klijent traži informaciju za host u udaljenom domenu), on će, za račun klijenta, upitati DNS servera udaljenog domena za informaciju i istu vratiti klijentu.

Svaki domen ima primarni server, koji upravlja informacijama za taj domen. Primarni DNS server čita informaciju iz niza tekstualnih datoteka. Ove datoteke generalno sadrže informacije specifične za podmrežu, kao što su imena hostova i pripadajuće IP adrese. Primarni DNS server jeste "autoritativni" server za domen.

Postoje takođe i *sekundarn*i serveri koji mogu da čitaju informaciju sa primarnih servera, umesto iz kolekcije tekstualnih datoteka. Za svoja inter-domenska razrešenja imena klijenti mogu zahtevati njihove usluge. Ako klijent zahteva da se potraži udaljeni host, sekundarni server će uputiti zahtev primarnom serveru udaljenog domena u ime klijenta i vratiti dobijenu informaciju natrag klijentu. Istovremeno, on će keširati dobijenu informaciju radi budućeg korišćenja.

Mogu postojati i serveri koji *služe samo sa keširanje*, koji jednostavno prosleđuju zahteve i keširaju informaciju za buduću upotrebu. Oni ne znaju ništa više o lokalnom domenu nego što znaju o udaljenima. Međutim, pošto su samo serveri za keširanje, mogu zadržati informaciju veoma dugo, umesto da neprekidno propituju druge servere.

Svaki NT server treba konfigurisati kao server za keširanje, a lokalni klijenti bi trebalo da ukazuju na njega, tako da dobiju brze odgovore na svoje upite, bez nepotrebnog opterećivanja primarnih i sekundarnih servera. Očigledno, potreban je barem jedan primarni DNS server za svaki domen. Ako je mreža geografski rasuta ili jako opterećena, dobro je rasporediti sekundarne DNS servere po čitavoj mreži.

Nažalost, DNS razume samo statička mapiranja (na kraju krajeva, ova usluga potiče iz sveta UNIX-a, gde se IP adrese na VAX-u ne resetuju baš svaki dan). Zar ne bi bilo divno imati DNS kombinovan sa fleksibilnim dinamičkim mapiranjem koje pružaju WINS i DHCP?

#### Microsoftov dinamički DNS

Pre verzije NT 4.0 Microsoft nije isporučivao usluge DNS sa NT-om. Jedna je postojala u NT Paketu resursa (Resource Kit), a još nekolicina od drugih proizvođača. Jedan od oštroumnih trikova koje su podržavali DNS serveri u Paketu resursa jeste mogućnost da se mapiraju WINS serveri u bazu podataka DNS. Na primer, ako ste znali NetBIOS ime radne stanice sa kojom ste želeli da radite PING ili FTP, ali niste znali IP ime hosta, mogli ste od DNS servera tražiti da za vaš račun izvrši WINS upite i vrati vam IP adresu.

Sa verzijom NT 4.0 više vam nije potreban Paket resursa. DNS je mrežna usluga kao DHCP i WINS, i isporučuje kao deo softvera NT Servera.

#### Instaliranje Microsoftovog DNS

DNS usluga instalira se iz kontrolnog panela, iz zaliska Network's Services (mrežne usluge). Kliknite na dugme Add (dodaj), odaberite Microsoft DNS Server iz liste i kliknite OK. U ovom trenutku neće biti potrebno nikakvo dodatno konfigurisanje, iako ćete morati upotrebiti DNS Menadžer (uslužni program) za dodavanje zona i konfigurisanje servera.

#### Konfigurisanje Microsoftovog DNS

Kao što je objašnjeno ranije, DNS predstavlja kompleksnu i zamršenu temu. Ovde se ne možemo nadati da pružimo više od trivijalnog uvoda, ali možemo pružiti veoma uprošćenu proceduru koja može pomoći da započnete:
- 1. Startujte uslužni program NT 4.0 DNS Menadžer iz fascikle sa administrativnim alatima (Administrative Tools) u meniju Start (vidi Sliku 6.11).
- 2. Odaberite DNS/New Server (novi server) i pojaviće se dijalog za dodavanje DNS servera. Utipkajte ime ili IP adresu sistema no kojem ste instalirali DNS uslugu. Tada kliknite na OK.

🚊 Domain Name Service Manage	r		_ 🗆 ×
<u>D</u> NS <u>V</u> iew <u>O</u> ptions <u>H</u> elp			
Server List	Server Statis	stics	
	UdpQueries:	0	
	UdpResponses:	0	
	TcpClientConnections:	0	
	TcpQueries:	0	
	TcpResponses:	0	
	Recursive Lookups:	9	
	Recursive Responses:	0	
	WINS Forward Lookups:	0	
	WINS Forward Responses:	0	
	WINS Reverse Lookups:	0	
	WINS Reverse Responses:	0	
Ready			1.

### Slika 6.11 DNS Menadžer

Novost u NT Serveru 4.0, uslužni program DNS Manager iz fascikle administrativnih alata menija Start kontroliše konfigurisanje i rad usluge imena domena (DNS) na NT Serveru.

- 3. Ako imate sreće, videćete prikaz statistike servera (Server Statistics). Ako ne, nešto je bilo pogrešno pri instalaciji usluge.
- 4. Kliknite desnom tipkom miša na ikonu servera kojeg ste upravo dodali i odaberite New Zone (nova zona). Pojaviće se dijalog za dodavanje nove zone.
- Ako vaša organizacija već održava DNS servere, pokažite lokalnom stručnjaku za DNS ovaj prikaz. On će znati da li vaš server treba da kontroliše primarnu ili sekundarnu zonu i može vam pomoći da je konfigurišete.
- 6. Ako dosad niste koristili DNS, odaberite radio-dugme Primary (primarna), zatim kliknite na Next (sledeće) i pratite "čarobnjakove" instrukcije za kreiranje nove zone. Po definiciji, ime zone biće isto kao i NT ime vašeg domena.
- 7. Za dodatne informacije pogledajte Help/Table of Contents (uputstvo/sadržaj) u DNS Menadžeru. U uputstvu postoji duga lista stavki "kako da uradite to-i-to" koje objašnjavaju sve što biste želeli da znate o Microsoftovoj implementaciji DNS-a. Biće vam besumnje potrebna i referentna literatura, a mi vam ne možemo dovoljno puta preporučiti DNS and BIND (vidi citat na kraju ovog poglavlja).

# Uslužni programi

Ako ste familijarni sa korišćenjem uslužnih programa za TCP/IP na UNIX sistemu, na NT sistemu osećaćete se kao kod svoje kuće. Uslužni programi koje daje Microsoft su standardnog tipa, sasvim malo različiti od onih koje ste možda koristili.

Pogrami ovog tipa koji su uključeni u Windows NT omogućuju vam da iskoristite prednosti UNIX-a i drugih sistema kojim imaju sposobnost da budu TCP/IP serveri. Postoji dosta TCP/IP klijentskih aplikacija, kao što su Telnet, FTP i Finger, kao i skup prostih TCP/IP usluga (Simple TCP/IP Services).

## Telnet

Windows NT 4.0 daje jedva upotrebljivu klijentsku aplikaciju Telnet, otprilike isto kao i TER-MINAL.EXE. Ona nije ni zamišljena kao potpuno funkcionalna aplikacija, nego kao koristan alat za osobe koje traže Telnet mogućnosti, ali još nisu naručili potpuno opremljenog Telnet klijenta. Ako utipkamo "telnet" u komandnom prozoru komande Run... (pokreni) iz menija Start, pokrenućemo aplikaciju Telnet. Slika 6.12 prikazuje glavni prozor klijenta Telnet.



#### Slika 6.12 Telnet

Podrška za Telnet (jednostavan emulator terminala u karakter režimu) izvedena je kroz NT Telnet aplikaciju.

Za povezivanje na udaljeni host odaberite Connect/Remote System... (poveži/udaljeni sistem). Pojaviće se dijalog za povezivanje, gde možete odabrati host, port i tip terminala (Terminal type) za vezu koju želite da uspostavite. Unesite IP adresu ili ime hosta (ako koristite DNS ili host postoji u datoteci HOSTS na vašem sistemu) za sistem na kojeg želite da se priključite u polje Host Name (ime hosta). Port će normalno biti Telnet, ali možete odabrati i drugi - na primer, qotd (quote-of-the-day, citat dana) - na sistemima koji ga podržavaju. Tip terminala je po definiciji VT100, mada može biti odabran i drugi tip, ako se zahteva.

Kad se jednom veza uspostavi, Telnet radi vrlo slično terminal aplikaciji iz Windows 3.x, ili HyperTerminal-u, toliko o tome. Kako se interaguje sa hostom zavisi od toga kako je host podešen.

Za dalje informacije pogledati Telnet-ovo ugrađeno uputstvo.

### **RSH i REXEC**

Ako vam nije potrebna potpuno interaktivna sesija sa hostom, možete koristiti programe RSH i REXEC za izvršavanje jedne komande na udaljenom sistemu. To su neinteraktivni programi, tako da na taj način ne možete pokrenuti editor teksta ili sličan program, ali možete dobiti sadržaj direktorijuma, odštampati datoteku ili izvršiti bilo koju komandu koja ne zahteva interakciju.

RSH i REXEC su virtualno identični. U suštini, oni pružaju tačno istu uslugu i čak imaju iste parametre u komandnoj liniji. Razlika između njih zasniva se na autorizaciji. RHS koristi koncept "odnosa poverenja" između udaljenih hostova, a REXEC ne. Ovaj drugi zahteva korisničko ime i lozinku koju predaje udaljenom hostu radi autentikacije, pre izvršenja komande.

Na primer, pretpostavimo da postoje dva hosta, sa imenima GRUMPY i DOPEY. GRUMPY "veruje" NT sistemu, koristeći ili .rhosts, ili /etc/hosts.equiv datoteke. Korisnici na NT sistemu mogu izlistati datoteke na svojim matičnim direktorijumima na čvoru GRUMPY pomoću komande rsh grumpy ls. Pošto host GRUMPY veruje NT sistemu, on prihvata zahtev za RSH, prijavljuje se sa korisnikovom autorizacijom, izvršava komandu "ls" i vraća rezultate. Potom odljavljuje korisnika.

DOPEY, međutim, ne veruje NT mašini. Korisnici koji žele da poteraju program na čvoru DOPEY moraju koristiti komandu REXEC. Ona zahteva da korisnik dostavi korisničko ime i lozinku za komandu REMOTE. Zato, da bi izlistao datoteke na svojem matičnom direktorijumu na hostu DOPEY, korisnik mora utipkati rexec dopey -l username ls. NT će zatim tražiti lozinku koja ide uz korisničko ime uneto u komandnoj liniji. Korisničko ime i lozinka šalju se hostu DOPEY, koji proverava prijavu, i ako je tačna, priključuje korisnika i izvršava komandu. Napomenimo da će se REXEC abortirati ako se ne unese lozinka, tako da ako ID korisnika na udaljenom hostu nema pridruženu lozinku, ovu komandu ne možete koristiti. RSH, međutim, dopušta da se koriste korisnička imena bez lozinki.

Da bi host mogao ponuditi uslugu izvršenja komande REMOTE, na njemu se moraju izvršavati prigodni serverski programi. Trenutno, NT nema ovakvu funkcionalnost, tako da može da radi samo kao klijent. Štaviše, iako po definiciji komanda RSH dozvoljava korisniku da se prijavi na udaljeni sistem i kad zapravo nije zadata komanda koja treba da se izvrši (RSH bez argumenta), komande RSX i REXEC ugrađene u NT ovo ne podržavaju. Da bi se ovi uslužni programi uopšte pokrenuli mora biti zadat argument.

Za informacije o uspostavljanju poverenja među hostovima treba pogledati dokumentaciju koja dolazi uz udaljeni sistem koji će biti server za ove usluge.

## Finger

Drugi način da se interaguje sa udaljenim sistemom je pomoću komande FINGER (pokaži). Ova komanda predstavlja, u suštini, način da se udaljeni sistem propita za informaciju o njegovom korisniku, koja se dobija u obliku teksta. Npr., na UNIX sistemu sa javnim pristupom za ceo

Masačusets, pod imenom "world" (svet), u vlasništvu kompanije Software Tools & Die, komanda FINGER tretira se veoma ozbiljno:

```
finger bgaret@world.std.com
jgaret@world.std.com
[world.std.com]
world-The World-Public Access UNIX-Solbourne 5E/900 OS/MP 4.1A.3
5:14pm up 24 days, 15:05, 69 users, load average: 13.33, 15.51, 17.16
bgaret . Bill Garet Login Fri 16-Jul-93 1:11AM from std-annex.
sto [33743374] </users/bgaret>; Group: bgaret
Groups: hamradio bgaret
bgaret has new male as Fri 16-Jul-93 4:58PM
last read Fri 16-Jul-93 8:24AM
```

Jasno, **world.std.com** daje veliku količinu informacija o korisniku. S druge strane, neki administratori sistema smatraju komandu FINGER rupom u bezbednosti i zabranjuju je.

Drugi način na koji se koristi FINGER jeste traženje specifičnih tekstualnih datoteka, ali s tačke gledišta korisnika koji je zadaje, ona radi isto. Na primer:

finger weather@iugate.usc.indiana.edu

daje tekst vremenske prognoze Nacionalnog servisa za vreme, za centralnu i južnu Indijanu.

### Prenos podataka između hostova

Klijentski uslužni programi za TCP/IP uključeni u NT sadrže tri programa za prenost datoteka između hostova. RCP, program za udaljeno kopiranje, je najprostiji, i pruža istu funkcionalnost kao DOS komanda COPY, između hostova. Druga dva FTP i TFTP su klijentske strane FTP servera prodiskutovanog dalje u ovom poglavlju. Ova dva programa omogućuju prenos datoteka preko standardnog TCP/IP protokola za prenos FTP (File Transfer Protocol), interagujuću sa serverom na udaljenoj mašini i kreirajući potrebne informacione kanale.

## Udaljeno kopiranje

RCP znači program za udaljeno kopiranje (Remote Copy Program) i to je upravo ono što ova komanda radi. Datoteke se mogu razmenjivati između lokalnog sistema i udaljenog hosta, ili čak kopirati sa jednog na drugih udaljeni host, bez potrebe eksplicitnog prijavljivanja na udaljene hostove. RCP koristi poverenje među sistemima, definisano pomoću datoteka .rhosts ili /etc/equiv.hosts na udaljenom sistemu. U komandnoj liniji može se koristiti eksplicitno korisničko ime, ali i pored toga između udaljenog sistema i lokalnog NT sistema mora postojati "odnos poverenja"

RCP takođe podržava kopiranje datoteka unutar lokalnog sistema, slično komandni COPY kod DOS-a (i NT-a). Za kopiranje datoteke SCHEDULE.TXT na direktorijum c:\accounting na udaljenom sistemu utipkajte komandu "RCP SCHEDULE.TXT C:\ACCOUNTING\ SCHEDULE.TXT".

Za kopiranje binarnih datoteka, kao što zu izvršni programi ili dokumenti sa proširenim skupom karaktera, koristi se opcija "-b". Za kopiranje datoteke PAYROLL.WKS iz jednog direktorijuma u drugi treba zadati komandu "RCP -B PAYROLL.WSK C:\ACCOUNTING \PAY-ROLL.WKS". Ako se izostavi opcija -b, RCP podrazumeva da se zahteva ASCII transfer.

Da bi se ista datoteka sa tabelom iz tabličnog kalkulatora (spreadsheet) prekopirala na udaljeni host GRUMPY, upotrebljava se komanda "RCP -B PAYROLL.WKS GRUMPY:PAY-ROLL.WKS". Za kopiranje datoteke sa hosta GRUMPY na lokalni NT sistem, utipkajte komandu "rcp -b grumpy:payroll.wks payroll.wks".

Komandom RCP mogu se, isto tako, kopirati potpuna podstabla direktorijuma sa jednog hosta na drugi. Ako je potrebno odjednom preneti više datoteka sa udaljenog sistema na lokalni ili suprotno, ovo je najbrži način da se posao uradi. Za kopiranje celog direktorijum sa sistema GRUMPY na lokalni NT sistem utipkajte komandu: "RCP -B GRUMPY:/ACCOUNTING C:\ ACCOUNTING. Ona će kreirati direktorijum c: Dccounting na lokalnom NT sistemu i prekopirati na njega sve datoteke i poddirektorijume sa direktorijuma /accounting na sistemu GRUMPY.

Kao i usluge RSH i REXEC, program RCP je na NT sistemu implementiran samo kao klijentska usluga. Sa udaljenog sistema je nemoguće je uraditi RCP tako da kopira datoteke na NT i obratno. Takođe treba zapamtiti da udaljeni host sa kojim izmenjujete datoteke mora imati odnos poverenja sa NT mašinom koju koristite. Za uspostavljanje poverenja obratite se dokumentaciji koju daje proizvođač sistem koje želite da koristite.

### FTP

Klijentski softver za FTP uključen u NT je jedan jednostavan program, koja se pokreće iz komandne linije. On dozvoljava da se uspostavi veza sa udaljenom mašinom, prijavi kao korisnik, a zatim stupi u interakciju sa hostom da bi locirao i preneo datoteke. FTP može da se koristi za preuzimanje ili ostavljanje datoteka. Mada ima mnogo podkomandi, potrebno je znati samo nekolicinu da bi se FTP efektivno koristio.

**Uspostavljanje veze** Prvi korak u korišćenju FTP klijenta je uspostavljanje veze. To se može uraditi na dva načina. Prvi, ako FTP još nije pokrenut, jeste da se zada komandna linija:

ftp <ime_hosta>

gde je imehosta>ime ili numerička IP adresa hosta sa kojim želite da se povežete. Ovim će biti pokrenut program FTP i istovremeno inicirano povezivanje sa navedenim hostom. Ako je FTP već bio aktivan, komanda OPEN uradiće istu funkciju uspostavljanja veze kao i kad je program bio aktiviran iz komandnog prompta:

ftp> open <ime_hosta>

Prompt ftp>prikazuje se kadgod se program FTP izvršava, da bi indicirao da je on aktivan.

**Prijavljivanje** Kad je veza sa udaljenim hostom uspostavljena, od korisnika se traži da se prijavi. Često su FTP sesije tzv., anonimnog tipa. Anonimni FTP predstavlja način da se korisnicima dozvoli rad bez autorizacije na datoj mašini, radi pristupanja javnom direktorijumu (obično pod nazivom "public" (javni) ili "pub"), sa kojeg se preuzimaju ili na koji se ostavljaju datoteke. Anonimni FTP preovlađuje na Internetu. Prva poruka koja se dobija posle uspostavljanja veze je informaciona poruka o FTP serveru s druge strane veze:

220 hostname Windows FTP Server <Version 1.0>

Ova poruka daje ime mašine (hosta), i operativnog sistema / serverskog softvera. Uočiimo broj na početku poruke. Svakoj poruci koju pošalje FTP server prethodi broj poruke. Ove brojeve koristi klijentski softver da odredi šta server zaista govori, bez dvosmislenosti. Tekstualne poruke su samo olakšanje za korisnika i mogu varirati u zavisnosti od servera.

Odmah nakon ove informacione poruke sledi upit za korisničko ime. Ova poruka dolazi od klijentskog softvera, na vašoj mašini, ne od udaljenog servera. Kad unesete korisničko ime, FTP program koristi ga kao argument za komandu "PASS" (lozinka). Na primer, ako na upit za prijavljivanje odgovorite:

User hostname: anonymous

(gde je hostname prikazao klijent, da bi vas podsetio gde se prijavljujete, a "anonymous" (anonimni) je korisničko ime koje ste uneli), odgovor će biti prevede od strane FTP programa i poslat hostu kao:

PASS anonymous

Pre nego što se dobili prompt User (korisnik) od programa FTP, server je poslao poruku kojom je tražio prijavljivanje. Nju je presreo klijent pre nego što je stigla vama. Ako iz nekog razloga želite da vidite sve poruke, koristite komandu VERBOSE (brbljivo); jednostavno je utipkajte na prompt ftp>

ftp> verbose

Tako ćete dobiti potpunu vidljivost svih poruka, što može biti korisno ako tražite grešku (ili interesantno, ako ste radoznali). Evo kako izgleda uspešna prijava:

```
C:\users\default\>ftp 130.26.0.100
Connected to 130.26.0.100.
220 emsworth Windows NT FTP Server (Version 1.0)
User (130.26.0.100:): anonymous
331 Anonymous access allowed, send identity (e-mail name) as pass word.
Password:
230 Anonymous user logged in as ftpuser.
ftp>
```

U ovom primeru, za povezivanje je korišćena numerička IP adresa servera koji se inače zove "emsworth", navedena direktno u komandnoj liniji. Upotrebljeno je korisničko ime anonymous (anonimni); lozinka - koja nije prikazana - jeste stvarna Internet e-mail adresa (adresa elektronskog poštanskog sandučeta) koju korisnik inače upotrebljava. Takav je običaj, jer se na taj način omogućuje administratoru sistema da kontaktira korisnika ako dođe do nekog problema. To ne zahteva server, jer on ne zna ko ste vi. Poruka koja počinje sa 230 govori da je prijavljivanje uspelo i da nam je dodeljeno privremeno ime "ftpuser". To je prijavno ime koje je dodelio administrator sistema za prijave kod anonimnog FTP, i njime su istovremeno definisane različite dozvole za pristup. Najčešće će to ime biti "guest" (gost), ali može biti bilo šta. Povratak prompta ftp>na ekran znači da je klijentska strana spremna za sledeću komandu. Navigacija na udaljenom sistemu Jednom prijavljeni, imate pristup na direkorijumsku strukturu koju je administrator udaljenog hosta namenio FTP korisnicima. Ako znate DOS ili UNIX komande, navigacija iz FTP biće sitnica. Prva stvar koju ćete verovatno poželeti da uradite je listanje sadržaja direktorijuma na udaljenom sistemu. To se može učiniti na više načina. Dva prosta načina su komande "DIR" i "LS".

Koju ćete koristiti, zavisi od datotečnog sistema na udaljenoj mašini. FTP serveri rade praktično na svakoj vrsti mašine koja se može povezati u Internet. Ipak, najčešće je to UNIX mašina. Mnogi FTP serveri na sistemu koji nije UNIX će čak translirati svoj datotečni sistem tako da FTP korisnicima liči na njega. Na NetWare FTP serveru komanda DIR daje sledeći ekran:

-	[RWCEAFMS]	supervisor	20319	Aug	12	06:49	vol\$log.err
-	[RWCEAFMS]	supervisor	10423	Aug	12	06:50	tts\$log.err
-	[RWCEAFMS]	supervisor	20480	Aug	12	09:48	backout.tts
d	[RWCEAFMS]	supervisor	512	Aug	13	09:49	login
d	[RWCEAFMS]	supervisor	512	Aug	13	10:07	system
d	[RWCEAFMS]	supervisor	512	Aug	13	09:49	public
d	[RWCEAFMS]	supervisor	512	Aug	13	09:49	mail

Ovo je varijacija standardne UNIX strukture (razlike su u načinu na koji su prikazane pristupna prava). Ono što je važno za vas kao FTP korisnika je malo slovo "d" koje prethodi slovima u uglastim zagradama. Ono indicira da stavka listinga predstavlja direktorijum, a ne datoteku. Komanda LS, u UNIX stilu, daje pojednostavljeni sadržaj direktorijuma, gde su eliminisane sve informacije osim imena:

vol\$log.err
tts\$log.err
backout.tts
login
system
public
mail

U ovom primeru sa NetWare-om, kod jednostavnog listinga se ne vidi koje stavke su direktorijumi. Na mnogim UNIX sistemima, naprotiv, direktorijum će biti označen kosom crtom:

```
datoteka
datoteka
direktorijum/
```

Ono što treba imati na umu kod priključivanja na udaljeni sistem je da datotečni sistem koji se tamo koristi može biti potpuno drugačiji od onog na koji ste navikli. Neki veliki IBM sistemi, na primer, koriste datotečni sistem koji nema hijerarhijsku strukturu, pa je veoma komplikovan za navigaciju.

Kad jednom odredite šta je dostupno na korenskom direktorijumu udaljenog hosta, poželećete da se prebacite na direktorijum koji vas interesuje. To ćete morati uraditi skoro uvek, jer se na korenskom direktorijumu FTP servera retko nalaze bilo kakve datoteke. Opet će vam biti od pomoći iskustvo sa DOS-om. Za premeštanje na druge direktorijume koristi se komanda CD. Zapamtite, ipak, da je DOS konvencija, koja koristi "Đkao separator tačno suprotna svetu UNIX-a, gde se koristi "/". Za izmenu radnog direktorijuma treba utipkati:

```
ftp> cd direktorijum/direktorijum
```

Da bi ste otkrili gde se trenutno nalazite, koristite komandu PWD (print working directory, prikaži radni direktorijum):

ftp> pwd
257 "/sys" is the current directory.
Getting Files from the Remote Host

Za prenošenje datoteka postoje dve mogućnosti: jedna po jedna datoteka, ili grupu više njih odjednom. Preuzimanje jedne datoteke sa udaljenog sistema radi se komandom GET (uzmi). Sintaksa je veoma jednostavna:

get <ime_udaljene_datoteke> <ime_lokalne_datoteke>

Ovo radi tačno onako kako izgleda, preuzimajući udaljenu datoteku i upisijući je lokalno, pod imenom koje ste zadali. Na primer, komanda:

get myfile.dat c:\temp\myfile.dat

će udaljenom sistemu narediti da pošalje datoteku MYFILE.DAT na vaš sistem, na direktorijum C:\TEMP. Grupno preuzimanje je vrlo slično, komandom MGET (multple get, uzmi višestruko). Kod ove komande dozvoljeni su "džoker karakteri", što pojednostavljuje grupni transfer. Ako, na primer, želimo da preuzmemo sve datoteke u tekućem direktorijumu udaljenog sistema koje počinju sa "my", zadaćemo komandu:

mget my*

Napomenimo da se džoker karakteri koriste u UNIX-ovom stilu, pa će u ovom slučaju biti prenete sve datoteke koje počinju sa "my", bez obzira na ekstenziju. Program FTP će tražiti potvrdu za svaku datoteku za koju ustanovi da zadovoljava kriterijum definisan džokerima.

Slanje datoteka udaljenom hostu Slanje datoteka radi se "kompanjon" komandom komande GET, a to je komanda PUT. Postoji takođe i komanda MPUT, koja (iznenađenje!) služi za slanje grupe datoteka. Ove komande rade na isti način kao i get:

put <imel_lokalne_datoteke> <ime_udaljene_datoteke>

odnosno:

put c:\temp\myfile.dat myfile.dat

ili

mput my*

kao u prethodnom primeru.

Baratanje direktorijumima i datotekama FTP poseduje skup komandi za manipulaciju direktorijumima i datotekama:

```
mkdir <direktorijum>
```

MKDIR (Make Directory, napravi direktorijum) kreira direktorijum na udaljenom hostu. Ova komanda neće biti izvršena ako nemate potrebne dozvole.

rmdir <direktorijum>

RMDIR (Remove Directory, ukloni direktorijum) uklanja direktorijum na udaljenom hostu. Ova komanda neće biti izvršena ako nemate potrebne dozvole.

```
delete <ime_datoteke>
```

Komanda DELETE (briši) briše udaljenu datoteku. Ova komanda neće biti izvršena ako nemate potrebne dozvole.

mdelete <specifikacija_grupe_datoteka>

Komanda MDELETE (Multiple Delete, briši grupu datoteka) briše grupu udaljenih datoteka. Ova komanda neće biti izvršena ako nemate potrebne dozvole.

rename <ime_datoteke> <novo_ime_datoteke>

Komanda RENAME (preimenuj) menja ime udaljenoj datoteci. Ova komanda neće biti izvršena ako nemate potrebne dozvole.

**Komande za konfigurisanje** Postoji nekoliko FTP komandi koje služe za to da se FTP okruženje prilagodi potrebama korisnika.

ascii

Ova komanda aktivira ASCII režim kod prenosa udaljenih datoteka. Takav režim je potreban, jer se, iz istorijskih razloga, tekstualne datoteke u formatu ASCII (American Standard Code for Information Interchange, standardni američki kod za razmenu informacija) na UNIX sistemima upisuju drugačije nego na ostalim (uključujući i NT). UNIX konvencija je da se svaki red teksta završava ASCII znakom za novi red (LF, Line Feed). Većina drugih sistema (uključujući i Windows NT) u tu svrhu koristi par znakova: ASCII znak CR (Carriage Return, povratak na početak reda), pa zatim LF (neki sistemi koriste samo CR, kao da već ovo nije dovoljno komplikovano!). U ASCII režimu rada vrši se automatska konverzija LF u par CR/LF tamo gde je potrebno, što je sjajno za tekstualne datoteke, ali ne odgovara kod prenosa binarnih datoteka.

#### binary

Ovaj parnjak komande ASCII prebacuje transfer u binarni režim, gde se karakteri prenose sa drugog sistema doslovno, kao binarni tok (bez translacije CR/LF). Zaboravljanje ove komande pre otpočinjanja transfera odgovorno je za 90% grešaka u FTP. FTP po definiciji nakon startovanja radi u tekstualnom (ASCII) režimu. Ako želite da prenesete bilo kakvu drugu vrstu datoteke, zadajte komandu binary pre prenošenja podataka.

mode

Prikazuje režim rada - ASCII ili binarni.

bell

Uključuje (ako je bio uključen) ili isključuje (u suprotnom slučaju) zvučni signal koji označava završetak operacije. Korisno kod dugih transfera, kad želite da znate da li je transfer završen.

hash

Uključuje / isključuje ispisivanje znaka #(hash) posle svakih 512 prenetih bajta. Korisno ako je veza spora ili se prenosi velika datoteka, jer vam signalizira napredovanje transfera.

**Završavanje FTP sesije** Da bi okončali FTP sesiju jednostavno utipkajte CLOSE (zatvori) na prompt ftp> Tako ćete raskinuti vezu sa udaljenom mašinom. Ponovno uspostavljanje veze inicira se komandom OPEN. Da bi zatvorili vezu i odmah izašli iz FPT utipkajte BYE.

**Dobijanje uputstva** Uputstvo (pomoć) ugrađeno u FTP je minimalno, ali ipak korisno, u najmanju ruku kao podsetnik. Utipkajte HELP ili ? na prompt ftp>i dobićete listu raspoloživih komandi:

ftp>				
Commands may	be abbreviated.	Commands are:		
!	delete	literal	prompt	send
?	debug	ls	put	status
append	dir	mdelete	pwd	trace
ascii	disconnect	mdir	quit	type
bell	get	mget	quote	user
binary	glob	mkdir	recv	verbose
bye	hash	mls	remotehelp	
cd	help	mput	rename	
close	lcd	open	rmdir	
ftp>				

Za kratku informaciju o bilo kojoj komandi utipkajte HELP imekomande>na prompt ftp>

ftp> help remotehelp
remotehelp get help from remote server

Priroda FTP je takva da prevodi lokalne komande u skup standardnih komandi. Ne podržava svaki FTP server kompletan skup komandi. Ako izgleda da neka komanda ne radi, utipkavanjem REMOTEHELP na prompt ftp>može baciti malo svetlosti, listom podržanih komandi.

## TFTP

Trivijalni FTP program je FTP klijent koji nije interaktivan i aktivira se iz komandne linije.Koristan je za brze transfere i upotrebu u komandnim procedurama (batch datotekama).

TFTP ne dozvoljava prijave, što znači da udaljeni direktorijum ili datoteka moraju dozvoljavati pristup tipa "world" (svet). Sintaksa za TFTP je:

```
tftp [-i] <ime_hosta> put|get <izvor> <odrediste>
```

Opcija -i govori TFTP da izvrši binarni transfer umesto prećutnog ASCII transfera, koji vrši translaciju kontrolnih karaktera. Za prenos izvršnih datoteka i komprimovanih datoteka obavezno koristite ovu opciju. Put odn. get rade isto što i u FTP - prezimaju datoteke sa udaljenog hosta, ili ih prenose na njega. Izvor≯ odredište>su ime datoteke nad kojom se radi, i koja će se dobiti na kraju, respektivno. Ako se odredište ne navede, dobiće se datoteka sa istim imenom kao i izvorna.

# Ostali TCP/IP alati

Windows NT sadrži raznovrsne alate koji se aktiviraju iz komandne linije, u UNIX stilu, gde su, između ostalih, arp, gdsset, ping, hostname, nbtstat, netstat, nslookup, tracert i route. Svi oni su definisani u Windows NT Commands (komande, iz menija Start, stavka Help). Od svih njih verovatno su ping, nbtstat, route i nslookup najvažniji. Vidi odeljak o primedbama i trikovima kod TCP/IP u ovom poglavlju za savet kako da iz njih što više izvučete.



### Slika 6.13 Usluga QOTD (citat dana)

NT dolazi sa raznovrsnim prostim TCP/IP uslugama, uključujući i citat dana (Quote-of-the-Day), prikazan ovde.

# Proste TCP/IP usluge

I Windows NT Server i Radna stanica Windows NT podržavaju proste TCP/IP usluge, koje uključuju daytime, echo, qotd i chargen. Sve se instaliraju iz kontrolog panela, zalistak Networks Services. Pritisnite dugme Add (dodaj) i iz liste odaberite Simple TCP/IP Services (proste TCP/IP usluge). Moraćete specificirati putanju do distribuicionih datoteka za NT.

Kad se jednom proste TCP/IP usluge instaliraju, može im se pristupiti iz programa telnet. Na primer, povezivanje na uslugu qotd daje prikaz sličan onon na Slici 6.13.

# Štampanje pomoću TCP/IP

I Radna stanica i Server kod Windows NT podržavaju UNIX-ov uslugu Line-Printer Daemon (LPD, daemon za linijski štampač), koji omogućuje da serverov(e) štampač(e) koriste UNIX sistemi u mreži, koji podržavaju pridruženu aplikaciju Line Printer Redirector (LPD, redirektor linijskog štampača), što je obezbeđeno za NT sisteme kad se usluga instalira. Štampanje pomoću TCP/IP instalira se iz kontrolnog panela, zalistak Networks Services (mrežne usluge).Pritisnite dugme Add (dodaj) i odaberite iz liste Microsoft TCP/IP Printing. Od vas će biti zatraženo da unesete putanju do distribucionih datoteka Windows NT. Kad završite pritisnite dugme Close (zatvori) i restartujte računar.

Kad je štampanje pomoću TCP/IP jednom instalirano, svaki štampač koji je deljiv u sistemu stoji na raspolaganju UNIX klijentima (i drugim NT sistemima, na kojima je usluga štampanja pomoću TCP/IP instalirana), pomoću komande LPR:

```
C:\>lpr
Sends a print job to a network printer
Usage: lpr -S server -P printer [-C class] [-J job] [-O option] [-X]
[-d] filename
Options:
  -S server Name or ipaddress of the host providing lpd service
  -P printer Name of the print queue
             Job classification fo use on the burst page
  -C class
  -J job
             Job name to print on the burst page
  -O option Indicates the typr of the file (by default assumes a
             text file) Use "-0 1" for binary (e.g. postcript) files
  -X
             Compactibility with SunOS 4.1.x and prior
             Send data file first
  -d
```

Tako će komanda:

C:\>lpr -S mips40 -P GenericT test.txt

poslati datoteku test.txt na štampač pod imenom GenericT, na štampačkom serveru mips40.

## Višestruki adapteri i IP rutiranje

NT Radna stanica (i NT Server, pre verzije 4.0) mogu da se ponašaju samo kao sasvim bazični ruteri, koji imaju samo nekoliko segmenata i nije im potrebna mogućnost dinamičkog rutiranja. Da bi se mogli koristiti na ovaj način, moraju imati više mrežnih adaptera sa podešenim TCP/IP protokolom na onima između kojih želimo rutiranje IP saobraćaja. Zatim, treba ruter konfigurisati koristeći TCP/IP Configuration iz Control Panel /Network, tako da se aktivira statičko rutiranje između mrežnih adaptera, a posle toga kreirati statičke ruting mape između adaptera, uslužnim programom ROUTE.EXE Za informaciju o konfigurisanju TCP/IP na više adaptera pogledajte odeljak "Instaliranje TCP/IP" ranije u ovom poglavlju i "IP prosledivanje" u sledećem odeljku.

NT Server 4.0 podržava dinamičko IP (i IPX) rutiranje koristeći RIP (Routing Information Protocol, protokol za ruting informacije) i stoga može podržavati sofisticiranije mreže. Pogledajte stavku RIP za Internet, dalje u ovom poglavlju za dodatne informacije o postavci RIP na NT Serveru.

Najpre pogledajmo kako IP rutiranje funkcioniše.

### Rutiranje na malim mrežama

Pošto se aktivirali rutiranje i restartovali sistem, on će izvršavati lokalne usluge rutiranja između mreža za koje zna. Tada predefinisane putanje rutiranja (rute) za ostale sisteme u mreži možete postaviti tako da ukazuju na njega. Za NT Radnu stanicu (i servere pre verzije 4.0) svaki mrežni segment na koji NT sistem koji radi kao ruter nije fizički priključen mora se ručno uneti u tabelu rutiranja.

ROUTE.EXE je uslužni program koji se poziva iz komandne linije i omogućuje dodavanje i brisanje statičkih ruta između mreža ili hostova. Za određenu destinaciju moguće je definisani višestruke rute, tako da ako jedna bude prekinuta rutiranje može da se izvrši po ostalima. Rute se moraju definisati za sve intermedijarne tačke (čvorove) duž putanje. Na primer, pogledajmo jednostavnu mrežu ilustrovanu na Slici 6.14.

Postoje dva mrežna segmenta (192.155.11 i 192.15.12) i tri čvora (x.2 x.3 i x.4). Kad je NT instaliran na čvorovima 192.155.11.2 i 192.155.11.4, predefinisani ruter bio je čvor x.3, što znači da je sav nelokalni IP saobraćaj bio prosleđivan na server u sredini. Međutim, po definiciji x.3 (kakav je trenutno) ne može da rutira saobraćaj. Administrator mreže sad mora omogućiti TCP/IP na svakom od mrežnih adaptera na čvoru x.3, a zatim omogućiti i IP prosleđivanje, što će biti objašnjeno kasnije u ovom poglavlju. Posle toga, čvor x.3 će biti u stanju da prosleđuje saobraćaj iz 192.155.11.2 u 192.155.12.4 i obratno.



Slika 6.14 Rutiranje - 1 Prosta mreža i rutiranje

### Rutiranje na umereno složenim mrežama

Pogledajmo malo složeniju postavku prikazanu na slici 6.15. Kao i u primeru sa Slike 6.14 čvor 192.155.11.2 ukazuje na 192.155.11.3 kao predefinisanu rutu. Međutim, čvor x.3 zna samo za mreže 192.155.11 i 192.155.12, jer to je ono što je na njega direktno priključeno. Slično tome, čvor x.4 zna samo za mreže 192.155.12 i 192.155.13. Da bi paketi iz mreže 192.155.11 stizali u mrežu 192.155.13 i obratno, mora se dogoditi nekoliko stvari.

Najpre, čvorovi x.3 i x.4 moraju biti konfigurisani za rutiranje, kao čvor x.3 u gornjem primeru. Zatim, moraju biti definisane putanje statičkog rutiranja za čvorove x.3 i x.4, čime će im biti rečeno da postoje udaljene mreže. Za čvor x.3 komanda će izgledati ovako:

ROUTE ADD 192.155.13.0 192.155.12.4

Ovom komandom dodaje se statička ruta u ruting tabelu čvora x.3. Zato će svaki paket koji dolazi iz podmreže 192.155.11, a namenjen je podmreži 192.155.13 biti poslan čvoru 12.4 na dalje procesiranje. Da bi x.4 mogao da vraća pakete u mrežu 192.155.11, on takođe mora biti informisan o ruti (setimo se da NT ne podržava dinamičko rutiranje). Stoga će u čvoru x.4 morati biti zadata sledeća komanda:

ROUTE ADD 192.155.11.0 192.155.12.3



Slika 6.15 Rutiranje - 2

Postavka rutiranja u umereno složenoj mreži

Sada će paketi iz bilo kojeg čvora na bilo kojoj mreži moći da stignu u bilo koji drugi čvor na bilo kojoj drugoj mreži. Verovali ili ne, ovo je vrlo prost primer, i služi da ilustruje složenost inherentnu višesegmentnim IP mrežama. Što više segmenata dodate, više sistema morate ručno konfigurisati. Model statičkog rutiranja raspada se posle otprilike pet segmenata, u kom trenutku dolazi do sloma administriranja i konfigurisanja. Tada RIP - kojeg podržava NT Server 4.0 - postaje esencijalan.

### Rutiranje u vrlo složenim mrežama

Veoma složena mreža, tipična za velike korporacije, ilustrovana je na slici 6.16. Mnogi odeljenjski ruteri po čitavoj kompaniji povezani su međusobno komunikacionom "kičmom" - infrastrukturom velike brzine - sa redundantnim linijama između rutera. Svi ovi ruteri imaju posebne interfejse ka multiplim malim mrežama. Radne stanice na svakoj od malih podmreža imaju po jedan adapter koji radi pod TCP/IP protokolom, i svaka od njih identifikuje najbliži ruter na brzoj liniji kao predefinisani ruter.

Ovaj metod je najprostiji za konfigurisanje i održavanje, jer svaki od rutera je u stanju da ažurira tabele rutiranja u drugima pomoću RIP ili OSPF ili nekog drugog ruterskog protokola. Pošto su direktno povezani na svaki segment, brojevi mreža su automatski vidljivi od strane rutera i prosleđivanje radi bez potrebe za održavanjem ili konfigurisanjem. Ako čvor na mreži 192.155.1 šalje zahtev čvoru na mreži 192.155.28, ruteri su sposobni da automatski, prema potrebi, proslede ili odbiju pakete. Klijenti jednostavno ukazuju na najbliži ruter kao predefinisan i puštaju da hardver odradi svoj posao.

Nabavka i održavanje ovakvih namenskih rutera je, međutim, prilično skupa, i mnoge kompanije više vole da puste druge uređaje da obavljaju posao rutiranja. Skoro sve UNIX i NetWare implementacije podržavaju RIP ili neki drugi protokol za dinamičko rutiranje, i dodavanjem podrške za RIP u Windows NT 4.0 Microsfot je poravnao teren za NT u takvim okruženjima (za više informacija o IP rutiranju videti Dodatak 2).



**Slika 6.16 Rutiranje - 3** Velika korporacijska ili univerzitetska mreža



Slika 6.17 Rutiranje - 4. TCP/IP Rutiranje u redundatnoj mreži

U nekim okruženjima korisnici na jednom segmentu mogu da vide više rutera. Ova postavka slična je onoj iz primera Slici 6.16, gde svaki ruter ima višestruke putanje, za slučaj da neki od njih ispadne. Ovde, međutim, govorimo o više rutera na jednoj klijentskoj mreži, što može da izgleda kao raspored na Slici 6.17.

U ovom tipu okruženja korisnici moraju da postave više predefinisanih ruta. U slučaju da neki ruter padne, drugi ruter će automatski preuzeti njegov posao. NT ovo dozvoljava tako što omogućava dodavanje multiplih predefinisanih ruta u odeljku TCP/IP Protocol, u Control Panel/Network, kao što je objašnjeno ranije u ovom poglavlju. Posle učinjenih izmena sistem se mora restartovati. Predefinisana mrežna vrata moguće je dodavati i posle inicijalnih izmena, komandom "ROUTE -S", ali ona neće biti permanentno dodata u Registrator.

Važno je napomenuti da je moguće imati više mrežnih vrata na svakom mrežnom interfejsu u sistemu. Na primer, ako imate po dva dinamička rutera na svakom od dva odvojena segmenta mreže na koje ste direktno priključeni, možete imati do četiri predefinisana rutera. Ako jedan od vaših adaptera ili podmreža padne, još uvek imate dva rutera, na drugom segmentu mreže, koje možete koristiti. Ovo je skupa i prilično neverovatna šema povezivanja, ali je sasvim moguća.

# Podrška za rutiranje kod Windows NT

Kao što je pomenuto ranije u ovom poglavlju, i NT Radna stanica i NT Server podržavaju upotrebu višestrukih adaptera sa TCP/IP za statičko rutiranje (IP prosleđivanje). NT Server 4.0 isto tako podržava i RIP (Router Information Protocol, ruterski informacioni protokol) za automatsko komuniciranje između rutera.



#### Slika 6.18 IP prosleđivanje

Ovim dijalogom kontroliše se da li će NT raditi kao softverski ruter za IP saobraćaj. I NT 4.0 Server i NT 4.0 Radna stanica podržavaju statičko rutiranje; samo NT 4.0 Server podržava dinamičko rutiranje pomoću RIP protokola.

**IP prosledivanje** NT Radna stanica i NT Server podržavaju prosto prosleđivanje IP paketa između mrežnih kartica - sve što je potrebno za statičko IP rutiranje. Da bi omogućili IP prosleđivanje, odaberite zalistak Networks Protocol u kontrolnom panelu, odaberite TCP/IP Protocol iz liste, i kliknite na dugme Properties (osobine). Pojaviće se dijalog za osobine TCP/IP. Odaberite zalistak Routing (vidi sliku 6.18).

Markirajte kućicu Enable IP Forwarding (omogući IP prosleđivanje). Sad se IP saobraćaj može prosleđivati između mrežnih kartica u vašem računaru (od kojih svaka mora imati svoju sopstvenu IP adresu), ali se prethodno mora zadati komanda ROUTE, kao što je objašnjeno ranije u ovom poglavlju.

**Protokol RIP za Internet** Pored osnovnog IP prosleđivanja (opisanog gore), NT Server 4.0 podržava uslugu Router Information Protocol (RIP, ruterski informacioni protokol). To omogućuje NT Serverima da razmenjuju ruterske informacije među sobom, i sa drugim tipovima RIP rutera.

Usluga RIP instalira se iz kontrolnog panela, zalistak Network's Services. Kliknite na Add (dodaj), odaberite iz liste RIP for Internet Protocol i kliknite na OK. Nema potrebe za dodatnim konfigurisanjem, jer je RIP potpuno samosadržan. Napomenimo da korišćenje RIP-a zahteva da se statički dodele IP adrese za svaki mrežni adapter u serveru. Za dobijanje adresa ne može se koristiti DHCP.

Ako je omogućen RIP nije potrebno koristiti komandu ROUTE za dodavaje statičkih ruta za svaki pojedinačni sistem u mreži. Jeste, međutim, neophodno dodeliti predefinisane rute - radne stanice moraju da znaju gde je ruter. U opštem, zapamtite da RIP koriste ruteri (uključujući i NT Server 4.0 kad se tako konfiguriše) za međusobnu komunikaciju. Ako vaša mreža ima samo dva segmenta i jedan NT server za rutiranje između njih, RIP ne pomaže - nema drugog rutera!

### SNMP

SNMP je skraćenica za Simple Network Management Protocol (jednostavni protokol za upravljanje mrežom) i to je tačno ono što on jeste. On daje osnovne administrativne informacije o uređajima, tako da administratori mreže ili SNMP softver mogu nadzirati ukupno "zdravstveno stanje" mreže (kao i pojedinačnih sistema). Da bi se iskoristile prednosti SNMP usluga za NT mora postojati SNMP Menadžer, koji je u stanju da nadzire mrežu i šalje SNMP alarme. Postoji nekolicina takvih programa, za raznovrsne platforme.

SNMP se instalira se iz kontrolnog panela, zalistak Network's Services. Kliknite na Add (dodaj), odaberite iz liste SNMP Service (usluga SNMP) i kliknite na OK. Pošto sistem prekopira potreban softver na hard disk, dobićete dijalog za definisanje osobina SNMP usluge (SNMP Services Properties Dialog), ilustrovan na Slici 6.19.

Postoje dva metoda koje SNMP može koristiti za prikupljanje podataka o uređajima. Jedan je da uređaji šalju alarme SNMP Menadžeru, ili nekom drugom menadžeru u zajednici. Drugi metod je da SNMP menadžer proziva uređaje svakih par sekundi (ili minuta, ili sati). Obe strategije imaju svojih prednosti, i verovatno ćete ih obe koristiti u svojoj organizaciji.

Na primer, ako je SNMP u stanju da pošalje alarm stanici za upravljanje, on to može učiniti čim nešto počne da škripi. Kod metoda prozivanja, dok sistem koji je počeo da otkazuje stigne na red, može se desiti da je već u potpunosti pao, ne ostavljajući traga o "uzroku smrti". Obrnuto, uređaji koji su u dobrom stanju mogu zagušiti mrežu nepotrebnim alarmima, pa je bolje pustiti menadžera da proziva čvorove kad je to potrebno.

Po definiciji, SNMP pod Windows NT ne šalje alarme. Međutim, on podržava SNMP upite od bilo kojeg uređaja u "javnoj" zajednici (zajednica predstavlja neko logičko grupisanje uređaja).

Da bi omogućili SNMP usluzi da šalje alarme, odaberite zalistak Traps (zamke), utipkajte ime zajednice koju želite da dodate, i kliknite na dugme Add (dodaj). Mada je predefinisana vrednost za zajednicu kod odgovaranja na upite "Public" (javna), ona to nije kod slanja alarma. Da bi omogućili da vaš sistem šalje alarme unutar javne zajednice, dodajte je. Ako imate odeljenjsku SNMP zajednicu, dodajte takođe i nju. Čvor mreže može biti u više od jedne zajednice; jednostavno dodajte imena zajednica kako je potrebno.

Agent Tray Intersteeling and Photo community menus. If a	Security     Security
Conner Jacobe	h franse.

#### Slika 6.19 Osobine SNMP, zalistak Traps.

Jednostavni protokol za upravljanje mrežom (SNMP) može se konfigurisati da šalje upravljačke alarme "zajednicama" SNMP korisnika, ili na posebne odredišne adrese.

Sa javnom zajednicom dodatom u listu za slanje alarma, bilo koja stanica za upravljanje mrežom unutar javne zajednice primaće alarme sa vašeg sistema, i, isto tako, moći da mu menja konfiguraciju. Ako želite da alarme šaljete samo posebnoj stanici za upravljanje, dodajte je u listu Trap Destinations (odredišta zamki), na istom zalisku, kliknuvši na dugme Add (dodaj). Posle toga moraćete definisati IP ili IPX adresu stanice za upravljanje mrežom - od sada će samo ta stanica primati od vas alarme (ako više puta kliknete na Add (dodaj), možete označiti i više destinacija).

Setimo se da će, po definiciji, NT odgovarati na zahtev svake stanice za upravljanje mrežom koji dolazi iz "javne" zajednice. Da biste to sprečili , ili da biste dodali ime nove zajednice, odaberite zalistak Security (bezbednost, Slika 6.20).

Ukoliko želite da ograničite listu stanica koje mogu propitivati vaš sistem sa SNMP statistiku, kliknite na radio-dugme "Only Accept SNMP Packets from These Hosts" (prihvati SNMP pakete samo od ovih hostova) i dodajte željene stanice za upravljanje mrežom u listu, pomoću dugmeta Add. Za svaku od njih moraćete zatim utipkati ime hosta i njegovu IP adresu.

Kućica "Send Authentication Trap" u gornjem levom uglu omogućuje menadžerima da budu upozoreni ako neautorizovan host pokuša da izvuče statističke podatke iz sistema. Ako stanica za upravljanje koja ne pripada ni jednoj od autorizovanih zajednica prozove vaš sistem, a ova opcija je markirana, SNMP Server će poslati alarm stanicama za upravljanje mrežom iz liste Trap Destinations (odredišta zamki), na zalisku Traps.

Dodatna informacija o vašem sistemu, koja će biti uključena u SNMP alarme i odgovore, može se podesiti po želji pomoću zaliska Agent, pri čemu se javlja pripadajući dijalog, prikazan na Slici 6.21. Utipkajte ili svoje ime ili ime administratora sistema u polje "Contact" (kontakt osoba). Unesite lokaciju, kao što je zgrada, sprat, broj sobe i sl., u polje "Location".

crosoft S	NMP Propert	ies		?
igent   Ti	raps Security	]		
☑ Send	Authentication	Tran		
Accep	ted Community [	Names		
	ublic			
	1			
	Add	<u>E</u> dit	<u>R</u> emove	
	≥cept SNMP Pa nly Acce <u>p</u> t SNM	ckets from Any Ho P Packets from Th	nese Hosts	
	Add	Edit	Remove	
	Add	Edji	Fle <u>m</u> ove	
	Add	Edjt	Flemove	

### Slika 6.20 Osobine SNMP, zalistak Security.

Odavde kontrolišemo koje SNMP zajednice imaju pristup sistemu, a koje ne.

Grupno polje Service (usluga) sastoji se od nekoliko kućica za definisanje detalja raznih nivoa specifičnih informacija:

- *Physical* (fizički) Odnosi se na statistku vodova i fizičke mreže. Ako je vaš čvor deo fizičke infrastrukture mreže (tj., ripiter, most, ili ruter), markirajte ovu kućicu.
- Datalink/ Subnetwork (linijski nivo /podmreža) Primenjuje se samo ako je vaš čvor deo logičke mreže, kao što je most (bridge). Kućica "Internet" može se popuniti samo ako je vaš čvor IP ruter. Greške koje generišu viši slojevi mrežnog softvera šalju se upravljačkim stanicama ako su ove kućice markirane.
- *End-to-End* (od kraja do kraja) Primenjuje se na uređaje koji su krajnji čvorovi mreže. Ako koristite TCP/IP, bar izvesno vreme radite kao krajnji čvor.
- Application (aplikacije) Alarmi na ovom nivou imaju veze sa greškama generisanim u aplikacijama zasnovanim na protokolu TCP/IP, kao što su otkazi elektronske pošte, ili greške u FTP. Svi NT sistemi koji koriste SNMP morali bi imati markirane barem kućice "End-to-End" i "Application"
- *Internet* Novost kod NT 4.0, ova kućica treba da bude markirana ako želite da SMNP daje alarme kod usluga vezanih za Internet, kao što su one od IIS/PWS (vidi Poglavlje 7).

Aperi Taga Seculy
This information is reharmed by the SNMP services to the Internet MSN system goals. Optional Context and London Verick should be possibled for this computer. Service information should which the reviewsk services provided by this computer.
Contact /
Services IT Bysical IF Applications IT Extends / Submetwork IF yearwar IF Endra Fed
OK Cancel Arrest

### Slika 6.21 Osobine SNMP, zalistak Agent.

Opcionalna informacija upisana u ovaj dijalog pokazuje lokaciju sistema, ime kontakt osobe (možda i telefonski broj) i ulogu koju sistem igra u mreži.

# Saveti i trikovi kod TCP/IP

Lično iskustvo je najbolji učitelj, i mi tu moramo dati svoj doprinos. Evo nekolicine napomena o situacijama koje su nam izazvale beskrajne nevolje. Nadamo se da će vam biti od pomoći.

## Izmena IP adresa za ceo domen

Ovo je najstrašniji košmar IP administratora - menjanje IP adresa za svaki pojedini sistem unutar domena, a u današnjem svetu preuzimanja preduzeća, smanjivanja obima posla i sl. to se može dogoditi. Evo procedure koja će to učiniti lakšim (najbolje je raditi noću, bez obzira na veličinu lokacije):

- 1. Konvertujte svoju mrežu u DHCP i WINS, ako to već niste učinili. Zašto? Jer time minimizirate broj mesta na kojima treba menjati postavke!
- 2. Odjavite sve radne stanice.
- 3. Startujte DHCP Menadžera.
- 4. Obrišite sve rezervacije.
- 5. Obrišite sva statička mapiranja
- 6. Zabeležite karakteristike vidokruga, ako iste imate, zatim obrišite vidokruge.
- 7. Kreirajte nove vidokruge (restaurirajući sve karakteristike koje ste zabeležili, npr., postavke rutera) sa izmenjenim adresama, mapiranjima i rezervacijama, po potrebi.
- 8. Startujte Control Panel / Networks
- 9. Izmenite IP adrese za sve NIC-ove u serveru.

- 10. Ručno editujte datoteke WINDOWS/SYSTEM32/DRIVERS/ETC/HOSTS i LMHOSTS, i ispravite ih ako je potrebno.
- 11. Restartujte server
- 12. Startujte WINS Menadžera i pogledajte njegovu bazu. Ona će verovatno pokazivati mešavinu starih i novih IP adresa (ako to nije slučaj, preskočite na tačku 16.).
- 13. Odaberite Mappings / Iniitate Scavenging (mapiranje/započni čišćenje).
- Odaberite Server / Configuration. Izmenite Renewal Interval (interval obnavljanja) na 1 čas, Extinction Interval (interval iščezavanja) na 30 minuta, Extinction Timeout (tajmaut iščezavanja) na 1 čas, i Verify Interval (interval verifikacije) na 30 minuta. Zatim kliknite na OK.
- 15. Napravite pauzu za kafu u trajanju od 1 sat.
- 16. Ručno editujte datoteke HOSTS i LMHOSTS na svim radnim stanicama. U većini slučajeva neće biti potrebnao ništa menjati (ako ste dozvolili korišćenje DHCP i WINS, to treba da je urađeno automatski), ali u nekim slučajevima biće ručnih dodataka (npr., za one radne stanice koje su presetovane da dozvole udaljenu SMS kontrolu preko rutera).
- 17. Restartujte radne stanice. Proverite povezanost u mrežu.
- 18. Ponovo uspostavite ruting tabele (ROUTE ADD šta već treba), kao što je potrebno.
- 19. Proverite da nema grešaka (vidi dole).
- 20. Kad sve proradi, resetujte konfiguracione parametre WINS Menadžera na razumne vrednosti tako da ne ubijete mrežu saobraćajem servera imen.

## Otkrivanje i ispravljanje grešaka kod IP

Na svakom serveru i radnoj stanici izvršite sledeće komande:

- 1. IPCONFIG da proverite lokalne IP adrese.
- PING da proverite konektivnost na niskom nivou. (Najpre probajte koristeći imena. Ako to neće, probajte sa IP adresama. Ako ne radi ni sa IP adresama, nešto nije u redu sa NIC drajverima ili rutingom. Ako ping radi, ali nešto na visokom nivou neće da radi, testirajte NBT-STAT-om).
- 3. NET USE bilo šta, da proverite konektivnost na visokom nivou.
- NBTSTAT -c da vidite koje IP adrese stanica misli da su pridružene sa imenom. Ako pogrešno adresira, editujte datoteke LMHOSTS (proverite i HOSTS) i / ili WINS bazu podataka, a zatim upotrebite NBTSTAT -R radi resetovanja adresa.
- 5. NSLOOKUP, ako koristite DNS. (Videti odeljak o komandi nslookup u referencama za komande, stavka Help (uputstvo) menija Start.)

## Mreže sa više protokola

Mali savet iz gorkog iskustva: početne korake postavkama, traženju i otklanjanju grešaka radite samo sa IP, bez drugih protokola. Pokušaj da se sve natera da radi u mešavini IP i drugih protokola može biti katastrofalan. Ako niste u mogućnosti da upotrebite analizator protokola (na NT Serveru 4.0 možete koristiti Monitor mreže, Network Monitor), gotovo je nemoguće odrediti koji protokoli se rutiraju ispravno a koji ne. Svakako možete želeti da po istoj mreži terate više protokola, ali najpre postignite da sistem radi samo sa IP - ostale protokole dodajte naknadno.

# Zaključak

Podrška za TCP/IP pod operativnim sistemom Windows NT obezbeđuje širok opseg najčešće traženih TCP/IP odlika, uključujući i podršku za FTP i Telnet klijente i uobičajenu ponudu TCP uslužnih programa. Pored toga, NT TCP/IP daje i rutabilni protokol za upotrebu u velikim mrežama, a ova mogućnost ojačana je NT-ovim ugrađenom podrškom statičkog rutera (i RIP-a na NT 4.0 Serveru), što omogućuje jednom računaru sa više mrežnih kartica da funkcionalno zameni skupi namenski ruter u mnogim (ali ne u svim) primenama TCP/IP rutinga. Sada, kad smo ispitali sve ove delove Windows NT slagalice, možemo ih sklopiti, da bih ih iskoristili za upotrebu na Internetu (Poglavlje 7) i za kreiranje višedomenskih korporacijskih mreža.

# Za dalje informacije

Albitz, P. and C. Liu (1992), DNS and BIND, Sebastopol, CA: OReilly & Associates Inc., ISBN: 1-56592-010-4. Sjajna knjiga za proučavanje usluga imen domen (DNS).

Allard, J. (1993), Advanced Internetworking with TCP/IP on Windows NT (tcpipnt.doc). Redmond, WA: Microsoft Corp. (može se preuzeti anonimnim ftp sa rhino.microsoft.com). Ovaj članak od 34 strane o mrežama objašnjava napredne TCP/IP teme za Windows NT, uključujući statičko rutiranje, s puno detalja.

Arick, M. (1993), The TCP/IP Companion, Wellesley, MA: QED Publishing Group, ISBN: 0-89435-466-3. Dobra diskusija, namenjena krajnjim korisnicima, tema iz TCP/IP i uslužnih programa.

Black, U. (1992), TCP/IP and Related Protocols, New York: McGraw-Hill, ISBN: 0-07-005553-X. Obavezan referentni priručnik za administratora TCP/IP.

Comer, D. (1991), Internetworking with TCP/IP, Volume 1, Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, ISBN: 0-13-472242-6. Obavezan referentni priručnik za administratora TCP/IP.

Hunt, C. (1992), TCP/IP Network Administration, Sebastopol, CA: OReilly & Associates Inc., ISBN: 0-937175-82-X. Obavezan referentni priručnik za administratora TCP/IP.

Liu, C., et al. (1994), Managing Internet Information Services, Sebastopol, CA: OReilly & Associates Inc., ISBN: 1-56592-062-7. Odlična knjiga za one koji postavljaju Internet servere; ekstenzivno obuhvata tehnike menadžmenta servera za FTP, Gopher, WWW i WAIS.

Microsoft Staff (1993), Microsoft NT TCP/IP. Redmond , WA: Microsoft Corp. (deo Windows NT dokumentacije). Kratak pregled i reference o funkcionalnosti TCP/IP kod Windows NT.





# **POVEZIVANJE NA INTERNET**

Kad završite čitanje ovog poglavlja znaćete:

- 🔳 Kako da povežete računare na svojoj lokaciji u Internet
- Kakve sigurnosne mere pri tom treba preduzeti
- Kako konfigurisati novi Informacioni server Interneta (Internet Information Server, IIS) i ravnopravni Web server (Peer Web Server, PWS) koji dolaze u distribuciji Windows NT 4.0 Servera i Radne stanice, respektivno
- 📕 Kako se obavljaju uobičajeni poslovi administriranja IIS
- 📕 Gde da nađete dalje informacije o Internetu

Obe edicije za NT4.0 - Server i Radna stanica - dolaze sa svim onim što je potrebno za priključenje na Internet, ali ako želite da vaša lokacija funkcioniše kao server Interneta, biće vam potreban NT Server.

# Internet ili Intranet?

Ako instalirate Internet Server, ali dozvolite pristup na njega samo unutar vaše organizacije, kreirali ste intranet. U ovom poglavlju neće biti mnogo razloga da se ove dve situacije razlikuju, jer se veći deo tehnologije Interneta primenjuje i na varijantu sa intranetom.

Pošto intranet nije povezan na javni Internet, neke od bezbednosnih briga koje biste mogli imati su umanjene. Ako je, međutim, vaša mreža povezana u Internet preko "vatrenog zida" (firewall), od kritične je važnosti da vatreni zid ne dozvoljava pristup na server intraneta. Možete blokirati spoljašnji pristup IP adresi intranet servera, ili koristiti nestandardni port za usluge Web-a, i taj port blokirati. Odeljak o vatrenim zidovima daje više podataka na tu temu.

# Alati na strani klijenta

I NT 4.0 Server i NT 4.0 Radna stanica sadrže Istraživača Interneta (Internet Explorer, IE) u verziji 2.0, na distribucionom CD. Nedelju dana pošto je Microsoft isporučio Windows NT 4.0, objavljena je na njihovoj Web lokaciji konačna verzija Internet Explorera 3.0. Ona sadrži velika poboljšanja u odnosu na IE 2.0 i sadrži podršku za ActiveX kontrole, tako da ih nije potrebno preuzimati. Prednosti IE 2.0, sem očigledne koristi što ga već imate u NT 4.0, su to što je mali i ima brz odziv. IE 2.0 startuje se mnogo brže nego IE 3.0 ili Netscape Navigator (Mrežni navigator) 3.0. A ako vas brinu bezbednosni rizici pri korišćenju Jave, ActiveX-a, ili JavaScript-a, IE 2.0 vam dopušta da se opustite, jer on jednostavno ne podržava ništa od toga. U pogledu podrške tabela ravnopravan je sa Netscape-om 1.2 i verovatno da može da pročita 80% od onoga što postoji na Web-u, bez ikakvog kompromisa. Ako IE 2.0 nije bio instaliran u toku generisanja NT-a (normalno, IE 2.0 se javlja kao ikona na radnoj površini), možete ga dodati iz kontrolnog panela, aktivirajući Add Remove Software (dodaj / skini softver). Tamo se on zove "Internet Jumpstart Kit" (startni paket za Internet).

Ako potičete iz UNIX okruženja i poznajete FTP i Telnet sa linijskim komandama, naći ćete ih i u NT 4.0. (vidi Poglavlje 6.). Mnogi, međutim, neće imati potrebe za tim, jer su usluge FTP podesno ugrađene u Internet Explorer, tako da će malo korisnika imati potrebu da pokreće sesiju iz komandne linije.

# Povezivanje na Internet

Ako vam je cilj da povežete sopstveni server na svetski Internet, potrebna vam je komunikaciona linija, organizacija koja pruža Internet uslugu (Internet Service Provider, ISP, u daljem tekstu provajder, prim. prev.), i bazične informacije o adresi i domenu. Osnovne procedure biće obrađene u ovom odeljku.

### Internet provajderi

Izvinite za analogiju, ali Internet je mnogo sličan ilegalnoj mreži preprodaje droge. Ljudi na vrhu upravljaju infrastrukturom Interneta, baveći se masovnim vezama velike brzine. Oni prodaju veće količine propusnog opsega provajderima Interneta, koji ga dele na manje delove i prodaju kompanijama sa "velikim" potrebama - na primer u obliku veze vodom T1. Veći provajderi prodaju manjima, koji opet dele dobijeni propusni opseg i prodaju uslugu povezivanja na Internet preko telefonske linije, namenjenu korisnicima sa sporim modemima.

Ukoliko više propusnog opsega želite da kupite, utoliko ćete biti bliže infrastrukturi Interneta. Ako se odlučite na spore veze, kao što je modem od 28,8 Kbit/S, bićete na dvostrukom gubitku. Ne samo da je brzina prenosa mala, nego ima i daleko više koraka (hops) - od vas do vašeg provajdera, do njegovog provajdera, do velikog "poglavice" provajder - koje moraju preći vaši paketi dok ne stignu do kičme Interneta, gde mogu da pojure ka krajnjem odredištu.

### Komunikacione veze

Opcije za širinu propusnog opsega su raznovrsne, kao i cene. Najjeftinija je obična telefonska linija sa modemom od 28,8 Kbit/S. Pošto je vrlo verovatno da je vaš provajder lociran u krugu lokalnog telefonskog poziva, a u većini područja impulsi kod lokalnih poziva se ne broje, cena veze preko telefonske linije je praktično nula. Nažalost, analogni modemi nisu jako dobro rešenje; jednom linijom ne možete opslužiti više od dva do tri korisnika a da vreme odziva ne postane smešno veliko.

Jednu stepenicu više stoje digitalne linije ISDN (Integrated Switching Digital Network, integrisana komutirana mreža za prenos podataka), koje nude do 128 Kbit/S i mogu podržati do 8 simultanih korisnika sa prihvatljivim odzivnim vremenima. Iznad toga možete ići na T1 liniju na 1,5 Mbit/S, koja daje kvalitetne usluge za do 100 korisnika odjednom. Neki provajderi nude i samo deo T1 opsega, ali ipak će biti potrebno instalirati T1 vod do vaše lokacije. Jedina razlika je u tome što nećete moći da koristite ceo njegov opseg. Nova tehnologija, za koju bi se vredelo raspitati kod vaše lokalne telefonske kompanije, jeste ADSL (Adaptive Subscriber Line, adaptivna pretplatnička linija). Ona se reklamira kao brža, fleksibilnija alternativa za ISDN. U suštini, ASDL je posebna tehologija modema kratkog dometa, koja radi po postojećim bakarnim vodovima. Jedan modem se stavlja na vašu lokaciju, a drugi je smešten u telefonskoj centrali. Modem u centrali povezan je na standardni Internet ruter, odvojen od telefonskog sistema. Pošto su rastojanja između modema mala - telefonska centrala je obično udaljena samo milju-dve - ADSL može postići brzine do 5 MB u sekundi. Telefonskim kompanijama se ova tehnologija takođe sviđa, zato što, za razliku od ISDN, kod pružanja ove usluge nema potrebe za nabavkom potpuno nove telefonske centrale, vredne više miliona dolara.

Ako vam je potrebno više od obične telefonske linije, imate dodatnu promenljivu koja se zove pregovaranje sa lokalnom telefonskom kompanijom. U velikim gradskim sredinama ISDN postoji već nekoliko godina, ali još uvek je uobičajeno da se na instalaciju usluge čeka mesecima. Kad je časopis "Windows Magazine" naručio T1 liniju polovinom 1966., moralo se čekati dva meseca dok NYNEX (lokalna telefonska kompanija) nije bila u stanju da je instalira. Tehnologije koje se su u razvoju, kao što je ASDL, obično imaju spor uspon i duga čekanja na uslugu, dok se telefonske kompanije koprcaju da ih izuče.

Jedan način da se zaobiđe telefonska kompanija jeste smeštanje vašeg servera na lokaciji provajdera. Mnogi provajderi će vam ponuditi da drže vaš server kod njih i da ga povežu direktno na mrežu velike brzine - po određenoj ceni. Pored ekstra troškova, kod ovog aranžmana nezgoda je i u tome što ne možete da fizički kontrolišete sistem. Neki provajderi nude obučeno osoblje, koje može da pomogne da se problemi reše sa distance, ali potrudite se da dobro razumete šta oni zaista rade a šta ne.

U svakom slučaju, izuzev kod prostog modema na komutiranoj telefonskoj liniji (bila ona anlogna ili ISDN), veza koju dobijete biće priključena na posebnu opremu, pod nazivom CSU/DSU (Channel Service Unit / Data Service Unit, jedinica za kanalske usluge / usluge podataka). Ova oprema ponaša se kao modem, konvertujući digitalni signal u analogni oblik, u kojem se on šalje po telefonskoj liniji. Izlaz iz CSU/CDU će tipično biti vezan na Ethernet ruter. Uređaji koje želite da priključite na Internet biće potom prikačeni na ruterov Ethernet segment.

### Softver i administrativno podešavanje

Kad ste jednom odabrali provajdera i širinu propusnog opsega koja vam je potrebna (i možete je sebi priuštiti), vreme je da se razmisli o delu posla koji se tiče protokola i rutiranja.

Najverovatnije ćete želeti da registrujete sopstveno ime domena, tako da se vašoj Web lokaciji i drugim uslugama može pristupiti pomoću http://www.vasakompanija.com. Da bi ste to postigli kontaktirajte InterNIC (http://www.internic.com) i popunite formular. Registracija imena domena staje \$50 godišnje, za prve dve godine plaća se unapred. Usluga je vredna troška, jer ćete inače morati koristiti provajderov domen, npr. http://www.provajder.com /vasakompanija. Tako postaje skoro nemoguće promeniti provajdera! Neki provajderi, kao deo pogodbe, nude da u vaše ime registruju ime domena. Ako krenete tim putem osigurajte da vi budete vlasnik domena (na InterNIC formularu mora stajati naziv vaše firme, a ne provajderove). Ako je vlasnik imena domena vaš provajder, to može komplikovati prelazak na drugog provajdera, ako ne budete zadovoljni uslugom.

Sledeći zahtev je dobijanje bloka IP adresa. Što vam je više adresa potrebno, veće su i komplikacije. U dodeljivanje i raspodelu blokova IP adresa takođe je uključen InterNIC, ali za manji broj adresa može se ići i preko provajdera. Trik je i ovoga puta u tome da ostajete vezani za jednog provajdera. Eksplozivni rast Interneta doveo je do toga da ruteri na brzim infrastrukturnim linijama moraju pratiti milione adresa. Jedan način da se smanji opterećenje ovih rutera jeste da menadžeri brzih linija dodele blokove adresa provajderima, čime ruteri uvek rutiraju na te adrese istom putanjom. Problem prelazi na vas, korisnika, jer kad pokušate da promenite provajdera, morate promeniti sve dodele IP adresa na vašim sistemima.

### Vatreni zidovi

Svaka privatna mreža koja je povezana u Internet mora proći kroz neku vrstu vatrenog zida. Kao minimum, vatreni zid daje mogućnost filtiranja izlaznog saobraćaja koji ne bi smeo da prolazi između vaše privatne mreže i Interneta, kao što su poruke između dva računara unutar privatne mreže. To je tipična funkcija paketnog rutera i zaista većina namenskih rutera pruža osnovne usluge vatrenog zida. Nešto složeniji aranžman, međutim, daje određene prednosti.

### Dilema oko ograničenog pristupa

Vatreni zid mora uravnotežiti lakoću pristupa s odgovarajućim merama bezbednosti. Ako korisnicima uvedete restrikcije koje su neprimerene potrebama njihovog posla, oni će naći način da ih zaobiđu. Zaobilaženje restrikcija može stvoriti još veće bezbednosne probleme. Na primer, većina kompanija ima modeme za ulaz i izlaz preko komutiranih telefonskih linija - na pojedinačnim sistemima, ili u deljivoj zalihi modema. Ovakvi "sporedni ulazi" u vašu mrežu mogu uljezima dati mogućnost da potpuno zaobiđu vatreni zid bezbednosne zaštite.

Drugo uravnoteženje tiče se pozicije vašeg javnog Internet servera. Ako ga postavite izvan vatrenog zida, on ostaje otvoren za skoro svaki napad. Ako pokušate da Internet server stavite unutar vatrenog zida, restrikcije vatrenog zida moraju biti dovoljno labave da omoguće prolazak javnog saobraćaja Web-a, ftp-a i sl. Jedno uobičajeno rešenje jeste "obodna mreža" (perimeter network) ili "sendvič", gde se koriste dva niova vatrenog zida. Prvi nivo pruža osnovnu zaštitu Internet serveru, a drugi dodatno ograničava saobraćaj, pre nego što on uđe u vašu privatnu mrežu.

### Filtriranje paketa

Svaki paket u mreži nosi u sebi informaciju koju vatreni zid može iskoristiti za donošenje odluka o bezbednosti. Najpre, u svakoj poruci postoje dve IP adrese, izvorna i odredišna. I kod dolaznog saobraćaja (iz Interneta u internu mrežu) i kod odlaznog (iz interne mreže u Internet), dobar vatreni zid dopušta filtriranje po jednoj ili drugoj adresi, ili po obe. Vešti uljezi mogu lako falsifikovati izvornu adresu, tako da filtriranje zasnovano na njoj neće uvek biti neprobojno.

Drugi važan deo informacije u paketu je broj porta. Kad paket stigne u sistem, broj porta pomaže da se poruka prosledi usluzi - softveru kome je namenjena na tom sistemu. Na primer, broj porta 80 se obično usmerava na HTTP (Web) uslugu. Vatreni zid može blokirati upotrebu standardne HTTP usluge blokirajući port 80. Pri tome je još uvek moguće koristiti HTTP na nestandardnom portu, ako se izvorni i odredišni sistem slažu u pogledu broja porta.

Jedna od primena filtriranja je odbacivanje "nemogućih" poruka. Na primer, neka je do vatrenog zida stigla poruka iz Interneta, takva da njena izvorna adresa predstavlja legitimnu (postojeću) adresu unutar vatrenog zida. Kako se poruka koja je potekla unutar vatrenog zida mogla naći pred ulaznim vratima? To verovatno indicira da neki uljez pokušava da ubedi odredišni sistem da prihvati poruku sa sistema za kojeg uljez pretpostavlja da je u "odnosima poverenja" sa odredišnim.

**Upotreba filtiranja paketa kod NT** NT Server poseduje ograničenu sposobnost filtriranja paketa, za svaki pojedinačni adapter, koristeći broj porta, tip protokola, ili njihovu kombinaciju. Ova osobina konfiguriše se u dijalogu Control Panel/ Network/ Protocols/ TCP/IP Properties/ IP Address/ Advanced. Treba markirati kućicu Enable Security (omogući bezbednost) i kliknuti na dugme Configure (konfiguriši). Jedna od upotreba ove mogućnosti može biti "sirotinjski vatreni zid", gde se NT sistem ponaša kao ruter između dve mrežne kartice. Može se, na primer, dozvoliti samo elektronska pošta i novine sa Interneta, tako što se dopuste samo protokoli TCP i UDP (brojevi 6 i 17) i saobraćaj na TCP dalje ograniči na portove 25 i 119. Korisnički interfejs za filtriranje portova nije baš "prema željama slušalaca"; morate znati decimalne vrednosti za sve portove, protokole i usluge. Najčešće kombinacije port/protokol koje morate znati su: HTTP (80/TCP ili UDP), FPT (20 i 21/TCP), pošta (25/TCP) i novine (119/TCP). Brojevi protokola su 6 za TCP i 17 za UDP¹.

Usluga filtiranja paketa iz NT ne može da filtira po izvornoj ili odredišnoj adresi. Na primer, nije moguće definisati filter tipa: "dozvoli prolazak TCP paketima sa portom 80 (HTTP) i odredišnom adresom 10.124.201.8 (HTTP proxy server)". I, naravno, ako neko već uspe da provali u vaš sistem - npr., koristeći programsku grešku u softveru za elektronsku poštu - taj će verovatno biti u stanju da zaobiđe postavljene restrikcije portova. Sa datim ograničenjim bezbednosti i filtriranja, NT-ovo filtriranje portova ne sme se smatrati adekvatnom zamenom za namenski ruter ili kompletno postavljen vatreni zid.

### Serveri-zastupnici (proxy servers)

Mada filtriranje paketa može pružiti osnovnu zaštitu ono ipak ostavlja velik deo vaše mreže vidljim za spoljni svet. Na primer, ako svaki korisnik u vašoj privatnoj mreži želi da prelistava Web, vatreni zid moraće propuštati takve pakete u oba smera. Može se pokušati sa delimičnom restrikcijom, dozvoljavajući samo pakete koji koriste uobičajeni HTTP broj porta 80, ali priličan broj Web servera koriste druge brojeve portova. U suštini, vatreni zid ne može filtrirati mnogo ako vaši korisnici ne žele da žrtvuju neke od mogućnosti komuniciranja.

Jedan način da se zaobiđe ovaj problem jeste dodavanje tzv. servera-"zastupnika", opunomoćenog servera (proxy server). Server-zastupnik obično radi na sistemu koji je figurativno "jednom nogom" u Internetu a drugom u privatnoj mreži. Umesto da pričaju direktno sa Web serverom u Internetu, na primer, korisnici unutar vaše mreže razgovaraće sa serverom-zastupnikom. On potom prosleđuje zahteve odredišnom Internet serveru. Ovaj, pak, vidi samo servera-zastupnika; za Internet čitava vaša mreža izgleda kao jedan jedini Web korisnik (prilično zaposlen).

Sa serverom-zastupnikom na pravom mestu, vatreni zid može biti mnogo restriktivniji. Samo server-zastupnik razgovara sa Internetom, tako da potencijalni uljez od čitave privatne mreže vidi samo jednu IP adresu. Sve druge adrese interne mreže mogu se u potpunosti zakloniti vatrenim zidom i sigurne su od direktnog napada. Da bi vatreni zid bio čvrst, potrebno je imati posebnog opunomoćenog servera za svaki tip usluge kojoj žele da pristupe korisnici interne mreže. Tu će, kao minimum, biti uključene usluge HTTP i FPT, ali mogu biti i mrežne elektronske novine (NNTP), elektronska pošta (SMTP) ili Telnet usluge.

U vreme kad je ova knjiga pisana Microsoft je razvijao softver za servera-zastupnika pod operativnim sistemom Windows NT, pod pseudonimom Catapult (katapult), koji bi radio na NT serveru. Katapult može da radi kao zastupnik na nivou Windows Socket-a, podržavajući bilo koju aplikaciju koja radi na principu socket-a (priključnica), što uključuje većinu Internet aplikacija. On takođe može da funkcioniše kao direktni zastupnik za Web. Na Microsoftovoj Web lokaciji bi trebalo da ima najnovijih informacija o napredovanju ovog produkta.

Ovi brojevi portova dokumentovani su u RFC-ovima (Requests For Comment, zahtevi za komenar), objavljenim od strane IETF (Internet Engineering Task Force, snage za inženjerske poslove na Internetu), i mogu se preuzeti sa http://www.internic.net (počnite od linkova Directory i Database Services na toj stranici). Isto tako su moguće WAIS pretrage na lokaciji InterNIC.

Mnogi drugi proizvođači aktivni su na području servera-zastupnika i vatrenog zida; rešenja za Windows NT proizvodi Raptor Systems (http://www.raptor.com), drugi je deo produktne linije Altavista firme Digital (http://altavista.digital.com). Yahoo poseduje iscrpnu listu takvih produkata na http://www.yahoo.com/Bussiness_and_Economy/Companies/Computers/Software/Systems_and_Utilities/Security/Firewalls.

# Informacioni server Interneta i Personalni Web server

NT Server sadrži Informacioni server Interneta (IIS) 2.0 - potpuni World Wide Web, FTP i Gopher server za Internet. NT Radna stanica nudi redukovanu verziju IIS-a, zvanu Personalni Web Server (PWS, Personal Web Server). Pošto Ravnopravna usluga Web-a (Peer Web Service, PWS) na NT Radnoj stanici predstavlja podskup punog IIS u NT Serveru, odeljci u nastavku obrađuju oba produkta.

## Razlike između PWS i IIS

Osnovne razlike između PWS i kompletnog IIS su u tome što PWS nema sledeće funkcije:

- Kontrolu pristupa preko IP adrese
- Virtualne servere (višestruke home-direktorijume za različita imena domena)
- Prijavljivanje na SQL/ODBC bazu podataka
- Pojačanje propusnog opsega
- 128-bitne ključeve u SSL (Secure Sockets Layer, sloj sigurnosnih priključnica), obe verzije podržavaju 40-bitne ključeve u SSL.

Pored toga, PWS ne poseduje nekolicinu optimizacija za popravku performansi, koje postoje kod IIS, kao što je keširanje često korišćenih datoteka. Microsoft je takođe uveo neka ograničenja performansi za PWS, pretpostavljajući da prioritet treba da zadrže aplikacije koje se izvršavaju u prvom planu (foreground applications). Tako odziv radne stanice ostaje dobar, po cenu pogoršanja Internet performansi.

Praktično, to znači da će PWS na NT Radnoj stanici služiti kao dobra testna podloga za razvoj IIS aplikacija, ili kao Web server za malu grupu korisnika unutar interne mreže. Za sve preko toga treba izvršiti nadogradnju na NT Server/IIS, ili nabaviti Web server drugog proizvođača. Ali, pre nego što to učinite, pročitajte sledeći odeljak.

### NT Radna stanica kao Internet server?

Iako Microsoft NT Radnu stanicu naplaćuje kao operativni sistem za radne stanice, ona je u stanju da s lakoćom podnese opterećenje kojem je, kroz zahteve za World Wide Web (HTTP) ili FTP, podvrgnuta većina Internet servera. Ograničavajući faktor za sve lokacije Web-a, sem onih najvećih, jeste komunikaciona linija između Interneta i Web servera. Ovo je posebno tačno ako Web lokacija kao komunikacionu vezu koristi bilo šta manje od T1 linije (1,544 Mbit/S). Mada NT Radna stanica/PWS ne može podnese opterećenje kao NT Server/IIS, to je najviše zato što je Microsoft konkretno izmenio PWS da bi mu redukovao perfomanse i ograničio njegove funkcije.

Drugi proizvođači Web servera, kao što su Netscape Commerce Server i O'Reilly WebSite uspeli su da održe niskom ukupnu cenu svojih produkata koristeći NT Radnu stanicu kao osnovu za Web server. Microsoft nije bio oduševljen ovim razvojem. Strategija njegovih produkata bila je da ubaci sopstveni Internet server (IIS) jedino u skuplji produkt, NT Server. Konkurencija je postavila cene svojih Web servera tako da ukupna cena NT Radne stanice, plus Web server bude stotine dolara manja od cene NT Servera. Microsoftov stav je da upotreba NT Radne stanice 4.0² kao Internet Web servera predstavlja povredu ograničenja iskazanog u licenci za NT Radnu Stanicu 4.0, kojim se ne dozvoljava više od 10 ulaznih veza. Rezultat toga je da, mada postoji malo tehničkih razloga zbog kojih NT Radnu stanicu 4.0 ne biste mogli koristiti kao osnovu za Web server drugih proizvođača, Microsoft tvrdi da će time biti narušena vaša licenca, ako imate više od 10 priključaka. U vreme kad je pisana ova knjiga Microsoft nije tačno razjasnio šta "10 priključaka" zapravo znači u kontekstu Interneta.

Za razliku u ceni do NT Servera, dobija se zaista dobar skup ekstra funkcija, uključujući FrontPage, za kontrolu sadržaja Web-a; koji je, sve u svemu, odličan. Verovatno je korisnije trošiti vreme na kreiranje atraktivnog sadržaja vašeg Web-a, nego na interpretaciju nijansi zakon-odavstva softverskih licenci, sem ako niste advokat.

### Postavka informacionog servera Interneta

### Pripreme i planiranje

Pre nego što stvarno otpočnete instaliranje, pregledajte postavke kako su date ovde i u odeljku koji sledi, o Menadžeru Internet usluga (Internet Service Manager, ISM). Veći deo izbora pri instalaciji može se kasnije izmeniti pomoću IMS, ali će potonji rad biti daleko lakši ako prethodno izvršite malo planiranja.

**Izbor usluga koje će se instalirati** IIS daje tri vrste usluga: World Wide Web (svetska mreža, WWW, ili samo Web), protokol za prenos datoteka (File Transfer Protocol, FTP) i Gopher. Ovi servisi mogu se instalirati pojedinačno ili svi zajedno, a ovaj odeljak skicira mogućnosti sviju.

World Wide Web je daleko najpopularnija usluga na Internetu, uglavnom zato što su kompanije kao Netscape (i sada Microsoft) potrošile dosta vremena popravljajući kvalitet Web pretraživač (prelistavač, browsers). Pretraživači sada podržavaju protokole FTP i Gopher, tako da ne postoji potreba za posebnim klijentskim programom, ako poželite da prenesete datoteku ili pretražujete Gopher. Pošto je Web toliko popularan, skoro svaki administrator IIS-a poželeće da instalira Web uslugu.

Popularnost FTP-a prethodi onoj kod Web-a, ali mnogi od osnovnih poslova kod preuzimanja datoteka (od servera na klijenta) mogu se isto tako uraditi i pretraživačem Web-a. FTP protokol mnogo je robusniji i ljubazniji prema propusnom opsegu mreže nego HTTP protokol, koji se koristi kod Web transfera. Propusni opseg mreže važan je samo ako ćete za preuzimanje ponuditi velike datoteke, od mnogo megabajta. U takvim slučajevima usluga FTP predstavlja dobar izbor, sve dok ste u stanju da ih ponudite za anonimni transfer. U suprotnom, kad FTP prijavljuje korisnika na sistem za neanonimnu upotrebu, on traži da se pristupna lozinka prenese u enkriptovanom obliku kroz Internet, što olakšava potencijalnom uljezu da je ukrade.

Ako želite bezbedan prenos datoteka, najpogodniji način je upotreba Web pregledača i protokola HTTP u kombinaciji sa enkripcijom pomoću SSL (sigurnosnim slojem priključnica). Preuzimanje datoteka (sa servera u pregledač) je lako; samo treba postaviti link na datoteku u Web stranici i pregledač će je učitati. Slanje datoteka na server je malo teže. I Internet Explorer 3.0 i (ali ne 2.0) i Netscape Navigator 2.0 ili viša verzija podržavaju preuzimanje udaljenih datoteka u sopstvenim oblicima. Ali, IE 2.0 nema program CGI/ISAPI, koji se zahteva na strani servera da bi primio datoteku. (Jedan od servera koji to radi je O'Reilly-jev WebSite za NT).

²⁾ Tekst licence za Windows NT 4.0 bio je izmenjen s izrazitim ciljem da spreči takvu upotrebu, kao što je objašnjeno u Poglavlju 1.

Pretpostavljamo da će Microsoft napraviti verziju ISAPI³ takve aplikacije u nekom trenutku, kao IIS nadogradnju.

U ovom poglavlju nećete naći mnogo o usluzi Gopher, zato što je ona suštinski gurnuta u stranu popularnošću Web-a. Ono što je proslavilo Gopher bila je njegova mogućnost da se ponaša kao distribuirani indeks u informacije po čitavom Internetu. Danas su, međutim, dostupni i Web resursi sa tim osobinama, kao što su Lycos, Yahoo i AltaVista. Gopher se mnogo ne koristi. Ako vas zanima istorija Interneta možete pregledati FAQ (Frequently Asked Questions, često postavljana pitanja) datoteku za Gopher prelistavajući URL (Uniform Resorce Locator, jedinstveni lokator resursa) gopher://mudhoney.micro.umn.edu/00/ Gopher. FAQ pomoću vašeg pregledača Weba⁴.

Lokatori datoteka i dozvole Evo nekoliko stvari koje bi trebalo razmotriti kad budete odlučivali gde smestiti datoteke na Internet serveru:

- Web stranice: U ovom trenutku treba da razmotriti samo izbor korenskog direktorijuma za Web stranice; podstruktura može sačekati. Ako će za editovanje i ažuriranje Web stranica biti zaduženo više ljudi, razmislite da li ćete želeti da editovanje rade direktno ili na drugom sistemu, posle čega se stranice ažuriraju posebnom komandnom procedurom. Ako će editovati direktno, potrebna im je dozvola za pisanje na direktorijumima koje održavaju (i samo na njima). Pošto particije diska sa datotečnim sistemom NTFS poseduju mehanizme za bezbednost datoteka/direktorijuma, a FAT particije ne, sve Web stranice (i ostale datoteke kojima će se moći pristupati sa Interneta) treba locirati u NTFS particiji. Videti odeljak o bezbednosti dalje u ovom poglavlju za neke od razloga.
- CGI i ISAPI programi: Samo administratoru od poverenja treba dati dozvolu pisanja po direktorijumu sa CGI/ISAPI programima. On bi trebalo da razume funkciju svakog programa smeštenog na taj direktorijum. Po definiciji, virtualno ime direktorijuma za ovaj direktorijum je /scripts (skripta), a Web verzija Menadžera Internet usluga (Internet Service Manager) ima to ime ugrađeno u sve stranice. Neki softverski paketi mogu pretpostavljati da se skriptni direktorijum zove /cgi-bin, ali njima se može izaći u susret tako što se to ime doda kao novi virtualni direktorijum, kao alias za direktorijum /script. Ponavljamo, CGI i ISAPI aplikacije treba postaviti isključivo u NTFS particiji.
- FTP direktorijumi: Direktorijumi za FTP ne smeju se preklapati sa onima za Web usluge, ako te usluge dozvoljavaju pisanje po serveru. Ako korisnici izvan vaše mreže mogu dostavljati nove Web stranice ili CGI programe serveru, mogu nastati "rupe u bezbednosti". Ukoliko dozvolite ostavljanje datoteka pomoću FTP, osigurajte da disk na kojem je direktorijum za ostavljanje sadrži dosta mesta. IIS nema opciju za ograničavanje veličine dostavljenih datote-ka, tako da se disk može popuniti. Da bi se sprečio pad servera, treba sistemske datoteke NT-a i straničnu datoteku virtualne memorije držati na posebnom volumenu diska, različitom od onog za dostavljanje datoteka (koji će, naravno, isto biti formatiran kroz NTFS⁵.

³⁾ Interenet Server API (Application Programming Interface, interfejs za aplikativno programiranje).

⁴⁾ Kad je ovo pisano (avgust 1996.) datoteka sa FAQ za Gopher nije bila menjana od maja 1995. Taj protokol očigledno umire!

⁵⁾ Na direktorijuma za dostavljanje, razmotrite mogućnost dozvole samo za pisanje. Uspostavite poseban direktorijum za preuzimanje, i udesite da se periodično proveravate datoteke i prenosite ih sa prvog direktorijuma na drugi. Tako će biti obezbeđena izvesna zaštita protiv warez napada, pomenutih u odeljku o bezbednosti na Internetu, u ovom poglavlju.

 Datoteke beležaka (log files): Datoteke beležaka mogu na opterećenom serveru brzo rasti. Kao i kod FTP direktorijuma, treba osigurati dovoljno mesta na disku i izbegavati da se one stave na isti volumen sa NT sistemom i straničnim datotekama virtualne memorije. (Po definiciji, instalacija sistema smešta datoteke beležaka na direktorijum "C:\Winnt\System32 \LogFiles", što narušava ovo pravilo). Datoteke beležaka sadrže informacije koje mogu biti od koristi za konkurenciju ili napadače na sistem, zato ih nemojte stavljati na direktorijume kojima se može pristupiti pomoću FTP ili Web usluga i osigurajte da su zaštićene potrebnim NTFS dozvolama.

Virtualni direktorijumi Pri podešavanju parametara za Web i FTP postoji način za postavljanje virtualnih direktorijuma, pomoću kojih se kreira struktura datoteka koja korisnicima Interneta izgleda drugačija nego što stvarno jeste na disku. Ovo je izuzetno korisno, kako za administrativno održavanje tako i za bezbednost. Podešavanje se radi iz zaliska Directories u uslugama Web i FTP, u listi Directory/Alias/Address (direktorijum/pseudonim/adresa).

Jedna veoma korisna odlika Web servera, koja je ovde primenjena, jeste virtualni server.(PWS na NT Radnoj stanici je ne poseduje; postoji samo kod IIS na NT Serveru). Njome se dozvoljava postojanje multiplih Web home-stranica u okviru jednog jedinog IIS servera. Na primer, neka vaša kompanija ima lokaciju na Internetu sa imenom domena www.acme.com. Ako odlučite da krenete u nove poslove: prodaju knjiga i prehrambenih specijaliteta, možete kreirati posebne domene, jedan za knjige: www.books.com a drugi za hranu: www.foods.com. Razrešenje imena u IP adresu pomoću DNS (vidi Poglavlje 6.) usmeriće zahteve za bilo kojim od ta tri domena na vaš jedini NT IIS server, ali će oni stići sa različitim IP adresama. IIS bira home-stranicu na osnovu dolazne IP adrese, koja zavisi od imena domena koje je upotrebljeno.

Ako kod kreiranja nove stavke ne precizirate IP adresu, ona će biti na raspolaganju bilo kojoj IP adresi konfigurisanoj na serveru. U našem gornjem primeru sa knjigama i hranom, to znači da direktorijum /script mogu deliti (simultano upotrebaljavati) oba virtualna servera, i to koristeći jedan isti program za, recimo, kupovinu preko Interneta. Naravno, ako vam se tako više sviđa, možete kreirati i dva posebna /script direktorijuma.

URL-ovi (jedinstveni lokatori resursa) ovih dana pojavljuju se svuda - posetnice, TV reklame, kutije sa ovsenim pahuljicama - i dobro je da oni budu kratki, kako bi ih korisnici zapamtili i lako utipkali. To obično znači da nećete želeti da im date nište više od imena domena i samo još jednog ekstra imena, prikačenog na njegov kraj, kao "http://www.winmag.com/ reclist". Ako korisnici budu morali da utipkavaju imena nalik na "http://www.winmag.com /library/ current/reviews/reclist", oni će neminovno grešiti u tipkanju. S tačke gledišta administriranja sistema, pak, hijerarhija direktorijuma samo sa jednim nivoom može za "majstora za Web" predstavljati pravi košmar.

To je mesto gde virtualni direktorijumi dolaze u pomoć. Oni dozvoljavaju da kreirate direktorijum koji izgleda kao da je samo jedan nivo ispod imena domena kad se koristi u URL, ali u stvarnosti može biti lociran bilo gde - duboko ispod u stablu direktorijuma, na drugom hard disku, na CD-ROM-u, čak i na drugom sistemu negde u vašoj mreži. Slika 7.1 prikazuje dijalog koji dobijate prilikom kreiranja ili editovanja stavke u listi direktorijuma.

Pre nego što se kreira mrežni virtualni direktorijum treba brižljivo razmisliti o implikacijama u smislu bezbednosti. Svaki drugi izbor za virtualni direktorijum koristi pristupne privilegije predefinisane korisničke prijave za IIS, ili, pak, traži od korisnika da unese informaciju iz svoje sopstvene prijave. Kod mrežnog virtualnog direktorijuma vi definišete korisničko ime i lozinku za prijavu na udaljeni sistem (na kojem je virtualni direktorijum); privilegije korisnika koji prelistava Web su irelevantne. Uočimo, međutim, da sistem koji sadrži datoteke mora biti u istom NT domenu sa sistemom na kojem radi IIS.

Directory	Alias	Address	Error
🖀 D:\InetPub\www.root	<home></home>		
📸 D:\InetPWS\www.root	<home></home>	10.10.10.2	
\\dmethvin\c\	/dmc		💿 Logon failure: unl
D:\InetPub\scripts	/Scripts		
D:\InetPub\www.root\s	am/fancy/pics		
D:\WINNTS4\System3	2\/iisadmin		
E:	/cdrom		
	A <u>d</u> d	<u>R</u> emove	Edit Properties
– 🗹 Ena <u>b</u> le Default Docum	ent		
De <u>f</u> ault Document:	Default.htm		
Directory Browsing Allo	wed		

#### Slika 7.1 Osobine usluge WWW, zalistak Direktorijumi.

Ovaj dijalog u Menadžeru Internet usluga daje pregled IIS direktorijuma.

**Korisničke prijave** Bezbednost IIS-a potpuno je integrisana u bezbednost Windows NT. Imena korisnika i lozinke koji se koriste za IIS, uključujući i one za predefisanog korisnika, moraju se specificirati u NT-ovom Menadžeru korisnika (User Manager). Kao IIS koristite kao intranet server, ovakva postavka je odlična i daje dobru bezbednost, gotovo bez truda sa vaše strane.

Ako, međutim, kreirate Internet server, koji može imati hiljade registrovanih korisnika, verovatno ćete poželeti da podatke za prijave korisnika održava i validira neki drugi sloj softvera. U suprotnom, autorizacione informacije za hiljade korisnika biće upisane u bazu podataka Menadžera korisnika, a onome ko administrira ovu bazu moraju se dati administrativne privilegije za sistem u celini. Većina UNIX servera drži autorizacione podatke za korisnke Web-a u datoteci odvojenoj od sistemskih prijava, a IIS će takvu opciju verovatno dobiti u budućnosti, bilo od drugih proizvođača, bilo od samog Microsofta.

Da bi se intregrisala u standardnu bezbednosnu šemu Windows NT, usluga IIS radi sa privilegijama posebne NT korisničke prijave. Kod tipično podešenog Web i FTP servera, većini stranica može se pristupiti bez potrebe da se korisnik (ili Web pregledač) identifiikuje ili zna lozinku; to se zove anonimno prijavljivanje. Instalacioni program automatski kreira posebnu anonimnu korisničku prijavu za IIS, koja se po definiciji zove IUSR_imesistema. Ako ne želite da se od korisnika traži lozinka, treba omogućiti da se pomoću ove prijave mogu čitati stranice Web-a (i izvršavati pripadajuće komande procedure). Za pristup preko FTP korisnici treba da se prijavljuju sa imenom "anonymous" (anonimni). (Ako se kao protokol specificira FTP, pregledači Web-a će to uraditi umesto vas).

Korisničko ime i lozinka koje ćete definisati za anonimno prijavljivanje moraj se odnositi na prijavu (korisnika) koji već postoji. Prilikom instaliranja IIS to će biti urađeno za predefinisanu prijavu, ali ako menjate informacije za anonimno prijavljivanje, moraćete to uraditi ručno, pomoću NT-ovog Menadžera korisnika. IIS ne definiše prijavu; on se koristi samo za prijavljivanje. Lozinke, dozvole i ograničenja za tu prijavu moraju se definisati iz NT-ovog Menadžera korisnika, od strane nekog sa administrativnim privilegijama, baš kao što se definišu i za druge prijave.

Internet Service Manager     World Wide Web Service     WWW Service Samples     Internet Service Manager (HTML)     Internet Service Manager (HTML)     FTP Service     DDBC Drivers & Administration	[ tersove ]	131 342 K 679 K 234 K 267 K 231 K 0 K	Mercod Server	n Gapher Publishing
Instal Directory for Selected Option: D: \w/ININTS4\System32\inettry				Development
Space Required on D				DK
Space Awailable on D:				1759408 K

#### Slika 7.2 Podešavanje IIS 2.0.

Podešavanje dozvoljava da odredimo koje će komponente biti instalirane na našem serveru.

Kod Web servera sa većim stepenom bezbednosti moguće je kontrolisati pristup pojedinačnim Web stranicama ili FTP direktorijumima na osnovu privilegija pripadajućih NT korisničkih prijava. (Primetimo da korisnicima koji žele da se prijave kroz Web ili FTP usluge mora biti dato pravo Log on Locally (prijavljuje se lokalno) za IIS koji radi na NT serveru, što se podešava u User Manager, Policies/User Rights; za prijavu koju automatski kreira IIS to već je podešeno). Ako želite da se korisnici moraju prijaviti pre preuzimanja bilo koje stranice Web-a sa servera, demarkirajte opciju Allow Anonymous (dozvoli anonimno prijavljivanje) u autentikaciji lozinke.Ovo je naročito korisno kod intraneta, gde će korisnici ionako imati validnu korisničku prijavu za domen u kojem je smešten IIS.

IIS podržava dve vrste autentikacije lozinki. Prva je osnovna (basic), gde se ime korisnika i lozinka šalju u mrežu kao čist tekst. Osnovna autentikacija predstavlja rđavu ideju u Internetu, jer neko može priključiti analizator paketa i uloviti takvu informaciju⁶. Kad se uhvati prijavni paket moguće je odrediti Internet adresu sistema i validnu prijavu, koje se onda mogu upotrebiti za napad

na njega. Na sreću, osnovna autentikacija može se učiniti nešto neprobojnijom pomoću protokola Sloja sigurnosnih priključnica (Security Socket Layer, SSL), opisanog dalje u ovom poglavlju. SSL enkriptuje poruke tako da se ne mogu lako dekodirati, čak i ako se ulove analizatorom paketa. Ako se odlučite za osnovnu autentikaciju, SSL je neizostavan za biko kakav privid bezbednosti.

Drugi tip autentikacije, Windows NT Izazov/Odgovor, sigurniji je jer ne šalje stvarne lozinke kroz mrežu. Trenutno, međutim, ovaj tipa autentikacije podržava samo Microsoftov Internet Explorer (Istraživač Interneta). Ako želite da Web korisnici koji poseduju drugi pregledač - na primer, Netscape Navigator - budu u mogućnosti da razgledaju vaše Web stranice⁷, morate koristiti osnovnu autentikaciju. Ipak, za upotrebu u intranetu, gde se može kontrolisati koji se Web pregledač koristi, najbolji pristup možda predstavlja NT autentikacija.

## Instaliranje

Osnovni koraci instalacije IIS-a ugrađeni su u instalaciju NT-a; treba samo pokrenuti instalaciju i negde oko polovine procesa biće postavljeno pitanje za lokaciju na kojoj se instaliraju IIS datoteke. Ako su to novi direktorijumi, bićete upitani da li da se kreiraju. Skoro svaka odluka doneta pri instalaciji može se kasnije izmeniti, ili tako što se ponovo pokrene instalacija, ili izmenom nekih parametara pomoću Menadžera usluga Interneta (Internet Service Manager).

Historich Internet Statistic Bopetes Yew Look Hep Ball III → ■ II	Hinton (위쪽)교		
Computer Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Control Contr	Service Www Gopher FTP	State Punning Stopped Running	Contrants
Ready	1 Servetal	2.Service)	Burning

#### Slika 7.3 Menadžer usluga Interneta (Internet Service Manager, ISM).

ISM, iz menija Start, fascikle Microsoft Internet Server, predstavlja primarni alat za kontrolu IIS usluga.

Ako posle inicijalne instalacije poželite da dodate ili uklonite neke delove IIS, odaberite fasciklu Microsoft Internet Server u meniju Start, pa potom stavku "IIS Setup" (podešavanje IIS-a). Ako vam nije naročito potrebna, uklonite uslugu Gopher, da biste uštedeli na prostoru (vidi Sliku 7.2).

Završni korak u instalaciji je aktiviranje Menadžera Internet usluga i blokiranje svih usluga koje ne planirate odmah da korisitite. Pošto većina ljudi planira da odmah koristi Web, ali ne i FTP i Gopher, blokirajte potonja dva ako ste ih instalirali. Blokiranje će sprečiti sve bezbednosne probleme koji mogu nastati zbog toga što su te usluge dozvoljene, a nisu pravilno konfigurisane.

⁶⁾ Vidi "Monitor mreže", odeljak Poglavlja 5, za stvarni primer, sa živog NT Servera koji izvršava uslugu IIS FTP.

⁷⁾ Kad je ovo pisano (avgust 1996.) za Navigator se naširoko izveštavalo da na tržištu Web pregledača učestvuje sa 80% i više, tako da je njegovo podržavanje verovatno dobra ideja!

# Menadžer usluga Interneta

Microsoft nudi dve verzije Menadžera usluga Interneta (ISM). Prva je standardna Windows aplikacija, locirana u meniju Startu, u fascikli Microsoft Internet Server (vidi Sliku 7.3). Ona vam nudi administriranje bilo kojeg IIS ili PWS servera uključenog u vašu mrežu, ako imate potrebne administrativne privilegije. Verzija ISM koja dolazi sa NT Serverom može da IIS servere sama pronalazi u mreži; verzija za NT Radnu stanicu zahteva da eksplicitno unesete ime servera.

Sec.	Internet Service Manager for Internet Information Server 2.0
Introduction	WWW Administration on http://eyrix166.asder
www	Service Directories Logana Advanced
<u>FTP</u> Gopher	TCP Port
ocumentation	Maximum Connections : 100000
	Anonymous Logon
	Usemane : USR_C/RD/166

#### Slika 7.4 Web stranica IMS-a.

Alternativno, IIS-om se može upravljati iz specijalne Web stranice IMS-a. Napomenimo da su ispravne bezbednosne postavke vitalne ako koristite ovaj metod.

Pored nje, Microsoft nudi drugu verziju ISM-a kojoj se pristupa kroz pregledač Web-a. Da bi se startovala ova HTML verzija ISM-a, treba lansirati Internet Explorer i utipkati http://ime-servera/iisadmin. (Ako ste prijavljeni na sistem sa IIS serverom, za ime servera navedite local-host). HTML verzija ISM-a je funkcionalno identična Windows verziji, sa nekoliko kompromisa u pogledu korisničkog interfejsa, kao se prilagodila ograničenjima HTML-a. Slika 7.4 prikazuje tipičan ekran iz HTML verzije IMS-a. U ostatku ovog odeljka prikazani su izgledi ekrana iz Windows verzije, ali iste mogućnosti postoje i u HTML verzija. Windows verzija poseduje i neka korisna bezbednosna upozorenja koja nema HTML verzija, tako da ćete možda želeti da koristite Windows verziju dok dovoljno ne upoznate IMS.

U ovom odeljku detaljno smo obradili konfigurisanje Web i FTP usluga. Usluga Gopher je u suštini već zastarela, zamenjena moćnim mehanizmima pretraživanja i indeksiranja lokacija u Web pregledačima. Radi generisanja indeksa sadržaja Web-a za "kućnu upotrebu", pogledajte odeljak o Serveru za pretrage Interneta (Internet Search Server, Tripoli), dalje u ovom poglavlju.

## Konfigurisanje Web usluge

Zalistak Service (usluga) Većina Web servera koristi standardnu vrednost 80 za TCP port, što je istovremeno i vrednost porta koju podrazumevaju Web pregledači, ako se u URL ne specificira neki drugi port (URL koji bi specificirao port 2000, npr., izgleda bi ovako: http://www.server.com: 2000/test). Izmena vrednosti za port ima implikacija na NT-ovo filtriranje paketa i na saobraćaj kroz ruter i vatreni zid; zato, ako odlučite da koristite neki drugi port umesto 80, koordinirajte izmenu sa administratorom mrežne opreme. Zalistak Service prikazan je na slici 7.5.

*Connection timeout* (tajmaut veze) dozvoljava IIS-u da raskine veze koje nisu pravilno zatvorene zbog greške u protokolu. Predefinisana vrednost je 900 sekundi (15 minuta) i ona odgovara u većini slučajeva. Slično tome, verovatno neće trebati menjati vrednost za maximum connections (maksimalno veza) sa predefinisane vrednosti od 100.000.

Ostale informacije sa ovog zaliska odnose se na korisničke prijave; te teme koje obrađene su u prethodnom odeljku.

WWW Service Properties for cyrix166
Service Directories Logging Advanced
ICP Port: 80
Connection Timeout: 900 seconds
Maximum Connections: 100000
Anonymous Logon
Username: IUSR_CYRIX166
Password:
Password Authentication  Password Authentication  Password Authentication  Basic (Clear Text)  Authorization NT Challenge Researces
Comment:
OK Cancel Apply Help

#### Slika 7.5 Osobine usluge WWW, zalistak Service.

Usluga ISM-a koja prikazuje I kontroliše postavke za IIS Webserver.

Zalistak Directories (direktorijumi) U ovom zalisku naći ćete mnogo interesantnih stvari (vidi Sliku 7.6). Prvo ćemo se usredsrediti na one jednostavne.
Directory	Alias	Address	Error
D UnePublishing	cHanieo		
\\dnethvin\c\	Admic		Cogon failure: ur
D: UnetPubliscripts	/Scripts		
E.	Andrean Andrean		
6.56	00.535		
	AH 1	E Barrow 1	Felt Presentier
	sque.	[ Decore	Fortuberen
F Enable Dietault Docum	reit		
Default Document	Default Mrs		
Directory Romanico All	med		

#### Slika 7.6 Osobine usluge WWW, zalistak Directories.

Ovaj dijalog iz Menadžera usluga Interneta prikazuje i kontroliše IIS direktorijume. Odavde se mogu postaviti predefinisane Web stranice i virtualni direktorijumi.

Najpre, verovatno ćete želeti da markirate opciju Enable default document (omogući predefinsani dokument), za automatsko dodavanje imena dokumenta koji će biti otvoren ako se specificira samo direktorijum. Na primer, mnogo je prijateljskije (i lakše za pamćenje) ako se vaša Web stranica zove "http://www.mycompany.com" nego "http://www.mycompany.com /default.htm". Ako na vaš Web server prenosite sadržaj sa Web servera drugog proizvođača, možda ćete otkriti da se predefinisani dokument zove "index.htm". U suprotnom, verovatno je najbolje držati se standardnog "default.htm".

Opciju Directory Browsing Allowed (prelistavanje direktorijuma dozvoljeno) verovatno ćete ostaviti demarkiranu, radi povećanja bezbednosti. Ako je markirate, a u URL kojeg specificira pregledač nije dat predefinisani dokument, server će dati listu svih datoteka na direktorijumu na koji pokazuje URL. To uključuje i datoteke koje nisu povezane u bilo koju HTML stranicu, kao što su arhivske datoteke, ili stranice koje nisu spremne za javno pregledanje. Mada ovu osobinu ne bi bilo loše zadržati za neke direktorijume (posebno one sa kojih se preuzimaju datoteke), IIS nam dozvoljava da je definišemo samo za celu Web lokaciju, tako da je bolje ostaviti je isključenu.

Prednosti upotrebe virtualnih direktorijuma prodiskutovane su ranije u ovom poglavlju; ovde ćemo prodiskutovati postavke. Dijalog Directory Properties (osobine direktorijuma, Slika 7.7) dozvoljava vam da datotekama u virtualnim direktorijumima definišete Read Access (pristup radi čitanja), Execute Access (pristup radi izvršavanja) ili oba. Ali stvarj je malo komplikovanija od toga. Bez obzira kako markirali ove dve kućice, privilegije koje će biti date osobama kojima bude trebala datoteka dodatno će zavisiti od NTFS privilegija za korisničku prijavu pod kojom su se prijavili na sistem. Za anonimno prijavljivanje to će biti predefinisana IIS prijava, IUSR_imesistema.

Hoge Deectory     Solphi	
Yohual Directory  Alian: //Solphs	
Ağası (/Sonja) Azərbardar Definine Emerin	
Anerski daveđaj Ljesti sast	
Envire Environment	
Descor:	
T Virtagi Server	
Visia facor (P.Astran	
Access	
F Baad F Egecute	
F Reque jecue SSL channel	

#### Slika 7.7 Osobine direktorijuma.

Dijalog za osobine direktorijuma u ISM je mesto odakle se kontroliše ko može pristupiti IIS Web direktorijumu i da li će se on pojaviti kao virtualni direktorijum na virtualnoj lokaciji u pregledaču Web-a.

Pretpostavimo da predefinisani korisnik IIS-a ima odgovarajuće NTFS privilegije za datoteke u direktorijumu koga postavljate. Neka dalje, recimo, pregledač (ili korisnik), koristeći anonimno prijavljivanje, zahteva datoteku sa tog direktorijuma. Ako je markirana kućica Execute Access (pristup radi izvršavanja), IIS će prvo ispitati ime odabrane datoteke, da proveri da li ekstenzija spada u one za koje zna da se izvršavaju kao CGI ili ISAPI-DLL aplikacije. Ako ekstenzija datoteka spada u takve (recimo, .EXE), IIS će probati da pokrene pripadajuću komandu. Ako datoteka nije izvršna (npr., ako se radi o HTML datoteci), a kućica Read Accesss je markirana, ISS će učitati datoteku i poslati je natrag pregledaču. Iako operativni sistem očigledno mora učitati datoteku da bi je izvršio, Execute Access ne zahteva da istovremeno bude markirana i kućica Read Access!

Pošto mogu biti markirane obe ove kućice ili samo jedna od njih, možete imati direktorijume koji su striktno izvršni, striktno namenjeni za čitanje ili mešavinu obaju tipova. (Moguće je tako da se ne markira ni jedna kućica, ali za to ne vidimo ni jedan valjan razlog.) Najsigurniji pristup je izbegavanje mešanja datoteka sa sadržajem Web stranica, kao što su HTML datoteke, sa izvršnim programskim datotekama, kao što su .EXE i .DLL. To je posebno tačno ako sadržaj Web-a na serveru kreira mnogo osoba. Mnogo je lakše pratiti i kontrolisati direktorijume namenjene isključivo za programske datoteke ako postoji neko ko je eksplicitno odgovoran za njih.

Uzgred, postavke za pristup radi čitanja i radi izvršavanja ne odnose se samo na virtualni direktorijum najvišeg nivoa, nego i na sve njegove fizičke poddirektorijume. Naročito u slučaju izvršnih datoteka, ova osobina može se iskoristiti da bi se programi organizovali na konzistentan način. Napomenimo da predefinisana instalacija IIS-a koristi ovo za direktorijum /script; administrativna skripta (komandne procedure) IIS-a stoje na posebnom poddirektorijumu. Poslednja kućica u području Access (pristup) jeste Require secure SSL channel (zahtevaj bezbedni SSL kanal). Ova opcija može se markirati samo ako je prethodno instalirano jedan ili više ključeva za upotrebu kod SSL. Za dalje informacije videti odeljak o SSL i Menadžeru ključeva (Key Manager), nešto dalje u ovom poglavlju. Ako je ova kućica markirana, pristup direktorijumu biće dozvoljen samo ako pregledač uspe da uspostavi bezbednu HTTP vezu sa IIS serverom.

Zalistak Logging (beleženje) Kod usluge Web imate na raspolaganju dva formata za datoteke beležaka (vidi Sliku 7.8). Microsoft prvi naziva standardni format, koji je kompatibilan sa datotekama beležaka iz IIS 1.0. Drugi je tzv. NCSA format i njega koristi većina drugih Web servera koji rade pod UNIX-om ili Windows NT. Trenutno, postoji mnogo veća podrška drugih proizvođača za NCSA format nego za standardni. IIS koristi drugačiju konvenciju imenovanje datoteka za dva formata beležaka, tako da ćete uvek znati o kom formatu se radi čim pogledate ime datoteke beležaka. Ako izmenite format beležaka IIS će zatvoriti prethodnu datoteku (knjigu beležaka) i otvoriti novu, pri seledećem pristupu serveru; u jednoj knjizi beležaka nikad ne mogu biti oba formata zapisa.

₩₩₩ Service Properties for cyrix166	×
Service Directories Logging Advanced	
☑ Enable Logging	
C Log to File           Log Format         NCSA Format         Image: Contract Con	C Log to SQL/ODBC Database
Automatically open new log	ODBC Dața Source Name (DSN)
O <u>W</u> eekly	Table
O Monthly	
O When file size reaches:	lie - Mare
19 😁 MB	User Name
Log file directory: D:\W/INNTS4\Sustem32\LogEiles	Password
Browse	
Log file name: NCyymmdd.log	
ОК	Cancel <u>Apply</u> Help

### Slika 7.8 Osobine usluge WWW, zalistak Logging.

Knjiga beležaka (log file) može kod IIS da bude u Microsoftovom vlastitom formatu, ili u NCSA formatu, koji predstavlja industrijski standard.

Dobra je ideja da IIS automatski otvori novu knjigu beležaka svakog dana, tako da se ona od prethodnog može uzeti radi off-line analize i procesiranja. Ipak, treba biti svestan jedne komplikacije. IIS neće otvoriti novu datoteku za knjigu beležaka dok se ne promeni datum i ne stigne neki zahtev serveru. Tako, server ako čitavog dana nije dobio ni jedan zahtev, za taj dan neće biti knjige beležaka. Takva se situacija može, na primer, videti kod kompanijskog intraneta preko vikenda. Ako server nije jako zauzet, treba biti spreman za dane bez beležaka, naročito ako pišete komandne procedure za automatsko procesiranje knjige beležaka⁸.

IIS nudi opciju beleženja direktno u ODBC bazu podataka (PWS nema tu opciju). Zbog dodatnog opterećenja koje nastaje pri kreiranju sloga baze podataka pri svakom zahtevu upućenom serveru, Microsoft preporučuje da se ova opcija koristi samo kod malo opterećenih servera. Što se tiče fleksibilnosti, obično je bolje kreirati knjigu beležaka kaoASCII datoteku. Ako naknadno poželite da unesete podatke u SQL bazu podataka, možete to učiniti pomoću programa koji analizira knjigu beležaka i puni slogove u bazu podataka kao batch (neiteraktivno). To se može raditi i usred noći, kad je pretpostavljeno opterećenje servera mnogo manje.

Zalistak Advanced (napredne postavke) IIS dopušta fino podešavanje pristupa serveru kroz zalistak Advanced. (PWS na NT Radnoj stanici ne nudi ovu opciju). Vidi Sliku 7.9.

/w/w/ Service Pro	operties for cyrix166		×
Service Directorie	es Logging Advance	d	
By default, all co of ● Gr ⊕ ● De	imputers will be: anted Access e <u>n</u> ied Access		
Except those list	ed below:		
Access	IP Address	Subnet Mask	
	a 10.112.300	233.233.233.0	Edit
Maximum net	work Use by all Internet : work use:	Services on this comp KB/S	puter
	ОК	Cancel	Apply Help

#### Slika 7.9 Osobine usluge WWW, zalistak Advanced

ISM ADVANCED zalistak kontroliše pristup Web Serveru i omogućava ?????

Tipično, kao predefinisanu postavku za sve računare iz mreže ovde ćete postaviti Granted Access (dopušten pristup). U visoko bezbednoj mreži situacija se može obrnuti, pa se može svima po definiciji odbiti pristup (Denied Acces), a dopustiti samo za IP adrese (ili opsege adresa) koje ćete predefinisani u posebnoj listi.

⁸⁾ Ili je možda lakše nekog dovesti da radi preko vikenda. (Samo se šalimo!)

Upotreba IP adresa za sigurnosni filter nije sasvim neprobojna. Najpre, moguće je da neko falsifikuje IP adresu, tako da ovo nikad ne treba koristiti kao jedini sigurnosni mehanizam. Drugo, mnoge lokacije koriste dinamičku dodelu IP adresa (za primere vidi odeljak o DHCP u Poglavlju 6.). Ako pokušate filtriranje IP adrese neke osobe zbog toga što njenog sumnjivog ili gnjavatorskog ponašanja na vašoj Web lokaciji, može se dogoditi da ista osoba već sutra dobije (automatski) drugu IP adresu (čime filtriranje postaje bespredmetno).

Postoji način da se specificira grupa IP adresa. U dijalogu za listu izuzetaka odaberite "Group of computers" (grupa računara) i unesite IP adrese i maske podmreže za opseg koji želite da filtrirate. Na primer, neka se konkurentska firma vašoj zove Acme Corporation, i neka želite da zabranite njenim zaposlenima da pristupaju vašoj Web lokaciji. Ako Acme ima adresu klase C, 192.14.30.0, možete tu adresu uneti u dijalog za izuzeće sa maskom podmreže 255.255.255.0. Zapamtite, ipak, da to neće sprečiti zaposlene u Acme Corporation da na vašu lokaciju stignu indirektno-drugom rutom , preko America Online.

Druga opcija na zalisku Advanced je Limit network use... (ograniči korišćenje mreže...). Ona je ponovljena i dijalozima za FTP i Gopher, ali je ustvari uvek isti broj, bez obzira gde se postavi. Koristi se za kontrolu korišćenja resursa IIS na serveru kojeg koriste i drugi servisi. Za više informacija videti odeljak "Podešavanje performansi" dalje u ovom poglavlju.

## Konfigurisanje usluge FTP

**Zalistak Service (usluga)** Ovde je predefinisani TCP port 21 ona vrednost koju ćete tipično želeti da koristite. Izmena vrednosti porta ima implikacija na NT-ovo filtriranje paketa i na saobraćaj kroz ruter i vatreni zid, pa ako poželite da umesto 21 upotrebite neki drugi port, koordinirajte tu izmenu sa administratorom mreže. Vidi Sliku 7.10.

[CP Part	<b>N</b>	1	
Connection Timeou	900	를 secondi	
Maximum Connectio	ne 1000	_	
P Alger Anonym	ous Connections		
Usenane IV	SR_CYFID:166		
Pauwost -			
P Allowords at	ronymous conne	ctione	
Convergent.			
			Cupent Session

### Slika 7.10 Osobine usluge FTP, zalistak Service.

Zalistak Service (usluga) za uslugu FTP u Menadžeru Internet usluga (ISM) kontroliše postavke najvišeg nivoa za FTP.

Vrednost za Connection timeout (tajmaut veze) ostavite na 900 sekundi. Predefinisana vrednost za Maximum Conenctions od 1000 je u redu, sem ako ne brinete zbog preteranog opterećenja servera. Za dalju diskusiju videti odeljak "Podešavanje performansi" u nastavku.

Kao i kod Web-a, najčešći način korišćenja FTP jeste pomoću anonimne prijave. U ovom procesu, korisnik se prijavljuje na FTP server sa korisničkim imenom anonymous (anonimni). Kad je opcija Allow only anonymous connections markirana, što predstavlja predefinisanu postavku, možete sprečiti korisnike da se prijavljuju na FTP server koristeći svoja NT imena i lozinke. Ovo je važno zato što protokol FPT šalje lozinke u obliku čistog (neenkriptovanog) teksta kroz Internet. Napadač bi mogao da ukrade ovu informaciju priključenjem analizatora protokola na liniju. Kao što je pomenuto u odeljku "Izbor usluga koje će se instalirati", ranije u ovom poglavlju, pregledač Web-a predstavlja bezbedniju alternativu od FTP zbog autenticiranih i bezbednih prijavljivanja.

FTP sesije koje su u toku mogu se posmatrati pomoću dugmeta Current Sessions (tekuće sesije). Većina veza će biti sa anonimnim prijavama, tako da će najkorisnije informacije biti IP adrese i trajanje veze. Ovaj ekran ne prikazuje koja datoteka se trenutno prenosi, ali će u knjizi beležaka ostati zapis za svaku prenetu datoteku.

FTP Service Properties for cyrix166
Service Messages Directories Logging Advanced
Welcome message:
Welcome to ACME!
The latest version of Acme WinHack (9/22/96) is here in WINHACK4[ZIP; puleeze read the release notes and FAQ files (they'e in the ZIP) before posting questions on our support board. (http://www.acme.com/discuss.html).
E <u>x</u> it message:
Maximum connections message:
Sorry, we're full! Check back between 5pm-8pm EDT
OK Cancel Apply Help

#### Slika 7.11 Osobine usluge FTP, zalistak Messages (poruke).

Zalistak Messages vam dopušta definisanje poruke dobrodošlice za FTP korisnike, kao i odjavne poruke i poruke "žalimo, ali.." za korisnike koji pokušaju da se povežu kad je maksimalni broj veza na serveru već iscrpljen.

Zalistak Messages (poruke) Na većini pregledača pre listanja korenskog direktorijuma se prikazuje tzv. "poruka dobrodošlice" (Welcome Message, vidi Sliku 7.11). Ona se može iskoris-

titi za kratko podsećanje korisnika ili poruke o izmenama, kao na primer: "Najnovija verzija DingBat-a je 4.02. Pre pokušaja instalacije pročitajte README datoteku." Druga poruka, Exit Message (odjavna poruka) biće tipično prikazana korisnicima koji upotrebljavaju FTP klijent iz komandne linije, tako da tu ne treba stavljati nešto što želite da vidi većina. Ako vam je lokacija jako zauzeta, nije loše dati neku napomenu o tome u poruci Maximum Connections Message (poruka kod prekoračenja broja maksimalnih veza), na primer: "Pokušajte ponovo između 5:00 p.m. i 8:00 p.m. po EDT, kad je manje zauzeće."

Zalistak Directories (direktorijumi) Ako i kod Web usluge, zalistak Directories služi za kreiranje virtualnih direktorijuma koji omogućuju pristup drugim podstablima direktorijuma, diskovima ili mrežnim direktorijumima (vidi sliku 7.12). Kad u ovom dijalogu kreirate novi direktorijum on će korisnicima FTP usluge izgledati kao da je lociran ispod korenskog direktorijuma FTP. Za anonimna prijavljivanja - najčešći slučaj - vrsta dopuštenog pristupa tom direktorijumu biće određena dozvolama za predefinisanog (default) korisnika.Jedan izuzetak od toga je kad je direktorijum ustvari mrežni (deljivi) direkorijum na drugom sistemu. U takvom slučaju, za prijavljivanje na taj sistem treba obezbediti posebno korisničko ime i lozinku, pa će važiti dozvole definisane uz njih.

Directory	10000	Alias	Error	
ES D'UNRPU	Directory Prop	(Hone)		
	Directory:	D.VnefPub	Upeool	Bowse
	F Hope Die	ctory and		1150 15
	C Yinual Dire	etary		
	- Accest Mar			
Directory Lis	Lorgen			
IF USDO				
C MS-DC	Access			
	R Read		Write	

### Slika 7.12 Osobine direktorijuma.

Osobine direktorijuma za uslugu FTP služe za definisanje kontrole pristupa.

Dobro zapamtite da nikad ne kreirate FTP direktorijum na kojem je dozvoljeno pisanje tako da bude zajednički sa direktorijumom za uslugu Web. To bi omogućilo anonimnim korisnicima da kreiraju Web stranice na vašoj Web lokaciji! Ovo uopšte nije dobra ideja, iz razloga navedenih docnije u ovom poglavlju.

Iako IIS daje mogućnost izbora između UNIX i DOS formata za listanje direktorijuma, najbolje je držati se UNIX-a jer mnogi FTP klijenti i Web pregledači očekuju da prime takav format i neće raditi dobro ako im se pošalje drugačiji.

Zalistak Logging (beleženje) Pomoću ovog zaliska definišete da li će se aktivnost usluge FTP beležiti u posebnu knjigu, i koji direktorijum će biti korišćen za datoteku beležaka (vidi Sliku 7.13).

Evable Logging	
Clog to Elle	C Log to SQL/006C D at abase
Automaligally open new log	IDEDE debourdieren DSN
(F Daly	
	1004
C Monthly	
C When the size reaches:	
	Inching:
Log file directory	A Superiore Deserves A
D. WwWWTS4Naysten/32NLogFiles	Emeri.
Renate	
Example 1	

### Slika 7.13 Osobine usluge FTP, zalistak Logging (beleženje).

IIS može beležiti aktivnosti usluge FTP na isti način kao i kod usluge Web.

Beleženje FTP aktivnosti je dobra ideja, jer vam može reći koje datoteke su najpopularnije na vašoj lokaciji. Beleške se takođe mogu upotrebiti za detekciju intruzije. Diskusija o knjigama beležaka i o tome kako ih analizirati sledi u nastavku ovog poglavlja.

Zalistak Advanced (napredne postavke) Opcije za uslugu FTP u zalisku Advanced identične su onima kod usluge Web; objašnjenje ćete naći gore.

## Administriranje IIS-a

Kad je IIS jednom bude pokrenut i počne da radi imaćete svakodnevnog posla oko njegovog doterivanja i održavanja. Ovaj odeljak skicira procedure i alate za bavljenje mnogim od ovih uobičajenih poslova.

# Knjige beležaka

Sve usluge IIS-a imaju opciju za beleženje svojih aktivnosti. Datoteke (knjige) beležaka mogu pružiti vredne informacije o vašoj Web lokaciji, jer govore o tome kako se podacima pristupa.

Ako znate koje podatke koriste vaši posetioci, možete se koncentrisati na trud oko dizajna i razvoja, radi njihovog poboljšanja. Isto tako, možete podstaći posete "mirnijim" delovima vaše Web lokacije, tako što ćete u često korišćene stranice ubaciti linkove na one manje korišćene. Knjige beležaka mogu vam takođe reći ko je dolazio po informacije koje nudite a ko nije.

Knjige beležaka mogu se takođe upotrebiti kao deo procedure bezbednosne provere, što je posebno važno ako koristite CGI programe ili druge aplikacije na strani servera. Svaki program kojeg server izvršava kao deo URL-a biće zabeležen, pa je moguće analizirati beleške radi otkrivanja sumnjivih upita ili argumenata namenjenih programu.

IIS-ov način rada sa knjigama beležaka za kombinaciju usluga Web i FTP je pomalo zbunjujući, ali fleksibilan kad se jednom shvati. Lokacije datoteka beležaka mogu se konfigurisati posebno za svaku uslugu; one ne moraju biti u istom direktorijumu. Prema predefinisanim postavkama tokom instalacije, Web i FTP koriste standardni format beležaka, i aktivnosti obeju usluga beleže se u istu datoteku, sa oznakom koja usluga je kreirala koju stavku. Standardne knjige beležaka imaju ime YYMMDD.log, indicirajući datum kad je knjiga započeta. Format standardnih knjiga beležaka opisan je u Microsoftovoj HTML dokumentaciji za IIS (/iisadmin/htmldocs/07_iis.htm).

Ako se Web usluga prebaci na NCSA format, biće kreirana posebna knjiga beležaka sa tu uslugu, pod imenom NCYYMMDD.log. Usluga FTP će, međutim, nastaviti beleženje u standardnom formatu; za FTP ne postoji NCSA format. Microsoft ne dokumentuje format NCSA, a pretraga po Internetu, na naše iznenađenje, nije dala definitivni rezultat. Na sreću, osnovne stvari je lako odgonetnuti ako se pogleda par stavki. Polja u jednoj belešci su sledeća:

- IP adresa onog koji je tražio uslugu
- Crtica ("-") za parametar koji nismo mogli dokumentovati
- Ime korisnika, ali obično crtica ("-") za anonimni pristup
- Datum i vreme zahteva, u uglastim zagradama
- Zahtev HTTP-u pod navodnicima
- Statusni kod
- Veličina odzivnog paketa, obično malo više od veličine zahtevane datoteke

Statusni kodovi na koje ćete verovatno naići su:

200 OK, uspešna transmisija

- 302 Redikcija na novi URL. Originalna stranica je preneta
- 304 Upotrebi lokalnu kopiju. Ovo govori pregledaču da koristi kopiju koju je keširao; server ne šalje ponovo datoteku.
- 401 Neautorizovan pristup. Uneto pogrešno ime korisnika ili lozinka.
- 403 Pristup odbijen. (Na primer, pokušaj da se čitaju datoteke u direktorijumu /script, ako je isključen Read Access (pristup radi čitanja)).
- 404 Nije pronađeno. Zahtevani URL ne postoji.
- 500 Greška na serveru.

Ako dozvolite vođenje knjiga beležaka, osigurajte za njih dovoljno prostora na disku. Na opterećenom serveru, priključenom na T1 liniju, knjiga beležaka aktivnosti u toku jednog jedinog dana može dostići preko 50 MB! S druge strane, ako je u pitanju "pospani" intranet, datoteke beležaka verovatno neće biti veće od par stotina kilobajta dnevno. Radi konzervativne procene veličine vaših knjiga beležaka, možete pretpostaviti da svaki pristup jednoj Web strani generiše oko 1KB stavki u beleškama. (Stavka za samu HTML stranicu, plus po jedna stavka za svaku grafiku, zvučni klip, ili Java aplikaciju na stranici). Ako vaš kompanijski intranet opslužuje 50 zaposlenih i svaki od njih u toku dana učita 20 Web stranica, to bi odgovaralo datoteci beležaka od oko 1 MB.

Kad je knjiga beležaka jednom kreirana, poželećete da je analizirate. Pošto su datoteke čisti ASCII tekst, neke proste analize mogu se izvršiti tako što se knjiga učita u aplikaciju WordPad i pretražuje po imenu određene datoteke ili IP adresi. To je pomalo zamorno, tako da ćete verovatno poželeti da imate program koji bi pročešljao datoteku i generisao izveštaj. Za analizu knjiga beležaka postoji mnogo alata; mnogi od njih postoje na Internetu. Za iscrpnu listu pogledajte: "http://www.yahoo.com/Computers_and_Internet/World_Wide_Web/Servers/Log_Analysis_Tools".

Tipični izveštaji ili grafikoni koji se mogu izvesti iz knjiga beležaka uključuju:

- Ukupni broj "pogodaka" (pristupa bilo kojoj datoteci)
- Ukupni broj poseta (ponovljeni pristupi sa iste IP adrese)
- Broj pogodaka za pojedničane datoteke ili direktorijume
- Broj pogodaka za svakog posetioca (IP adrese)
- Izgled saobrajaća po dnevnim periodima

IIS/PWS isto tako podržava i skup brojača za NT Monitor performansi, koji daju izvanrednu količinu detalja (ukupni broj bajta poslat i primljen, broj raskinutih anonimnih i neanonimnih veza, koliko podataka je bilo u kešu, itd.). Praćenje ovih informacija može pomoći u podešavanju performansi i održavanju vašeg servera. Videti sekciju o podešavanju performansi dalje u ovom poglavlju.

## Sloj sigurnosnih priključnica

IIS podržava enkriptiranu komunikaciju sa Web pregledačima pomoću protokola pod nazivom "Sloj sigurnosnih priključnica" (Secure Sockets Layer, SSL). Za upotrebu SSL-a morate nabaviti bezbednosti sertifikat specifičan za vaš server i organizaciju.

Proces nabavke bezbednosnog sertifikata odvija se u nekoliko koraka, i potrebno je barem par nedelja dok ne dobijete sertifikat spreman za upotrebu. To je tako zbog toga što uprava za sertifikate (CA) mora proveriti vašu organizaciju da vidi da li je legitimina i zabeležiti podatke o njoj, za slučaj da ikada dođe do spora oko autentičnosti vaših poruka koje su bile enkriptovane pomoću SSL-a. Sertifikati obično važe jednu godinu; plaća se i inicijalni sertifikat i obnavljanje. Najbolji poznati CA je VeriSign (http://www.verisign.com), ali sa porastom svesti o bezbednosnoj problematici pojavljuju se i mnoge nove kompanije.

Mi smo besplatno nabavili demonstracioni sertifikat od firme Nortel/Entrust, tako što smo jednostavno "posetili" njenu Web lokaciju (http://www.nortel.com/entrust). Sertifikat je stigao sledećeg dana preko elektronske pošte, dozvoljavajući nam da testiramo SSL bez troška za nabavku istinski verifikovanog sertifikata. Novi CA-ovi verovatno nude slične pogodbe, koje vam dopuštaju da istestirate tehnologiju. Dobro mesto za proveru je Yahoo, http://www.yahoo.com/Business_and_Economy/Companies/Computers/Software/Systems_and_Utilities/Security. Ako u Internet Exploreru 3.0 odaberete Tools/Options/Security, možete takođe dobiti listu CA-ova.

Evo koraka potrebnih za kreiranje sertifikata:

 Poterajte Menadžera ključeva (Key Manager) iz grupe Microsoft Internet Server (vidi Sliku 7.14). Odaberite uslugu WWW, a potom iz menija Key/Create New Key (ključ/kreiraj novi ključ). Dobićete dijalog sa informacijama za vašu kompaniju i server na kojem radite; napomenimo da sertifikat važi samo za taj server i da je vezan za specifičnu IP adresu. Popunite polja u dijalogu a potom kreirajte (dobru!) lozinku za vaš sertifikat. Kad kliknete na OK Menadžer ključeva će kreirati datoteku zahteva za ključ (sa predefinisanim imenom c:\newkey.req) koja predstavlja informaciju o vašem javnom ključu. To je tekstualna datoteka; možete je pregledati, ali ona predstavlja samo ASCII reprezentaciju originalne informacije koju ste uneli, malo ispreturanu.

<u> 1 日本</u> 1 日本 1 日本 1 日本 1 日本 1 日本 1 日本 1 日		
E B WWW	Name WeMag	
6- Winklag (Detault kep)	Status: The key is cone	olete and usable.
	Valid Fram: Thursday, A Velid Unit: Fiday, Nov	ugust 29, 1996 19-20-11 ember 29, 1996 19-20-11
	Distinguishing follows	kan
	Bits: Diganisation: Diganisational Unit Common Name: County State/Porvence: Locality	512 CMP Hedia Windows Magazine http://www.winnag.com US NY Jescho

### Slika 7.14 Menadžer ključeva.

Menadžer ključeva koristi se za konfigurisanje IIS-a radi upotrebe sa enkriptiranim transakcijama iz Sloja sigurnosnih priključnica (SSL).

- Pošaljite ovu datoteku, zajedno sa molbom, upravi za sertifikate (Certificate Authority, CA). CA će zahtevati dodatne informacije uz ono što se uneli u Menadžeru ključeva. Kao minimum, želeće da zna ime i telefonski broj kontakt osobe u kompaniji i, naravno, kako nameravate da platite. Potom pričekajte par nedelja.
- Pošto vas CA proveri, poslaće vam bezbednosni sertifikat. To je naprosto druga ASCII datoteka sa malo ispreturanom informacijom. Ponovo otvorite Menadžer ključeva, odaberite ključ koji ste kreirali pre nekoliko nedelja i odaberite iz menija opciju Key/Install Key Certificate (instaliraj sertifikat ključa). Menadžer ključeva će pitati za lozinku koju ste uneli kad ste kreirali ključ i bezbednosni sertifikat bi sad trebalo da je instaliran.

Kad ste jednom instalirali predefinisani bezbednosni ključ, pregledači mogu da pristupe vašoj lokaciji pomoću Bezbednog HTTP protokola utipkavajući https:// umesto http:// na početku URL-a. Tipično, ove reference stavićete u svoju Web stranicu tako da korisnici neće morati da se gnjave pamćenjem razlike. Ako želite da apsolutno zahtevate da se SSL koristi za neke od vaših Web stranica, idite u zalistak Directories usluge Web u Menadžeru Internet usluga. Za svaki direktorijum za koji želite da zahtevate SSL, editujte osobine direktorijuma i markirajte opciju "Require Secure SSL channel" (zahtevaj bezbedni SSL kanal).

## Perl i CGI

Mnogi svakodnevni poslovi zahtevaju ponavljajući posao kao što je izmena informacija u velikom skupu datoteka na lokaciji ili traženje nekih uzoraka upotrebe po knjigama beležaka. Za ovu vrstu poslova svakako je moguće napisati programe u Visual Basic-u ili C++, ali često za pisanje programa treba isto toliko vremena koliko i za ručnu obradu.Ono što je ovde potrebno je programski jezik koji može obaviti ove zadatke bez dugotrajnog rada na programiranju i podešavanju.

Takav programski jezik je Perl. Stvoren u UNIX zajednici, Perl je dizajniran upravo za onu vrstu zadataka iz oblasti procesiranja teksta koju radi administrator Web lokcije. Mnogi dobri uslužni programi za Web napisani su u Perl-u, tako da ćete poželeti da imate njegov primerak da bi makar mogli da ih izvršavate. Pošto vidite šta sve Perl može da uradi, verovatno ćete hteti da se i sami oprobate u programiranju.

Najnoviji skup izvršnih programa za NT Perl može se preuzeti na http://www.perl.com/. Na raspolaganju su dve verzije. Jedna je standardni izvršni program koji se može koristiti ili za CTI aplikacije ili za samostalne programe. Druga je ISAPI DLL koju možete koristiti kao efikasniju alternativu za CGI programe.

### ISAPI programi i CGI programi

Mnoge od interesantnih aktivnosti koje možete vršiti na Web lokaciji zavise od izvršavanja serverskog progama koji ume da procesira zahteve iz Web pregledača. IIS podržava dva interfejsa za izvršavanje takvog programa. Prvi, Common Gateway Interfejs (CGI, zajednički interfejs mrežnih vrata) predstavlja standard razvijen u početku evolucije Worl Wide Web-a. CGI definiše kako se informacija prenosi iz pregledača Web-a u server. CGI program je izvršni program ili interpretirani program, kao što su Perl skripte.Informacija se obično prenosi programu kao deo argumenata u komandnoj liniji (po obliku sličnih URL-ima), ali HTML formulari isto tako mogu koristiti i metod pod imenom POST, koji prenosi informaciju pomoću standardnog hendla ulazne datoteke.

Microsoft je definisao aplikacije tipa Internet Service API (ISAPI, interfejs ka aplikativnim programima za usluge Interneta) kao visoko performantnu alternativu za CGI. ISAPI aplikacije implementirane su kao dinamički linkovane biblioteke (DLL) koje se mogu izvršavati u adresnom prostoru IIS-a, ali su, s druge strane, konvencije pozivanja iste kao i za CGI programe. Važna razlika ovde je u sledećem: umesto startovanja i izvršavanja nove kopije programa svaki put kad se on pozove iz nekog URL-a, IIS učitava DLL u memoriju samo jednom, a pri svakoj invokaciji URL-a samo joj prenosi nove parametre. Ovo čini ISAPI znatno bržim od CGI.

Bezbednost je od ekstremnog značaja kod ISAPI i CGI programa. U suštini, pomoću njih dozvoljavate korisniku Web-a da pošalje komandnu liniju koja se izvršava na vašoj Web lokaciji⁹. Ako se ulazni podaci za ove programe ne provere veoma brižljivo, napadač može lako provaliti u sistem. Budite na oprezu ako preuzmete neku EXE ili DLL datoteku iz Interneta i premestite je na svoj programski direktorijum. Bolje je uzeti izvorni kod, shvatiti šta on radi i samostalno ga prevesti. Programi u Perl-u nude delić sigurnosti, zato što možete pregledati izvorni kod. Ako

⁹⁾ Ustvari, Microsoftov razvojni paket za ISAPI sadrži i primer programa koji bukvalno dozvoljava korisniku da utipka komandne linije nalik na one iz komandnih procedura, koje se potom izvršavaju na serveru!

instalirate komercijalne programe gde ne postoji lukzus zvani izvorni kod, proveravajte češće Web lokaciju proizvođača radi informacije o ispravkama programskih grešaka koje se odnose na bezbednost programa.

Samo virtualni direktorijumi koje ste markirali da imaju Execute pristup (radi izvršavanja) u zalisku Web/Directories u ISM-u mogu se koristiti za državnje CGI i ISAPI programa; po definiciji jedini programski direktorijum je /script. Iz razloga bezbednosti bolje je ne mešati datoteke podataka i programe, tako da možete pažljivo osmatrati koji programi mogu biti izvršavani na vašem serveru.

Pri instalaciji, jedine ekstenzije datoteka koje su podržane kao izvršne su DLL, EXE i IDC. (Dokumentacija za IIS kaže da su podržane i .BAT datoteke, ali da su zabranjene iz bezbednosnih razloga.) Asocijacije za druge ekstenzije datoteka mogu se dodati u mapu IIS skripti. Na primer, ako želite da direktno izvršavate Perl programe, morate kreirati asocijaciju za Perl skripte. To se mora uraditi pomoću Editora registratora:

- 1. Start / Run REGEDT32.EXE
- 2. Sidite do: HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\W3SVC \Parameters\ScriptMap.
- 3. Dodajte novi podključ tipa STRING. Ime podključa treba da bude jednako imenu ekstenzije koju želite da mapirate. Na primer, za Perl datoteke tipično se koristi ".pl".
- 4. Za vrednost ovog ključa postavite ime komande koja treba da se izvrši kad se naiđe na takav tip datoteke. Za Perl korišten kao CGI to će tipično biti: "c:\perl5\perl.exe %s %s ili neka druga putanja do direktorijuma gde ste instalirali izvršnu datoteku za Perl. (Prvi fiktivni argument %s je za ime skripta, a drugi za bilo koje argumente koji su preneti kroz URL.)

**Upozorenje**: Ni pod kojim uslovima nemojte staviti interpreter (kao PERL.EXE) u direktorijum sa skriptama! To stvara ozbiljan bezbednosni problem, jer bilo koji korisnik na svetu može pokrenuti interpreter i kroz argumente u komandnoj liniji zadati mu da izvrši proizvoljan program!

Druga začkoljica u IIS-u može dovesti do toga da pomislite da direktorijum sa skriptama treba postaviti da bude čitljiv, kad to ne bi trebalo. (To se zaista ne sme učiniti - jer predstavlja rupu u bezbednosti). Recimo da ste prilikom unošenja u registrator pogrešno utipkali vrednost za pod-ključ (naziv komande) asociran ekstenziji datoteke. Kad IIS pokuša da pokrene program, biće mu prijavljena greška. U tom slučaju IIS pokušava da pročita datoteku i vrati je pregledaču kao čist tekst. Ako ste (promišljeno) zabranili pristup radi čitanja na ovom direktorijumu, IIS će se požaliti da ne može da pročita datoteku, umesto da javi da je vrednost u registratoru pogrešna.

# **ISAPI** filteri

Pregledač Web-a eksplicitno poziva program tipa CGI ili ISAPI pomoću URL-a. ISAPI filtri su u tom pogledu različiti jer rade posao bez ikakve specifične akcije od strane pregledača. Kako IIS procesira zahteve od pregledača, tako prosleđuje zahteve instaliranim ISAPI filtrima, pa i oni isto tako mogu procesirati datoteku. Pisanje ISAPI filtra zahteva priličan stupanj programerske veštine; osnove ISAPI-ja obrađene su u Dodatku 1.

## Uključne datoteke na strani servera

Web usluga u IIS-u dopušta jednu vrstu uključnih datoteka na serverovoj strani (server-side include files), koje omogućuju da se sadržaj jedne datoteke automatski ubaci u drugu. To je slično uključnim datotekama kod jezik kao što je C. Da bi se ovo iskoristilo treba ubaciti tekst:

```
<!--#include file="FILENAME" -->
```

na mesto u HTML datoteci na kojem želite da se sadržaj te druge datoteke pojavi. Ime datoteke se tretira u stilu URL i koristi virtualne direktorijume koji su postavljeni, tako da u imenu datoteke treba koristiti znak "/" umesto "Đ" kao kod DOS-a. Po definiciji, uključna datoteka mora imati ekstenziju .stm da bi je IIS procesirao kao direktivu za uključivanje. Ako želite da sve HTML na vašoj lokaciji mogu da se procesiraju kao uključne datoteke, možete u registratoru editovati podključ HTML\SYSTEM\CurrentControlSet\Services \W3SVC\ Parameters\ ServerSideIncludesExtension i umesto predefinisane vrednosti ".stm" postaviti ".htm". Napomenimo da je tekst direktive za uključenje druge datoteke ustvari jedan HTML komentar. Ako se desi da uključenje ne radi iz bilo kojeg razloga, direktiva neće biti deo vidljivog teksta u pregledaču, ali ćete zato vi moći da je vidite kao komentar, ako pogledate izvorni kod HTML datoteke.

Procesiranje uključnih datoteka izaziva malo pogoršanje performansi, ali je zgodno ako odlučite da u svakoj od vaših 200 Web stranica izmenite npr., zaglavlje vaše Web lokacije. Kao alternativu, možete isprobati opciju include bot (uključi na početak teksta) u Microsoftovom FrontPage-u, ako ste njega odabrali kao alat za uređivanje sadržaja Web-a. Isto tako, za manipulaciju i globalne izmene sadržaja možete umesto uključnih datoteka upotrebiti Perl skripte, ali tu ćete morati primeniti izuzetnu disciplinu, kako bi zajednički tekst imao konzistentan uzorak koji se pretragom može pronaći.

IIS ne podržava opciju nazvanu "izvršni programi sa serverove strane" (server-side execs), uobičajenu kod mnogih UNIX (i non-Microsoft NT) servera. Pomoću ove opcije, u HTML datoteke se mogu ubaciti linije izvršavanje komandi, u obliku:

```
<!--#exec cgi="komandna_linija" -->
```

i zadata komandna linija će biti izvšena. Rezultat komande, kakav god da je, buće uključen u stranicu, na mestu na kojem je komanda bila ubačena. Ako pokušate da prenesete postojeći sadržaj Web-a kod kojeg je ova opcija korišćena, najbolje je shvatiti šta je tačno dizajner stranice pokušao da postigne. Često će postojati i drugi, jednako prihvatljivi načini da se uradi isti posao, iako neki od njih zahtevaju znatno redizajniranje.

Iako su izvršni programi sa serverove strane moćna i zgodna funkcija, oni predstavljaju ogroman rizik za bezbednost. Na primer, ako se kao deo izlaza na HTML stranicu koriste ulazni podaci koje unosi korisnik, on će teorijski biti u mogućnosti da utipka izvršnu komandu i natera server da je izvrši. Ovo naročito može biti opasno u slučaju knjige utisaka ili diskusionog foruma tipa oglasne table, implementiranih u obliku Web stranica.

## Server za pretraživanje Interneta (Tripoli)

U vreme kad je pisana ova knjiga Microsoft je bio u fazi beta-testiranja svog produkta Internet Search Server for IIS (server za pretraživanje Interneta za IIS), pod pseudonimom Tripoli. Iako produkt nije bio dovršen, beta verzija bila je raspoloživa za preuzimanje na Microsoftovoj Web lokaciji, i izgledalo je da prilično obećava. Tripoli omogućuje lako kreiranje indeksne stranice za pretraživanje po sadržaju Web-a na lokaciji. Pretrage koriste automatski ažuriran indeks, tako da su stvarna pretraživanja brza, čak i kod velikih lokacija. Kad Tripoli bude u potpunosti završen, finalna verzija će se moći preuzeti sa Microsoftove Web lokacije.

Tripolijem se upravlja pomoću skupa Web stranica, slično HTML verziji Menadžera usluga Interneta. One omogućuju da se kontroliše koji delovi Web-a će biti indeksirani. Generacija indeksa može se predefinisati u pravilnim intervalima, obično u periodima rasterećenosti Web-a. Tripoli takođe dodaje statističke podatke za Monitor performansi, pa se može saznati koliki uticaj imaju zahtevi za pretrage na ukupne performanse.

# Podešavanje performansi

Microsoft je integrisao najvažnije statističke podatke iz IIS u NT-ov Monitor performansi, tako da je lako pratiti efekte IIS-a na ukupne performanse sistema i njihov odnos prema ostalom poslu kojeg server izvršava. Slika 7.15 prikazuje uzorak informacije koja se odnosi na IIS i koju je moguće prikazati u Monitoru performansi (videti Poglavlje 3 za opis Monitora performansi i Poglavlje 5 za savete za njegovo korišćenje).



### Slika 7.15 Monitor performansi.

IIS eksportuje niz brojača za Monitor performansi, koje omogućuju podešavanje performansi i beleženje podataka.

U slučaju servera priključenog na Internet, brzina veze sa Internetom će verovatno biti glavni limitirajući faktor. Čak i T1 prenosi samo 1,5 megabita u sekundi, ili oko 200 KB u sekundi, u najboljem slučaju. BOND-ovana ISDN linija daje maksimalnu propusnu moć od samo 16 KB u sekundi. Prema tome, u ovim slučajevima propusni opseg je već dovoljno limitiran. Za intranet, kod kojeg su tipično na raspoganju Ethernet brzine, IIS potencijalno može usisati priličan deo vremena serverove CPU i mrežnog propusnog opsega. Ograničavanje upotrebe IIS mreže može preduprediti preteću krizu, ali ono je indikacija da su ili server ili mreža preopterećeni. Dijalozi za Web, FTP i Gopher u Menadžeru usluga Interneta (IMS) nude opciju pod nazivom Limit network use... (ograniči korišćenje mreže), u zalisku Advanced (napredne postavke).(Ovo važi samo za IIS; PWS nema ovu opciju.) Granica koja se postavi na bilo kojem od ova tri mesta utiče na ukupni kombinovani propusni opseg, kojeg zauzimaju sve tri usluge. Takav tip ograničenja najkorisniji je ako server vrši i neke druge usluge, za koje ne želite da budu "pregažene" u slučaju da zahtevi za IIS-om postanu visoki, kao što su kontroler primarnog domena, server datoteka, ili SQL Server.

Pomoću Monitora performansi možete pratiti ukupnu širinu propusnog opsega kojeg koristi IIS, kako bi pronašli odgovarajući nivo za ograničavanje. Startujte Monitor performansi i iz menija odaberite Edit/Add to Chart (edituj/dodaj u grafikon), ili kliknite na znak + na traci sa alatima. Kao objekt odaberite Internet Information Services Global (global informacionih usluga Interneta); od brojača odaberite Measured Async I/O Bandwith Usage (izmerena upotreba širine propusnog opsega za asinhroni ulaz/izlaz). Performanse merite tokom tipičnog perioda opterećenja. Da bi imala uticaja na ukupne performanse servera, granica mora biti odabrana tako da bude manja od vršne vrednosti upotrebe propusnog opsega u toku merenog perioda.

Ako za preuzimanje nudite velike datoteke, FTP sesije mogu prouzrokovati prilično opterećenje mrežnog propusnog opsega i izazvati veliko odzivno vreme za korisnike Web-a na istom serveru. I ovde možete upotrebiti Monitor performansi za određivanje razumne granice za FTP sesije, kako bi korisnicima Web-a dali priliku da se bore za propusni opseg. Treba pratiti brojače FTP Total Bytes/sec (ukupno bajta u sekundi kod FTP) i FTP Current Connections (trenutni broj FTP veza), uz globalni brojač IIS-a Measured Async I/O Bandwidth Usage, HTTP Connections/sec i HTTP Total Bytes/sec. Ako je odziv Web-a nedopustivo spor, treba otići u ISM i postaviti granicu za FTP sesija ispod tekuće vrednosti. U slučaju da ste nestrpljivi i pomalo surovi, odmah izbacite nekolicinu sesija; ako ne, moraćete čekati sa se završe normalno kako bi videli efekat manjeg broja sesija. Ako su FTP sesije monopolizovale liniju, trebalo bi da se uoči povećanje HTTP Bytes/sec i HTTP connections/ sec.

Ako na vašoj Internet lokaciji nudite dosta baza podataka ili CGI programa, moguće je da širina propusnog opsega mreže ne bude limitirajući faktor. Ovo može postati češći slučaj sa povećavanjem broja lokacija koje prelaze na tehnologiju baza podataka i aktivni sadržaj na serveru. U takvim slučajevima ograničenja servera će verovatno poticati od preteranog korišćenja CPU ili zasićenja propusnog opsega diska. Oba ova problema mogu se detektovati praćenjem % Processor Time (procenat procesorskog vremena) za objekat CPU i % Disk Time (procenat vremena aktivnosti diska), za svaki pogon diska u sistemu (za detalje pogledati Poglavlje 5.). Ako se bilo koji od ovih brojeva približi 100%, u toku vremena većeg od sasvim kratkog impulsa, u sistemu postoji usko grlo.

## Bezbednost

Iako su teme iz bezbednosti već prodiskutovane ranije u ovom poglavlju, a u vezi sa mnogim karakteristika Interneta na NT, ovaj odeljak sagledava veće probleme s kojima ćete se morati suočiti kad server priključite na Internet.

Evo najvažnije stvari koju treba zapamtiti: Povezani ste sa svetom! Vašim zaposlenima i vašim kupcima sada je lako da se povežu na vas preko Interneta, ali isto tako je lako i hakerima, na pola puta do drugog kraja sveta. Ili je možda osoba koja želi da provali u vaš sistem poslovna konkurencija, kojoj će informacija biti korisna. U svakom slučaju, "loše momke" morate zadržati napolju.

# Čemu briga?

Vrlo često, prva reakcija na temu bezbednosti Internet servera jeste "Najgora stvar koja može da se desi je da neko obori servera; mi na njemu ne držimo nikakve važne informacije." Ali razmislite ponovo, jer konsekvence nečije provale u vaš server mogu ići od neugodnosti do katastrofe:

- Pogrešna interpretacija: Uljez može na vašem Web serveru ostaviti lažne, klevetničke ili
  obmanjujuće izjave. Na primer, kod firme za savete u investicijama, uljez može kreirati Web
  stranicu sa preporukom da se kupe bezvredne deonice. Ili može falsifikovati poruke iz elektronske pošte tako da izgledaju kao da potiču od nekog iz kompanije. Odjednom, vaš
  nesrećan slučaj na Internetu pretvorio se iz računarskog problema u skup pravni problem.
- Gubitak poverljive ili privatne informacije: Informacije od vrednosti mogu, očigledno, biti brojevi kreditnih kartica vaših kupaca, ako radite on-line prodaju, ali isto tako mogu biti i poštanske adrese ili slogovi narudžbina. Ako dozvoljavate da kupci ostavljaju podatke na serveru, ti podaci takođe mogu biti meta napada. Ako na serveru držite rane, nesavršene verzije senzitivnih stranica Web-a, uljez ih može videti pre javnog oglašavanja. Čak i vaše sopstvene knjige beležaka događaja na serveru mogu biti od vrednosti za konkurente, jer pokazuju kojim podacima se pristupa na vašoj lokaciji.
- Upotreba vašeg sistema za distribuciju piratizovanog softvera: Kad hakeri otkriju FTP server koji dozvoljava ostavljanje datoteka, oni će na njemu ostavljati piratizovani softver, da bi drugi mogli da ga preuzimaju. Ako ne vršite kontrolu javnih direktorijuma, vaša lokacija može postati raj za ilegalnu distribuciju softvera, izlažući vas još jednom pravnom riziku.
- *Odbijanje usluga:* Server može krahirati ili biti toliko onesposobljen uljezovim delovanjem, da ne odgovara na legitimne zahteve drugih. S datim pravnim i finansijskim implikacijama opcija navedenih gore, ovo je verovatno skoro najbolje što vam se može dogoditi. Isto tako, nije dobro ni posedovati Web lokaciju koja je van stroja.

U vaš Internet server morate ugraditi dobru odbranu, jer je otkrivanje i gonjenje onog koji elektronski provaljuje skoro nemoguće. Tragovi na Internetu se previše lako sakrivaju. Čak i ako uspete da otkrijete krivca, zakoni za računarske zločine nisu još dobro istestirani. Još gore, ako ta osoba nije iz vaše države, na kraju krajeva ćete još imati posla sa lavirintom međunarodnih zakona i ugovora.

# Napadi uljeza i kontramere

Gotovo svaki napad na sistem može se pratiti unatrag do skupine uzroka, koji su, pojedinačno ili u kombinaciji, dozvolili napadaču da prodre u sistem. Koristeći poznate probleme u softveru, a uz pomoć aljkave administracije sistema, uljezi su verovatno u stanju da prodru u bilo koji sistem, samo ako su dovoljno uporni. Ako ste oprezni, možete taj posao učiniti dovoljno teškim da većina potencijalnih uljeza odluči da pronađe lakšu metu.

# Poznati softverski problemi

U svakom softveru postoje "bubice" - greške u logici programa. U slučaju Interneta, te "bubice" mogu se ponekad iskoristiti da bi se provalilo u sistem ili se on na neki način onesposobio. Najpoznatiji softverski problem u istoriji Interneta je incident sa Morisovim Internet "crvom" iz 1988; to je bilo prvi put da je većina javne publike uopšte čula za Internet.

Najveći bezbednosni problemi u Internetu danas vezani su za operativni sistem UNIX. Ne postoji ništa posebno loše u UNIX-u, što ne bi bilo problem i kod drugih operativnih sistema. Stvar je samo u tome da su mnogi imali 20 godina, često sa izvornim kodom operativnog sistema u rukama, da ispitaju bezbednost UNIX-a. Pored toga, većina verzija UNIX-a sadrži razne varijante Internet usluga; svaka od njih je nova prilika za "bubice" i rupe u bezbednosti. Većina problema biva ispravljena u novim verzijama operativnog sistema. Ali, čak i kad se greške otklone, mnogi korisnici jednostavno ne uzimaju novu verziju. Takve lokacije postaju mete budućih napada.

Mada je UNIX imao veliku prednost u problemima bezbednosti, NT i IIS su se, izgleda, jako potrudili da nadoknade izgubljeno. Na primer, od originalnog izdanja u januaru 1996., za IIS 1.0 su objavljene tri "zakrpe" kojima su ispravljeni razni problemi vezani za bezbednost. Dve od njih bile su vezane za problem izvršavanja batch procedura, koje su lako mogle dozvoliti bilo kome na svetu da izvrši bilo kakvu DOS komandu na vašem serveru! (Isti ovaj problem bio je otkriven - i ispravljen - u drugim NT Web serverima, uključujući Netscape-ov). Tako se izvršavanje batch procedura u sklopu opšteg interfejsa mrežnih vrata (CGI) kod IIS 2.0 više ne instalira prećutno, iako dokumentacija pogrešno kaže da se instalira.

Kako raste popularnost NT-a, sve više ljudi će ispitivati njegove probleme i rašće i baza znanja o njegovim slabostima. Najbolja odbrana je držati se informacija koju Microsoft i drugi proizvođači daju za svoje produkte koje imate instalirane. Svaki put kad se pojavi nova "zakrpa" ili poboljšanje, proverite da li ima ikakvih bezbednosnih problema koje ona ispravlja¹⁰.

### Programske greške

Operativni sistemi i Web serveri imaju svoje probleme, ali često najgore pretnje bezbednosti dolaze od lokalno pisanih CGI programa ili onih koje su pisali neiskusni programeri a distribuiraju se preko Interneta. Mnogi od ovih programa ne validiraju ni na koji način argumente koji im se zadaju, tako da osobe koje manipulišu ulaznih podacima za njih mogu biti u mogućnosti da dobiju datoteke ili informacije kojima ne bi trebalo da mogu pristupiti.

Na primer, neka je instaliran CGI program DISPLAY.EXE koji generiše HTML stranicu zasnovanu na ulaznoj datoteci koja se specifira kao argument pri pozivanju programa. Poziv tog CGI programa može izgledati kao "http://www.acme.com/scripts/display.exe?test.dat". Program lepo radi i formatiranje stranice izgleda prekrasno, vi kreirate svoju novu Web stranicu i odete kući.

Kasnije te večeri, neko dolazi na vašu Web lokaciju i vidi da koristite novi program DIS-PLAY.EXE. Dotični isto tako uoči da argument veoma liči na ime datoteke. Na vašu nesreću, program ne proverava sumnjive ulazne podatke. Posle par neuspešnih startovanja, gost utipkava "http://www.acme.com/scripts/display.exe/../../autoexec.bat" i izlistava vašu datoteku AUTOEX-EC.BAT (naravno, takođe prekrasno formatiranu). Sada zna koliko je daleko korenski direktorijum tekućeg diska od prijavnog direktorijuma Web-a, pa pokušava sa "http://www.acme.com/scripts/display.exe?../../.winnt/system32/logfiles/in861208.log" i server počinje da mu isporučuje knjigu beležaka za taj dan. Sada zna ko je sve danas posetio vašu lokaciju. Na isti način može doći do velike količine informacija.

Da li zaista izgleda nemoguće da neko može znati dovoljno da bi utipkao zaista pravu informaciju? Ako radite slično kao 90% ljudi koji instaliraju NT i IIS, prilikom instalacije ste prih-

¹⁰⁾ Za "zakrpe" u NT Serveru i NT Radnoj stanici pogledati http://www.microsoft.com. Po potrebi proverite stranice o NT Radnoj stanici, NT Serveru i IIS-u. Drugi dobar izvor bezbednosnih informacija je World Wide Web Security FAQ (često postavljana pitanja o bezbednosti WWW), na http://www-genome.wi.mit.edu /WWW/faqs/ www-security-faq.html.

vatili predefinisane vrednosti za lokaciju izvršnih programa, HTML skripti i datoteka beležaka, što čini provalu u sistem i nalaženje senzitivnih datoteka još lakšim.

Svaki put kada uljez pokrene program DISPLAY.EXE IIS će zabeležiti jednu stavkom u knjigu beležaka. Ukoliko redovno proveravate knjige beležaka radi nalaženja sumnjivih CGI programa, gornji problem možete brzo uočiti. Možete, na primer, pretražiti knjigu beležaka na bilo kakvu upotrebu skriptnog direktorijuma koja sadrži u sebi niz znakova "..." ili druge sumnjive karaktere.

## Aljkavo administriranje

Uopšte nije čudo što mnogi administratori sistema u borbi da nateraju stvari da prorade, oduševljenosti što su konačno proradile i strahu da ne učine nešto što će ih prekinuti u uspešnom radu, u bavljenju Internet serverima prihvataju filozofiju "ne diraj stvar koja radi". Kao rezultat toga, mnoge lokacije su "manje nego zvezdani" primer bezbednosti. Najčešće greške su sledeće:

- Lozinke: Ljudi koriste lozinke koje su lake za pogađanje, kao "lozinka" koja je, ustvari, njihovo sopstveno ime. Oni imaju iste lozinke za sve svoje prijave, jer ako upotrebe različite, lako ih zaboravljaju. NT-ova prijava GUEST mora biti zabranjena, zato što dozvoljava anonimne prijave bez lozinke. NT Server po definiciji zabranjuje prijavu GUEST, ali nije loše dvaput proveriti da li je na vašem serveru zaista zabranjena.
- Neodgovarajuće dozvole: Mnogi sistemi rade tako što svima dozvoljavaju pun pristup datotekama. Kao rezultat, neko ko provali u sistem, čak i sa slabo privilegovanom prijavom, može učiniti priličnu štetu. (Još gore je ako disk koristi FAT sistem, jer kod njega bezbednosna zaštita uopšte i ne postoji). Pristup radi pisanja u Web i FTP područjima treba da bude dopušten sasvim malom broju prijava, a mogućnost da instalira nove CGI programe sme imati samo administrator. Isto tako, nije potrebno posebno reći da NT Internet serveri moraju koristiti NTFS, koji omogućuje zaštitu datoteka/direktorijuma na hard diskovima.
- Nedostatak nadzora: I Windows NT i IIS imaju veoma dobre funkcije za proveru i beleženje, koje se mogu upotrebiti radi detektovanja intruzije. Nažalost, one se često ne koriste. Mnoge lokacije nemaju ni najprostije vrste nadzora i održavanja, kao što je brisanje ostavljenih privremenih datoteka. Da biste mogli da otkrijete nenormalno, Morate biti svesni onoga što je na vašem sistemu normalno.
- Nekorišćene ali aktivne usluge: Svaki novi primerak softvera povećava složenost sistema i
  povećava mogućnosti za provale. Ako koristite IIS samo za Web server, zabranite usluge
  Gopher i FTP. Pri instalaciji je, naravno, predefinisano da ove usluge budu aktivne. Ako ih
  ne isključite, ostavili ste odškrinuta vrata.

## Napadi na niskom nivou

Podaci u Internetu potencijalno prolaze kroz lokacije gde je neko okačio na liniju analizator protokola. To napadačima dozvoljava da vide šta se odvija između udaljenog klijenta i vašeg servera. Na taj način mogu da dođu do bilo kojih podataka koji se prenose, kao što su lozinke i podaci iz formulara.

Druge vrste napada moguće su čak i ako su vaše lozinke enkriptovane. Jedna od njih je "plejbek" sesije. Ako dođe do ponovljene serije transakcija, na primer, prijavljivanja na server, napadač može snimiti takve akcije u toku legitimne sesije a potom ih "reprodukovati" kad god bude želeo da napadne vaš sistem. Drugi pristup je "kidnapovanje" sesije dok se događa u realnom vremenu. Napadač sačeka da se legitimni korisnik prijavi, zatim serveru šalje pakete sa validnom informacijom, dobijenom posmatranjem procesa prijavljivanja. Ovo obično zahteva da napadač presretne i blokira dalje zahteve od strane legitimnog korisnika.

Ove vrste napada su relativno retke i isto tako teške za postavljanje. One zahtevaju tehnički usavršene hakere sa fizičkim pristupom u Internet u tački za koju oni znaju da će vaši paketi proći. Najbolja mesta za priključenje su unutar vaše lokacije; jedna kompanija prijavila je da je pronašla prisluškivač paketa ispod "duplog" poda u sistem sali, priključen na komutiranu telefonsku liniju. Uprava je sumnjala, ali nije mogla da dokaže, da je u pitanju bio operater iz noćne smene, koji je bio zaposlen samo par meseci, a zatim dao otkaz. Nažalost, prisluškivač je bio otkriven šest meseci pošto je osumnjičeni napustio kompaniju!

Novi PPTP protokol (Point-to-point Tunneling Protocol, protokol za tuneliranje od tačke do tačke), kojeg podržava NT 4.0, pruža zaštitu od ovakvih vrsta napada tako što enkriptira kompletne poruke. Sve što napadač može da vidi u poruci enkriptiranoj pomoću PPTP jesu adresa izvora i odredišta. Kombinovan sa vatrenim zidom, kao što će biti objašnjeno u narednom odeljku, PPTP pruža veoma dobar nivo zaštite od prisluškivanja paketa.

# Kreiranje sadržaja Web-a

### Editovanje Web stranica

Kad jednom Web lokacija proradi, zapravo tek počinje posao; kreiranje sadržaja i aplikacija koje će omogućiti drugima da posete vašu lokaciju. Ovo je tačno bez obzira da li kreirate Internet ili intranet lokaciju. Ako lokaciju napravite tako da informacije budu korisne i dobro organizovane, publika će dolaziti i koristiti ih.

Microsoft uključuje u NT Server 4.0 sopstveni produkt za editovanje Web stranica, FrontPage. FrontPage je mnogo više od običnog HTML editora, jer pomaže u kontrolisanju ukupne strukture i sadržaja Web lokacije. Dosadni poslovi, poput globalnih izmena izgleda svih stranica ili nalaženja referenci na premeštene ili obrisane stranice, veoma su uprošćeni.

Ipak, ponekad ćete poželeti da upotrebite alat niskog nivoa i editujete alatom koji ništa ne skriva od vas. To je posebno istina ako planirate da koristite produkte novijeg razvoja kao što su Java ili ActiveX. Ove tehnologije nisu bile sasvim sazrele u momentu kad je FrontPage debitovao, tako da nećete pronaći nikakve alate koji bi vam pomogli u radu s ovim novim tipovima aktivnog sadržaja. Bez obzira na to kako grubo ovo zvuči, otkrili smo da je Notepad (beležnica) često najbolji alat za editovanje pojedinačnih datoteka i pravljenje minornih izmena. On je besplatan, brz i ne poseduje krivu učenja.

### Povezivanje sa bazama podataka

IIS sadrži Internet Database Connector (IDC, Internet konektor baza podataka), opciju koja omogućuje kreiranje dinamičkih HTML stranica zasnovanih na sadržaju tabela podataka. IDCS je implementiran kao ISAPI aplikacija, koja koristi 32-bitni ODBC za uzimanje podataka iz baza. Datoteke sa primerima i dokumentacija postoje u okviru IIS, u datoteci /samples /dbsamp/dbsamp.htm ispod lokacije na kojoj ste instalirali direktorijum wwwroot.

Osnovni pristup kod IDC je postojanje dve datoteke koje kontrolišu izlaz u HTML. Prva ima ekstenziju .IDC i opisuje izvor tabele podataka i polja koja želite iz nje da ekstrahujete. Prosta IDC datoteka može izgledati ovako:

```
Datasource: Names
Username: admin
Template: names.htx
SQLStatement:
+Select FirstName, LastName
+From Names
```

Druga je datoteka HTML šablona (template), sa ekstenzijom .HTX, koja definiše format upotrebljen za prikazivanje rezultata - podataka dobijenih izvršavanjem upita iz IDC datoteke. Za gornji primer, pripadajuća datoteka NAMES.HTX mogla bi izgledati ovako:

```
<HTML>
<HEAD>
<TITLE>List of Names</TITLE>
</HEAD>
<BODY>
<%begindetail%>
<%if LastName EQ " "%>
<%else%>
<%FirstName%> <%LastName%><br>
<%endif%>
<%enddetail%>
</BODY>
</HTML>
```

Posebne oznake ograđene sa "<% ... %>" omogućuju da se primene uslovne akcije i uključi sadržaj polja dobijenih kao rezultat upita u bazu.

Da bi se upit izvršio, treba jednostavno navesti ime IDC datoteke u linku ili kao akciju, u obliku:

```
<A HREF= "/scripts/names.idc" >Izlistaj imena</A>
```

Koristeći primere iz online dokumentacije za IIS možete razviti interaktivne aplikacije za baze podataka koje su u stanju da prikupe informacije od korisnika i sačuvaju ih u bazi.

# Zaključak

IIS i druge odlike Windows NT 4.0 Servera u vezi sa Internetom (a u manjoj meri i NT Radne stanice) pružaju neprevaziđene mogućnosti instant povezivanja vaše kompanije na Internet ili kreiranja privatnog intraneta. Ipak, one se moraju primenjivati pažljivo - ili se možete izložiti ozbiljnom bezbednosnom riziku.

# Literatura za dalje proučavanje

Chapman, Brent and Elizabeth D. Zwicky (1995), Building Internet Firewalls. Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates, Inc., ISBN 1-56592-124-0.

Lehto, Kerry and W. Brett Polonsky (1996), Introducing Microsoft FrontPage. Redmond, WA: Microsoft Press, ISBN 1-57231-338-2.

Lemay, Laura (1994), Teach Yourself Web Publishing with HTML in a Week. Carmel, CA: Sams Publishing, ISBN 0-672-30667-0.

Sam Internet predstavlja jedan od najboljih izvora informacija u temama u vezi Interneta. Dobro polazno mesto je Yahoo (http://www.yahoo.com), ili jedna od mašina za pretraživanje kao AltaVista (http://www.altavista.digital.com). Evo nekoliko najboljih otrivenih referenci:

Informacioni server Interneta

- news://comp.infosystems.www.servers.ms-windows
- news://microsoft.public.inetserver.iis
- http://rampages.onramp.net/~steveg/iis.html Bezbednost u Internetu
- Bezbednost World Wide Web-a, često postavljana pitanja: http://www-genome.wi.mit.edu/WWW/faqs/www-security-faq.htm
- Bezbednost u Windows NT, http://www.somarsoft.com
- Izveštaji CERT-a, http://www.cert.org Vatreni zidovi i serveri-zastupnici
- Mrežno računarstvo, http://techweb.cmp.com/nwc/netdesign/series.htm
- http://www.williamette.edu/~dlabar/firewall.html





# **POVEZIVANJE U PREDUZEĆU**

Posle čitanja ovog poglavlja razumećete:

- Zašto se mreže preduzeća razlikuju od prostijih LAN-ova
- Potrebu za administriranjem nad multiplim domenima
- Teme u veze globalnih mreža
- Potrebe za ruterima i mrežnim vratima
- Centralni značaj elektronske pošte
- Teme o povezivanju produkata različitih proizvođača
- 📕 Otkrivanje i ispravljanje grešaka u mrežama preduzeća

Steći ćete osnovno razumevanje principa sadržanih u kreiranju, funkcionisanju i održavanju mreža okarakterisanih veličinom i složenošću i potrebom komuniciranja između platformi različitih proizvođača. Takođe ćete saznati gde da pronađete dalje informacije.

# Mreže u preduzeću

**Mreže u preduzeću** - ovaj termin ušao je u opštu upotrebu nedavno i ima tendenciju zamenjivanja više deskriptivnih tehničkih termina, kao internetwork (međumreža, međusobno umrežavanje). Ideja koja stoji u osnovi računarske mreže u preduzeću jeste: učiniti sve podatke u bilo kojoj mreži u preduzeću (odn. korporaciji) dostupnim svim korisnicima u ostalim mrežama (u preduzeću), naravno, pod uslovom da isti imaju neophodne bezbednosne privilegije. Ta ideja objedinjuje sve informacione resurse preduzeća čineći, na primer, informacije iz odeljenja za dostavu ili prijem dostupne rukovodstvu firme, što je, sasvim jasno, esencijalno ako težite da, recimo, proizvodnju završite u predviđenom roku ili održavate minimalne zalihe u skladištu. Ovakve teme dobijaju rastući značaj od kako se industrije angažuju u smanjivanju potrebnih resursa ili njihovom dovođenju na pravu meru.

Iz perspektive administratora sistema, centralne teme mreža u preduzeću su trojake. Prvo, tu je predmet *komuniciranje na velikim rastojanjima*, jer postoje prilični izgledi da mreža u preduzeću neće biti smeštena u jednoj jedinoj zgradi. Drugo, tu je predmet složenosti, jer mreža u preduzeću po svojoj prirodi sadrži mnogo korisnika i mnogo servera. Ovo je blisko povezano sa trećim i najkompleksnijim predmetom, povezivanjem opreme različitih proizvođača.

Mreže u preduzeću ne sastoje se skoro nikad od komponenata jednog proizvođača, a isto tako nije verovatno da će bilo ko napraviti mrežu zasnovanu totalno na Windows NT (to nije uradio čak ni Microsoft). Prema tome, postoje i teme o integraciji komponenata Windows NT mreža sa komponentama postojećih mreža.

Zbog složenog odnosa između ovih tema i potrebe da se uspostavi administrativni komunikacioni medijum koji ih sve obuhvata, mi smatramo da ih po značaju sve prevazilazi četvrta tema: elektronska pošta. Prema našim iskustvima, jedino elektronska pošta može poslužiti za obezbeđenje pouzdanog povezivanja čitavog preduzeća.

Između različitih tačaka u preduzeću mogu se uspostaviti specifične vrste veza za specifične namene (biće govora o tome kako se to postiže), ali donja granica - jedini pouzdani način povezivanja pojedinaca unutar preduzeća - jeste neka vrsta elektronske pošte, koja radi na svim platformama. Pošto je klijent za slanje poruka na nivou radnih grupa u Windows NT izveden iz Microsoftovog Exchange-a, taj produkt će biti glavna platforma elektronske pošte o kojoj ćemo govoriti.

### Windows NT u mrežama preduzeća

Očigledno je da je Microsoft imao na umu umrežavanje u preduzećima kad je koncipirao arhitekturu Windows NT-a (a posebno NT Servera). Windows NT sadrži neke jedinstvene opcije za upotrebu u mrežama preduzeća koje nikad ranije nisu bile upakovane u jedan jedini mrežni produkt. Među njima su opcije za administriranje na nivou domena kod Windows NT Servera, i veoma značajna dodatna opcija međudomensko poverenje (inter-domain trust). Ona dozvoljava da diskjunktni administrativni domeni Windows NT sistema dele informacije o korisničkim prijavama.

U Windows NT su preinstalirani klijenti za slanje poruka (Windows Messaging) unutar radnih grupa, a NT Server podržava i jednostavnu "poštansku službu" na nivou radne grupe. Ovi pordukti obezbeđuju bazičnu infrastrukturu elektronske pošte o kojoj smo malopre govorili. Nažalost, Windows NT na serverima ne poseduje kapacitete neophodne za povezivanje više "poštanskih službi" elektronske pošte, tako da ćemo prodiskutovati šta je neophodno za ekspanziju u Windows NT ugrađene infrastrukture. Isto tako, prodiskutovaćemo teme o povezivanju između MS sistema elektronske pošte i drugih sistema koje preduzeće možda već ima instalirane, kao što su IBM PROFS ili jednostavni protokol za transfer pošte (Simple Mail Transfer Protocol, SMTP) kod UNIX-a.

Windows NT takođe poseduje limitiranu formu globalnog umrežavanja, ugrađenu kroz podršku za RAS (Remote Access Service, usluga udaljenog pristupa), u verziji za jednog korisnika na NT Radnoj stanici, odn. za više korisnika na NT Serveru. Ova podrška je važna zato što su mreže preduzeća normalno rasprostranjene u većem geografskom području i obično obuhvataju više lokalnih mreža, što čini nepraktičnim povlačenje vodova i fizičko povezivanje svih elemenata preduzeća. Stoga mora postojati mehanizam za povezivanje unutar šire oblasti. RAS omogućuje da se to izvede korišćenjem komutiranih telefonskih linija (sa podrškom za više protokola), ISDN mreže ili X.25 mreže sa komutacijom paketa.

Windows NT takođe poseduje visok stepen podrške multiplih protokola (kao što je diskutovano u Poglavljima 6, 8, 9 i Dodacima 2 i 4). Posebno, postojanje podrške za TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet protocol) pruža neophodnu osnovu za kreiranje globalne mreže preduzeća. Kao što ćemo videti, nepraktično je čak i razmatrati gradnju mreže preduzeća zasnovane na Windows NT, bez upotrebe TCP/IP ili njemu generalno ekvivalentnog protokola IPX/SPX, kompatibilnog sa Novell NetWare-om.

Konačno, Windows NT i Windows NT Server podržavaju raznovrsno mnoštvo mrežnih klijenata, uključujući one za DOS, 16-bitne Windows-e, OS/2, Windows NT, UNIX i radne stanice Macintosh. Ova podrška čini Windows NT, a naročito Windows NT Server (sa ugrađenom podrškom za Macintosh) idealnom platformom za kreriranje i proširivanje mreže preduzeća sa mešavinom klijenata različitih tipova.

### Potraga za perfekcijom

Gornja pozamašna lista odlika zvuči tako kao da su Windows NT i Windows NT Server san snova za kupca koji nema vremena da obilazi radnje. Nemojte načini grešku i poverovati u to! Windows NT je odlična mrežna arhitektura i kao takva zasnovana je na naprednoj tehnologiji. Ona jeste dobar dizajn, ali tu odmah pada na pamet fraza "sveznalica svih zanata, al'majstor nijednog".

Neke glavne (ne i fatalne) teme u vezi Windows NT izlaze na videlo kad ispitate mogućnost povezivanja preduzeća pomoću njega. To se posebno odnosi na sledeće: ako je potrebno obezbediti rutabilnu mrežnu infrastrukturu, Windows NT se oslanja na TCP/IP protokol ili Novell-ov IPX/SPX; ipak on modifikuje te protokole, transportujući pomoću njih NetBIOS pakete. Kao rezultat, mrežne komponente preduzeća pod Windows NT uvek čine posebnu podmrežu u tom preduzeću. Moguće je, naravno, inkorporirati sisteme Windows NT u ukupnu šemu upravljanja mrežom zasnovanom na IBM NetView ili SNMP protokolu, ali će NT odeljak mreže ostati pomalo odvojen od ostalih platformi.

Time ne želimo reći da je nemoguće ili izvanredno teško inkorporirati Windows NT u mrežu preduzeća. Žlosno je, ali čineći to naići ćemo na mnoge od istih teškoća na koje bi naišli i pri inko - rporaciji mreža drugih proizvođača. Microsoftu možemo biti veoma zahvalni što je obezbedio makar nešto od esencijalne infrastrukture kao deo paketa za Windows NT i Windows NT Servera.

# Arhitekture mreža preduzeća

Kao što je rečeno ranije, centralne životne činjenice okruženja mreže preduzeća su da mreža obuhvata veliko geografsko područje u kojem nije praktično fizičko povezivanje svih njenih delova, kao i da, po svemu sudeći, ne postoji standardizacija mrežnog hardvera i softvera unutar njenih podmreža. Da bi ovo bolje sagledali, razmotrimo hipotetički primer.

Mala rastuća kompanija izgradila je sopstvenu lokalnu mrežu u zgradi korporacijske uprave (recimo, u Njujorku), a sada namerava da otvori ogranak (recimo, u Kaliforniji). Postojanje posebnog ogranka odmah dovodi do pitanja korporacijske mreže. Kako će zaposleni u ogranku biti povezani sa upravom? Tu će biti potrebna neka vrsta globalnog umrežavanja. Ne postoji realno izvodljiv način da se položi privatni kabel od Njujorka do Kalifornije, tako da će biti potrebni potrebna podrška za komutirane telefonske linije pomoću modema. Ali, hoće li to bidi dovoljno brzo? Ako ne, postoje i druge mogućnosti, koje se protežu sve do namenske T1 veze (što znači zakupljivanje takve linije između Njujorka i Kalifornije od telefonske kompanije, po prilično paprenoj ceni). Nalaženje prave kombinacije hardvera i softvera za uspostavljanje pomenute veze na efikasan i ekonomski opravdan način je ključno za umrežavanje u okviru preduzeća.

Situacija se dalje komplikuje ako kompanija u toku vremena poraste ili dođe do njenog preuzimanja i integrisanja u drugu korporaciju. Sasvim je moguće da je naša mala kompanija rasla koristeći jedan sistem umrežavanja - na primer, Novell NetWare - a da kompanija koja ju je usvojila ima standardizovan drugi sistem - recimo, DEC Pathworks. Sada se součavamo ne samo sa problemima globalnog umrežavanja, nego i sa problemom prilagođavanja nekompatibilnih mrežnih protokola, transporta, hardvera, i ko zna čega još.

Kad u ovakvu sliku umrežavanja uđe Windows NT odmah vam se pružaju neposredne nove mogućnosti, zato što Windows NT Server poseduje opcije za mreže preduzeća. To su, pre svega, upravljanje mrežom na nivou domena, međudomenski odnosi poverenja i ugrađena podrška za globalne mreže.

## Administrativni domeni

Jedna od esencijalnih odluka s kojima je suočen administrator mreže u pokušaju da reši situaciju u mreži preduzeća, bez obzira da li se radi o proširenju postojeće mreže kako bi se načinila mreža preduzeća inkorporiranjem novih podmreža koje su usvojene akvizicijom, ili kreiranju kancelarije ogranka, ili nekoj drugoj izmeni, biće odluka o tome kada da se koriste opcije ugrađene u Windows NT, kada da se pogleda okolo i usvoje druge komponente, a najviše od svega, šta upotrebiti za ukupnu infrastrukturu mreže. Ovo je pitanje koje se tiče administratora i uprave preduzeća i veoma je važno, a ima veze sa odnosima između administrativnih domena koji čine mrežu.

Kao što smo naučili iz Poglavlja 1, Windows NT podržavaju dve različite adminstrativne arhitekture. Jedna je arhitektura radnih grupa, u suštini ad-hoc kolekcija manje ili više nezavisnih mašina, koje zbog nečega povezanih u istu podmrežu. Druga je arhitektura tzv. administrativnih domena. Nju odlikuje postojanje primarnog kontrolera domena (Primary Domain Controller, PDC), koji mora bitiWindows NT Server. Svi korisnici prijavljuju se na PDC, a on čuva informacije o prijavama za sve računare u domenu. Ovakav sistem veoma uprošćava posao administratora zato što postaje moguće centralno upravljanje prijavama korisnika iz čitavog domena.

Naravno, kad se počne razmatrati mreža preduzeća, domenska struktura počinje pričinjavati određene probleme. Moguće je, mada ne i verovatno, mrežu preduzeća adminstrirati kao jedan jedini domen korisničkih prijava. Kada, međutim, broj korisnika priključenih preko velike mreže postane prevelik, dolazi do ozbiljnih problema. Prvi je osnovno ograničenje propusnog opsega mrežnog hardvera koji se trenutno generalno koristi. Najčešći mrežni medijum dana je IEEE 802.3 Ethernet tipa 10Base2 (koaksijalni kabel) ili 10BaseT (specijalna parica), čiji maksimalni prenosni kapacitet iznosi 10 miliona bita u sekundi. To zvuči kao prilično veliko. Zato pretpostavimo da je preduzeće sagradilo celu mrežu u upravnoj zgradi na jednom jedinom ogranku Ethernet-a (bez rutera¹).

Naše hipotetično preduzeće ima 1.000 zaposlenih. U ponedeljak ujutro svi dolaze između 8:30 i 9:00, uključuju svoje radne stanice, i pokušavaju da se prijave na primarni kontroler domena. Sada, pretpostavljajući (s ciljem argumentovanja) da sekvenca prijavljivanja na sistem zahteva 10 paketa podataka između radne stanice i servera, gde svaki paket sadrži 1 KB informacije, totalna količina informacije koja treba da bude preneta u toku ove "oluje" prijavljivanja iznosi celih 10 MB. Ethernet je u stanju da ovo odradi za nekoliko sekundi, a mi imamo na raspolaganju pola sata, tako da bi on trebalo da je savršeno dovoljan. On to nije.

Zanemarili smo činjenicu da za svako od ovih prijavljivanja korisnika primarni kontroler domena mora da izvrši pristupanje disku radi lociranja korisničkih slogova u bazi podataka prijava i da ih ažurira. Pošto Windows NT koristi vrlo efikasnu arhitekturu keširanja, zasnovanu na sistemu virtualne memorije, moguće je da bi bio u stanju da izdrži ovaj primer. U nekom trenutku, ako povećamo broj korisnika na 5.000 ili 10.000, zasitićemo ili servera ili samu mrežu. Još gore, kao što je diskutovano ranije, postoje sasvim veliki izgledi da nisu svi delovi kompanije povezani Ethernetom od 10 Mbit/S. Verovatno je da kancelarije ogranaka šalju svoje prijavne informacije preko kanala globalne mreže, koji imaju promenljive brzine od 9600 Bauda za telefonske linije, pa do T1 veza, koje mogu da približe brzini prenosa po Ethernetu.

Ako korisnici u velikom ogranku pokušaju da prenesu svoje prijavne informacije preko jedne jedine telefonske linije od 9600 Bauda, možete vam se desiti da se preko telefona suočite sa veoma frustriranim menadžerom tog ogranka. Moglo bi se pomisliti da je ovde rešenje izbeći u potpunosti upotrebu domena i umesto nje koristiti model radnih grupa. Kod mreže preduzeća

¹⁾ Ovo može zvučati glupo, ali iako je ovaj primer hipotetičan, zasnovan je na realnom slučaju!

to neće raditi dobro. Problemi administriranja radi podrške korisničkih prijava na bezbrojnim serverima ubrzo će totalno izmaći kontroli.

Srećom, Microsoft je obezbedio prilično elegantno rešenje ovog problema. U domenima Windows NT Servera, mada samo jedan server može biti primarni kontroler domena za korisničke prijave, bilo koji server može obraditi zahtev za prijavljivanje i replicirati bazu podataka korisničkih prijava primarnog kontrolera domena. Na primer, naš hipotetični ogranak može imati sopstveni kontroler za prijavljivanje (Windows NT Server postavljen tako da replicira bazu podataka na primarnom kontroleru domena). Ovaj prijavni server (login server) će tako sam odraditi sav saobraćaj prilikom prijavljivanja korisnika u ponedeljak ujutro, preko lokalnog Etherneta. Informacije će jednostavno dobijati od primarnog domena kontrolera, u pravilnim intervalima (ukratko ćemo prodiskutovati kako).

Problem kod ovakvog načina rada jeste to što kreiranje i modifikovanje korisničkih prijava zahteva interakciju sa primarnim kontrolerom domena, tako da će administrator završiti noseći se sa problemom komunikacije preko međugradske telefonske linije. Rešenje za ovu situaciju (koje takođe omogućuje više centralizacije i kontrole mreže) je da se čitavo administriranje izvodi u upravi korporacije, a da se svi zahtevi za izmenama u korisničkim prijavama prenose administratorima pomoću elektronske pošte.

U ovom pristupu postoje varijacije i Microsoft ih je uzeo u obzir u Windows NT Serveru, koji podržava međudomenske odnose poverenja (inter-domain trust). Međudomensko poverenje potiče od činjenice da nije uvek praktično imati jedan jedini domen korisničkih prijava u preduzeću.

Pretpostavimo da je ogranak u našem primeru porastao toliko da zapošljava nekoliko stotina ljudi. U tom trenutku, čak i ako se baza podataka korisničkih prijava replicira na serveru u ogranku, administrativni saobraćaj postaće toliko velik da će njegovo prenošenje linijama globalne mreže između ogranka i uprave postati pravi teret. Ako se za komuniciranje sa grupom za centralni menadžment (koja uključuje sve administratore) koristi elektronska pošta, korisnici će verovatno iskusiti izvesnu dozu frustracije i otpora što imaju posla sa toliko udaljenim i na izgled neresponzivnim odeljenjem za menadžment.

U velikom ogranku preduzeća biće zato potrebna posebna grupa administratora, u suštini menadžment informacionog sistema u malom. Najbolje rešenje je, očigledno, kreiranje posebnog prijavnog domena i posebnih korisničkih prijava u ogranku. Sada smo opet konfrontirani s istim problemom kao što je onaj diskutovani pri definisanju razlike između domena i radnih grupa. Zaposleni u centrali firme moraće imati dve korisničke prijave: jednu u ogranku i jednu u centrali. Na primer, ako ogranak obrađuje prodaju u regionu Zapadne obale, menadžer tamošnje kancelarije verovatno će morati imati korisničku prijavu i u upravnom odeljenju da bi mogao komunicirati s ostalim menadžerima ogranaka i šefom odeljenja prodaje. Slično tome, šef odeljenja prodaje u upravnoj kancelariji moraće imati pristup direktorijumima na serveru u ogranku.

Tradicionalni način da se ovo uradi je da šefovi menadžmenta informacionog sistema u ogranku i centrali komuniciraju među sobom, pokušavajući da baze podataka svojh korisnika održe sinhronizovanim. Ovaj metod, bez izuzetka, rezultuje u problemima. On znači povećan obim posla u ogranku i centrali, a ako organizacija ima mnogo ogranaka, povećanje obima posla u centrali postaje nepodnošljivo.

Da bi ovo razrešio Windows NT uspostavlja međudomensko poverenje. Između dvaju servera - kontrolera domena kreira se odnos poverenja (trust relationship). Odnosi poverenja su inherentno jednosmerni. Tako činjenica da kancelarija ogranka ima odnos poverenja prema centralnoj kancelariji ne implicira da centralna kancelarija ima odnos poverenja prema ogranku (mada je moguće aranžirati dvosmerni odnos poverenja). Sa dvosmernim odnosom poverenja naš problem nestaje:

menadžer regionalne prodaje na Zapadnoj obali ima korisničku prijavu na serveru domena u ogranku. Server u centralnoj kancelariji veruje serveru domena u kancelariji ogranka.

Pošto je regionalni menadžer prodaje član grupe menadžera prodaje, a ovi imaju dozvolu za pristup radi čitanja i pisanja na direktorijume sa podacima prodaje, takav pojedinac automatski ima pristup podacima na serveru u matičnoj kancelariji, kao što ga ima i na serveru u ogranku. Sa odnosima poverenja proširenim i na drugu stranu, šef odeljenja prodaje u centralnoj kancelariji imaće istu vrstu dozvole za pristup na serveru ogranka, ne samo u Kaliforniji, nego i u svim drugim ograncima koje kompanija poseduje. Grupa menadžera informacionog sistema u centralnoj kancelariji sada treba da održava samo prijave za osoblje koje ima lokalni pristup na lokalni server. Pristup udaljenim serverima obrađuje se automatski. Jedino je potrebno održavati odnos poverenja.

Jedina koordinacija potrebna između direktora grupe menadžera informacionog sistema u centrali i njegovog kolege iz ogranka je, prvo, da moraju da održavaju odnose poverenja među serverima, i drugo, da se dogovore o imenima grupa. Potreba da se održavaju posebne korisničke prijave za udaljene pojedince otpada, što je ogromna podrška u kompleksnoj situaciji u preduzeću, naročito za organizacije sa mnogo ogranaka.

Jedini problem sa međudomenskim odnosima poverenja je to što oni funkcionišu samo kod Windows NT Servera, ne samo u centrali, nego i u svim ograncima. Privilegije ovih odnosa ne mogu se proširiti na NetWare servere (bez radikalne izmene kontrole kakva je obezbeđena Menadžerom usluga domena (Domain Services Manager) kod NetWare-a, vidi Poglavlje 10), niti na UNIX server, ili čak LAN Manager server (u njegovoj tekućoj inkarnaciji). Stoga je u svakom ogranku koji mora održavati odnos poverenja sa centralom (u bilo kojem smeru) neophodno instalirati Windows NT Server.

# Domen Windows NT Servera - Modeli administriranja

Kad postoje Windows NT serveri u centrali i svim ograncima, odnosi poverenja mogu se urediti na izvestan broj različitih načina, da bi se postigao željeni stepen centralizovane administrativne kontrole nad mrežom. Microsoft definiše četiri osnovna modela za odnose poverenja, kao što je objašnjeno u narednim odeljcima

## Model sa samo jednim domenom

Model sa samo jednim domenom je najočigledniji od svih i u suštini je osnovni. Postoji samo jedan korisnički domen i samo jedan primarni kontroler domena, koji održava sve korisničke prijave za čitavo preduzeće. Ovaj model očigledno pruža maksimalni stupanj centralizovanog administriranja i kontrole i može da radi i kod veliki mreža (do oko 10.000 korisnika), sa razumnom upotrebom replikacije i rezervnih servera za lokalna prijavljivanja udaljenih kancelarija i odeljenja. Mrežni saobraćaj, međutim, može kod ove vrste mrežne šeme postati priličan, naročito u organizacijama sa ograncima koji moraju replicirati bazu podataka sa primarnog kontrolera preko telefonske linije na velikoj distanci i kod organizacija kod kojih se korisničke prijave (naročito udaljenih korisnika) često menjaju.

## Model glavnog domena

U modelu glavnog domena može postojati više od jednog domena, ali samo jedan od njih vrši centralnu kontrolu, verovatno domen računskog centra u centralnoj kancelariji. Svi ostali domeni veruju glavnom domenu. Ovaj model idealan je za organizacije koje poseduju centralizovano odeljenje za obradu podataka ali podržavaju korisnike na mnogim udaljenim lokacijama ograna-

ka, i kao takav može se koristiti u veoma velikim mrežama (njega koristi sam Microsoft). Korisnici su članovi lokalnih domena, ali nisu članovi centralnog domena računskog centra. Sve korisničke prijave kreiraju se u centralnom domenu, ali pošto udaljeni domeni veruju centralnom, korisnici automatski imaju privilegije na njihovim lokalnim serverima.

U trenutku kad kreira korisničku prijavu administrator može definisati kojim serverima i radnim stanicama korisnik može pristupati. Zahtevi za modifikaciju korisničkih prijava prenose se elektronskom poštom centralnim operatorima prijava u Redmondu, Wašington (Redmond, Washington), u upravu korporacije Microsoft. Lokalni administratori sistema nemaju privilegije operatora prijava i ne mogu kreirati niti modifikovati korisničke prijave, ali imaju neophodne dozvole za adminstriranje servera i grupa korisnika.

Na ovakav način omogućenja je centralna kontrola nad mrežom i postoji jedna centralna uprava za kreiranje prijava i dodeljivanje dozvola za pristup (sa visokim stepenom bezbednosti), pri čemu je minimiziran saobraćaj između centralnog odeljenja i udaljenih lokacija, a na njima obezbeđena administrativna fleksibilnost. Ova šema ima smisla kod velikih organizacija.

## Model višestrukih glavnih domena

Ovaj model je preporučljiv kod veoma velikih mreža (više od 10.000 korisnika) i primenjuje suštinski istu logiku kao i model glavnog domena, pri čemu može postojati više od jednog glavnog domena. Svaki poddomen veruje jednom ili nekolicini glavnih domena. Glavni domeni mogu ali ne moraju verovati jedni drugima (verovatno bi najpogodnije bilo da veruju). U veoma velikoj organizaciji ovaj model dopušta distribuirano okruženje upravljanja informacionim sistemom, kod kojeg postoje nekoliko računskih centara za nekoliko divizija u okviru organizacije, a pruža i prednosti modela glavnog domena, bez potrebe centraliziranja svih korisničkih prijava. Microsoft koristi ovaj pristup. Centralno odeljenje informacionog sistema u Redmondu je globalni glavni domen, ali postoje geografski orijentisani domeni korisničkih prijava za svaku oblast u kojoj je Microsoft u većoj meri prisutan. Prezaposlenost menadžmenta smanjena je pomoću lokalno kontrolisanih domena drugog reda širom organizacije. Svi oni veruju centralnim domenima korisničkih prijava. Tako je Microsoft dobio prednosti decentralizovanog rada, zadržavajući centralnu kontrolu nad korisničkim prijavama, a pošto svi domeni korisničkih prijava veruju jedan drugom, korisnici širom organizacije imaju mogućnost da se pomoću jedne lozinke prijave bilo gde u preduzeću.

## Model potpunog poverenja

Poslednji model kojeg Microsoft diskutuje je onaj za kojeg se čini da nema smisla kod mreže preduzeća. U modelu potpunog poverenja svi domeni rade nezavisno, ali svi domeni veruju svima u preduzeću. Ideja je da ne postoji centralno upravljanje informacionim sistemom. Umesto toga svaki domen se odvojeno administrira, ali (održavanjem neophodnih odnosa poverenja među domenima) korisnici koji imaju legitimnu prijavu na bilo kojem serveru biće u stanju da koriste bilo koji drugi server u preduzeću.

Problem kod ovog pristupa je da on kritično zavisi od marljivosti administratora mreže koji vrše superviziju svakog od domena od poverenja u organizaciji. Opuštenost bilo kojeg administratora (npr., zaboravljanje da se zatvori zastarela prijava, ili da se forsira izmena lozinke) može se na osnovu odnosa poverenja propagirati kroz mrežu, čime se stvara velika mogućnost za brešu u bezbednosti.

Pošto je ovakav tip mreže inherentno nesiguran, mi ga ne preporučujemo.

### Mešoviti model domena

Pored četiri modela koje preporučuje Microsoft, verovatno će se nekad pojaviti potreba da se različiti modeli pomešaju (naročito ako se kapaciteti Windows NT dodaju na postojeće mreže ili se kao podmreže posle preuzimanja inkorporiraju u preduzeće koje je od raniije koristilo Windows NT mrežu). Posebno, model za kojeg mi smatramo da ima smisla, jeste kombinacija modela jednog jedinog domena i modela glavnog domena. U takvom slučaju pojedinac ima manje ili više nezavisnu prijavu u domenu lokalnog administratora, koji istovremeno veruje glavnom domenu. Kontrola prijava može se izvršiti lokalno ili iz glavnog domena. Lokalne korisničke prijave mogu se kreirati lokalno; lokalne ili udaljene prijave mogu se kreirati iz glavnog domena (odnosno iz centrale informacionog sistema).

Mešoviti model ima prednosti u nekoliko situacija. Kad se Windows NT inicijalno instaliraju u postojeće preduzeće sa nekom drugom vrstom mreže, malo je verovatno da će postojati glavni domen kojem bi lokalni domen verovao. Zato će imati smisla kreiranje nezavisnog domena. Kasnije, kad kompanija prihvati Windows NT kao standard, bićemo suočeni sa problemom uključenja ovakvih nezavisnih mreža u model glavnog domena. To se najzgodnije može uraditi tako što se definišu odnosi poverenja sa serverima glavnog domena koji se upravo puštaju u rad, a baze podataka prijava lokalnih korisnika na serverima glavnog domena zamene (ili prošire) udaljenim bazama. Korisnici koji koriste samo lokalni domen nemaju potrebe za prijavom u centralnoj bazi podataka prijava, što inicijalno može samo pojednostaviti stvari.

Slično tome, kad podmreža na udaljenoj lokaciji treba da bude dodata u postojeći Windows NT mrežu, organizovanu prema modelu glavnog domena ili višestrukih glavnih domena, možda u početku neće biti moguće mrežu tog ogranka administrirati prema modelu glavnog domena - zato što udaljeni domen verovatno neće imati Windows NT server koji bi mogao da radi kao lokalni kontroler domena. U ovoj situaciji bilo bi zgodno dopustiti domenu da radi manje-više nezavisno i transportuje strane prijave sa postojeće mreže na Windows NT server. Ovde smo u početku opet suočeni sa suštinski nezavisnom mrežom. Ako ova mreža uspostavi odnos poverenja sa centralnim glavnim domenom, dobija se mogućnost za udaljeno administriranje i dozvoljavanje pristupa udaljenim korisnicima koji imaju prijave u udaljenoj podmreži.

U ovom slučaju postoji problem sinhronizovanja baza podataka korisničkih prijava između administratora lokalne mreže i administratora u glavnom domenu. Kod ovakvog modela moguće je završiti sa višestrukim korisničkim prijavama - jednom u centralnom domenu i jednom u lokalnom domenu. Kooperacija između administratora može sprečiti da ovo postane značajno opterećenje, pri čemu ne nastaje rizik za ukupnu bezbednost kao kod modela potpunog poverenja, jer se su odnosi poverenja ovde u suštini jednosmerni. Varijacija ovog prilaza bila bi da se uspostave takvi odnosi poverenja da i glavni domen veruje udaljenim domenima, a ne samo obratno, pri čemu nije neophodno da svaki od ovih domena bude u dvosmernim odnosima poverenja sa svim ostalima. Upotreba takvog modela dvosmernog poverenja između udaljenih domena i centralnog domena predstavlja izvestan bezbednosni rizik, ali ne tako velik kao kod modela potpunog poverenja potpunog poverenja proučenog ranije.

### Izbor modela domena

Iz prethodne diskusije treba da je jasno da na izbor modela domena utiču mnogi faktori - pravila korporacije, lokacija ogranaka i postojeća mrežna infrastruktura. Izbor pravog modela za organizaciju može biti prilično kompleksan zadatak. Microsoft je obezbedio izvesnu pomoć za to, uključujući Planer domena (Domain Planner) u Paketu resursa za Windows NT Server. To je aplikacija tipa "mudraca" (wizard) koja pita za informacije o mreži i načinu na koji planirate da je koristite i potom preporučuje model i daje instrukcije za njegovo instaliranje. Za više informacija o Paketu resursa (Resource Kit) videti Dodatak 4.

Sad kada smo ispitali osnovne modele administriranja za Windows NT, pogledajmo specifične korake u kreiranju neophodnih međudomenskih odnosa poverenja.

## Uspostavljanje odnosa poverenja između domena

Microsoft u dokumentacionom paketu za Windows NT Server (broj 227-074-410, cena \$69,95), koji sadrži osam tomova štampane dokumentacije za NT, nudi i odličan video o upravljanju domenima. Lokacija na kojoj se instalira NT Server trebala bi da ima jedan od ovih paketa (potpuni paket za NT server sa dokumentacijom sadrži ovu video kasetu), a kaseta će vam prikazati mnogo više detalja o upravljanju domenima nego što možemo mi u ovom tekstu.

Osnovni koraci za uspostavljanje međudomenskih veza poverenja (pretpostavljajući da imate administrativni status na oba domena) su:

- Startujte Menadžera korisnika (User Manager) za domene (Domains). Iz menija User (korisnik) odaberite Domain (domen). Pojavljuje se dijalog za izbor domena. Odaberite domen kojem će se verovati (Domain to be Trusted) iz liste (ili ga utipkajte, ako ga nema u listi).
- 2. Iz menija Policies (polise) odaberite Trust Relationships (odnosi poverenja). Pojavljuje se dijalog za odnose poverenja (vidi Sliku 8.1).
- 3. Kliknite na dugme Add... (dodaj) kod donje liste (Permitted to Trust This Domain, dozvoljeno da veruje ovom domenu) i dodajte postojeću listu ime domena koji će verovati ovom domenu. Pojavljuje se dijalog za definisanje poverenja za verujući domen. Sada treba utipkati (i potvrditi) inicijalnu lozinku (Initial Password) za odnos poverenja koji se uspostavlja. Ona će se koristiti samo, prvi put kad se domen koji veruje bude priključivao. Sistem sada automats-ki menja lozinku na oba sistema, a modifikovana lozinka (koja se više ne može menjati) biće korišćena za buduća povezivanja. Kliknite na Close (zatvori) i zatvorite dijalog.
- 4. Iz menija User (korisnik) odaberite stavku Select Domain (odaberi domen) i potom odaberite (ili utipkajte) ime domena koji će verovati.
- 5. Odaberite Policies/Trust Relationships (polise/odnosi poverenja). Ponovo se pojavljuje dijalog Trust Relationships (odnosi poverenja). Kliknite na dugme Add... (dodaj) kod gornje liste (Trusted Domains). Pojavljuje se dijalog Add Trusted Domain (dodaj domen kojem će se verovati). Utipkajte ime domena kojem će se verovati i lozinku iz koraka 3.
- 6. Pod pretpostavkom da su koraci od 1 do 5 bili ispravni, pojavljuje se prozor sa porukom "Trust relationship established with domain ime domena". Ako se ne pojavi, ispitajte knjigu grešaka (Errorl Log) da vidite da li je bilo grešaka, pa ako jeste, pažljivo ponovite korake od 1 do 5.

Kad se jednom ovi koraci izvrše administratori u domenu koji veruje mogu dodeljivati dozvole korisnicima i grupama iz domena kojem se veruje, prema svom nahođenju. Oni ne mogu, međutim, kreirati ili brisati korisničke prijave u drugim domenima, niti mogu dodeliti prava na resurse u drugim domenima (sem ako im to nije dato od strane administratora iz verujućeg domena). Da bi sistem radio potrebna je izvesna koordinacija među administratorima, ali to je još uvek ogromno poboljšanje u odnosu na odvojeno administriranje svakog servera.



### Slika 8.1 Dijalog za odnose poverenja.

Međudomenski odnosi poverenja kod NT 4.0 Servera postavljaju se iz ovog dijaloga u Menadžeru korisnika.

### Savet u vezi performansi: izolujte kontrolere domena

Performanse prilikom prijavljivanja u mrežu preduzeća mogu se popraviti ako se odvoji poseban server (koji ne mora biti posebno snažan) za primarnog kontrolera domena². Na toj mašini nemojte aktivirati nikakve druge usluge - čak nemojte dopustiti deljenje direktorijuma (sem za administrativni pristup).

Na velikoj mreži PDC (Primary Domain Controller, primarni kontroler domena) je veoma zaposlen server; on validira većinu prijavljivanja i sadrži matičnu bazu podataka koja je replicirana na drugim serverima. Kad je PDC zauzet validiranjem zahteva za prijavljivanje u mrežu, ostale usluge rade loše i obratno. U stvari, jedan od načina da se ozbiljno pogoršaju performanse NT servera u mreži jeste pružanje usluge SQL Servera na serveru koji već radi kao PDC, sa markiranom kućicom "Boost SQL Server Priority" (podigni prioritet SQL servera) u SQL Server Setup/Set Server Options (postavka SQL servera/postavi opcije servera). Takva postavka daje SQL Serveru ekskluzivan prioritet nad svim drugim sistemskim zahtevima, uključujući i validaciju prijavljivanja. To može potpuno onesposobiti PDC, ili ga, u najgorem slučaju, oboriti. Zato Microsoft preporučuje da se SQL Server tera na posebnoj mašini, koja nije i PDC. Ako imate veoma malu mrežu, možete pokrenuti obe usluge na istoj mašini, ali nemojte markirati kućicu za podizanje prioriteta!

Posvećivanje čitavog jednog servera samo za poslove validacije prijavljivanja može izgledati ekstremno, ali ako imate veliku mrežu dodatni troškovi za to su zanemarljivi.

# Replikacija

Mehanizam kojeg Windows NT koristi da bi omogućio korisnicima prijavljivanje na mašine koje nisu primarni kontroler njihovog domena naziva se replikacija prijava (account replication). Način na koji ona radi je stvarno veoma prost: svakih pet minuta primarni kontroler domena proverava svoju bazu podataka prijava da vidi da li je bilo izmena. Ako jeste, one se transmituju svakom Windows NT Serveru unutar domena. Na taj način svi Serveri u domenu poseduju autorizacione informacije

²⁾ Savet potiče od menadžmenta informacionog sistema kompanije Sequent Computer Systems Inc.

koje su ažurne - stare najviše pet minuta, a potiču od bilo kojeg drugog servera u domenu. To isto tako znači da ako iz bilo kojeg razloga primarni kontroler domena ispadne iz mreže, korisnici mogu da se prijavljuju na mrežu zahvaljujući repliciranim informacijama na svom lokalnom serveru (ali se izmene u korisničim prijavama, koje se moraju izvršiti na primarnom kontroleru domena, neće moći raditi dok se veza sa njim ponovo ne uspostavi). Mada Windows NT radne stanice u mreži ne repliciraju autorizacionu bazu podataka (bazu korisničkih prijava), one zato keširaju prijavnu informaciju korisnika koji se na njih poslednji prijavio, tako da će (čak i kada server za prijavljivanje nije u funkciji pri sledećem pokušaju prijavljivanja) sistem identifikovati korisnika na osnovu informacije sačuvane od poslednjeg prijavljivanja i, ako se podaci slažu, dopustiće korisniku da koristi računar.

Sa ovim predznanjem, ispitajmo sada specifičnosti postavki usluga replikacije kod Windows NT.

## Repliciranje direktorijuma

Pored repliciranje strukture autorizacione baze korisnika, za kopiranje ostalih informacija između server može se korisiti usluga replikacije (replication service). To je neophodno u serverskom domenu koji koristi prijavne skripte (logon scripts), zato što je (očigledno) poželjno omogućiti korisnicima da se prijave na bilo koji server u mreži, ali da pri tome koriste uvek istu skriptu, koja se nalazi na primarnom kontroleru domena. Ovo je takođe poželjno ako je potrebano održavati centralno kontrolisanu informaciju koja se šalje svim serverima u mreži (polise, itd.).

Svaki Windows NT Server može imati eksportnu (izvoznu, export) strukturu direktorijuma i importnu (uvoznu, import) strukturu direktorijuma. Na ove strukture moguće je po želji dodavati poddirektorijume. Ipak sa jednog servera može biti eksportovano samo jedno stablo direktorijuma. Windows NT radne stanice ne mogu eksportovati, ali mogu importovati pomoću sistema za repliciranje. Kad postoji replikacija, izmene unutar stabla direktorijuma prenose se drugim sistemima u mrežu odmah nakon što budu izvršene ili (po nahođenju administratora) nakon stabilizacionog perioda od dva minuta.

Pravilno funkcionisanje usluge replikatora je apsolutno ključno za efikasnu upotrebu prijavnih skripti u mrežama NT Server. Ako se ona postavi korektno, prijavne skripte za PDC će automatski biti duplicirane na svim serverima u preduzeću, ali u suprotnom nema načina da se sazna ko ima o ko nema ažurne datoteke skripti. Ovaj problem postaje posebno značajan ako se za čitavo preduzeće instalira aplikacija koja zavisi od prijavnih skripti, kao što je Microsoft SMS (obrađen dalje u ovom poglavlju).

Replikacija daje transparentan metod za repliciranje informacija o skriptama kroz čitav domen. Ona se takođe može primeniti za automatsko arhiviranje (automatic backup) informacija. Na primer, moguće je replicirati kritičnu strukturu direktorijuma na serveru, eksportovati tu informaciju i importovati je na rezervnom serveru. Ovo se može koristiti na raznovrsne načine.

Nemojte smatrati replikaciju univerzalnim sredstvom za automatsko arhiviranje informacije sa korisničkog direktorijuma na obližnji sistem. Na jednoj lokaciji, na kojoj je pokušano³ repliciranje svih korisničkih direktorijuma na rezervne servere svakih šest minuta, gotovo istog časa došlo je do zasićenja FDDI linije kapaciteta 100 Mbit/S. Korišćenje mehanizma replikacije za podatke koji se često menjaju, pri postojećim brzinama prenosa podataka jednostavno nije praktično⁴. Upotrebljavajte ga za podatke koji se menjaju retko ili za one toliko važne da ne možete

Vidi Povezivanje u preduzeću u okruženju različitih proizvođača, članak sa konferencije TechEd iz 1992, na Microsoftovom TechNet CD-u.

⁴⁾ To bi bilo moguće kad bi se podaci prenosili preko veoma lokalne mreže (Very Local Area Network, VLAN), koja je u suštini deljivi memorijski prostor u svakom računaru na VLAN (koji je povezan s drugim računarima pomoću optičkog kabla). Datoteke mapirane u memoriju, opisane u Poglavlju 1, mogle bi ponuditi nešto u tom pogledu.

reskirati da ih izgubite. Za korisničke informacije koje se menjajuiz minuta u minut treba razmotriti neki drugi mehanizam za kritično arhiviranje podataka, kao što je "skoro on-line" (nearline) magneto-optički arhivski sistem.

Ako ste odlučili da replikaciju koristite za održavanje korisničkih prijava na serverima ili u neku drugu svrhu, objasnićemo kako da je aktivirate.

## Uputstvo "korak po korak" za postavljanje replikacije

Da biste postavili replikaciono eksportovanje (pretpostavljajući da imate privilegije za administriranje domena) treba da učinite sledeće:

- 1. Startujte Menadžer servera (Server Manager).
- 2. Odaberite View/All (Vidi/Sve). Tako ćete dobiti prikaz svih servera i svih radnih stanica u domenu.
- 3. Odaberite server na kojem želite da imate eksportne direktorijume (tipično, PDC). Pojaviće se dijalog Properties for ime mašine (osobine za ime mašine); kao što je prikazano na Slici 8.2 (funkcionalno, to je isto kao da se aktivira objekat Control Panel/Server lokalno na serveru ime mašine):
- 4. Kliknite na dugme Replication (replikacija). Pojavljuje se dijalog Directory Replication (replikacija direktorijuma, vidi Sliku 8.3).
- 5. Kliknite na radio-dugme Export Subdirectiories (eksportuj poddirektorijume). U polju From Path... (sa putanje) pojaviće se putanja do predefinisanog direktorijuma za eksportovanje (tipično, \WINNT\SYSTEM32\REPL\EXPORT). Putanja se po potrebi može editovati (napomenimo da je moguće eksportovati samo jedan direktorijum).

Osnge Service	"Y	12012200		OK.
Seerions	1	OpenFiles:	3	Cencel
Pile Locks		Open Nersed Pip	ar: .7	ttelp
(escription				

### Slika 8.2 Dijalog Properties (osobine), iz Menadžera servera.

Dijalog Properties iz aplikacije Menadžer Servera za NT Server 4.0 duplicira komponentu Server u kontrolnom panelu, ali iz Menadžera servera mogu se kontrolisati serveri u celoj mreži.

6. Ako je potrebno (radi kontrole replikacije poddirektorijuma i zaključavanja slogova unutar replikacione putanje), kliknite na dugme Manage... (uredi). Pojavljuje se dijalog Manage Exported Directories (uredi eksportne direktorijume). On omogućuje da se dodaju ili uklanjaju poddirektorijumi sa eksportne liste, da se odredi da li se eksportuje celo podstablo ili samo direktorijum najvišeg nivoa, da li se replikacija može raditi dok se vrše izmene na

eksportnim direktorijumima, i da li se "zaključavaju" specifični direktorijumi, koje ne želite da eksportujete (za prvi put, pak, nije loše kliknuti na dugme Help (uputstvo), radi još detaljnijeg objašnjenja). Kad budete zadovoljni postavkama eksporta, kliknite na dugme OK.

- Po definiciji, sistem će eksportovati podatke sa direktorijuma za replikaciju na sve uvozeće sisteme u lokalnom domenu. Ako je to ono što želite, kliknite na dugme OK i pređite na korak 9.
- 8. Ako želite da ograničite koji sistemi mogu importovati replicirane podatke ili ako hoćete da eksportujete podatke na sisteme van lokalnog domena, moraćete takve sisteme eksplicitno dodati u To List (lista "za koga"). To možete učiniti pomoću dugmeta Add, pri čemu ćete dobiti dijalog za izbor domena. Možete izabrati ime domena, radi eksportovanja svim sistemima u tom domenu ili sistem(e) možete odabrati posebno.

C Do Nor Export	Co Not logo #	
" ExportDirectories	(" Import Directories	OK.
Don Petr Mepage	Manage	Central
T40/System329/Repl1Export		Hain
Ia liat		Thick
MAGNET3		
Add. Boweve	Add_ Emer	

### Slika 8.3 Dijalog za replikaciju direktorijuma.

Replikacija direktorijuma postavlja se iz ovog dijaloga, iz aplikacije Server Manager na NT 4.0 Serveru.

Napomena: Kod globalne mreže, smo biranje domena možda neće biti dovoljno. Možda ćete morati odabrati pojedinačno svaki sistem sa kojeg želite importovati.

 Kliknite na dugme OK. Usluga replikatora biće startovana, ako već nije bila. Ako ni na jednom sistemu nije postavljeno importovanje, sad ćete morati postaviti replikaciono importovanje na relevantnim sistemima (vidi dalje instrukcije).

# O povezivanju u preduzeću, prvo: Lokalne mreže

Mreža preduzeća sačinjena je od jedne ili više lokalnih mreža (tipično mnogo lokalnih mreža, Local Area Networks, LAN), povezanih kroz infrastrukturni prenosni sistem ili preko linija globalne mreže (WAN, Wide Area Network). Struktura individualnih lokalnih mreža koji čine mrežu (većeg) preduzeća slična je onoj kod LAN-ova u pojedinačnim malim preduzećima, ali postoje neke razlike koje ulaze u igru kad zatreba povezati više lokalnih mreža. To je, pre svega, izbor protokola (proizvoljan kod izolovanih LAN-ova), koji postaje kritičan kod velikih mreža preduzeća, a to je posebno istina za Windows NT i ostale Microsoftove mrežne produkte, zato što oni jako zavise NetBIOS neusmerenih poruka.

### Protokol na infrastrukturnom prenosnom sistemu (backbone)

Povezivanje pomoću TCP/IP je naširoko prodiskutovano u Poglavlju 6, a nekim čitaocima će možda izgledati zbunjujuće što smo diskusiju o TCP/IP izložili pre obrade mreža u preduzećima. Razlog za to je veoma jednostavan: ako umrežavanje u preduzeću radite pomoću Windows NT, morate kao protokol po infrastrukturnom prenosnom sistemu koristiti ili TCP/IP ili IPX/SPX. Drugog izbora nemate.

TCP/IP i IPX/SPX su jedini potpuno rutabilni protokoli koje Windows NT može upotrebiti za svoje nativno umrežavanje. Dve lokalne mreže moguće je povezati pomoću TCP/IP rutera i između te dve mreže biti rutirani svi paketi, uključujući i one neophodne za nativnu komunikaciju Windows NT, koja je sadržana u Pregledaču mreže (Network Browser), Menadžeru datoteka (File Manager), administrativnim alatima, itd. Ako se instalira NWLink IPX/SPX kompatibilni transport, moguće je koristiti i IPX rutiranje (vidi Poglavlje 10), kako bi se NT smestio u preduzeće u formi potpuno rutiranog servera. Drugi protokoli koje podržava Windows NT nisu rutabilni⁵. Ovo naročito važi za Net-BEUI, čija arhitektura virtualnih veza ga inherentno ograničava na rad u jednoj jedinoj podmreži. Kada bi neusmerene poruke NetBIOS-a na kojima počiva NetBEUI bile rutirane, veća mreža bi ubrzo postala zasićena neusmerenim porukama koje nisu namenjene ni jednoj posebnoj podmreži, a zbog toga što neusmerene poruke nisu adresirane ni na jednu određenu lokaciju, nije moguće rutirati ih selektivno. Zato se neusmerene poruke blokiraju na ruteru i svaki sistem koji zahteva neusmerene poruke (naročito pregledač mreže) ne može da funkcioniše preko granice određene najbližim ruterom.

TCP/IP izbegava ovaj problem jer baze podataka HOSTS i LMHOSTS (ili usluga imenovanja domena - DNS, ili Windows Server za usluge imena - WINS⁶) obezbeđuju adrese za svaku i za sve poruke koje saobraćaju mrežom. Pomoću ovoga se eliminiše potreba za neusmerenim porukama radi lociranja date mašine, pa je tako omogućeno da Windows NT radi efikasno u veoma složenim situacijama rutiranja.

## Da li to znači da se ne mogu koristiti drugi protokoli?

Samo to što se TCP/IP ili IPX/SPX zahtevaju kao protokoli na infrastukturnom prenosnom sistemu ne znači da oni moraju biti jedini protokoli u mreži preduzeća. Rešenje sa više protokola ima značajnih prednosti. TCP/IP je veoma složen (zato mu je posvećeno čitavo poglavlje). Postavljanje i održavanje TCP/IP protokola je znatno složeniji zadatak od postavljanja više standardizovanih protokola kao što su NetBEUI ili IPX, zbog komplikovane šeme adresiranja koja se mora postaviti ručno i održavati pomoću baza podataka HOSTS i LMHOSTS, a postoji i uticaj na performanse.

Protokol NetBEUI kojeg je Windows 3.1 koristio kao predefinisani⁷ protokol, projektovan je kao protokol visoke efikasnosti za male mreže. On poseduje pemu virtualnih veza za brze ogol-

⁵⁾ U stvari, NWLink jeste rutabilan u ograničenom stepenu. On u opštem slučaj zna da rutira za jedan "hop"; tojest, mašine sa dve strane jednog rutera moći će da "vide" jedne druge. Ako su, međutim, između njih uključena dva rutera, NWLink ne uspeva da rutira esencijalne NetBIOS neusmerene poruke. Nadamo se da će ovaj problem biti eliminisan u budućim verzijama Windows NT.

⁶⁾ Za dalje informacije vidi Poglavlje 6.

⁷⁾ Sa verzijom NT 3.5 predefinisani protokol za NT radne stanice je IPX, a kod NT servera se tipično koriste IPX, TCP/IP ili oba. NetBEUI, koji je ipak zadržan zbog kompatibilnosti sa ranijim verzijama NT i drugih Microsoftovih mrežnih produkata, očigledno je na putu da nestane.
jene transfere između servera i klijenta. Ovo dobro radi na malim mrežama i daje bolje performanse nego TCP/IP (mada ista ta osobina, uz neusmerene poruke o kojima smo diskutovali ranije, govori protiv upotrebe NetBEUI u globalnim mrežama, gde greške u prenosu mogu predstavljati ozbiljno ograničenje). Protokol NWLink IPX ima slična (mada manja) ograničenja i čak je brži od NetBEUI. NetBIOS može raditi preko IPX, ali samo kroz maksimalno osam rutera; da bi se sprečila preterana propagacija NetBIOS paketa, oni su osuđeni na "smrt" posle osam ruterskih hopova. U velikim organizacijama ovakva postavka može pričiniti određene teškoće, ali za većinu organizacija će NetBIOS preko TCP/IP (IETF 1001/1002), ili jednostavni IPX/SPX biti dovoljni.

Ono što se može uraditi jeste upostavljanje mreže sa mešovitim protokolima. Razmotrimo mrežu u kojoj lokalna mreža u centralnoj kancelariji treba da komunicira sa udaljenom kancelarijom zbog informacija o korisničkim prijavama. Povezivanje radi deljenja datoteka ili udaljenog štampanja, kao i NetBIOS povezivanje, mogu se raditi na priličnu daljinu, kroz lavirint rutera, ako se koristi TCP/IP ili IPX/SPX. Očigledno, potrebno je da u centralnoj lokalnoj mreži bude ugrađen TCP/IP ili rutirani IPX/SPX. Da li to znači da treba terati TCP/IP ili IPX/SPX na svim klijentima u udaljenoj mreži? Odgovor je, verovatno, ne (naročito za TCP/IP), iz razloga performansi a i radi jednostavnosti administriranja. Umesto da se uradi tako, na udaljenom serveru treba pokrenuti dva protokola. Rutirani (TCP/IP ili IPX/SPX) biće korišćen za komunikaciju sa centralnom kancelarijom (uključujući neophodan saobraćaj radi održavanja baza podataka korisničkih prijava i prenošenja linkova za međudomenske odnosa poverenja). Drugi protokol bi trebalo da bude ili NetBEUI ili nerutirani NWLink IPX, zavisno od potreba određene lokacije. On će biti korišćen za povezivanje udaljenog servera i klijenata na udaljenoj lokalnoj mreži.

Implikacije ovakvog dvojnog protokola su sledeće. Prvo, to znači da će udaljeni klijenti biti u mogućnosti da vide samo udaljeni server i da neće biti u stanju da uspostave vezu sa centralnom kancelarijom preko globalne mreže. Ako su takve veze neophodne, pojedinačni klijent će morati imati instaliran rutirani protokol, ili kao zamenu ili kao proširenje NetBEUI (ili IPX). Alternativno, može s koristiti RAS (usluga udaljenog pristupa), radi uspostavljanja veze udaljenog klijenta direktno sa centralnom kancelarijom - što može biti poželjnije u određenim situacijama.

Upotreba dva sloja protokola u računarima pod Windows NT ne predstavlja poseban problem - to je jednostavno stvar učitavanja i konfigurisanja potrebnih protokola. Štaviše, može se izvršiti manipulacija povezivanja objekata (usluga) na protokole pomoću Control Panel/Networks i najopterećenija povezivanja smestiti na početak liste. To su, uglavnom, povezivanja objekata na NetBEUI (ili IPX) radi lokalnog saobraćaja. Ako uradite tako, to će imati efekta na funkciju primitivnog rutinga. Bilo kakav saobraćaj koji se može poslati posredstvom protokola NetBEUI (ili IPX) biće tako i poslat. Saobraćaj koji se ne može poslati preko lokalnog protokola biće automatski prosleđen sledećem sloju protokola, rutiranom, radi prenosa tim putem. Rezultat je efektivno rutirana mreža koja se prostire od udaljenog servera do centralne kancelarije, a koja se preklapa sa lokalnom mrežom između udaljenog servera i klijenata na udaljenom LAN-u.

Prednosti ovakvog aranžmana su, prvo, bolje performanse, sa brzim lokalnim protokolom za sav promet na LAN-u i rutiranim protokolima za udaljeno povezivanje, kad je to potrebno; drugo, veoma redukovano administrativno opterećenje, posebno kad je infrastrukturni rutirani protokol TCP/IP. Administrator mreže na udaljenoj lokaciji mora održavati samo rutabilnu vezu (i, za TCP/IP, pridružene adrese) između udaljenog servera i centralne kancelarije. Većini radnih stanica na LAN-u nije potrebno takvo održavanje, jer će koristiti uglavnom mnogo jednostavniji lokalni protokol. Kao rezultat, jednostavnije je po potrebi uključitivati i isključivati računare sa mreže. Ako nekolicini korisnika zatreba veza do centralne kancelarije, ona se može ostvariti rutabilnim protokolom, ali će broj adresa koje treba održavati biti minimiziran. Iako je tačno da

današnja implementacija TCP/IP sa DHCP i WINS serverima dramatično smanjuje administrativno opterećenje tradicionalno vezano za TCP/IP, bolje performanse lokalnog protokola predstavljaju više od nadoknade za dodatno usložnjavanje zbog upotrebe dva protokola (a naročito ako imate problema sa DHCP ili WINS serverom!).

U ovakvom okruženju Windows NT ima dodatnu prednost. Statičko ili RIP rutiranje, koje kod Windows NT postoji kao mogućnost za TCP/IP ili IPX/SPX, podesno je za upotrebu u mnogim kancelarijama ogranaka. Umesto instaliranja skupog hardverskog rutera, jedan od Windows NT servera može imati instalirane dve mrežne kartice i funkcionisati kao ruter za vezu sa centralnom kancelarijom (za detalje o IP rutiranju videti Poglavlje 6, za detalje o IPX rutiranju Poglavlje 10).

Nadalje, počevši sa verzijom 3.5, Windows NT podržava TCP/IP i IPX WAN veze. Protokoli PPP (Point-To-Point, od tačke do tačke) i SLIP (Serial Link Internet Protocol) takođe su podržani, a za povezivanje podmreža nije potreban poseban hardver (mada ćete možda poželeti da, radi boljih performansi, upotrebite namenski hardverski ruter). Za dodatne informacije o ugrađenoj podršci za WAN pogledati odeljak "Usluga udaljenog pristupa", dalje u ovom poglavlju.

Ako nameravate da postavite mrežu sa više protokola biće potrebno posebno podešavanje vezivanja usluga na protokole. Sledeći odeljak objašnjava kako se to radi.



#### Slika 8.4 Control Panel/Networks, zalistak Bindings (vezivanja).

U okruženjima sa više protokola moguće je kontrolisati redosled po kojem će se izvršavati vezivanja usluga na protokole, pomoću zaliska Bindings u Control Panel/Network.

# Uputstvo "korak po korak" za podešavanje vezivanja objekata na više protokola

- Pokrenite kontrolni panel Windows NT i dvaput kliknite na ikonu Network. Onda kliknite na zalistak Bindings (vezivanja, vidi Sliku 8.4). Dobićete prikaz strukture u obliku stabla. Da biste videli vezivanja pridružena bilo kojoj usluzi, kliknite na Š+Ć, levo od ikone usluge.
- 2. Najpre se izvršavaju vezivanja sa početka liste, zato kod mešanja lokalnog protokola NetBEUI (ili NWLink IPX) sa TCP/IP obezbedite da vezivanje sa lokalnim protokolom bude na početku liste. Ako lokalni protokol nije na početku, odaberite odgovarajuće vezivanje i kliknite na dugme Move Up (pomeri na gore), da bi ga "unapredili".
- 3. Vezivanja koja se ne koriste možete zabraniti (može se pokazati zgodnim kod otkrivanja grešaka), umesto da ih uklonite. Da bi to učinili, kliknite na odabrano vezivanje, pa na dugme Disable (zabrani).
- Kliknite na dugme OK. Bićete vraćeni u dijalog Network Settings (postavke za mrežu). Ponovo kliknite na OK i izađite iz kontrolnog panela. Da bi nova vezivanja važila, morate oboriti i restartovati Windows NT.

# Usluge za Mekintoš (Macintosh)

Microsoft je u Windows NT Serveru pondio još jednu jedinstvenu mogućnost povezivanja, ugradivanjem podrške za Apple Macintosh kao mrežnog klijenta. U tu svrhu koriste se usluge za Mekintoš (Services For Macintosh, SFM), kombinacija Windows NT Servera, drajvera za datotečni sistem i mrežnih protokola, koji obezbeđuju:

- Prostor imen kompatibilan sa Mekintošem, na NTFS volumenima
- Podršku za nativne (i potpuno rutabilne!) AppleTalk mrežne protokole
- Emulaciju postskriptnog režima rada za štampače koji ne rade postskript (omogućujući Mekintošu da koristi ne-postskriptne štampače koji već postoje u mreži)
- Pristup na Apple LaserWriter (i kompatibilne postskriptne štampače na mreži AppleTalk) od strane klijenata pod operativnim sistemima Windows NT, Windows 3.x, DOS i OS/2.

SFM je ugrađen u Windows NT Server - ništa dodatno ne mora se kupiti (s mogućim izuzetkom kompatibilne AppleTalk kartice za servera, ako želite da koristite LocalTalk⁸ kabliranje za radne stanice Mekintoš). Na Mekintošima nije potreban dodatni softver (mada se upotrebom Microsoftovog paketa za autentikaciju - uključenog u Windows NT Server - umesto Mekintošovog predefinisanog autentikatora, može postići veća bezbednost). SFM zahteva približno 2 MB prostora na disku servera, a direktorijumi kojima treba da pristupa Mekintoš moraju postojati na NTFS volume-nu (ili CD-ROM-u).

⁸⁾ LocalTalk je natiivni oblik umrežavanja ugrađen u sve sisteme Mekintoš još od 512 kilobajtnog "Debelog Meka" (Fat Mac). Brzina mu je ispod jedne četvrtine brzine Etherneta, ali za mnoge korisnike ove slabije performanse su više nego pokrivene njegovom niskom cenom. U većinu novijih Mekintoša moguće jeugraditi i Ethernet mrežne kartice, ili koristiti ruter izmešu LocalTalk i Ethernet mreže da bi se Mekintoši uključili u postojeći Ethernet. Windows NT je kompatibilan sa svim ovim rešenjima, mada je (kao i uvek) pametno proveriti da li su kartice za AppleTalk i Ethernet koje nameravate da kupite izlistane u tekućem spisku Hardverske kompatibilnosti za Windows NT (Windows NT Hardware Compatibility List).

# Instaliranje SFM

SFM se instalira iz ikone Network u kontrolnom panelu, na sledeći način:

- Kliknite na dugme Add Software (dodaj softver), odaberite Services for Macintosh (usluge za Mekintoš) i kliknite na dugme Continue (nastavi). Biće traženo da unesete izvorni direktorijum za instalaciju. Datoteke iz SFM će potom biti kopirane na vaš hard disk. Sada kliknite na dugme Close (zatvori).
- 2. NT Server će pregledati vezivanja na protokole i pojaviće se dijalog AppleTalk Protocol Properties (osobine protokola AppleTalk, vidi Sliku 8.5). Označite mrežnu karticu koju će AppleTalk Zone⁹ koristiti za SFM. AppleTalk rutiranje može se kontrolisati iz zaliska Routing (rutiranje) u ovog dijalogu¹⁰. Kada budete zadovoljni postavkama za mrežu i za Zone, kliknite na OK.

koneta keneta	Routing
Sele App are	ed the default network and AppleTalk zone for this computer. leTalk services on this computer will be visible to computers that in the same network and zone.
	Delault Agapter
	ARC Builtin Ethemat Adapter
	WNI.
	OK Cancel Acres

### Slika 8.5 Osobine protokola AppleTalk.

NT Server 4.0 nudi podršku za protokol AppleTalk kao deo svojih Usluga za Mekintoš (SFM). Da bi se koristio SFM, mora se AppleTalk asocirati na određen mrežni adapter i njemu dodeliiti AppleTalk zona.

⁹⁾ Zone u AppleTalku koriste se za rutiranje, kao što se DNS domeni koriste kod protokola TCP/IP (videti Poglavlje 6.) 10) Detalji rutiranja kod AppleTalka su van vidokruga ovog teksta. Za detaljnu diskusiju o toj temi treba pogledati Windows NT Advanced Server - Services for Macintosh (izlistan u odel,ku "Za dalje informacije", na kraju ovog poglavlja).

 Zatvorite Control Panel/Network. Bićete intstruirani da restartuje računar da bi startovali SFM¹¹.

Kad je jednom instaliran, SFM može biti startovan /zaustavljen /pauziran /nastavljen iz Control Panel/Service (ili Server Manager/Services), kao i bilo koja druga usluga Windows NT, a u fascikli Administrative Tools (administrativni alati) u meniju Start, otkrićete novu stavku, pod imenom File Manager (menadžer datoteka)¹². On ima poseban meni MacFile, kao što ima i Server Manager, a ikona za MacFile smeštena je u kontrolni panel Windows NT. Ovi dodaci koriste se za upravljanje funkcionisanjem usluge SFM.

# Kreiranje SFM volumena

Kad je SFM instaliran, potrebno je kreirati SFM-kompatibilan "volumen" kojeg klijenti Mekintoša mogu montirati. To se radi na sledeći način:

1. Pomoću Windows Explorera, FileManagera ili ekvivalentne komande iz komandnog prompta, na NTFS volumenu diska kreirajte stablo direktorijuma koje će koristiti sistemi Mekintoš.

**Napomena**: SFM volumeni sadrže sve poddirektorijume korenskog direktorijuma koji načinjen tako da mu Mekintoši mogu pristupati, a SFM volumeni ne mogu se preklapati. Deljenje samo jednog dela podstabla direktorijuma nije moguće, niti je moguće deliti direktorijum i u isto vreme deliti njegov poddirektorijum sa drugačijim imenom volumena.

Volene Neeres	JUPITER		OK.
Both	D'JUPITER		Cavoel
Pegrword			Pegnissions
Contine Password			Help
Volume Security	,	User Limit	
E This volume	is read-only	@ Uximited	
C Guerts care	use this vickarie	C Alow	A Users

#### Slika 8.6 Dijalog za kreiranje volumena kojem će pristupati Mekintoši.

Pomoću dijaloga iz File Managera (menadžer datoteka) u NT Serveru kreiraćete MacFile volumene unutar imenskog prostora NTFS particije.

¹¹⁾ Prema našem iskustvu restartovanje nije potrebno. Dovoljno je samo pomoću Control Panel/Services startovati usluge server datoteka (File Server) i server štampača (Print Server) za Mekintoša (ovu priliku možete iskoristiti za kreiranje korisničke prijave za štampanje sa Mekintoša, kao što je opisano u nastavku). Za razliku od većine NT usluga, izgleda da SFM-u nije potrebno restartovanje!

¹²⁾ Kad smo prvi put pregledali ovo poglavlje u trećem izdanju knjige radi ispravki, pitali smo se kako je to Microsoft uspeo da integriše MacFile meni u Windows Explorer. Ispalo je da je odgovor, ustvari, da ga uopšte i nije integrisao!

- 2. Pomoću File Managera sada odaberite koren stabla direktorijuma kojem će pristupati Mekintoši, a zatim odaberite MacFile/Create Volume (kreiraj volumen). Pojavljuje se dijalog za kreiranje volumena kojem mogu pristupati Mekintoši (vidi sliku 8.6). Sada možete deklarisati naziv volumena, editovati putanju i specificirati lozinku¹³ koju korisnici Mekintoša moraju zadati da bi pristupili volumenu. Isto tako, možete deklaristai maksimalni broj korisnika koji imaju pristupu volumenu (predefinisana vrednost je neograničen broj korisnika). Napomenimo da ništa od ovoga ne utiče na status NTFS direktorijuma koji sadrži volumen on je još uvek validan NTFS direktorijum i može mu se pristupiti sa PC na uobičajeni način¹⁴.
- 3. Kliknite na dugme Permissions (dozvole). Pojavljuje se dijalog Macintosh View of Directory Permissions (Mekintošev pogled na dozvole za direktorijume, vidi Sliku 8.7), koji se koristi za odlučivanje kojim korisnicima će biti dozvoljen pristup volumenu (pored već postojećih regularnih NTFS bezbednosnih postavki, ali treba imati na umu da Mekintoš kontroliše pristup pojedinačnim direktorijumima, a ne pojedinačnim datotekama). Kad ste zadovoljni postavkama za dozvole, kliknite na OK i izadite iz dijaloga za dozvole.
- 4. Sad opet kliknite OK da bi ste izašli iz dijaloga kreiranje Mekintoševih volumena. Volumenu sada mogu pristupati korisnici Mekintoša.

Permisiations		See Film 7	See biden	Make
Querat Advantation	9		ø	ø
Banary MAGAETTADOVAN	Uses	l e	ø	R
Everyone		4	P	
Beplace permissions or sub	scienctories			

#### Slika 8.7 Dijalog "Mekintošev pogled na dozvole za direktorijume".

Postavljanje dozvola za MacFile direktorijume vrši se iz ovog dijaloga u Menadžeru datoteka NT 4.0 Servera.

Kad je MacFile volumen kreiran, njegove postavke mogu se menjati tako što se on najpre izabere u Menadžeru datoteka (File Manager), a potom se izabere MacFile/View-Modify Volumes

¹³⁾ Ova lozinka volumena je posebna, dodatna bezbednosna mera za korisnike Mekintoša. Ona nije ista kao ime korisnika ili njegova lozinka, koji se i u ovom slučaju moraju zadati da bi korisnik Mekintoša mogao da pristupi volumenu.

¹⁴⁾ SFM proširuje postojeću šemu translacije imena datoteka, koju NTFS korisiti za prezentaciju 8.3 imena DOS korisnicima, i na Mekintoš. Dugačka imena kreirana na Mekintošima tretiraju se kao nativna NTFS imena datoteka (s izuzetkom izvesnih ilegalnih karaktera, koji bivaju zamenjeni). Ona se onda prevode u 8.3 DOS-kompatibilna imena za korisnike PC. Korisnici Windows NT vide duga imena datoteka. Korisnicima Mekintoša NTFS imena datoteka izgledaju tačno onako kako su kreirana, pod uslovom da nisu duža od 32 karaktera. Ako jesu, NTFS ih i za korisnike Mekintoša konvertuje u 8.3 imena.

(MacFile/Vidi - izmeni volumene). Pristup sa Mekintoša na volumen može se eliminisati pomoću MacFile/Remove Volumes (MacFile/Ukloni volumene, napomenimo da se time samo uklanja MacFile volumen pridružen direktorijumu, ne i sam direktorijum - to se radi pomoću Menadžera datoteka, na uobičajeni način).

Identična procedura koristi se i za omogućavanje pristupa Mekintoševim klijentima na CD-ROM - samo se preskoči prvi korak. (Obično je mnogo zgodnije učini deljivim čitav CD, polazeći od korenskog direktorijuma, specificirajući pristup samo radi čitanja. Ovo dopušta da se diskovi u CD plejeru menjaju bez resetovanja deljenja MacFile volumena).

# Podrška za štampač kod SFM

Kao što je gore pomenuto, SFM obezbeđuje emulaciju postskripta, tako da korisnici Mekintoša mogu upotrebljavati nepostskriptne štampače (kao što je HP LaserJet), a u isto vreme čini Mekintoševe štampače dostupnim korisnicima PC. SFM ovo postiže koristeći Windows NT Print Manager (menadžer štampanja) i njemu pridruženi spuler, primenjujući mali trik koji se zove "hvatanje" (capturing) Mekintoševog štampača.

Da bi razumeli kako "hvatanje" radi, moramo biti svesni da su štampači za Mekintoša obično priključeni na mrežu *AppleTalk*, umesto na bilo kojeg posebnog Mekintoša¹⁵. Oni su mrežni štampači u istom onom smislu u kojem su i štampači serije HP LaserJet III (koji sadrže sopstvenu mrežnu Ethernet karticu).



#### Slika 8.8 Dijalog za štampačke portove.

Ovaj dijalog, koji pripada "Mudracu" za dodavanje štampača u NT 4.0 Servere, dopušta da se podrška za AppleTalk mrežni štampač doda kao jedna klasa NT štampačkog porta.

"Hvatanjem" štampača LaserWriter, Windows NT Server osigurava da administrator ima kontrolu nad svim poslovima štampanja koji se usmeravaju na taj štampač. Ovaj, pak, prihvata poslove samo od Servera (koji, zauzvrat, čini *logički štampač* dostupnim i korisnicima Mekintoša i PC korisnicima). Ovakva postavka ima dodatnu prednost što se njome izbegavaju tzv. "ratovi u pripremi za štampu" ("Laserprep Wars"), odnosno konflikti do kojih može doći zbog inkompatibilnih verzija drajvera za štampač LaserWriter na Mekintošima, kad oni pokušaju da pristupe istom štampaču. Umesto toga, Windows NT uz svaki štampački posao šalje sopstveni Laserprep kod.

¹⁵⁾ Ovde se misli na Apple-ov štampač LaserWriter (i njemu kompatibilne štampače), a ne na raznovrsne matrične štampače koje proizvodi Apple.

Naravno, korišćenje PC štampača na Windows NT serveru ne zahteva obavezno korišćenje bilo kakvog oblika "hvatanja", jer je štampač priključen direktno na štampački server (ili ga ovaj makar kontroliše). DLC štampači se "hvataju", tačno na isti način kao i Mekintoševi štampači.

Za postavljanje SFM štampača na Windows NT Serveru učinite sledeće:

- 1. Odaberite Add Printer (dodaj štampač) iz facikle Printers (Start/Settings/Printers, start/ postavke/štampači). Pojavljuje se "mudrac" za dodavanje štampača.
- 2. Ako novi štampač instalirate lokalno, ili ga priključujete kao AppleTalk mrežni štampač, odaberite radio-dugme My Computer (moj računar). Ako ga priključujete na štampački server, ali ne kao AppleTalk štampač, odaberite dugme Network Print Server (server mrežnog štampanja) i preskočite na korak 6. Potom kliknite na dugme Next (dalje).
- 3. Ako koristite štampač koji nije tipa AppleTalk, preskočite na korak 5. Za LaserWriter (ili drugi AppleTalk štampač), pritisnite dugme Add Port (dodaj port). Dobićete dijalog Printer Ports (štampački portovi, videti Sliku 8.8), iz kojeg možete odabrati štampačke uređaje za AppleTalk (AppleTalk Printing Devices). Pritisnite dugme Next Port (sledeći port).
- 4. Pod pretpostavkom da priključujete AppleTalk štampač, dobićete sada dijalog Available AppleTalk Printing Devices (raspoloživi AppleTalk štampački uređaji, vidi Sliku 8.9). Odaberite Zone i štampač iz ove liste, pa kliknite na OK.

GLaserWax lig GPROD_DVS_DP	
<b>Simpy</b>	

#### Slika 8.9 Dijalog za izbor raspoloživih štampača za AppleTalk.

Ovaj dijalog služi administratoru za definisanje AppleTalk štampača koji će se "hvatati".

5. Ako ste u koraku 2. odabrali My Computer, dobićete listu lokalnih štampačkih portova. Odaberite onaj na koga ste fizički priključili štampač. Možete markirati kućicu Enable Printer Pooling (dozvoli grupisanje štampača), što ima efekat da nekoliko fizičkih štampača koriste jedan isti red za štampanje. Kad budete zadovoljni postavkama za port pritisnite dugme Next i preskočite na korak 7.

- 6. Ako ste u koraku 2. odabrali Network Print Server, dobićete dijalog Connect to Printer (poveži na štampač). Prelistajte mrežu, nadite štampač na kojeg želite da se konektujete, i odaberite ga. Potom kliknite na dugme OK. Ako ste štampač povezali na NT štampački server, a na njemu postoji instaliran kompatibilan drajver za takav štampač, ovim je instaliranje završeno. Dobićete poruku "Successfully installed" (uspešno instalirano), i možete kliknuti na dugme Finish (završi). Ako kompatibilan drajver ne postoji na odabranom štampačkom serveru, morate ga instalirati.
- 7. Radi instaliranja drajvera za štampač najpre odaberite proizvođača i model vašeg štampača iz liste. Ako ga nema u ponuđenoj listi, probajte neki od generičkih modela ili nabavite disketu sa drajverom za NT 4.0 od proizvođača (štampački drajveri za NT 3.x nisu kompatibilni sa drajverima za NT 4.0). Kad ste specifirali proizvođača i model, kliknite na dugme Next.
- 8. Utipkajte ime vašeg štampača (NT će sam ponuditi predefinisano ime, sastavljeno od imena proizvođača i modela). Mada je moguće utipkati dugačko (do 32 znaka), deskriptivno ime koje će raditi na NT, Windows 95 i Mekintoš klijentima, DOS i Windows 3.x klijenti moći će da rade samo sa štampačima koji imaju imena u DOS stilu 8.3 (osam znakova za ime, plus tri znaka za ekstenziju). Možete specificirati da li će taj štampač biti korišćen po definiciji iz svih Windows aplikacija na vašem sistemu, koristeći radio-dugmad Yes (da) i No (ne). Kad budete zadovoljni postavkama u ovom dijalogu, pritisnite dugme Next.
- 9. "Mudrac" za dodavanje štampača će vas sad pitati da li želite da štampač bude deljiv, i ako je to tačno tražiće da unesete ime za njega kao deljivog štampača. Kao i kod imena za lokalni štampač u koraku 6, stare DOS i Windows aplikacije najbolje će raditi sa kratkim imenom (8.3).
- 10. Ako štampač definišete kao deljiv, "mudrac" traži da definišete sve klijentske operativne sisteme koji će mu pristupati. Ako to učinite omogućićete NT štampačkom serveru da učita odgovarajući štampački drajver za svakog klijenta, eliminišući na taj način potrebu za lokalnim štampačkim drajverima i znatno umanjujući najčešći problem administriranja koji se javlja kod mrežnog štampanja, a to je učitavanje neodgovarajućeg drajvera za datog klijenta. Ovim metodom podržani su operativni sistemi Windows NT 3.1, 3.5/3.51 i 4.0, kao i Windows 95 (DOS, Windows 3.x i OS/2 klijenti zahtevaju lokalne štampačke drajvere). Napomenimo da RISC NT sistemi koriste različite štampačke drajvere od Intel NT sistema. U okruženju u kojem su Intel i RISC sistemi pomešani, moraju se učitavati višestruki drajveri čak i kad svi klijenti rade pod NT 4.0. Kad ste odabrali sve potrebne klijentske operativne sisteme kliknite na dugme Next.
- 11. "Mudrac" za dodavanje štampača nudi da odštampa testnu stranicu. Ovo nije apsolutno neophodno, ali je veoma dobra ideja. Kliknite na dugme Finish (završi).
- 12. Štampač bi sada trebalo da je dostupan svim PC klijentima, na uobičajen način. Da bi ga učinili dostupnim i Mac klijentima potreban je još jedan dodatni korak: mora se kreirati korisnička prijava za Mac štampače (na uobičajeni način, pomoću Menadžera korisnika). Kad je prijava kreirana, pokrenite Control Panel/Services, odaberite Print Server for Macintosh (štampački server za Mekintoša) i kliknite na dugme Startup (pokretanje). Pojaviće se dijalog Print Server for Macintosh. Kliknite radio-dugme This Account (ova prijava), i utipkajte korisničko ime (i opcionalnu lozinku) za štampačke poslove za Mekintoša. Potom kliknite na OK. Sad možete kontrolisati da li će korisnici na Mekintošima dobiti dozvole za upotrebu štampača, pomoću zaliska Security (bezbednost) u dijalogu Properties (osobine) za štampač koji je u pitanju.

### Pristupanje SFM volumenima i štampačima iz Mekintoševih klijenata

Pre nego što Mekintošev klijent može pristupiti SFM volumenu, mora biti prijavljen na server koji je u pitanju, pomoću Mekintoševog Izbirača (Macintosh Chooser). Kliknite na ikonu Apple-Share, potom na zonu (Zone) gde se nalazi server. Dobićete listu servera datoteka, iz koje treba izabrati ime Servera.

Pojavljuje se dijalog Connect to the File Server (priključi na server datoteka). Ako je na serveru dozvoljena prijava Guest (gost), treba pritisnuti dugme Guest. U suprotnom, mora se pritisnuti dugme Registered User (registrovani korisnik), pri čemu će biti traženo validno Windows NT korisničko ime i lozinka¹⁶.

Kad se ovo uradi dobiija se lista raspoloživih volumena, a korisnik na Mekintošu ih montira biranjem i klikom na dugme OK, posle čega se na radnoj površini Mekintoša pojavljuje ikona koja predstavlja deljivi volumen. Korisnik na Mekintošu pristupa toj ikoni na uobičajen način (vidi Sliku 8.10). Radne stanice Mekintoš pristupaju štampačima na Windows NT serveru (uključujući i "hvatane" AppleTalk štampače) pomoću Izbirača, na potpuno isti način kao što bi pristupali bilo kojem drugom AppleTalk štampaču.

### Konačno slovo o SFM

Sve u svemu, SFM je jedna od najbolje implementiranih usluga u Windows NT. Prostim instaliranjem SFM i pravilnim konfigurisanjem, omogućeno je potpuno deljenje datoteka i štampača za Mekintoš klijente, a pri tom se Windows NT, Windows, OS/2 i DOS klijentima daje pristup tim istim datotekama i štampačima. Za administratora mreže preduzeća ovo predstavlja značajnu prednost u odnosu na druge mrežne servere, koji zahtevaju dodatni softver ili premošćenje radi vezivanja Mekintoš i personalnih računara na isti direktorijume. Delovanje Windows NT je pri tome potpuno neprimetno, koriste se prednosti NTFS (uključujući odlične performanse i toleranciju na otkaze), a postavka je krajnje jednostavna.

Nalažost, postoje i ograničenja. Jedno od najozbiljnijih je da RAS još uvek ne podržava AppleTalk. MS-Mail podržava Mekintoševe klijente, ali neophodan klijentski softver mora se nabaviti posebno (takođe će biti potreban i Paket za dogradnju (Upgrade Kit) za MS-Mail, zato što Mekintoševi klijenti nisu kompatibilni sa verzijom elektronske pošte za radne grupe, koja je upakovana u NT). Klijenti sa Mekintoša koji se prijavljuju na NT ne mogu da upotrebljavaju prijavne skripte, ne mogu da koriste prednosti korisničkih profila, niti mogu da učestvuju u međudomenskim odnosima poverenja ili da "vide" resurse na drugim Windows NT sistemima (sem u slučaju da ti sistemi takođe rade sa SFM i imaju pristupa istoj AppleTalk ili AppleTa-lk/Ethernet mreži na kojoj je klijent).

Ipak, SFM je daleko najčistiji prilaz kojeg smo imali prilike da vidimo kad je u pitanju davanje simultanog pristupa istim datotekama za korisnike Mekintoša i PC. Smatramo ga jednim od najjačih razloga za kupovinu Windows NT Servera i nadamo se da će Microsoft usavršiti podršku za Mekintoš klijente u budućim verzijama Windows NT.¹⁷

¹⁶⁾ Ovde dolazi do bezbednosnog problema. Lozinke za Appleshare šalju se kroz mrežu kao čist tekst, što narušava bezbednosni standard C2, primenjen kod Windows NT. Sve, međutim, nije izgubljeno. Microsoft nudi Microsoftovo UAM prijavljivanje, sa enkriptovanom lozinkom. Njegova instalacija data je priručniku Windows NT Server - Services for Macintosh (Windows NT Server - usluge za Mekintoša), koji je uključen u kompletni paket za Windows NT Server. 17) Pretpostavljamo da je previše očekivati da Microsoft razvije SFM tehnologiju kako bi dozvolio da Windows NT nativno pristupa AppleTalk mreži. Šteta što je tako. Ona je potpuno rutabilna, a ipak izbegava problem nerazumljivog adresiranja kod TCP/IP. Opcionalna mogućnost nativnog pristupa Windows NT i Advanced Servera mreži AppleTalk otišla bi daleko u pretvaranju sna o konektivnosti tipa uključi-i-radi (nalik onoj kod Mekintoša) u realnost.



### Slika 8.10 Pristup na NT Server 4.0 sa Mekintoša.

Korisnici Mekintoša mogu "videti" datoteke i direktorijume na NT Serveru kao ikone i fascikle na Mekintošovoj radnoj površini.

# O povezivanju u preduzeću, drugo: Elektronska pošta

Najopštiji metod povezivanja LAN-ova radi formiranja mreže preduzeća jeste povezivanje jednim ili drugim oblikom linka kroz globalnu mrežu ili pomoću posebno položene "kičme" - medijuma širokog propusnog opsega - unutar preduzeća. Međutim, kao što ćemo videti kad budemo diskutovali globalnu mrežu (WAN), pretpostavka da se lokalna mreža može jednostavno proširiti preko sporih medijuma i pri tom dobiti podnošljivi rezultati, često je pogrešna. Linije za globalno umrežavanje su nekoliko redova veličine sporije od lokalnih Ethernet linija, koje su opet spore u poređenu sa, recimo, FDDI linijama. Takođe, one su skupe. U globalnim mrežama morate platiti za korišćenje linije, umesto da je (u suštini) koristite besplatno, kad ste već platili za njeno instaliranje, što je slučaj kod LAN-ova.

Zato je najjeftiniji i najfleksibilniji način povezivanja ljudi u sistemu preduzeća često elektronska pošta (e-mail), koja ima sledeće prednosti:

- Mogućnost jeftinog povezivanja na velikim udaljenostima pomoću modema
- Različiti sistemi mogu biti povezani preko mrežnih vrata
- Veze su asinhrone. Ne zahtevaju linije koje neprekidno rade.

Windows NT sadrži ugrađenu elektronsku poštu, koju smo proučili u Poglavlju 4. Nažalost, ugrađena elektronska pošta nije podesna za upotrebu u preduzeću. To je poštanska stanica za radne grupe (workgroup postoffice), koja se ne može povezati sa drugim poštanskim stanicama, što je ključni zahtev za sisteme u preduzeću.

Kao što smo videli u Poglavlju 4, poštanska stanica je kamen temeljac Microsoftove Pošte (Microsoft Mail). Ona je uključena u Windows NT, samo se ovde zove Windows Messaging (Windows sistem sa slanje poruka) i predstavlja centralnu tačku za pohranjivanje poruka, koje se razmenjuju između poštanske stanice i klijenata. Da bi se kreirao poštanski sistem za preduzeće, potrebna je mogućnost da se poruke prosleđuju između poštanskih stanica, uz neku vrstu direktorijuma, tako da poštanske stanice znaju šta da rade sa porukama koje su namenjene korisnicima van lokalne poštanske stanice. Poštanskoj stanici za radne grupe ugrađenoj u Windows NT nedostaje mogućnost pohranjivanja i prosleđivanja, ali se ona može dobiti dogradnjom na potpunu poštansku stanicu kod Microsoft Exchange Servera.

# **Microsoftov Exchange Server**

U ranijim izdanjima ove knjige, na ovom mestu davali smo instrukcije o tome kako da se izvrši dogradnja NT poštanske stanice na MS-Mail 3.x poštansku stanicu - ali sada postoji nova i znatno bolja alternativa: Microsoftov Exchange Server (server za razmenu, ranije poznat pod imenom Enterprise Messaging Server, EMS, server za slanje poruka u preduzećima).

Sa Echange Serverom Microsoft je sa proste strukture elektronske pošte, koja koristi deljenje datoteka, prešao na pravi klijent/server sistem za slanje poruka, koji (da ponovoim šta smo rekli u prvom izdanju) "...će biti zasnovan na NT-u, grafički administriran, kompatibilan sa standardima X.400/X.500 i nezavisan od vrste mreže... Pošto će EMS biti kompatibilan sa MS-Mailom verzije 3., mrežna vrata načinjena prema tekućem FAPI (File API) i klijenti napisani prema Messaging API (MAPI) takođe će raditi i sa njim - a novi Gateway API (GAPI?) olakšaće pravljenje sopstvenih rešenja za specijalne probleme elektronske pošte..."

Sva gornja očekivanja, koje smo oduševljeno objavljivali, sada su istina. Exchange Server je zaista ogromno poboljšanje svojeg prethodnika, koje nas ostavlja sa jednim problemom: kako stići do njega, polazeći od Windows Messaging poštanske stanice koja dolazi sa NT (ili MS-Mailo m 3.x, ako smo izvršili dogradnju do njega)?

## Dogradnja na MS Exchange 4.0.Exchange Server

Na sreću, Exchange Server 4.0 načinjen je od samog početka tako da omogući laku migraciju sa MS-Mail-a 3.x (i iz 3.x izvedene NT poštanske stanice za radne grupe). Dovoljno ga je samo instalirati prema navedenim instrukcijama.

**Napomena**: Obavezni ste da instalirate Exchange Server Service Pack (servisni paket) 2, ili noviji. Ranije verzije ne razumeju strukture datoteka kod NT poštanske stanice za radne grupe.

Instalacija Exchange Servera automatski migrira korisničke prijave (koji postaju deo NT korisničkih prijava na Exchange Serveru, koji bi u idealnom slučaju trebalo da bude rezervni kontroler domena; tako kreirane prijave biće automatski replicirane po čitavom domenu), poruke i adresare. Proces je veoma pravolinijski. **Napomena**: Ovaj proces nije reverzibilan. Ako migrirate korisnike na Exchange Server i onda pokušate da ih vratite natrag u MS-Mail 3.x ili u NT poštansku stanicu, pristup porukama biće izgubljen. Migriranje korisnika na Exchange je jednosmeran proces.

# Exchange klijent

Mada na serveru MS Exchange mora biti dograđen na Servisni paket 2, svako raspoloživo izdanje klijentskog softvera za MS Exchange 4.0 će raditi dobro. Preporučujemo dogradnju na najnoviju verziju Servisnog paketa, jer originalno izdanje ima poznatih "bubica" i radi mnogo sporije.

Ako Windows Messaging klijenta koristite za "ravnopravni rad" (peer-to-peer) ili za MS Mail 3.x, klijentski softver za MS Exchange će ispitati vaš računar da bi našao postojeći kljientski softver i iskoristio njegove postavke koje pronađe - što znači da će vaši lični adresari i lična podešavanja ostati u važnosti. Datoteke poruka takođe će biti migrirane u novi PST format.

## Instalacija

Da biste instalirali MS klijentski softver treba da uradite sledeće:

🖶 Microsoft Exchange Setup	_ B ×
Microsoft Exchange Setup	
Microsoft Exchange Setup	
There is an older version of Microsoft Exchange in the following destination folder.	
To replace the previous version in this folder, click OK.	
To install a new version in a different folder, click the Change Folder button.	
You can choose not to install Microsoft Exchange, or change its destination folder later during $Setup_{\mathcal{K}}$	
Folder: C:\Program Files\Windows NT\Windows Messaging Change Eolder	
OK Exit Setup	
🏽 Start 📓 Perf 🚍 Net 🖳 Bea 🗋 vol1 🔂 Exc 🕄 Winnt 🗔 1386 🖉 Micr	3:17 PM

#### Slika 8.11 Instaliranje Exchange Servera.

U toku instalacije Microsoft Exchange-a moguća je migriranje sa elektronske pošte "Windows Messaging" koja postoji ugrađena u NT Servere na Microsoft Exchange Server.

- 1. Pokrenite program SETUP.EXE za Exchange (vidi Sliku 8.11) sa njegovog distribucionog CD (ili ekvivalentnog mrežnog resursa).
- 2. Kad Setup pronađe tekuće postavke za klijenta Windows Messaging, treba da izaberete dugme Next (dalje).
- 3. Setup će pronaći i globalne i personalne adresare (ako oni postoje) i konvertovati ih tako da ih Exchange može koristiti.
- 4. Setup će potom locirati datoteku poruka koja sadrži vašu postojeću poštu i importovati nju i sve fasickle iz Windows Messaging Client-a u Exchange.

MS Exchange neće biti u stanju da prikaže izmenje personalne fascikle i sadržaj pošte sve dok se instalacija ne završi. Ako je radna stanica na kojoj se instalira Exchange prenosni računar ili notebook PC, nije loše odmah načiniti off-line arhivu. Startujte Exchange klijenta i:

- 1. Osvetlite Personal Folder (lična fascikla) koja je kreirana, zatim odaberit File/Properties (datoteka/osobine).
- 2. Kliknite na zalistak Synchronization (sinhronizacija) i pritisnite dugme Offline.
- Pojaviće se "mudrac" sa izjavom da ne može da pronađe offline arhivu i pitaće vas da li želite da je kreirate. Možete prihvatiti predefinisanu datoteku i putanju do nje ili zadati vašu, ali ekstenzija datoteke mora biti .OST.

Offline komponenta MS Exchange klijenta će potom ažurirati Exchange Servera kad se sledeći put priključite na njega.

## Pitanja kompatibilnosti za korisnike MS-Mail-a 3.x

Iako je proces migracije servera i klijenta relativno pravolinijski, on se ne odvija bez ikakvih teškoća. Problemi sa Exchange klijentom uključuju nemogućnost povezivanja koršćenjem postojećih MS Mail Remote protokola preko modema (udaljena pošta u Exchange-u omogućena je preko RAS/umrežavanja telefonskom komutiranom linijom), jednosmernu konverziju datoteka pošte iz formata MS-Mail 3.x u format Exchange-a (pa je nemoguće vratiti ih natrag ako Exchange klijent ne radi kako treba), i nekompatibilnih formata datoteka poštanskih priloga.

Microsoft je distribuirao zvanični dokument koji o migraciji iz MS Mail-a 3.x u Exchange, kaže sledeće:

- Klijenti Mail-a 3.x nisu kompatibilni sa Exchange serverima.
- Radi kompatibilnosti, svi tekstovi poruka iz Exchange klijenta ka stranim sistemima elektronske pošte (uključujući i Mail 3.x) moraju se slati dvaput; jednom u tzv. Rich Text formatu (RTF, bogati tekstualni format) a drugi put kao čisti tekst, za klijente elektronske pošte koji ne razumeju RTF.¹⁸
- Radi kompletne kompatibilnosti i mešovitim mrežama sa Exchange-om i MS-Mail-om 3.x, binarni datoteke priloga moraju se slati dvaput; kao OLE 1.0 prilozi, za starije klijente, i kao OLE 2.0 prilozi, za novije.

I pored svega ovoga Exchange zaista izaziva snažne pobude. Posebno, on nudi elektronsku poštu zasnovanu na standardima X.400/X.500 i ugrađena SMTP mrežna vrata, kompatibilna sa UNIX-om.

¹⁸⁾ Ironično, ovaj problem je rešiv. Pitanje binarnih datoteka priloga je nužno zlo, ali slanje svih tekstova poruka po dva puta je besmisleno!

### Drugi sistemi elektronske pošte

Naravno, ako radite u preduzeću koje je usvojilo neki drugi sistem elektronske pošte - npr., UNIX Simple Mail Transfer Protocol (prosti protokol za prenos pošte) ili cc:Mail - prethodna diskusija učiniće vam se čudnom. Zar je ne može ignorisati MS-Mail i zameniti ga drugim poštanskim sistemom?

U principu, odgovor je da, pod uslovom da potreban softver radi pod Windows NT. Pošto većina takvog softvera radi pod DOS-om ili Windows 3.x, verovatno će raditi i pod Windows NT (a cc:Mail barem planira da direktno podrži Windows NT kao klijentsku platformu, iako u vreme pisanja ove knjige softver nije postojao). Korisnici takvih e-mail sistema mogu sami isprobati kako njihov postojeći klijentski softver radi pod Windows NT.

# RAS: Globalno umrežavanje ugrađeno u Windows NT

LAN-ovi su fini za lokalno umrežavanje, a elektronska pošta može biti od koristi kod određenih vrsta povezivanja na distanci, ali doći ćete u situaciju da vam treba direktna veza sa udaljenom lokacijom, a vi ne možete da nađete (ili nemata para da kupite) dovoljno dugačku žicu. Tada morate preći na globalno umrežavanje (wide-area networking), kod kojeg se se LAN veze proširuju preko telefonskih linija i drugih elemenata većeg telekomunikacionog sistema. Kao unikat među današnjim operativnim sistemima, Windows NT ima ugrađenu ograničenu podršku za globalno umrežavanje. Njeno ime je usluge udaljnenog pristupa (Remote Access Services, RAS).

Kod sistema Windows NT 3.1 RAS je bio NetBIOS ruter koji je koristio vlastitu asinhronu ekstenziju Microsoftovog protokola NetBEUI. U NT 3.5 (i kasnijim verzijama) ovo je prošireno na rutiranje nezavisno od protokola, pomoću protokola PPP (Point-to-Point Protocol, protokol od tačke do tačke).¹⁹ U suštini, on preuzima lokalne mrežne veze sa RAS Servera (mašine na koju je moguće priključenje pomoću RAS-a) i proširuje ih preko globalne WAN linije do RAS klijenta (mašine koja se povezuje sa RAS serverom, koristeći svoj RAS klijentski softver).

Postoje dva različita RAS servera: verzija za jednog korisnika, za NT Radnu stanicu, i višekorisnička verzija, za NT Server (klijentski softver, koji se, zbog konzistencije sa nazivom iste usluge u Windows 95, na Windows NT 4.0 zove Dial Up Networking (umrežavanje preko komutirane telefonske linije) isti je u oba slučaja). I Windows NT Radna stanica i Windows NT Server mogu funkcionisati kao RAS klijenti. Lokalni korisnik prijavljen na konzolu može se preko birane telefonske linije priključiti na drugog RAS servera. RAS Server za jednog korisnika, ugrađen u NT Radnu stanicu, dozvoljava jednom korisniku da pristupi sistemu Windows NT sa udaljenosti preko WAN-a, dok Windows NT Server to isto dopušta za više²⁰ korisnika odjednom.

Obe verzije RAS-a instaliraju se iz kontrolnog panela, zalistak Network's Services (mrežne usluge), pomoću procedure koju ćemo uskoro objasniti. Pre toga, nekoliko stvari koje bi trebalo znati o raznim vrstama globalnih umrežavanja koje RAS može da podrži.

## Modemi

Prva i najjeftinija opcija jeste povezivanje pomoću asinhronog modulatora/demodulatora (modema). Danas su svuda na raspolaganju modemi koji rade na bitskim brzinama do 48 Kbit/S, što je u suštini više od onog što mogu da prenese većina današnjih telefonskih sistema. Maksimalna bit-

¹⁹⁾ Microsoftov nastavlja da podržava vlastiti AsyBEUI protokol zbog kompatiblinosti sa prethodnim verzijama, a protokol SLIP (Serial Line Internet Protocol, Internet protokol po serijskoj liniji) sada je podržan kao alternativa za PPP u TCP/IP mrežama. Izmene u RAS-u između verzija NT 3.1 i 3.5 bile su ništa manje nego zapanjujuće! 20) NT Server 3.1 dozvoljavao je do 64 RAS korisnika. NT Server 3.5 i 3.51 podržavaju do 256 korisnika, pod pretpostavkom da možete izaći na kraj sa tolikim brojem portova!

ska brzina preko standardnih telefonskih linija na digitalnim centralama (većina američkih centrala) je trenutno 28,8 Kbit/S (neki stariji sistemi ograničeni su na 9,6 Kbit/S).

RAS radi dobro sa modemima, iako je, zbog ograničenja na male brzine prenosa, rezultujuća veza upotrebljiva uglavnom za intermitentni prenos datoteka ili administrativnih informacija. Glavna pitanja koja se tiču upotrebe modema sa RAS-om su sledeća:

- Treba nabaviti kompatibilne modeme, poželjno par identičnih, za oba kraja linije.
- Treba nabaviti modeme koji rade simetrično. Neki stariji brzi modemi za prijem koriste povratni kanal male brzine, koji može biti zagušen RAS saobraćajem (moderni V.32 i V.32bis modemi nemaju ovakvih problema).
- Treba nabaviti modeme koji su kompatibilni sa Windows NT, za šta je neizostavno potrebna Lista kompatibilnosti (Compatibility List²¹).

Pošto modemi mogu da se koriste na normalnim telefonskim linijama, potrebno je platiti samo troškove upotrebe linije, pa je ovakav pristup najekonomičniji, ako se ne zahteva kontiunalna veza velike brzine. Ako je to potrebno, verovatno će vas zadovoljiti nešto od sledećeg.

# Nul-modem RS-232: NT-ov LAN sa 0 kartica

Jedan interesantan način korišćenja RAS-a zapravo ne spada u povezivanje na velike udaljenosti. Ako se modem za asinhronu komunikaciju zameni svima dostupnim RS-232 nul modem kablom, dobija se veza koja je dobra do brzine od 115.000 Baud (oko 10% brzine Etherneta), za koju nije potrebna mrežna kartica. Ovo može biti korisno u nekolikim situacijama. Pre svega, pošto svi Windows NT sistemi (ne samo serveri) mogu RAS-om podržati pristup jednog korisnika, to je veoma podesan način za povezivanje prenosivog PC, sa verzijom RAS-a za DOS ili Windows za radne grupe.

Druga moguća primena RAS-a s nul-modem kablom je jeftino povezivanje u LAN do 256 korisnika, na Windows NT Serveru (sa instaliranom Multiport RS-232 karticom). Zbog niske cene Ethernet kartica danas, ovo verovatno neće biti često rešenje, ali ne treba zaboraviti da su na mnogim lokacijama ostali kilometri serijskog kabla u zidovima i tavanicama iz sedamdesetih i osamdesetih godina, kad je bilo uobičajeno povezivanje terminala na velike host računare. Višekorisnički RAS na Windows NT Serverima nudi efikasan način da se ti kablovi ponovo upotrebe tamo gde brzina Etherneta nije od suštinskog značaja.

### Multiport kartice RS-232

Kao što je već rečeno, Windows NT Server može da podrži više simultanih WAN korisnika na RAS-u. Naravno, ovo se ne može učiniti koristeći samo komunikacione portove ugrađene u većinu PC. Ako je potrebno više portova, rešenje je multiport kartica za serijsku komunikaciju (RS-232).

Multiport kartice poseduju sopstveni koprocesor i memoriju, čime se eliminiše potreba da glavni CPU nadgleda svu komunikaciju između sistema i spoljašnjeg sveta. Multiport kartica može se upotrebiti za povezivanje Windows NT RAS-om preko modema ili (koristeći nul modem kabl, kao što je rečeno gore) kao LAN bez mrežne kartice, za lokalne sisteme.

U svakom slučaju, vitalno pitanje kod izbora multiport kartice za Windows NT je nabavit takve karticu za koju postoji drajver za Windows NT. Pre kupovine to treba proveriti Listi hardverske kompatibilnosti Windows NT-a.

²¹⁾ Koja se može pogledati na Microsoftovoj Web lokaciji (www.microsoft.com), a postoji i u dokumentaciji za Microsoft Windows NT.

## X.25 veze

Ako bitske brzine asinhronih modema (14.400 Baud) nisu dovoljne ili ako korisnici troše toliko vremena na međugradskoj vezi da telefonski račun postane glavni trošak, treba razmotriti mrežu sa komutacijom paketa X.25. X.25 je komunikacioni standard za digitalnu komutaciju korisnikovih podataka preko velikih rastojanja. Njegova brzina je do 56 Kbit/S, a takođe je moguće multipleksirati više veza manje brzine u jedan kanal velike brzine. Windows NT može koristiti X.25 na dva načina: direktno, pomoću smart kartice ili indirektno, pomoću PAD-a (Packet Assembler-Disassembler, asembler-deasembler paketa²²).

PAD-ovi se generalno koriste za vezivanje klijenata i obično su priključeni na standardni sinhroni modem, čime se omogućuje da udaljeni klijent upostavi vezu sa PAD-om telefonskim pozivom, ali se podaci prenose serveru preko X.25 paketne centrale, gde ih ovaj prima ili pomoću drugog PAD-a ili smart kartice. Pošto je modemska veza na PAD-u ograničena na uobičajene brzine za asinhrono komuniciranje, moglo bi se pomisliti da je ovo samo gubitak vremena, ali nije.

Da biste razumeli zašto, razmotrimo šta je sve uključeno u povezivanje pet udaljenih korisnika na RAS server preko običnih modema. Svakom korisniku potreban je modem i telefonska linija, a serveru je potrebno pet modema (i serijska multiport kartica, objašnjena gore). Ukupna investicija u samu opremu dostići će hiljade dolara, a ako se telefonske linije budu intenzivno koristile (setimo se da je brzina ograničena na samo nekoliko procenata one na Ethernetu, tako da će stvari raditi sporo), troškovi povezivanja, naročito kod međugradskih veza, mogu postati priličan teret.

Pomoću X.25 se u ovoj situaciji može uštedeti novac. Server dobija jednu jedinu X.25 smart karticu a iznajmljena linija iz najbliže lokalne telefonske centrale povezuje ga na X.25 provajdera (kao što je Tymnet, Sprintnet ili Telnet). Klijentski sistemi povezuju se na server preko modema, tako što, opet koristeći lokalni poziv, uspostavljaju vezu sa PAD-om kod X.25 provajdera u njihovoj regiji. Troškovi će biti manji (ako se sistem intenzivno koristi) zato što je cena po satu X.25 veze tipično mnogo manja od telefonske; isto tako, kvalitet linije je bolji (pa je veza pouzdanija).

Za klijente na Windows NT postoji i druga prednost korišćenja X.25. Pomoću smart kartice na obe strane veze mogu se postići mnogo veće brzine prenosa (tipično 56 Kbit/S) nego pomoću modema. Za aplikacije kojima su potrebne takve brzine (tu sigurno spada upotreba RAS-a za nešto više od intermitentog prenosa malih datatoteka!), te brzine mogu da budu ne samo pogodne nego i esencijalne.

## ISDN

Krajnja opcija korišćenja Windows NT RAS-a je digitalna mreža sa integrisanim uslugama (Integrated Services Digital Networking, ISDN). Za razliku od X.25 i standardnih telefonskih linija, ISDN je od početka projektovana za računarsku upotrebu i obezbeđuje propusnost od celih 128 Kbit/S²³. U poređenju sa X.25, ISDN je generalno jeftinija (pri maksimalnoj brzini prenosa) i ima veći propusni opseg. Ona je skoro sigurno bolji izbor za udaljene klijente kojima treba brza veza. S druge strane, X.25 PAD-ovi nude veću fleksibilnost. Server sa X.25 smart karticom može podržavati jednog jedinog klijenta sa velikom brzinom (koji je sam priključen preko smart kartice) ili više klijenata manje brzine (koji koriste PAD-ove preko lokalne telefonske veze). Isto tako, ISDN je ograničena uglavnom na veća gradska područja, i i generalno je nerazvijena u prekomorskim zemljama.

Neke kompanije koje proizvode multiport kartice, X.25 smart kartice i ISDN interfejse za Windows NT date su u Tabeli 8.1.

²²⁾ Netačno nazvanog Peripheral Access Device (uređaj za periferijski pristup) u Microsoftovoj dokumentaciji.

²³⁾ ISDN tipično radi na dva kanala, sa po 64 Kbit/S na svakom. RAS podržava korišćenje oba kanala odjednom, ali treba imati na umu da većina provajdera iznajmljuje jedan po jedan kanal.

### Tabela 8.1 RAS hardver

Proizvođač	Adresa	Broj telefona	NT produkt
Comtrol Corp.	900 Long Lake Rd	(800) 926-6876	Multiport kartice
www.comtrol.com	Saint Paul, MN 55112	(612) 631-7654	
Consensys	1301 Pat Booker Rd.	(905) 940-2900	Mulitport kartice
www.consensys.com	Universal City, TX 78148		
Digi International	11001 Bren Road E.	(800) 344-4273	Multiport kartice, ISDN
www.digiboard.com	Minnetonka, MN 55343	(612) 912-3444	kartice
Eicon Technologies www.eicon.com	14755 Preston Rd. Suite 620 Dallas, TX 75240	(214) 239-3270	X.25 smart kartice, ISDN kar- tice, multiport kartice
Equinox	One Equinox Way	(800) 275-3500	Multiport kartice
www.equinox.com	Sunrise, FL 33351	(954) 746-9000	
Link Technology Inc.	23 Crescent Dr.	(215) 357-3354	ISDN za osnovne brzine,
www.linkisdn.inter.net	Holland, PA 18966		multilink adapteri
Motorola Information Systems Group	20 Cabot Blvd.	(508) 261-4000	ISDN modemi
www.mot.com/mims/isg	Mansfeld, MA 02048-1193		
US Robotics	U.S. Robotics	(800) 342-5877	ISDN modemi
www.usr.com	8100 N. McCormck Blvd.	(847) 982-5010	
	Skokie, IL 60076		
Xircom Inc.	2300 Corporate Center Dr.	(800) 438-4526	Mulitport modem
www.xircom.com	Thousand Oaks, CA 91320-1420		ploče

Za više informacija o ovoj temi prelistajte http://altavista.digital.com, odaberite Advanced Search (napredno pretraživanje) i tražite RAS near Hardware near "Windows NT" (ako ste zainteresovani za specifičan tip hardvera, možete dodati i ovo: near ISDN ili near X.25)

# Instaliranje usluge udaljenog pristupa (RAS) kod Windows NT

Sada, kad smo pregledali različite WAN opcije koje RAS podržava, da vidimo kako sve to radi u praksi. Za instaliranje RAS servera:

- 1. Startujte kontrolni panel i odaberite zalistak Services (usluge) iz ikone Network.
- Kliknite na dugme Add... (dodaj) i odaberite iz liste Remote Access Service (usluga udalje-nog pristupa), pa pritisnite OK. Od vas će se tražiti putanja do distribucionih datoteka Windows NT. Kad je unesete, instalacioni program za RAS kopira potrebne datoteke na hard disk.
- 3. Pojavljuje se dijalog Add RAS Device (dodaj RAS uređaj, Slika 8.12). U listi se mogu nalaziti ranije detektovani uređaji odgovarajućeg tipa. Ako ih nema, kliknite na dugme Install Modem²⁴ (instaliraj modem) ili Install X.25 PAD. Prvo startuje "mudraca" Add Modem (dodaj modem), a drugo traži da pridružite COM port drajveru za X.25 PAD. Kad odaberete uređaj, pritisnite OK.
- 4. Pojavljuje se dijalog Remote Access Setup (postavka udaljenog pristupa). Kliknite na dugme Configure... (konfiguriši) da bi dobili dijalog Configure Port Usage (konfiguriši upotrebu porta), kojim se može podesiti da se RAS koristi kao pozivajuća strana (tako je predefinisano kod NT Radne stanice), kao pozivana strana (predefinisano kod NT Servera), ili i jedno i drugo. Kliknite na OK za povratak u dijalog za postavku udaljenog pristupa.

Add RAS Device	x
RAS Capable <u>D</u> evices:	OK
COM2 - Megahertz XJ2288 PCMCIA M	Cancel
	<u>H</u> elp
	[Install Modem]
	Install X25 <u>P</u> ad

### Slika 8.12 Dodavanje RAS uređaja.

Remote Access Service kod Windows NT zahteva da se odabere komunikacioni uređaj (modem, X.25 PAD, itd.) za rad. Za to se koristi ovaj dijalog.

5. Kliknite na dugme Network... (mreža) da bi dobili dijalog Network Configuration (konfigurisanje mreže, Slika 8.13), kojim se biraju protokoli za pozivajuću i pozivanu stranu. Kada budete zadovoljni postavkama, pritisnite OK. Uočimo da su podrške protokola za dolazne i odlazne pozive potpuno razdvojene. Na primer, moguće je urediti da se izlazi koristeći samo TCP/IP, ali da se primaju pozivi samo sa IPX. Pomoću ovog dijaloga kontroliše se i metod autentikacije, sa opcijama koje variraju od Allow Any Authentication (dozvoli svaku autentikaciju), što je korisno ako se definiše RAS server kojeg će pozivati različiti klijenti, do Require Microsoft

²⁴⁾ Uočimo da se ISDN modemi i nul modem kabl u Windows NT 4.0 takođe smatraju tipovima modema, za razliku od prethodnih verzija, gde su svi ISDN uređaji bili tretirani kao poseban klasa mrežne kartice. Multiport adapteri, X.25 Smart kartice i neki ISDN uređaji se još uvek tako tretiraju. Svi se instaliraju iz Control Panel / zalistak Networks Adapters.

Authentication, koja obezbeđuje najviši nivo bezbednosti. Takođe možete markirati kućicu Require Data Encryption (traži enkripciju podataka), u kom slučaju će svi podaci koji se prenose RAS-om biti enkriptovani. Kad ste odabrali protokole i autentikaciju kliknite na OK.

Network Configuration		×
Dial out Protocols:		ОК
✓ NetBEUI		Coursel
		Lancel
E IBX		<u>H</u> elp
Server Settings:		
Allow remote clients running:		
✓ Net <u>B</u> EUI	<u>C</u> onfigure	
ICP/IP	C <u>o</u> nfigure	
	Configure	
Encryption settings:		
C Allow any authentical	tion including cle	ear text
C Require <u>encrypted</u> at	uthentication	
Require <u>M</u> icrosoft en	crypted authenti	ication
🗖 Require <u>d</u> ata	a encryption	

### Slika 8.13 Dijalog za konfigurisanje mreže (RAS).

Iz ovog dijaloga se kontrolišu mrežni protokoli koji će biti transportovani po RAS-u i način na koji će se veza autenticirati.

- 6. Za svaki odabrani serverski protokol RAS će prikazati dijalog Server Configuration (kon-figuracija servera), od kojih je najkompleksniji onaj za TCP/IP (vidi Sliku 8.14). Ovde definišete da li će RAS klijenti imati pristup čitavoj mreži (tako je predefinisano kod NT Servera) ili samo lokalnom računaru (kod NT Radne stanice). Potrebno je definisati i neke postavke specifične za protokole. Za TCP/IP odlučite da li će IP adrese biti određivane pomoću DHCP (ako je, naravno, DHCP pokrenut na vašem LAN-u, vidi Poglavlje 6.) ili se koristi statička zaliha adresa. Za IPX treba odrediti kako se dodeljuju IPX brojevi mreža i čvorova (postoji online upustvo koje objašnjava razne opcije). Kad ste zadovoljni konfiguracijom protokola, kliknite na OK i vratite se u dijalog za postavku udaljenog pristupa. Kliknite na Continue (nastavi) i predite na završetak instalacije.
- 7. Instalacioni program dodaje stavku Dial-Up Networking (umrežavanje telefonskim pozivanjem) u fasciklu Programs/Accesssories menija Start, a Remote Access Administration (administracija udaljenog pristupa) kreira stavku Remote Access Admin u fascikli Programs/Administrative Tools. One se koriste za pokretanje RAS-a nakon instalacije. Potom sledi poruka da je RAS instaliran i sugestija da ga konfigurišete pomoću programa za adminstraciju (Remote Access Administration). Kliknite na OK za kraj instaliranja, a potom zatvorite Network Control Panel. Biće izvršena analiza vezivanja, pa će, prema odabranim

opcijama, uslediti jedan ili više konfiguracionih dijaloga. Kad se postavka mreže okonča program će tražiti da restartujete računar. Učinite tako.

RAS Server TCP/IP Configuration	X
Allow remote TCP/IP clients to access:	OK
C Entire network	Cancel
	<u>H</u> elp
Choose Cancel if you do not want to allow remote TCP/IP clients to dial in.	
O Use <u>D</u> HCP to assign remote TCP/IP client addresses	
O Use static address pool:	
Begin: 0 .0 .0 .0 End: 0 .0 .0 .0	
Excluded ranges	
Erom:	
Io:	
Add > < Remove	
Allow remote clients to request a predetermined IP address	

### Slika 8.14 Dijalog za konfigurisanje TCP/IP (RAS).

Ovim dijalogom kontroliše se konfiguracija TCP/IP protokola za RAS. Sličan dijalog pojavljuje se kod konfigurisanja NetBEUI i NWLink IPX-a za udaljeni rad.

## Korišćenje RAS-a

Kad jer RAS instaliran, potrebno je konfigurisati ga pomoću programa Remote Access Admin (administriranje udaljenog pristupa, vidi Sliku 8.15), koji se nalazi u fascikli Programs/ Adminstrative Tools (programi/administrativni alati), iz menija Start. Startovanje RAS-a vrši se pomoću Server/Start Remote Access (može se startovati i iz Control Panel/Services).

Users/Permissions (korisnici/dozvole) dozvoljava da se dozvoli ili ukine pristup na sever bilo kojem korisniku, kao i da se specificira da će za bilo kojeg korisnika biti dozvoljen povratni poziv (call-back). Povratni poziv je podesan jer se opcijom set by caller dozvoljava da udaljeni korisnik pozove RAS servera, da zatim spusti slušalicu, nakon čega RAS server poziva njega. Time se troškovi telefona naplaćuju na strani servera, a ne na strani klijenta. Za osobe koje će RAS koristiti od kuće ili sa putovanja ovo može biti velika pogodnost.

Kao mera bezbednosti, opcija Preset To Call-back (presetovanje telefonskog broja kojem će biti dozvoljen povratni poziv) osigurava da samo autorizovano osoblje može pozivati sa povratnim pozivom, jer će on biti izvršen samo ako je pozvano sa predefinisanog telefonskog broja. Ovo čini provaljivanje u RAS praktično nemogućim (sem ako je uljez fizički prisutan na RAS klijentu).

Sa postavljenim pristupnim dozvolama i povratnim pozivom, sistemu se može pristupiti sa drugog Windows NT, Windows ili DOS sistema koji podržava RAS klijenta. Da bi to mogli učiniti, instalirajte RAS na klijentskom sistemu, a zatim odaberite Dial-Up Networking iz fascikle Programs/Accessories u meniju Start (vidi Sliku 8.16). Ovo se razlikuje od NT 3.x, gde se program zvao Remote Accesss (udaljeni pristup) i nalazio se u posebnoj programskoj grupi Remote Access Group, u Menadžeru programa (Program Manager). Kad se ovo učini po prvi put, od vas će se tražiti da dodate novu stavku, dugmetom New... (novo). Pojaviće se "mudrac" New Phonebook Entry (nova stavka u telefonskom imeniku) koji vas vodi korak po korak da unesete naziv, telefonski broj i opis. Vi određujete da li će ili ne RAS pokušati da vas prijavi na udaljeni sistem sa vašim tekućim korisničkim imenom i lozinkom (ako ne, kad veza bude uspostavljena, od vas će se tražiti korisničko ime i lozinka za udaljeni sistem).

a Ren	note Ac	cess A	dmin on	\\N(	CR_NT			_ 🗆 ×
<u>S</u> erver	<u>U</u> sers	⊻iew	<u>O</u> ptions	Help	)			
Server					Condition	Total Ports	Ports In Use	Comment
🕼 NCF	LNT.				Running	1	0	

#### Slika 8.15 Administriranje RAS-a.

Administrator kontroliše pristup usluzi udaljenog pristupanja (i postavke kao što su povratni poziv) pomoću programa za administriranje RAS-a na NT Serveru.

🖏 Dial Up Networking		† x
	Phonebook entry to diat	
20	Medicistro	. Hae ≠
1	Phone number pregraw.	
	Cialing from	
Ð 🎝	Madeito	Location
	Hang	Done Done

### Slika 8.16 Umrežavanje telefonskim pozivom.

Udaljeni korisnici mogu pristupiti RAS uslugama NT Radne stanice (ili Servera) pomoću stavke Dial-Up Networking u fascikli Accessories (pribor) menija Start.

Ako će se koristiti predefinisane postavke modema (unete kad je RAS instaliran), to bi bilo sve, pa kliknite na OK za završetak kreiranja nove stavke, a zatim kliknite na dugme Dial (pozovi) da započnete vezu. Ako se, međutim, koristi nestandardna postavka (na primer, modemska veza na sistemom na kojem je predefisani tip uređaja ISDN) ili će biti korišćen neki drugi port (na primer, odlazni pozivi preko samostalnog modema na COM1, a dolazni preko multiport kartice), možda će biti potrebno editovati upravo kreiranu stavku. Ovo ćete uraditi pomoću dugmeta More (još) u dijalogu Dial-Up Networking, posle čega treba odabrati Edit stavku i osobine modema iz rezultujeće padajuće liste.

Dobićete dijalog Edit Phonebook Entry (edituj stavku telefonskog imenika, Slika 8.17), koja dozvoljava da odredite specifični tip veze (PPP ili SLIP, skriptu koja će se izvršavati prilikom pozivanja, bezbednosne postavke i sl.) pridružen ovoj stavki telefonskog imenika. Kad završite s editovanjem, kliknite na OK, i bićete vraćeni na osnovni dijalog Remote Access-a, odakle možete započeti uspostavljanje veze (dugme Dial), prekinuti vezu (dugme Hang Up), ili definisati lokaciju (Location) odakle pozivate (što određuje da li se za izlaz na spoljašnju liniju koristi prefiks).

Edit Phonebook	Entry ? 🗙
Basic	Server Script Security X.25
<u>E</u> ntry name: Co <u>m</u> ment:	CMPJericho
Country code: Area code:	United States of America (1)
Phone <u>n</u> umber:	249-9116 Alternates
<u>D</u> ial using:	Motorola TA210 (COM1)
	OK Cancel

#### SLIKA 8.17 Edit Phonebook unos

Informacije o lokaciji koja se bira se unose preko ovog dijalog boksa

Kad povezivanje započne (dugme Dial), RAS klijent inicijalizuje modem (ili drugi uređaj za povezivanje), poziva broj (ili preduzima druge korake za uspostavljanje veze), a zatim čeka na odziv udaljenog RAS servera. Server i klijent potom razmenjuju korisničko ime i lozinku. (Napomenimo da se kod povezivanja na NT RAS Server korisničko ime i lozinka ne prenose kao čist tekst nego enkriptovano). To je trenutak kad se od vas traže ta dva podatka. Ako se korisničko ime i bezbednosni identifikator s obe strane slažu, veza je uspostavljena i sada je klijent kompletno povezan sa serverom (koji istovremeno predstavlja i mrežna vrata u ostatak vaše mreže, ako je server konfigurisan da dozvoli pristup čitavoj mreži).

U toku ovog procesa nekoliko stvari može poći naopako. Ako niste pravilno konfigurisali RAS klijenta ili servera za modeme koje će koristiti, ili ako modemi nisu upareni (posebno kod brzih veza), verovatno ćete dobiti poruku da RAS nije uspeo da prođe autentikaciju. Naše iskustvo u takvoj situaciji kaže da tada treba spustiti i klijenta i servera na poznato stanje veze (otkrili smo da

postavka Hayes-kompatibilnog modema i 9600 Baud radi kod većine modema), pa pokušati ponovo. Ako ne proradi, treba proveriti konfiguracione postavke RAS-a na oba kraja, proveriti da li je korisniku dato pravo pristupa na udaljeni RAS server, pregledati knjigu događaja na greške u vezi s RAS-om (napomenimo da će se greške prilikom prijavljivanja često upisivati u bezbednosnu knjigu - Security log), i obratiti se dokumentaciji za RAS uz Windows NT, radi daljih sugestija.

# RAS na Internetu

Pošto RAS podržava protokole PPP i SLIP za TCP/IP mreže - a TCP/IP je osnovni protokol Interneta - NT sistemi se mogu povezati na Internet pomoću RAS-a. Kako će to biti izvedeno zavisi prvenstveno od toga da li ste zainteresovani da RAS na NT koristite kao plaftformu za klijentski softver za Internet, kao što je ftp ili Mosaic, ili želite da ga upotrebite za kreiranje mrežnih vrata u Internet (koja se ponekad zovu prosto čvor), pomoću NT Servera.

Da biste povezali NT Radnu stanicu (ili Server) na Internet kao klijenta, morate konfigurisati RAS za TCP/IP i obezbediti korisničku prijavu kod lokalnog Internet provajdera (ISP). Provajderi su lokalni hostovi Interneta koji daju pristup (obično preko modemskih veza na biranim telefonskim linijama) u zakup. Microsoft daje listu provajdera u help datoteci Remote Access and the Internet (udaljeni pristup i Internet), koja biva instalirana uz NT Remote Access.²⁵. Treba da obezbedite prijavu koja omogućuje upotrebu protokola PPP ili SLIP, pa potom konfigurišite RAS da koristi jedan od ta dva protokola. Verovatno ćete u postavkama za TCP/IP morati omogućiti podršku za DNS, definišući provajderov host sistem kao vaš DNS server, a u zavisnosti od toga kako provajder radi, možda ćete morati zadati i statičku IP adresu, koju će vam provajder dostaviti.²⁶ Takođe ćete morati postaviti odgovarajući režim bezbednosne autentikacije (tipično Accept Any Authentication, prihvati bilo kakvu autentikaciju), prema tome kako to navede vaš provajder.

Ako je kod provajdera podržan PPP ekstenzijama za protokol za kontrolu linije (Line Control Protocol, LCP), povezivanje bi trebalo da bude potpuno automatsko, kad je sve pravilno konfigurisano. Ako provajder zahteva SLIP ili koristi PPP bez LCP, možda ćete morati utipkati komande u terminalskom prozoru da biste dovršili sekvencu prijavljivanja. Ovo uradite pomoću dijaloga Edit Phonebook Entry (edituj stavku telefonskog imenika), u zaliscima Script (skripta) i Security (bezbednost). U prvom odaberite opciju "Pop u a terminal window" (otvori terminalski prozor), a u drugom "Accept any authentication including clear text" (dozvoli bilo kakvu autentikaciju uključujući i čist tekst). (Ovo je moguće automatizovati unoseći komande za prijavljivanje u datoteku \WINNT\SYS-TEM32\RAS\ SWITCH.INF. Konsultujte help datoteku Remote Access and the Internet (udaljeni pristup i Internet), koju Microsoft daje uz Windows NT RAS, za dalje informacije).

Upotreba RAS na NT Serveru radi kreiranja mrežnih vrata u Internet je nešto složenije. Pogledajte odeljak "Povezivanje na Internet" u Poglavlju 7 i konsultujte drugu knjigu Windows NT Resource Kit pre nego što pokušate takvu instalaciju.

## PPTP

Od NT 4.0 RAS je proširen da podržava tzv protokol za tuneliranje od tačke do tačke (Point to Point Tunneling Protocol, PPTP). Kao što je opisano u Poglavlju 6 i Dodatku 2, PPTP radi tako što "zamotava" pakete koristeći varijantu PPP. Takvi paketi se potom transportuju pomoću

²⁵⁾ Drugi dobar izvor je knjiga Pola Gilstera (Paul Gilster) The Internet Navigator (navigator kroz Internet), izlistana u odeljku "Za dalje informacije" na kraju ovog poglavlja.

²⁶⁾ Ovo je danas nešto ređe nego ranije. U današnje vreme većina ISP-ova podržava dinamičko postavljanje i IP adrese i adresa DNS servera u toku konektovanja.

TCP/IP, otpakuju na prijemu i transportuju na LAN. Pošto je PPP nezavisan od transporta, mogu se prenositi bilo kakvi paketi. Rezultujuća veza između mašina povezanih pomoću PPTP zove se "virtualna privatna mreža", jer iako koristi javni transport (TCP/IP), sami PPTP paketi su privatni (i mogu biti enkriptovani).

# Primene PPTP

Primene PPTP su mnoge i raznovrsne. Kratka lista najočiglednijih je sledeća:

- Obezbeđenje mehanizma za bezbednu komunikaciju preko Interneta (za primer vidi odeljak o administriranju pomoću Web-a, u nastavku).
- Upotreba Interneta kao zamene za javnu komutiranu telefonsku mrežu²⁷ kod RAS-a, čak i za pakete koji nisu IP tipa.
- Omogućavanje bezbedne (enkriptovane) komunikacije po LAN-ovima sa IP unutar preduzeća (Ponovo je dobar primer administriranje NT Servera pomoću Web-a).

Moguće su, besumnje, i druge primene. U vreme dok ovo pišemo PPTP je još toliko nov da sve njegove moguće upotrebe nisu još dovoljno shvaćene. Generalno, međutim, PPTP pruža dve vitalne mogućnosti: transport non-IP paketa preko Interneta (i drugih IP mreža) i osiguranje bezbednosti u javnim mrežama. Iz tih razloga on predstavlja izuzetno moćan dodatak opštim kapacitetima RAS-a.

# Instaliranje PPTP

PPTP instalirajte kao transportni protokol: otvorite Control Panel/ Network, odaberite zalistak Protocols, kliknite na dugme Add (dodaj), odaberite Point To Point Tunneling Protocol iz liste. Pojavljuje se dijalog za konfigurisanje PPTP (vidi Sliku 8.18), pomoću kojeg se specificira broj virtualnih privatnih mreža (Virtual Private Networks, odn. PPTP konekcija) koje će sistem podržavati. Predefinisana vrednost je jedan. Serverima koji će koristiti PPTP za nešto više od proste administrativne veze trebaće više. Potom kliknite na OK.



### Slika 8.18 Konfigurisanje PPTP.

Broj virtualnih privatnih mreža (PPTP veza) koje treba da podrži RAS server pomoću PPTP unosi se pomoću ovog dijaloga.

Kad se PPTP instalira, RAS se mora konfigurisati PPTP veze (ustvari, ako se PPTP instalira na sistemu na kojem RAS nije instaliran, on će biti instaliran automatski), pomoću zaliska Networks Services u kontrolnom panelu. Odaberite usluge udaljenog pristupa (Remote Access Services), pa kliknite na dugme Properties (osobine). Pojaviće se dijalog za postavku RAS-a, opisan ranije. Pritisnite dugme Add (dodaj), pa iz liste odaberite VPN1, RASPPTPM. Kad se PPTP doda, kon-

²⁷⁾ To su, npr., telefonske mreže AT&T, MCI, Sprint - lokalne i međugradske telefonske kompanije.

figuriše se kao bilo koji drugi RAS port. Možete ga postaviti tako da prima pozive, vrši pozivanja ili oba, pri čemu se može kontrolisati koji mrežni protokoli će biti podržani. Isto tako (veoma važno!), možete odlučiti da li će RAS zahtevati enkripciju.

Ovim je instalacija PPTP na serveru završena. Treba samo startovati RAS Server, pomoću alata Remote Access Admin²⁸ (administrator usluge udaljenog pristupa). Na klijentu treba dodati stavku u telefonski imenik kao što je opisano ranije, ali odabrati Using VPN1, RASPPTPM. Kad budete pozivalu tu stavku iz telefonskog imenika, umesto telefonskog broja utipkajte IP adresu za server koji ima instaliran RAS sa PPTP (vidi Sliku 8.19).

Na sistemima na kojima se RAS koristi za povezivanje u Internet moraćete pozivati dvaput: prvi put za poziv vašeg provajdera (koristeći regularni telefonski broj), a drugi put kad se veza uspostavi, pozivajući PPTP server (koristeći njegovu IP adresu).

## Napredna upotreba RAS-a

Pored toga što obezbeđuje interaktivne WAN konekcije za krajnje korisnike, RAS može biti on neprocenjive vrednosti za administratore. Kao što je pomenuto ranije u ovom poglavlju, korišćenje Windows NT Servera na udaljenim lokacijama neizostavno zahteva neku vrstu veze među serverima radi razmene informacija o korisničkim prijavama (i ostalim repliciranim podacima). RAS je idealan za ovo, ako vam ne smetaju raspoložive brzine prenosa.

	Phonebook engrits diat			
2 2	PPTP Tou			
1	Phone rumber program			
2.2	Cheling fram:			
_	Pierre Locetton	Liceban		
	Da	Q04e		

#### Slika 8.19 Pozivanje PPTP servera.

Klijentski sistemi konektuju se na PPTP servere na uobičajeni način - sem što se umesto telefonskog broja unosi IP adresa

Ključ za ekonomičnu upotrebu RAS-a radi administrativnog povezivanja jeste povezivanje samo u tačno predefinisanim trenucima - tipično onda kada su telefonski (i ostali) troškovi niski, recimo, između ponoći i 4:00 ujutro. Ovo se može koristeći činjenicu da je RAS implementiran kao usluga Windows NT, koja se može startovati i stopirati ili koristeći aplikaciju Service Control Manager (menadžer za kontrolu usluga) ili pomoću komande net start remoteaccess iz

²⁸⁾ Jedna alternativa je dodeljivanje mrežne kartice PPTP vezi, kao što je objašnjeno u Poglavlju 6. To je manje opšti pristup, koji će biti od koristi samo kod sistema namenjenih za povezivanje u Internet (ili lokalnu IP mrežu).

komandnog prompta ili skripte. Pozivanje iz komandne linije vrši se komandom rasdial (za više informacija utipkajte "rasdial /?" u NT komandnom promptu). Pošto se na isti način može startovati i zaustaviti i usluga replikatora, komandama net start i net stop, imamo sve sastavne delove skripte za potpuno efikasnu periodičnu replikaciju:

```
net start remoteaccess
rasdial replicant_server
net start replicator
net accounts /sync<sup>29</sup>
```

Jedini problem je odrediti kada je bezbedno raskinuti vezu. Setimo se da replikator radi svakih pet minuta, tako da sugeriramo upotrebu skripte koja revertuje ove korake:

```
net stop replicator
rasdial replicant_server /DISCONNECT
net stop remoteaccess
```

Ako se prva skripta nazove REPLISTART.CMD a druga REPLISTOP.CMD, komande:

```
at 12:00 am /EVERY Monday Wednesday Friday REPLISTART.CMD at 12:15 am /EVERY Monday Wednesday Friday REPLISTOP.CMD
```

uradiće sav posao.

### Premošćavanje

U prvom izdanju ove knjige mnogo smo govorili o ograničenjima RAS-a kod NT 3.1 - posebno o podršci samo za Microsoftov vlastiti, nerutabilni protokol NetBEUI i njegovu nemogućnost premošćavanja LAN-ova. Prvo ograničenje je eliminisano. Drugo se može zaobići na dva načina: ili upotrebiti dva RAS servera, od koji svaki zove onog drugog (za čega, očigledno, treba dva WAN kanala, bile to telefonske linije, X.25 linkovi ili ISDN linije) ili izmeniti u konfiguracionom registratoru parametar HKEY_LOCAL_MACHINE \System\ CurrentControl Set\Services\RemoteAccess\Parameters\NetBIOSGateway\RemoteListen sa 1 na 2. Pomoću ovih izmena RAS će proraditi kao bidirekcionalna mrežna vrata za NetBI-OS³⁰ saobraćaj i time efektivno spojiti LAN-ove preko jednog linka, ali pri tome će prosle-đivati sav NetBIOS mrežni saobraćaj, što skoro sigurno garantuje zasićenje linka kod opterećene mreže.

Kao stvar prakse, ako je vaša mreža bilo šta drugo osim malog WAN-a, trebaće vam namenski ruter; RAS radi, ali on opterećuje server na kome radi proporcionalno mrežnom saobraćaju. On je dobro rešenje za male primene, ali ako vam je potrebno više propusnog opsega, možete ga dobiti samo pomoću specijalizovanog hardvera.

²⁹⁾ Prema Poglavlju 3, opcija /sync na mrežnim prijavama (ekvivalentna komandi Synchronize Entire Domain (sinhronizuj ceo domen) iz Menadžera servera) mora biti izvršena lokalno na kontroleru domena. Zato se skripta mora izvršiti na kontroleru domena, ili će biti potrebna druga AT komanda koja forsira sinhronizaciju (npr., "at \kontroler_domena 12:05 AM net accounts /sync").

³⁰⁾ Kao što je u izvesnoj meri objašenjeno u Poglavlju 6 i Dodatku 2, ugrađene usluge deljenja datoteka i štampača kod Windows NT zasnivaju se na protokolu NetBIOS, bez obzira na transportni protokol.

### Namenski višeprotokolni ruteri

Principijelna alternativa za RAS pod Windows NT, kao sredstva za globalno povezivanje, jeste upotreba višeprotokolnog rutera (multiprotocol router). To je u suštini računar specijalne namene, čija dužnost je da preuzme saobraćaj u jednom protokolu - na primer, NetBEUI, IPX ili TCP/IP - i pretvori ga (ili iz njega) u drugi protokol - kao što je X.25, PPP ili frame-relay. Pomoću para takvih rutera mogu se postići bolje performanse na WAN-u od onih koje nudi Windows NT RAS.

Optimalni višeprotokolni ruter za Windows NT treba da podržava infrastrukturni (transportni) protokol (TCP/IP ili IPX/SPX) i bilo koji drugi sekundarni protokol koji najbolje odgovara vašim potrebama. Određivanje optimalnog protokola za vaše potrebe prevazilazi vidokrug ove knjige, ali opšte pravilo u globalnim mrežama je da se brzina plaća: komutirane linije male brzine prenosa (do 28.800 Baud) su relativno jeftine; brze veze teže da budu ekstremno skupe.

Pored određivanja potrebnih protokola, izbor rutera je takođe stvar karakteristika i cene. Za ruter možete platiti između 2.000 i 25.000 dolara, zavisno od usluga koje nudi. Pored podrške za više protokola, neki ruteri podržavaju i usluge kompatibilne sa SNMP-om (Simple Network Management Protocol, jednostavan protokol za upravljanje mrežom), odvojenu konzolu (obično povezanu preko RS-232), a imaju i različite mogućnosti dogradnje. Veoma je mudro pre izbora rutera za vašu mrežu zahtevati literaturu od svih firmi iz liste u Tabeli 8.2.

Pošto NT u verziji 3.5 i višim podržava povezivanje protokolom PPP, nabavka rutera koji podržava PPP veze preko komutiranih linija pruža dodatni nivo fleksibilnosti - klijent zasnovan na Windows NT može upotrebiti RAS da pozove direktno rutera! Ta mogućnost može biti jeftino rešenje za neke situacije; upotrebite namenske rutere za centralu firme i veće ogranke a NT RAS za manje ogranke.

### Mrežni modem Shiva

Druga alternativa koja može da radi kod malih aplikacija je mrežni modem Shiva. To je brzi modem sa internim hardverom koji mu omogućuje da radi kao mrežni most (bridge). Postoje modeli za NetWare IPX/SPX i NetBIOS. Prvi je podesan za upotrebu kod umrežavanja Windows NT pomoću protokola NWLink IPX, a drugi za NetBEUI umrežavanje. Nažalost, mrežni modem zna da radi premošćavanje, ali ne zna rutiranje, tako da sav mrežni saobraćaj prenosi iz jedne mreže u drugu, bez obzira na to da li je on namenjen za ne-lokalne recipijente. Rezultat toga je da je mrežni modem upotrebljiv samo kod malih mreža, izuzev ako se ne kombinuje sa posebnim ruterom (samo u slučaju IPX-a - NetBIOS, naravno, nije rutabilan u tom smislu).

# Pitanja upravljanja i održavanja

Upravljanje i administriranje mreže preduzeća nije fundamentalno različito od upravljanja LAN-ovima, iako složenost mreže ima tendenciju da učini posao administratora nešto težim. Otrkivanje i otklanjanje grešaka, s druge strane, ima kod mreža preduzeća (naročito WAN-ova) sopstveni karakter.

Microsoft nudi nekoliko naprednih adminstratorskih alata na Windows NT Serveru, koji mogu život administratora učiniti lakšim. Tu spadaju Menadžer korisnika za domene (User Manager for Domains), Menadžer Servera (Server Manager), Editor sistemskih polisa (System Policy Editor) i Administrator usluga udaljenog pristupa (Remote Access Services Admin). Klijentske verzije ovih alata postoje na NT Radnim stanicama, u Windows-ima za radne grupe, i u Windows 95. (Vidi odeljak "Klijentski administrativni alati" u nastavku). Alati na Serveru - sagrađeni nad onim uključenim u osnovni Windows NT - Administrator diska (Disk Administrator), Backup, Posmatrač događaja (Event Viewer), Monitor performansi (Performance Monitor), Monitor mreže (Network Monitor) i Editor registratora (Registry Editor) - pružaje sve one usluge koje su vam potrebne da uspostavite i održavate mrežu preduzeća.

### Menadžer servera

Najvažniji od alata za administriranje NT Servera je Menadžer servera (vidi Sliku 8.20). Iz ovog programa možete u domen servera dodati nove računare, ukloniti ih iz domena, proveravati korisnike, deljive resurse, replikaciju, i status alarma na svakom računaru u domenu, sinhronizovati korisničke prijave na svim serverima u domenu, slati poruke (kao što je ona, uvek popularna: "Server se gasi za 3 minuta."), ili promovisati servera u primarnog kontrolera domena.

Način izvršavanja ovih zadataka je veoma očigledan. Odaberite računar iz liste (čiji se sadržaj može obnoviti pomoću stavke menija View/Refresh (vidi/obnovi)), a zatim ili odaberite komandu za izvršenje iz menija Computer, ili dvaput kliknite na stavku liste (što je ekvivalentno komandi iz menija Computer/Properties (Računar/Osobine)), čime dobijate dijalog za Properties (osobine) računara koji je odabran. To je ekvivalentno dijalogu Server u kontrolnom panelu, i dozvoljava da se provere (i kontrolišu) prijave korisnika koji rade na serveru, deljive resurse, povezivanja, replikaciju i administrativne alarme. Klikom na dugme Alerts (alarmi) dobija se dijalog za alarme (vidi Sliku 8.21), koji vam dozvoljava da pošaljete administratorski alarm računaru ili korisniku kojeg ste odabrali. To može biti posebno zgodno ako je server blokiran a vi želite da se alarmi pojave na vašoj stanici.

📽 Server Manager - MAGNET2 (Servers) 🛛 🗖 🗖 🔀				
$\underline{C}omputer  \underline{V}iew  \underline{O}ptions$	<u>H</u> elp			
Computer	Туре			
🕼 MIPS40	Windows NT 4.0 Backup			
NCR_NT	Windows NT 4.0 Primary			
PANTHER35	Windows NT 3.51 Backup			

#### Slika 8.20 Menadžer servera.

Administratori mogu pregledati i kontrolisati sve NT servere i radne stanice u domenu nekog NT servera pomoću programa Server Manager (Menažer servera).

Usluge na udaljenim sistemima mogu se kontrolisati izborom Computer/Services (računari /usluge), posle čega se dobija dijalog identičan onom iz kontrolnog panela. On omogućuje da se startuju /stopiraju /pauziraju /nastave usluge na bilo kojem Windows NT sistemu u domenu i definišu njihovi startni parametri (ako ih imaju).

Menadžer servera takođe dopušta da se ispitaju deljivi resursi za svakog korisnika. Odaberite Properties (osobine) za server koji vas interesuje i kliknite na dugme Shares (deljivi resursi). Ova opcija bila je u NT 3.x na raspolaganju krajnjim korisnicima, ali u NT 4.0 mogu da je koriste i administratori, kako bi videli ko upotrebljava deljive resurse.

# Tabela 8.2 Proizvošači višeprotokolnih rutera

Proizvod Različiti modeli http://www.acc.com	<b>Proizvođač</b> Advanced Computer Communications 340 Storke Rd. Santa Barbara, CA 93117	<b>Telefon</b> (805) 685-4455	<b>Komentar</b> Centralni, za ogranke, udaljeni ruteri
Različiti modeli http://www.cabletron.com	Cabletron Corp. 35 Industrial Way P.O. Boc 5005 Rochester, NH 03866-5005	(603) 332-9400	Ruteri, habovi, centrale i druge komponente
Različiti modeli	Cisco Systems 170 West Tasman Dr.	(800) 553-6387	Defakto standard za centralne
http://www.cisco.com	Sall Jose, CA 95154-1700	(408) 320-4000	Tutere u TCF/IF okruzenju
Različiti modeli http://www.digital.com	Digital Equipment Corp. 111 Powdermill Rd. Maynard, MA 01754-1418	(800) 344-4825 (508) 493-5111	Razni habovi, ruteri (uključujući podršku za OSI CLNP kod evropskih primena), centrale, koncentratori, NIC-ovi, itd.
Različiti modeli http://www.hp.com	Hewlett Packard Co. Roseville Networks Div. 8000 Foothills Blvd,Roseville, CA 95747	(800) 752-0900	Razni NIC-ovi, centrale, ruteri; takođe i Open View LAN
Različiti modeli http://www.ibm.com	IBM Corp. One Old Orchard Rd. Armonk, NY 10504	(800) 342-6672	Razni NIC-ovi, centrale, ruteri, uključujući Token Ring i SNA/DLC; takođe i NetView LAN Management

Proizvod	izvod Proizvođač 7		Komentar		
Različiti modeli	Network Systems Corp.	(612) 424-4888	Ruteri, mostovi, sistemi za		
http://www.network.com	(Division of Storage Tek)	(Division of Storage Tek)			
	7600 Boone Ave. N. Minneapolis, MN 554428		zidovi		
NetWare višeprotokolni ruter	Novell Corp. 1555 N. Technology	(800) 453-1267	Softverski (za NetWare) ruteri za		
http://www.novell.com	Way Orem, UT 84097	(801) 222-6000	IPX/SPX, uglavno za upotrebu u		
			NetWare LAN okruženju		
Različiti modeli	Proteon Inc. Nine Technology Dr.	(800) 545-7464	NIC-ovi, ruteri,centrale,habovi		
http://www.proteon.com	Westborough, MA 01581	(508) 898-2800			
Različiti modeli	3Com Corp.	(408) 764-5000	Centrale (uključujući ATM), modemi,		
http://www.3com.com	5400 Bayfront Plaza		visoko performantni NIC-ovi, ruteri (sa		
	Santa Clara, CA 95052-8145		PPTP podrškom), habovi, itd.		
Različiti modeli	Whittaker Xyplex Inc.	(800) 338-5316	Habovi, ripiteri, koncentratori,centrale		
http://www.xyplex.com	tp://www.xyplex.com295 Foster St. Littleton, MA 01460		mrežna vrata, ISDN produkti		
Različiti modeli	Bay Networks, Inc. 4401 Great	(800) 231-4213	Habovi, centrale i ruteri		
http://www.baynetworks.com	American PkwySanta Clara, CA 95054 (408) 988-2400				

Časopis Network Computing Magazine objavljuje odličan godišnji pregled rutera svih glavnih proizvođača. Radi pretplate na njega pozovite (708) 647-6834 ili prelistajte njihovu Web lokaciju http://www.techweb.cmp.com/nc/current.



#### Slika 8.21 Dijalog za alarme (Menadžer servera).

Dijalog za alarme, koji se dobija iz stavke Properties (osobine) menija Computer u Menadžeru servera (Server Manager), dopušta administratoru da odredi kome u mreži će biti poslati alarmi (upozorenja, notifikacije).

### Menadžer korisnika za domene

Kao što je dosad u izvesnoj meri prodiskutovano, upravljanje korisničkim prijavama kod Windows NT Servera razlikuje se od onog kod NT Radne stanice, naročito kad je u pitanju međudomensko poverenje. Zato ne iznenađuje što je za administratore server Microsoft ponudio drugačiju verziju Menadžera korisnika. Menadžer korisnika za domene (User Manager for Domains) izgleda skoro identično kao i Windows NT User Manager, ali ima nekoliko dodatnih opcija.

User Proper	ties					X
Username:	jruleynt					OK
Full <u>N</u> ame:	John D. Ru	John D. Ruley				Cancel
Description:	NT account	NT account				<u>H</u> elp
Password:	d: MXXXXXXXXXXXXX					
<u>C</u> onfirm Password:	Confirm Password:					
User Must Change Password at Next Logon						
User Cannot Change Password						
Password Never Expires						
Account Disabled						
C Account Locked Out						
Maintain N <u>e</u> tWare Compatible Login						
👷 <u>G</u> roups	₽ <u>r</u> ofile	⊗ H <u>o</u> urs	 Logon To	Account	N Djalin	<b>©</b> NW Compa <u>t</u>

### Slika 8.22 Dijalog za osobine korisnika (User Properties).

Ovaj dijalog u Menadžeru korisnika za domene Windows NT Servera dopušta administratoru da kontroliše većinu aspekata korisničkog pristupa NT serverima i radnim stanicama unutar domena. Prva od njih je to što se za administriranje može odabrati čitav domen, iz menija User (korisnik), stavka Domain. Za to je, naravno, potrebna dozvola za administratorski pristup željenom domenu. Kad se odabere domen, na ekranu će biti prikazana izmenjena lista korisničkih imena, sa korisničkim imenima i grupama u odabranom domenu. Dvostruki klik na bilo koje korisničko ime aktivira dijalog User Properties (osobine korisnika, vidi Sliku 8.22), sličan onome kod verzije za jedan server, s izuzetkom dodatne dugmadi na dnu dijaloga. Ova dugmad dozvoljava da se specificira interval vremena u kojem je dozvoljeno prijavljivanje korisnika, sistemi na kojima je dozvoljeno prijavljivanje, datum kad korisnička prijava ističe (ovo se razlikuje od datuma kad ističe lozinka), i da li je prijava globalna ili lokalna³¹. U svim drugim aspektima, Menadžer korisnika za domene radi identično kao i verzija za jednog servera (obrađena u Poglavlju 3).

# Editor korisničkog profila

Pre verzije 4.0, NT Server je podržavao Editor korisničkog profila (User Profile Editor), koji je, zauzvrat, podržavao mnoge, ali ne sve, funkcije koje su sad implementirane u Sistemskom editoru polisa (System Policy Editor, vidi Poglavlje 4). Editor korisničkog profila, prema tome, više ne postoji u NT 4.0

# Udaljeno administriranje

Iako se upravo pomenuti alati isporučuju u okviru Windows NT Servera (i zahtevaju da bar jedan server bude prisutan na mreži i konfigurisan kao primarni kontroler domena), oni ne moraju da se izvršavaju na serveru. Ustvari, možete ih pokrenuti na bilo kojoj Windows NT radnoj stanici u mreži, čak i sa udaljenosti, koristeći RAS.

Ti alati mogu se koristiti na dva načina. Očigledan način je da se iskoristi skriveni resurs ADMI-N\$, koji omogućuje administratorski pristup na direktorijum \WINNT\SYSTEM32 na svim NT sistemima. Menadžer servera (SRVMGR.EXE), Menadžer korisnika za domene (USRMGR.EXE) i editor korisničkog profila (UPEDIT.EXE), između ostalih, mogu se aktivirati udaljeno, preko mreže (čak se može predefinisati programska grupa "Remote Admin" u Menadžeru korisnikog profila) sa takve lokacije. Ovo nije preporučljivo kod sporih WAN linkova (kao što je RAS preko modema).

Postoji još jedna postavka koja će pomoći adminstriranju Windows NT domena sa udaljenosti. Menadžer servera i Menadžer korisnika za domene podržavaju opciju "Low speed connection" (veza male brzine), koja štedi vreme na sporim vezama, tako što ne prikazuje punu listu servera, korisnika itd. Ova opcija postoji i u programu RAS Admin i u mnogim drugim alatima.

# Administratorovi alati za klijente

Počevši od verzije 3.5 Microsoft je dodao dugo očekivani (i veoma cenjeni) skup alata za administriranje Windows NT iz klijenata. Alati (koji postoje u varijantama za NT, Windows 3.x i Windows 95) sadrže Menadžera korisnika domena, Menadžera servera, Posmatrača događaja, Menadžera štampanja za Windows NT i opciju da se doda meni Bezbednost u standardni Windows 3.1 /3.11 File Manager, kojom se omogućuje kontrolni pristup direktorijumima i datotekama na NT serveru. Verzija za Windows 3.x zasnovana je na Win32 i zahteva da Windows 3.1 ili Windows za radne grupe rade u poboljšanom (ehnanced) režimu CPU.

Praktična implikacija posedovanja takvih alata na klijentskim platformama jeste da za udaljeno administriranje NT Servera više nije potrebna NT Radna stanica, što ima svojih prednosti, imajući u vidu visoku cenu razumno korektno konfigurisane radne stanice za administrativnu

³¹⁾ Za objašnjenje lokalne i globalne korisničke prijave videti Poglavlje 3.

upotrebu. Potrebno je reći još nešto o radu na istom klijentskom sistemu na kojem rade i krajnji korisnici. Administrativni alati za klijente nemaju sve opcije koje postoje kod punih NT verzija. Još uvek (za sada) ne postoje Windows 3.x ili Windows 95 verzije NT-ovog Monitora performansi, Administratora diska, Editora korisničkog profila, aplikacije Backup; takođe ne postoji ni podrška za udaljeni pristup u komandni prompt NT-a.

## Administriranje pomoću Web-a

Počevši od NT Servera 4.0, Microsoft je dodao novu opciju za menadžment: adminstriranje NT Servera pomoću IIS Web stranice (vidi Sliku 8.23). Prethodno se mora administrirati NT Server pomoću uslužnog programa iz Paketa resursa (Resource Kit)³², koji dodaje neophodne ISAPI skripte i HTML stranice. Posle toga se možete prijaviti pomoću bilo kojeg Web pregledača³³, tako što unesete adresu http://imevašegservera/NT admin/NTadmin. HTM i dobićete admin-stratorski alat za server koji radi pomoću Web-a.

Velika prednost korišćenja ovog alata je, naravno, što se serverom može upravljati sa bilo koje stanice na LAN-u koja ima instaliran pregledač Web-a, naravno, pod uslovom da je TCP/IP instaliran i konfigurisan tako da sistemi mogu da "vide" jedan drugog. Nema potrebe da se na stanici sa koje želite da administrirate NT Server instalira specijalni softver (kao što su posebni klijentski alati diskutovani ranije). Ovaj alat čak možete koristiti i iz Interneta, ako postoji živa Internet veza do servera.

Velika opasnost upotrebe ovog alata je u tome što je, sa bezbednosne tačke gledišta, HTML (protokol kojeg koriste Web pregledači) široko otvoren. Ako se ne koristi Sloj sigurnosnih priključnica (Secure Sockets Layer, SSL), veza nije enkriptovana. Iz tog razloga ne preporučujemo korišćenje ovog alata preko Interneta bez SSL (ili PPTP) enkripcije.

## Upravljanje sistemom

Mnogi posmatrači izrazili su svoje razočaranje kad se NT 3.1 prvi put pojavio, čim su uočili da mu nedostaje kvalitetan softvera za upravljanje sistemom (menadžment), kakav je potreban za pravi operativni sistem preduzeća.Odgovo na to je Microsoftov Server za upravljanje sistemom (System Management Server, SMS), ranije poznat pod šifrovanim imenom "Hermes". On predstavlja moćnu (i, iznenađujuće, višeplatformsku) uslugu za upravljanje sistemom preduzeća.

SMS čuva upravljačke informacije u bazi podataka jednog SQL Servera, kojoj se pristupa pomoću specijalizovanog adminstratorskog programa (u suštini, visoko specijalizovanog alata za upite). Podaci kojima se puni baza prikupljaju se automatski, kroz klijentski softver koji se izvršava zajedno sa sistemskim prijavnim skriptama. Ove podatke čine osnovne konfiguracione (configuration) informacije za sve klijente i servere kojima upravlja SMS, inventarski (inventory) podaci o instaliranom softveru na klijentima i pregledi (audits) svih specificiranih softverskih paketa.

Svaka SMS lokacija mora imati sopstveni "lokacijski server", NT Server na kojem se izvršava SMS softver, kao i SQL Server (koji se može ali ne mora izvršavati na istoj fizičkoj

³²⁾ U vreme kad je ovo pisano Paket resursa za NT 4.0 Server još nije bio raspoloživ; međutim, Microsoft je alat za administriranje pomoću Web-a bio ostavio za preuzimanje na svojoj Web stranici za NT Server (http://www.microsoft.com/intserver). Da li će on ostati na raspolaganju za javno preuzimanje posle izdavanja Paketa resursa, nije nam poznato.

³³⁾ Alat za administiranje pomoću Web-a zaista zahteva pregledač koji podržava bezbednost, iz razloga koji su očigledni. Opcije na raspolaganju su bazična autentikacija, NT izazov/odziv (NT challenge/response), i SSL (za detalje vidi poglavlje 7). Pregledač koji najbolje radi sa ovim alatom je, naravno, najnovija verzija Microsoftovog Internet Explorera; drugi pregledači (npr., Netscape Navigator) mogu se koristiti po želji.

mašini). Klijenti izvršavaju klijentski SMS softver (složenu prijavnu skriptu) kao deo normalnog prijavljivanja servera na mrežu, a po potrebi primaju izmene softvera i obezbeđuju podatke za inventar/preglede, u obliku odziva na komande ugrađene u prijavnu skriptu. Podaci inventara/pregleda sa klijenata čuvaju se u datoteci upravljačkih informacija (Management Information File, MIF), posebnog formata, koji se propagiraju natrag lokacijskim serverima, preko server za prijavljivanje (ili, opcionalno, "server pomagača" - helper servers). Na kraju, lokacijski serveri upisuju prikupljenu informaciju u bazu podataka na SQL Serveru.



### Slika 8.23 Adinistriranje pomoću Web-a.

Administriranje NT 4.0 Servera može se vršiti pomoću IIS Web stranice, kao što se vidi u ovom primeru. Napomenimo da su kod korišćenja ovog metoda bezbednosne postavke IIS-a od kritičnog značaja (za detalje videti Poglavlje 7).

Osnovni inventarski podaci - kao što je verzija operativnog sistema, tip procesora, slobodan prostor na disku - sve i na klijentima i na serverima, priklupljaju se automatski prilikom prijavljivanja (uključivanja) servera u mrežu. Opcionalno, oni se mogu proširiti tako da obuhvataju i lociranje specificiranih datoteka po imenu, veličini i/ili datumu menjanja, a datoteke se mogu ne samo detektovati, nego i pokupiti. Moguće je i kreiranje tzv. pakovanja (package), koji se sastoji od svih datoteka potrebnih za instalaciju, uključujući instalatora (instalacionu proceduru - .BAT datoteku, SETUP.EXE ili Microsoftovu Test skriptu). Klijentski SMS softver uključuje u sebi runtime biblioteku Test i predefinisane pakete za Microsoftove sopstvene aplikacije i operativne sisteme, koji se isporučuju sa produktom. Deljenje mrežnih aplikacija podržano je kreiranjem prečica do aplikacija koje su instalirane kao deljive na serveru datoteka.

Kad se pakovanje jednom kreira, SMS će ga automatski propagirati na sve označene klijente, kao rezultat prostog prevlačenja ikone koja predstavlja paket na određenog klijenta, grupu klijenata ili kao rezultat eksplicitnog upita u lokacijsku bazu podataka.

Opcije SMS inventara i udaljene instalacije dopunjene su impresivnim skupom alata za otkrivanje i otklanjanje grešaka koji (za klijente Windows 3.x) sadrže ispitivanje raspoložive memorije pod DOS-om i Windows-ima, mrežni PING test, udaljeno kopiranje datoteke, udaljeno izvršavanje programa, udaljenu kontrolu klijentske konzole, čak i udaljeno restartovanje.

SMS se isporučuje sa NT Monitorom mreže (ranije poznat pod šifriranim imenom "pastragač"), koji je poseduje većinu odlika analizatora protokola. On snima mrežni saobraćaj, dekodira ga, i omogućuje onom koji traži greške da pregleda uhvaćene pakete na različite načine. Monitor mreže funkcioniše kao NT usluga i može se instalirati na bilo kojem NT sistemu u mreži. On se razlikuje od verzije uključene u NT Server 4.0 (vidi Poglavlje 5) po tome što podržava tzv. "promiskuitetni" režim rada (odn., uhvatiće bilo koji paket kojeg vidi na LAN-u, a ne samo onaj poslat ka ili od SMS servera) i može da radi udaljeno udružen sa agentima monitora mreže na udaljenim sistemima. U terminologiji Poglavlja 5, ovo čini SMS Mrežni monitor još boljim "prisluškivačem" mreže, pa prema tome i većim rizikom za bezbednost.

Ograničenja SMS-a predstavljaju njegova zavisnost od Microsoftovog SQL Servera za Windows NT (Microsoft ovo pravda time što je SMS član softverske skupine Back Office), kao i zahtev da se za korišćenje administrativnog alata koristi Windows NT sistem.

Iako SMS ne omogućuje istinsko vrednovanje softvera (naročito za mrežne aplikacije koje se izvršavaju na serveru), njegove opcije inventara i pregleda dopuštaju generisanje iliste klijenata koji imaju instalirane određene aplikativne komponente. Ovo je u mnogim slučajevima jednako vredno, a Microsoft radi zajedno sa drugim proizvođačima³⁴ na razvoju dodatnih kapaciteta za vrednovanje softvera, za one kojima je to potrebno.

### Otkrivanje i otklanjanje grešaka kod mreža u preduzećima

Kao što je pomenuto ranije, iako adminstriranje mreže preduzeća liči na adminstriranje veoma velikog LAN-a, problemi otkrivanja i otklanjanja grešaka potpuno su različiti, jer su mreže preduzeća mnogo složenije nego LAN-ovi. Ako u LAN okruženju korisnik "ne vidi" servera, postoji samo četiri moguća razloga: server ne radi, žica ne valja, mrežna kartica ne valja (mnogo verovatnije: kabel do mrežne kartice je iskopčan - uvek prvo to proverite), ili (najčešće) postoji problem sa softverom na korisnikovoj stanici. Zaista ne postoji ništa drugo što bi moglo biti u kvaru!

Dodajte, međutim, par rutera i WAN liniju, i mogući uzroci nevolja će se umnogostručiti. WAN linija može biti u prekidu ili imati previše šuma. Jedan od rutera možda ne radi. Možda je napajanje trenutno "žmirnulo" i restartovalo ruter, pa on sada ima pogrešnu tabelu rutiranja - i lista se nastavlja, sve dalje i dalje.

Kao što to obično biva, postoji relativno jednostavan način za otkrivanje ovakvih problema i mi se osećamo obaveznim da ga preporučimo: koriste ga dvaput godišnje "ratnici mreže" (network warriors) iz INTEROP-a, koji su u stanju da učine neverovatni podvig krerianja velike (stotine rutera, FDDI vodovi, i hiljade čvorova) TCP/IP mreže - zvane ShowNet - za samo nekoliko

³⁴⁾ Express Systems Inc., čiji telefonski broj je (206) 728-8300
dana. Taj način je upotreba standardnog uslužnog programa za TCP/IP, poznatog kao PING.EXE i malo čega drugog³⁵.

Razlog zašto ljudi iz INTEROP-a rade na takav način je to što velike mreže koje oni kreiraju predstavljaju najgori mogući slučaj mreža sa komponentama različitih proizvođača. Svaki čvor mreže stoji na štandu izložbenog prostora, gde proizvođači prikopčaju onaj mrežni hardver i softver kojeg pokušavaju da prodaju. Koristeći PING-a radi silaženja ispod bilo kakvog softvera kojeg proizvođači koriste, tim ShowNet-a izoluje same sebe od detalja proizvođačkog softvera koji je u pitanju. Tako izolovani mogu se koncentrisati na proveru kabliranja i ispravnosti konfiguracija rutera. Razmatranje softvera dolazi tek posle provere hardvera pomoću PING-a.

Mislimo da ovakav pristup itekako ima smisla kod NT mreža, naročito zato što (kao što smo donekle objasnili na početku ovog poglavlja) sve rutirane NT mreže moraju koristiti ili TCP/IP ili IPX/SPX kao transportni protokol (a pošto IPX/SPX nema ekvivalent PING-u, mi preferiramo upotrebu TCP/IP). Isto tako, smatramo da ima smisla upotrebiti i ugrađene NT alate (posebno Monitor performansi, radi provere mrežne propusnosti, prema Poglavlju 5), a kad se dogodi problem, uvek je dobra ideja pogledati knjigu događaja. Ako uzrok problema nija odmah vidljiv, sugeriramo da najpre pokušate PING od radne stanice ka serveru. Ako PING prođe, znaćete da je hardver u redu, pa možete početi s ispitivanjem softvera. Ako ne, imate hardverski problem (ili problem u konfiguraciji rutera), kojeg se mora prvo rešiti, pre razmatranja bilo kakvog pitanja višeg nivoa.

Takođe preporučujemo da pažljivo potražite mogućnosti dodatnog komuniciranja van mreže, posebno ako se radi o većim kapacitetima. Prenos podataka van mreže znači da nećete biti ograničeni na slanje administrativnih podataka i komandi preko same mreže, jer će inače, ako postoji hardverski problem, on zaustaviti i administrativne podatke, kao što zaustavlja i mrežni saobraćaj. Postoje u osnovi tri načina za dodatnu mogućnost komuniciranja u mreži preduzeća koja se zasniva na Windows NT:

- Na vašim serverima koristite RAS. Postavite poseban modem i komutiranu telefonsku liniju na svakom serveru (ili na jednom serveru u svakom odeljenju) i dajte toj vezi pristupno pravo samo administratorima. Ovakva postavka otvara vam pouzdan "sporedni ulaz" u server sa udaljenosti, pri čemu niste primorani da se takmičite sa korisničkim saobraćajem na ostaliim RAS linijama koje možda imate.
- 2. Konfigurišite jedan PC u mreži da radi sa programom za udaljenu kontrolu, kao što je npr. PCAnywhere za Windows. I ovog puta uzmite poseban modem i telefonsku liniju sa pristupom ograničenim samo na administratore. To vam daje pristup lokalnoj mreži i može biti posebno korisno za resetovanje rutera koji se "uzjogunio" (kad se nalazite s pogrešne strane rutera).
- 3. Ako kupujete višeprotokolni ruter, uzmite ona koji ima poseban RS-232 port i (opet) postavite na taj port modem, radi administrativnog pristupanja. To će vam dati direktnu kontrolu rutera sa udaljene lokacije. (Ako koristite statičko rutiranje ugrađeno u Windows NT, postavljanje RAS-a na rutirajuću mašinu daje vam istu tu mogućnost).

U svakom slučaju, obezbedite sebi sporedni ulaz! Nije važno da li ste posao standardizovali tako da koristite NetView, SNMP, ili neki drugi produkat; osigurajte da postoji način za ulazak nezavisan od mreže. Uštedećete sebi potrebu hitnog pozivanja tehničke pomoći.

**Napomena:** Sporedni ulaz je potencijalno slaba tačka bezbednosti, i mnogi računski centri ga svojim propisima zabranjuju.

35) Posebno je poučno to što pomenuti tim radi na taj način, mada većina čvorova na INTEROP ShowNet mreži podržava SMTP, NetView ili bilo koji drugi od desetak raznih produkata za upravljanje mrežom.

Razmotrite još jednu stvar: u zaista velikim sistemima preduzeća mogu postojati serveri i ruteri koji nisu pod stalnim nadzorom, na lokacijama koje su nedostupne. Jasno, oni su prvi kandidati za neki od sporednih ulaza preko komutirane linije koje smo upravo nabrojali, ali isto tako, postoji i potreba da nam takvi sistemi jave kad su u nevolji.

Ako ste zaduženi za sistem čiji ispravan rad je od kritičnog značaja, i koji mora da bude uključen 24 časa na dan, jedini način da to postignete je neizbežni pejdžer. Postoje dve aplikacije koje omogućuju NT-u da interaguje s tim korisnim (mada dosadnim) napravama i one su prikazane u Tabeli 8.3, zajedno sa drugim produktima od posebnog interesa za upravljanje mrežama preduzeća.

#### Da li je NT stvarno spreman za preduzeće?

Možda će vam se učiniti zanimljivim da uporedite poglavlje koje ste upravo pročitali sa onim što je napisano u prvom izdanju knjige Umrežavanje Windows NT. U nekoliko godina koje su od onda protekle NT je dobio klijentske adminstrativne alate i dodatni paket za upravljanje (SMS), priličnu podršku drugih proizvođača (vidi Tabelu 8.3), značajno poboljšanu ugrađenu WAN konektivnost, bolje opcije za elektronsku poštu i mogućnost administriranja iz Internet Web stranice. S druge strane, i dalje mu nedostaju neke suštinske stvari za upotrebu u preduzeću, kao što je praćenje korisničkog utroška resurs (i ispostavljanje računa za to). Sve u svemu, mislimo da operativni sistem Windows NT, mada je načinio velike korake napred i postao sasvim podesan za upotrebu u preduzeću, još uvek nije onaj koga bismo preporučili kao osnovni operativni sistem preduzeća.

Situacija se, ipak, stalno menja. Karakteristike koje imaju dobri operativni sistemi dodaju se i u NT i stižu iz raznih izvora. Na primer grupisanje (clustering, vidi Poglavlje 12) dolazi u NT iz nekoliko izvora. Pošto tehnologije velikih sistema, kao što je grupisanje, postaju sve više raspoložive, mislimo da će pitanje da li je NT zaista operativni sistem podesan za preduzeće uskoro dobiti odgovor!

#### Tabela 8.3 Windows NT aplikacije za upravljanje mrežama

Proizvod CA-Unicenter http://www.cai.com	<b>Proizvođač</b> Computer Associates One Computer Associates Plaza Islandia, NY 11788-7000	<b>Telefon</b> (516) 342-5224	Komentar Napredno administriranje na klijent/ser- ver bazi; upravljanje zasnovano na polisama
Različiti produkti	Seagate Software 37 Skyuline	(800) 327-2232	Batch operacije, mrežni alarmi, udaljena instalacija, inventar softvera, itd.
http://www.seagatesoftware.com	Dr. Lake Mary, FL 32746	(407) 262-8000	
NAV Norton Your Eyes Only	Symantec/Norton 1021 Torre Ave.	(408) 253-9600	Anti-virus (dostupno za preuzimanje sa
http://www.symantec.com	Cupertino, CA 95014-2132		Web-a), softver za enkripciju
NT ViruScan	McAfee & Associates Inc. 2710	(408) 988-3832	Anti-virus (dostupno za
http://www.mcafee.com	Walsh Ave. Santa Clara, CA 95051		preuzimanje sa Web-a)
Notify! http://www.exmachina.com	Ex Machina, Inc. 11 East 26th St. New York, NY 10010-1042	(212) 843-0000	Podrška za alfanumerički pejdžer za Windows NT; podržava TAPI, DDE, MAPI, Web, i razne DMTF pejdžere
U-Page Pro http://www.desktoppaging.com	Desktop Paging Software, Inc. 547 Amherst St., Suite 402. Nashua, NH 03063	(603) 595-7500	Poruke sa PC na bilo koji bežični komunikacioni uređaj; mail-to-pager mrežna vrata
NT Anti-Virus (NTAV)	Carmel Software Corp.	(975) 4-841-6976	Anti-virus proizvod u klijent-
http://www.carmel.co.il	POB 25055 Haifa, 31250 Israel		server obliku

#### Tabela 8.3 Windows NT aplikacije za upravljanje mrežama

Proizvod InocuLAN for Windows NT http://www.cheyenne.com	<b>Proizvođač</b> Cheyenne Software 3 Expressway Plaza,Roslyn Hts, NY 11577	<b>Telefon</b> (800) 243-9462 (516) 484-5110	<b>Komentar</b> Anti-virus produkt za LAN-ove sa sertifikatom NCSA
Systems Management Server(SMS) http://www.microsoft.com	Microsoft Corp.One Microsoft Way Redmond, WA 98052	(800) 426-9400 (206) 882-8080	Opisan u ovom poglavlju
Polycenter AssetWorks http://www.digital.com	Digital Equipment Corp. 111 Powdermill Rd. Maynard, MA 01754-1418	(800) 344-4825 (508) 493-5111	Poboljšava SMS pomoću višeplatformske podrške za nasleđene sisteme
Quota Manager forWindows NT http://www.ntp.com	New Techonology Partners,Inc. 40 South River Rd. Bedford, NH 03110	(603) 622-4400	Ograničava korisničke datote- ke na fiksiranu maksimalnu veličinu; zahteva (i podržava) NTFS
TME for Windows NT http://www.tivoli.com	Tivoli Systems, Inc.9442 Capitol of Texas Highway North, Arboretum Place North Austin, TX 78759	(512) 794-9070	Automatska instalacija /izmene /inventar softvera, bez nadzora

Za više informacija o ovoj temi prelistajte http://www.altavista.digital.com, odaberite Advanced Search (napredna pretraga) i tražite "Network Management" near Software near "Windows NT" (ako vas interesuje specifičan tip softvera, možete ga takođe dodati, npr., near virus).

# Zaključak

Ispitali smo izazov koji predstavljaju mreže preduzeća i videli se kako karakteristike Windows NT, posebno NT Servera, mogu upotrebiti za olakšavanje implementacije mreža preduzeća. Istražili smo šta sve čini mreže preduzeća različitim od LAN-ova i zaključili da je vodeći faktor njihova složenost.

Osim čiste složenosti, mreže preduzeća karakteriše i geografska rasutost. One se prostiru van jedne zgrade ili kompleksa građevina (često van grada, pokrajine, ili države) i zahtevaju WAN konektivnost. Ispitali smo RAS, ugrađeno globalno umrežavanje u Windows NT, koji pruža razumnu alternativnu za namenske multiprotokolne rutere kod primena u odeljenjima.

Isto tako smo obradilii neke specifične teme od interesa za administratore preduzeća, uključujući ugrađenu podršku za Mekintoš računare i pitanja upravljanja i održavanja mreža preduzeća, uključivši udaljeno administriranje i održavanje kompleksnih mreža.

Do sada bi već trebalo da ste stekli dobar osećaj za opcije ugrađene u Windows NT. Sledeća tri poglavlja proširiće ove koncepte izvan ugrađenog umrežavanja kod Windows NT, jer ćemo ispitati šta je potrebno za povezivanje Windows NT sa drugim Microsoftovim SMB mrežama (Poglavlje 9), mrežama Novell NetWare (Poglavlje 10), i drugim mrežama, uključujući UNIX, IBM-ov LAN Server i SNA sisteme, kao i mreže Banyan VINES (Poglavlje 11).

#### Za dalje informacije

Glister, Paul (1993). The Internet Navigator. New York: John Wiley. ISBN: 0-471-59782-1. Izuzetan uvod u Internet, uključujući opise najviše korišćenih usluga i iscrpnu listu lokalnih provajdera. Jedini propust knjige je naedekvatna obrada tema iz Mosaic/World Wide Web, ali sve što je autor rekao o povezivanju na Internet i dalje ostaje u važnosti.

Microsoft Staff. 32-bit Applications Catalog. Redmond, VA: Microsoft Corp. Ovo je elektronski dokument (velika Windows help-datoteka) koja lista stotine Windows NT aplikacija, po kategorijama, od uslužnih programa za pojedinačne PC do upravljanja preduzećima. Može se preuzeti sa Microsoftovog Internet servera (ftp.microsoft.com).

Microsoft Staff. Windows NT Server - Concepts and Planning Guide. Redmond, WA: Microsoft Corp. Detaljno obrađeno upravljanje domenima, međudomensko poverenje, usluge štampanja, itd.

Microsoft Staff. Windows NT Server - Remote Access Service. Redmond, WA: Microsoft Corp. Svi detalji RAS-a, uključujući specifičnosti upotrebe modema, multiport kartica, X.25 smart kartica i ISDN-a.

Microsoft Staff. Windows NT Server - Services for Macintosh. Redmond, WA: Microsoft Corp. Najbolja (i jedina) referenca za SFM.

Renaud, Paul (1993). Introduction to Client/Server Systems. New York: John Wiley. ISBN: 0-471-57774-X. Između ostalog (nismo ga slučajno citirali na drugim mestima u ovoj knjizi), Renaud dobro obrađuje upravljanje sistemima "od kraja do kraja", koje se može primeniti na kako na sisteme Windows NT, tako i na UNIX sisteme.





Kad završite čitanje ovog poglavlja shvatićete kako su karakteristike Windows NT nastale iz starih produkata MS-Net/LAN Manager. Takođe ćete znati i sledeće:

- Kako povezati NT klijente na mreže LAN Manager, LAN Server, Windows za radne grupe i Windows 95
- Kako povezati klijente LAN Managera, LAN Servera, Windows-a za radne grupe i Windows-a 95 na mreže pod Windows NT
- Šta je sve sadržano u zajedničkom radu mešavine servera tipa LAN Manager i WindowsNT
- 🔳 Razliku između radnih grupa i domena

# Microsoftove mreže

Iako su Windows NT Radna stanica i Windows NT Server najambiciozniji mrežni produkti koje je Microsoft ikada napravio, oni nisu njegovi jedini mrežni proizvodi. U skoroj prošlosti Microsoft je takođe nudio Windows za radne grupe, kao mrežu "ravnopravnih" (peer-to-peer network), za lokacije sa umerenom potrebom umrežavanja. Njegov naslednik, Windows 95, je već postigao veliki uspeh kao operativni sistem sa ravnopravnim umrežavanjem. Isto tako, i pored Microsoftove hladnoće prema OS/2, OS/2 LAN Manager je bio vodeće rešenje za umrežavanje sve dok se nije pojavio NT.

Svi Microsoftovi mrežni produkti koriste protokol Server Message Block (blok serverske poruke, SMB, vidi Dodatak 2), koji im garantuje osnovni stepen interoperabilnosti. U praktičnim terminima, to znači da su bilo koje dve Microsoftove mreže obično u stanju da dele mrežni štampač ili direktorijum. Razlika među produktima, međutim, često znači da napredne opcije, kao što su bezbednost i administriranje sistema, nisu potpuno interoperabilne.

#### Rane Microsoftove mreže

Microsoft nikako nije početnik u umrežavanju. On se pojavio u poslovnom svetu računarskih mreža ranih 80-tih godina, kad je nudio produkt pod nazivom MS-Net. Umesto da MS-Net prodaje direktno krajnjim korisnicima, Microsoft ga je licencirao drugima, koji su ga potom menjali - ponekad na inkompatibilne načine - i preprodavali ga pod mnogim imenima. Na primer, IBM je prodavao MS-Net kao IBM PC LAN Program; verzija firme 3Com zvala se 3Plus.

# LAN Manager

Kad su 1987. Microsoft i IBM objavili OS/2, objavljeno je i mrežno rešenje za OS/2, kompatibilno sa MS-Net-om. Microsoft je produkt nazvao OS/2 LAN Manager. Kao i kod MS-Net-a, Microsoft je licencirao OS/2 LAN Manager proizvođačima kao IBM (LAN Server), 3Com (3+Open) i Digital (Pathworks), koji su izvršili sopstvena doterivanja i modifikacije.

U 1990. Microsoft je načinio važnu izmenu u načinu prodaje svojih mrežnih produkata. Počeo je nuditi OS/2 LAN Manager kao produkt za maloprodaju pod Microsoftovim imenom, ali je nastavio da sklapa licencne pogodbe sa proizvođačima kao što su IMB, 3Com i Digital. Od onda, Microsoft je naglasak sa licenciranja prebacio na maloprodaju, stičući kapital na svom poznatom imenu.

#### Windows za radne grupe

Iako se Windows za radne grupe (Windows for Workgroups, WfWG, W4WG) još uvek koristi kao jeftinija mreža ravnopravnih računara, polako ga potiskuju Windows 95 i NT. WfWG je u suštini Windows 3.1 sa ugrađenim umrežavanjem. Pored opcije za deljenje datoteka ugrađene u File Manager (menadžer datoteka) i zajedničkih dijaloga, WfWG u instalacionom paketu sadrži verzije Microsoft Mail-a i softvera za vremensko planiranje poslova, Schedule+.

# Windows 95

Microsoftov izbor operativnog sistema za personalne računare, koji na masovnom tržištu treba da nasledi Windows za radne grupe, jeste Windows 95. On proširuje mogućnosti umrežavanja prethodnog produkta, ali najviše od svega zamenjuje izgled Windows-a 3.1 novim, veoma različitim korisničkim interfejsom, kojeg je sada usvojio Windows NT 4.0

# Korišćenje Windows NT sa LAN Manager-om

Kao što bi se moglo očekivati, pošto je Microsoft napisao i LAN Manager-a i Windows NT, a karakteristike umrežavanja u Windows NT izvedene su iz onih kod LAN Managera, ovi produkti zajedno rade bolje od drugih mrežnih rešenja, inih proizvođača, prodiskutovanih u poglavljima 6, 9 i 10. Windows NT mogu da koriste resurse LAN Manager servera skoro bez problema a stanice LAN Managera mogu da koriste NT servere takođe skoro bez problema. Postoji nekoliko grubih ivica - naročito ako se pokuša mešanje LAN Managera i Windows NT servera u istom domenu - ali postoje načini da se to reši. Sve u svemu, to je veoma upotrebljiv sistem.

### Sve je to isto...

Karakteristike umrežavanja iz Windows NT su napredne, 32-bitne verzije karakteristika umrežavanja koje je Microsoft ugrađivao u LAN Manager V2.x. Windows NT i LAN Manager imaju mnoge zajedničke odlike, kao što su: zasnivaju se na umrežavanju SMB, koriste kao glavni protokol NetBEUI (sa TCP/IP protokolom za mreže preduzeća) i koriste NDIS drajvere. Mnoge od API i struktura podataka, čak i sintaksa komandi su iste. Sistemi su generalno potpuno kompatibilni, a proces migracije sa LAN Managera na Windows NT nije težak.

#### ...osim kad nije

Situacija u odnosu LAN Managera i Windows NT je priča tipa dobra vest / loša vest. Loša vest je, pre svega, da se struktura i način rada administrativnih domena razlikuju i da, kao što ćemo videti, razlika može postati pravi problem kad se počnu mešati LAN Manager (OS/2) i Windows NT serveri. Postoji takođe i razlika u tretiranju mrežnih prelistavanja i mrežnog oglašavanja. Microsoft je

omogućio da se Windows NT resetuje kako bi se koristila usluga prelistavanja mreže tipa LAN Managera, ali nažalost, to nije permanentno rešenje. Razlika postoji i u radu sa lozinkama kod dva sistema (problem koji je zajednički kako za međusobni rad LAN Managera i Windows NT, tako i za međusobni rad WfWG i NT). Konačno, mehanizmi replikacije direktorijuma takođe se razlikuju, a u velikim mrežama to neslaganje može da bude glavni problem. Ipak, ne brinite - Microsoft nije bio toliko lud da u svoj novi operativni sistem ugradi totalno nekompatibilnu mrežnu arhitekturu

Najverovatnije od svega je da će, ako već imate uspostavljenu mrežu sa LAN Managerom, vaše prvo iskustvo sa Windows NT biti dodavanje radnih stanica.

#### Windows NT Radne stanice sa LAN Manager Serverima

Windows NT Radne stanice rade dobro sa LAN Manager Serverima. Glavni problem je usluga prelistavanja mreže, koja se aktivira kad uđete u menadžera datoteka i odaberete Connect Net Drive (priključi mrežni disk) ili iz komandne linije zadate komandu net view (pregledanje mreže).

#### Prelistavanje mreže kod Windows NT

Ovo je pravo mesto da se prodiskutuje usluga prelistavanja mreže. Da bismo razumeli situaciju kod Windows NT, moramo početi od razumevanja osnovnih činjenica o SMB umrežavanju i načinu na koji radi LAN Manager. Prelistavanje mreže kod SMB sistema zavisi od mehanizma neusmerenih poruka (broadcasts) koji koristi API-je zvane "poštanski otvori" (mail slots). U situaciji slanja neusmerenih poruka, kad se LAN Manager Server ili radna stanica pridružuje mreži, on(a) počinje da šalje poruke klase 2 svim ostalim mašinama na lokalnom mrežnom segmentu, tražeći servera. Serveri će odgovoriti porukom usmerenom ka stanici, oglašavajući ko su oni. Radna stanica sada pretražuje poruke, da nađe servera koji radi kao primarni kontroler domena (PDC) i koji je centar administrativne kontrole u LAN Manager mreži.

Glavni problem ovde je što se neusmerene poruke ne mogu rutirati van lokalnog segmenta podmreže. U suprotnom, komplikovana mreža, sa mnogo rutera, većinu vremena provodila bi prenoseći samo neusmerene poruke. Zato ruteri ne prenose neusmerene poruke, stvarajući problem "dvostrukog hopa" (double hop). Ako se povežu dva LAN-a, prelistavanje kakvo koristi LAN Manager se raspada. Radne stanice u datoj podmreži ne mogu da vide servere van svoje podmreže.

Da bi se ovaj problem prevazišao, pokušano je sa mnogo raznih mehanizama i Microsoft još uvek radi na njegovom razrešavanju. Konačno rešenje čini se da je TCP/IP, kao standardni međumrežni protokol za mreže sa više hopova (vidi Dodatak 2 i Poglavlje 6). Pored problema dvostrukog hopa, upotreba neusmerenih poruka kao metoda prelistavanja mreže kreira još dve dodatne teškoće. Prva je, kao što je rečeno ranije, da svaki put kada se radna stanica prijavi u mrežu mora oglasiti svoje prisustvo podmreži. Tada će stati i sačekati do 1 minut, čekajući odgovor od kontrolera domena. To može biti izuzetno razdražujuće. Na jako opterećenoj mreži, stanica će možda morati ponoviti oglašavanje nekoliko puta pre nego što dobije odgovor od servera, što je vrlo frustrirajuća situacija za krajnje korisnike. Još gore, na velikim LAN-ovima, sa mnogo radnih stanica, može doći do stanja utrkivanja (race condition), kada toliko mnogo stanica pokušava da se prijavi odjednom da server nije u stanju da drži korak s njima. Ovakvi zahtevi mogu stvarno imati značajan uticaj na ukupni mrežni saobraćaj.

Počevši sa WfWG i prvom beta verzijom Windows NT, Microsoft je počeo da eliminiše upotrebu neusmerenog oglašavanja u toku prijavljanja stanice na mrežu. Umesto toga, Windows NT i Windows za radne grupe primenjuju koncept gospodara prelistavanja (browse master). U ovom scenariju jedna stanica u podmreži (primarni kontroler domena u Windows NT domenu, ili odabrana Windows NT ili WfWG mašina u radnoj grupi Windows-a za radne grupe / radnoj grupi

Windows-a NT) čuva listu svih drugih servera i radnih stanica u radnoj grupi ili domenu. U toku prijavljivanja u mrežu, umesto da šalje neusmerene poruke svim sistemima na podmreži, radna stanica treba svoje prisustvo da dojavi samo gospodaru prelistavanja, koji joj, zauzvrat, šalje lokaciju ostalih sistema, uključujući i kontrolera domena, kome stanica potom šalje poruku prijavljivanja. Nema potrebe za neusmerenim porukama.

Nažalost, i u ovakvoj vrsti mreže može doći do teškoća. Čitav proces pada u vodu ako mašina koja je odabrana za gospodara prelistavanja nije uključena. U takvim uslovima mašine koje su uključene pokušavaće da uspostave kontakt sa gospodarom prelistavanja, a kad dođe do tajmauta (posle predefinisanog vremenskog intervala), sprovešće izbor novog gospodara prelistavanja (što opet zahteva iste one neusmerene poruke od kojih smo pre svega želeli da pobegnemo), u toku kojeg se međusobno identifikuju; mašina sa najboljim performansama biće, u opštem slučaju, odabrana za novog gospodara prelistavanja.

Da bi se izbegli neprekidni izbori gospodara prelistavanja, moguće se forsirati mašinu da postane gospodar prelistavanja. Kod Windows NT mašina može se upotrebiti editor registratora (REGEDT32.EXE), kojim se otvori ključ HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\ CurrentControlSet\Services\Browser\Parameters, kreira vrednost IsDomainMaster, tipa REGSZ, i dodeli joj se tekst TRUE. Ovaj postupak će prouzrokovati da mašina održava ažurnu listu svih uključenih mašina, bez obzira da li bude izabrana za gospodara prelistavanja ili ne. Ovo je esencijalno u situacijama kad udaljena radna grupa nema sebi pridružen kontroler domena.

Iako su Windows NT i Windows za radne grupe migrirali na novi način održavanja informacije za prelistavanje, postojeća instalirana baza LAN Manager 2.x sistema nije. Tako će, svaki put kad se Windows NT koristi zajedno sa LAN Manager računarima, biti neophodno načiniti nekoliko prilagođenja. Najvažnije od njih je parametar pod nazivom LMannounce (LAN Manager Announce, oglašavanje LAN Managera), koji u suštini forsira Windows NT mašinu (ili mašinu tipa Windows za radne grupe) da prihvati isto ponašanje kao i LAN Manager mašine. To ne znači da ćete automatski završiti s jednominutnim čekanjem kod uključivanja Windows NT radne stanice. Windows NT mašina nastavlja da primenjuje princip gospodara prelistavanja. Ona samo dodaje periodične neusmerene poruke koje su potrebne LAN Manager mašinama da bi videle Windows NT sistem.

Da bi se postavilo neusmereno oglašavanje tipa LAN Managera pod operativnim sistemom Windows NT, treba iz kontrolnog panela pokrenuti Network Settings (mrežne postavke), odabrati zalistak Services (usluge), odabrati Server, pritisnuti dugme Properties... (osobine) i markirati kućicu "Make Browser Broadcasts to LAN Manager 2.x Clients" (šalji neusmerene poruke klijentima tipa LAN Manager 2.x), na dnu dijaloga Server.

#### Domeni LAN Managera su radne grupe Windows-a za radne grupe

Različito značenje reči "domen" može prouzrokovati određenu zlosrećnu konfuziju. Koncept administrativnog domena je prost. To je logičko grupisanje servera i radnih stanica koji se tretiraju kao jedinstvena adminstrativna celina. U okruženju LAN Managera svi članovi domena dele zajedničku centralizovanu bezbednosnu bazu korisničkih prijava, kojom upravlja primarni kontroler domena (PDC).

Nažalost, kod Windows NT sistema imamo potpuno različit tip kontrolera domena i nekompatibilan sistem domena. Kao što ćemo videti kasnije, u domenu Windows NT Servera LAN Manager sistemi su u suštini građani drugog reda, a PDC mora biti Windows NT Server. Standardne Windows NT Radne stanice mogu učestvovati u domenima Windows NT Servera samo kao članovi domena.

Da li to znači da standardni Windows NT sistem ne može biti član LAN Manager domena? Ne. Isto kao i kod sistema Windows za radne grupe i Windows 95, rešenje je da se Windows NT mašina koristi sa imenom radne grupe, ali da se ime radne grupe postavi da bude jednako imenu domena LAN Managera. Na ovakav način svi igrači biće srećni, i sad mogu da međusobno razgovaraju. Mašina Windows NT veruje da je deo Windows NT radne grupe. LAN Manager mašina vidi Windows NT mašinu kao radnu stanicu, ne kao servera, u svom domenu. Sve radi fino dok Windows NT mašina ne pokuša da se ponaša kao server, koji vrši deljenje datoteka i štampača.

#### Sistemi Windows NT kao serveri u domenu LAN Managera

Pošto Windows NT mašine ne mogu učestvovati kao članovi domena, one ne mogu ni deliti bezbednosne autorizacione informacije sa PDC i njegovom kohortom. Zato u okruženju LAN Managera Windows NT mašina preuzima ulogu samostalnog servera ili ravnopravnog člana (peer). To jest, ona mora sama održavati svoju bazu podataka autorizacione informacije. Ovakva postavka je u principu vrlo slična postojanju mašina tipa Windows za radne grupe u domenu. Ipak, operator NT sistema snosi mnogo veću odgovornost i ima većih teškoća, zato što ta osoba mora posedovati istinsku bazu podataka korisničkih prijava. Za svakog pojedinca koji pokuša da koristi deljive direktorijume i štampače na Windows NT mašini mora postojati korisničko ime i lozinka. Zato samostalne Windows NT mašine predstavljaju značajan administrativni problem kad pripadaju domenu LAN Managera. Prema tome, ako želite da primenjujete Windows NT servere, morate prepraviti bar jednog LAN Manager servera u Windows NT server (pa ćete ih, sledi iz ovoga, imati dva).

Za lakše poslove, međutim, kao i za aktivnosti deljenja štampača, svakako možete raditi sa osnovnom Windows NT mašinom kao samostalnim serverom u domenu LAN Managera. Kao što je pomenuto ranije, parametar LMannounce mora se postaviti na 1, koristeći jedan od dva metoda definisana u gornjem odeljku o izbegavanju problema sa prelistavanjem. Ako se to ne učini, radne stanice LAN Managera, bez obzira da li se radi o OS/2 ili DOS mašinama, neće moći da u domenu lociraju Windows NT mašinu niti njene deljive resurse. Opet morate o svakom takvom samostalnom Windows NT sistemu razmisliti na način adminstratora. Windows NT mašine koje postoje u domenu LAN Managera najbolje se mogu zamisliti kao ravnopravni članovi (Verzija 2.0 LAN Managera podržavala je posebnu kategoriju OS/2 mašina kao ravnopravne članove - samostalne mašine sposobne za deljenje resursa). To je pristup vrlo sličan onom koji ima Windows NT mašina. Ona će raditi, ali sa poteškoćama.

Generalno, ovde postoje dva rešenja. Jedno je da se simulira bezbednost na nivou deljenja. Windows NT ne podržava deljenje resursa u stilu Windows-a za radne grupe ili Windows-a 95, ali zato podržava prijavu gosta (guest account), što je veoma slično onome što postoji kod LAN Manager sistema. Ako se gostu dodeli prazna lozinka i daju privilegije da koristi, npr., deljivi štampač, svi korisnici moći će da pristupaju deljivom štampaču, bez obzira da li imaju ili nemaju korisničku prijavu na serveru štampe (ako server prilikom prijavljivanja ne prepozna ime korisnika, prijaviće ga kao gosta). Ovaj pristup je dobar za štampače, ali bezbednost uopšte ne postoji, tako da nije dobar za deljenje direktorijuma.

Alternativa je da se na Windows NT mašini održava potpuna lista korisničkih imena i lozinki, što predstavlja popriličan posao da bi se očekivalo da ga obavlja krajnji korisnik. Teoretski je izvodljivo konstruisati neku vrstu batch datotečnog sistema koji bi automatski eksportovao informacije sa LAN Manager servera na sistem Windows NT (možda koristeći neke od onih tehnika koje su diskutovane na kraju Poglavlja 4, gde smo naveli batch datoteku za automatsko konvertovanje NetWare prijava u Windows NT prijave). Ipak, Microsoft ne nudi ni jednu takvu mogućnost u okviru Windows NT i, u svakom slučaju, ona predstavlja priličan problem za održavanje. Zato takav pristup ne preporučujemo. Ova dva metoda moguće je mešati: dozvoliti prijavu gosta na Windows NT Serverima za pristup kod kojeg bezbednost nije važna, a to proširiti održavajuću korisničke prijave samo za korisnike kojima je neophodan pristup bezbednim resursima. Zbog toga što se korisničke prijave moraju održavati posebno na svakom NT serveru, rezultat će biti veliko administrativno opterećenje. Ako se na Windows NT Serveru, koji je deo domena LAN Managera, mora forsirati bezbednost na nivou korisnika, vreme je da se domen prepravi u domen Windows NT Servera.

#### Windows NT Server i LAN Manager

U prošlosti Microsoft je nudio specijalnu verziju Windows NT Servera (Windows NT Server Upgrade for LAN Manager) koja ne samo da je sadržala samo dodatne migracione alate za konvertovanje korisničkih prijava, kontrolu pristupa i čak direktorijuma na NT-u, nego joj je i cena bila značajno niža od cene normalnog Windows NT Server paketa. Da li će takva ponuda ostati i za NT 4.0, u vreme pisanja ove knjige nije bilo jasno.

Ipak, ideja prepravke sa LAN Managera na NT Servera pokazuje nam metodičnost Microsoftovog ludila. Sve izgleda jednostavno ako umesto da kažemo NT Server kažemo LAN Manager 3.0¹. LAN Manager je migrirao sa verzije na verziju, usvajao je nove opcije, zadržavajući određen stepen kompatibilnosti na niže. Administratori su konzistentno morali da prepravljaju primarni kontroler domena na najnoviju verziju. Današnja situacija nije izuzetak, čak i pošto je ime proizvoda izmenjeno.

Funkcionalnost Windows NT Servera jeste najnovija verzija funkcionalnosti LAN Managera i postoji definitivna potreba da se u mešovitom okruženju primarni kontroler domena prepravi u sistem Windows NT Server. Na sreću, nije potrebno prepravljati sve servere u mreži. Savršeno je moguće postaviti jedan NT Server za primarnog kontorolera domena i on će raditi sa OS/2 LAN Manager 2.0 mašinama kao rezervnim kontrolerima.

Napomenimo, pak, da ako samo jedan Windows NT Server radi kao primani kontroler domena u domenu LAN Managera, nastaje značajan problem: šta se događa ako primarni kontroler domena otkaže? Iako LAN Manager mašine mogu raditi kao rezervni kontroleri domena i mogu replicirati bazu podataka korisničkih prijava, oni je ne mogu eksportovati drugom Windows NT sistemu. Zbog toga strogo preporučujemo da prepravite dva LAN Manager 2.0 servera, zasnovana na OS/2, u Windows NT servere. Drugu mašinu treba smatrati rezervom za slučaj da nešto pođe naopako sa primarnim kontrolerom domena. Ostali LAN Manager serveri mogu nastaviti da rade u domenu (mada samo Windows NT Server može autenticirati zahteve za prijavljivanje sa Windows NT radnih stanica u domenu).

#### Dozvola za prolazak i međudomensko poverenje

Pitanje međudomenskog poverenja i administriranja višestrukih domena diskutovano je detaljnije u Poglavlju 8. Dovoljno je reći da Windows NT Server donosi novi i veoma moćan koncept adminstriranja sistema preduzeća - domen se može postaviti tako da "veruje" drugom domenu, čime se dobija mehanizam za upravljanje autorizacijom, koji se može proširiti na mnogo domena i (potencijalno) mnogo podmreža. To je dobra vest. Loša vest je to da LAN Manager ne podržava ovu opciju, tako da kada pomešate servere tipa LAN Manager i Windows NT, odmah dolazi do problema. Na sreću, naravno, postojeći sistemi LAN Manager nemaju mogućnost međudomenskog poverenja (jer je ne podržavaju), tako da konverzija sa LAN Manager servera na Windows NT server kao primarni kontroler domena ne dovodi odmah do nastanka problema.

Ali, ako se usluge međudomenskog poverenja instituiraju sa Windows NT server, ili ako se pokuša povezati LAN Manager domen sa Windows NT domenom, dolazi do problema. Da bi se

¹⁾ U stvari, NT LAN Manager 0.12 - vidi odeljak o Monitoru mreelu Poglavlju 5.

oni prevazišli, mogu se kreirati lokalne korisničke prijave za korisnike koji pripadaju međudomenskom odnosu poverenja. U suštini, time se vraćamo na stil administriranja LAN Managera (što znači dupliranje korisničkih prijava na svakom primarnom kontroleru domena). Ovaj metod je prilično aljkav, ali je bolji nego ništa.

Kao što je ranije opisano, takođe je potrebno postaviti LMannounce = 1 na mašinama Windows NT koje će komunicirati sa LAN Manager mašinama. Konačno, što se tiče replikacije direktorijuma (duplikacije kritičnih podataka na više servera, radi održavanja visokog stepena tolerancije na otkaze²), kao što je opisano ranije, LAN Manager mašine mogu importovati replikantne podatke, ali ih ne mogu eksportovati na mašine Windows NT, tako da nije praktično koristiti LAN Manager servere kao rezerve za Windows NT servere. Kao rezultat, ponovo se preporučuje da se, ako je primarni kontroler domena konvertovan u Windows NT Server, konvertuje još jedna mašina (odnosno, treba ih konvertovati u parovima). Na taj način može se neposredno preći sa NT primarnog kontrolera na rezervni, bez mogućnosti promašaja.

Ako svi primarni kontroleri domena tipa Windows NT Servera ispadnu, replicirani podaci postoje na LAN Manager serveru, pa je potrebno manualno proći potrebne korake radi restartovanja sistema pomoću korisničkih prijava sa LAN Manager servera. Ovde je glavni problem, naravno, što su baze autorizacionih podataka na LAN Manageru i Windows NT Serveru međusobno nekompatibilne. Kao što će biti diskutovano nešto malo kasnije, migracioni alati automatski konvertuju autorizacionu bazu podataka sa LAN Managera na Windows NT server. Za obratni proces, međutim, ne postoje alati. Samo zato što replicirani podaci postoje na OS/2 mašini, neće nužno biti jednostavno (mada je u principu uvek moguće) ponovo uspostaviti sistem sa OS/2 kontrolerom domena. U suštini, konvertovanje sa OS/2 LAN Manager domena u domen Windows NT servera predstavlja jednosmeran proces.

Ove nekompatibilnosti povezane su i sa jednim drugim pitanjem. Očigledno, u implementiranju pilot programa, mnoge organizacije će poželeti da minimiziraju početne investicije u novu tehnologiju. U takvim situacijama sigurno ima smisla konvertovati jednu LAN Manager mašinu u NT server, konvertovati još jednu kao rezervu, pa videti kako stvar radi. Kad se, međutim, jednom odluči da je Windows NT okruženje u kojem se svi osećaju udobno, nekompatibilnost OS/2 mašina učiniće bavljenje njima u novom okruženju veoma nezgrapnim. Isto tako, malo je verovatno da će Microsoft poželeti da u budućnosti značajno poboljša produkte za servere zasnovane na OS/2³. Administratore velikih mreža savetujemo da kontaktiraju Microsoft i raspitaju se za količinske popuste.

#### Radne stanice LAN Manager i Windows NT serveri

Situacija sa radnim stanicama je redovno jasnija od one sa severima. Generalno, LAN Manager radne stanice vide Windows NT servere - i osnovni produkt NT koji samo dozvoljava deljenje resursa i Windows NT Server mašine - baš kao da su oni LAN Manager serveri. Postoji mala razlika u načinu kako se oni tretiraju. Neophodno je primeniti parametar LMannounce onako kao je rečeno ranije, tako da DOS, Windows i OS/2 radne stanice mogu da vide NT sisteme.

#### Pitanja kompatibilnosti

Iako je kooperacija stanica tipa LAN Manager i servera tipa Windows NT u opštem slučaju čist proces, postoji nekoliko stvari na koje treba pripaziti. Prva od njih su lozinke. Sistemi Windows NT primenjuju mehanizam validacije lozinki koji je osetljiv na velika/mala slova. To znači,

²⁾ Za detalje replikacije vidi Poglavlje 8.

³⁾ Kad je knjiga Umrežavanje NT bila pisana (1994), u Microsoftu nam je reeno da je sav razvoj u vezi OS/2 prekinut.

"LOZINKA" i "lozinka" u okruženju Windows NT nisu isto, pa ako se za resurs ili korisničku prijavu upotrebi verzija sa velikim slovima, utipkavanje verzije sa malim slovima generisaće grešku. Da bi se ostvarila kompatibilnost sa LAN Manager-om, i sistemima Windows za radne grupe ili Windows 95 (kod kojih nije važno da li su slova velika ili mala), Windows NT u toku prijavljivanja detektuje s kim razgovara, i ako to nije Windows NT sistem, validira lozinke bez obzira na to da li se radi o velikim ili malim slovima.

Isto pitanje može dovesti do još jedne nezgodne situacije, kada korisnik pristupa Windows NT serveru i sa Windows NT i sa LAN Manager radne stanice. Ako je server validirao prijavljivanje sa mašine koja nije Windows NT tipa, on će primeniti tehniku sa ignorisanjem veličine slova i nastaviće da čini isto čak i kad korisnik pređe na Windows NT mašinu. Ali, Windows NT mašina će transmitovati različite karaktere i server može prijaviti grešku, čak i kad je lozinka ustvari ispravno uneta. Rešenje je prosto sugerirati korisnicima da uvek unose lozinke na isti način. Ako lozinku uvek unosite malim slovima; ili uvek velikim (ili uvek istom kombinacijom velikih i malih slova), sve će raditi dobro.

Takođe treba pripaziti na prijavne skripte za mašine tipa Windows i Windows za radne grupe. Kad se korisnik takve mašine prijavi na Windows NT sistem (ili, što dovodi do istog, na LAN Manager sistem), na kome je administrator definisano prijavnu skriptu, mašina Windows 3.x će inicirati virutalnu DOS sesiju u kojoj će pokušati da izvrši skriptu. Međutim, virutalni DOS "ostaje u životu" samo 30 sekundi, što je parametar koji se ne da konfigurisati. Stoga, ako izvršavanje skripte potraje više od 30 sekundi, ona se neće izvršiti u potpunosti. Korisnik će dobiti poruku da je skripta ugrozila integritet sistema i požaliće se administratoru.

Rešenje za limit od 30 sekundi je pravljenje kratkih skripti ili njihovo potpuno zabranjivanje za korisnike Windows 3.x. Ovo će naročito pogađati korisnike koji se udaljeno prijavljuju pomoću Microsoftove usluge udaljenog pristupa (RAS) ili sa udaljenih TCP/IP mrežnih vrata, preko asinhronog modema, jer će na takvoj liniji sve operacije biti spore. Podrška za skripte može se ukinuti iz kontrolnog panela. Izaberite ikonu Network (mreža), izaberite dugme Networks, odaberite Microsoft LAN Manager u listi Other Networks In Use (ostale mreže koje se koriste), odaberite Settings... (postavke) i skinite marker sa kućice "Logon to LAN Manager Domain" (prijavljivanje na domen LAN Managera). To nije idealno rešenje, ali će odraditi posao.

Konačno, pripazite na DOS i Windows radne stanice koje se "obese" tokom prijavljivanja, zbog toga što više procesa simultano pokušava da adresira mrežnu karticu dok ona izvršava MS-DOS komandu. Microsoft isporučuje TSR program pod nazivom COMNDIS.COM, koji rešava ovaj problem. On se nalazi na instalacionim diskovima za LAN Manager 2.2, u direktorijumu LAN-MAN.DOS/NETPROG. Ako se koristi COMNDIS. COM, on mora biti poslednji TSR u AUTOEX-EC.BAT i mora biti startovan pre bilo koje komande namenjene LAN Manageru (osim netbind).

COMNDIS.COM nije potreban kod Windows-a za radne grupe, koji koristi protokole koji rade u zaštićenom režimu procesora i nemaju takvih problema (sem ukoliko se ne koriste sa drajverima za realni režim, u kom slučaju može biti potreban COMENDIS). U svakom slučaju, probajte ovo rešenje na onim radnim stanicama koje demonstriraju sklonost "zaglavljivanju" prilikom rada sa Windows NT (ili LAN Manager) serverima.

#### Kako klijenti LAN Managera pristupaju serverima Windows NT

Generalno, klijenti LAN Managera vide Windows NT Server kao da je on LAN Manager Server. Iste operacije koje se normalno koriste na klijentu (File Manager iz Windows-a, File Manager ili net interfejs iz komandne linije kod OS/2, program NET.EXE iz DOS-a) biće korišćene i kod pristupanja Windows NT Serveru. Sve ove procedure rade skoro isto za Windows NT kao i za LAN Managera; u opštem slučaju za detalje treba pogledati dokumentaciju LAN Managera. Ovde ćemo prikazati veoma ograničen podskup komandi koje su portabilne između (koliko mi znamo) svih verzija LAN Managera, Windows-a za radne grupe, Windows-a 95 i Windows-a NT. Veoma je korisno ako ako je administrator sistema u stanju da izvrši minimalni skup koraka sa poznatim odgovorom. Međutim, za svako pojedino okruženje postoje bolja rešenja, i mi vam savetujemo da konsultujete dokumentaciju za sistem koji je u pitanju. Naš podskup portabilnih komandi je sledeći:

1. Za korišćenje deljivog resura na LAN Manager, Windows NT ili WfWG serveru:

```
net use uredjaj \\ime_servera\ime_resursa
```

Komanda "net use" (upotrebi mrežu) dozvoljava da se mrežni resurs sa određenog servera redirektuje i bude viđen kao lokalni uređaj. Mrežni resursi su deljivi direktorijumi i (samo kod LAN Managera) štampači. Sintaksa komande je generalno slična ekvivalentnoj Windows NT komandi, definisanoj u Poglavlju 3. Radi skoro identično na svim sistemima. Za primer, komanda:

net use m: \\mips-lab-server\WGPO

redirektovaće deljivi direktorijum WGPO na serveru \\mips-lab-server na lokalni disk m:. Ako se utipka samo "net use", bez ikakvih argumenata, dobiće se lista deljivih resursa koji se trenutno koriste na lokalnoj radnoj stanici.

2. Za prelistavanje deljivih resura (direktorijuma i štampača) na LAN Manager, Windows NT, WfWG, ili Windows 95 serverima:

```
net view
- ili -
net view \\ime_servera
```

Bez argumenata, "net view" (prikaži mrežu) prikazuje listu svih servera na lokalnoj podmreži. "Net view \\ime_servera" prikazuje listu deljivih resursa na serveru. Tako je, generalno, proces pregledanja mreže iz komandne linije na bilo kojem tipu Microsoftove mreže sledeći: prvo se utipka "net view" da se vidi lista servera, zatim "net view \\ime_servera", da bi se dobila lista resursa na serveru i, na kraju, "net use lokalno<u>i</u>me \\ime_servera\ime_resursa", da bi se resursu pristupilo. Kad je upotreba deljivog resursa završena, može se utipkati "net use lokalno<u>i</u>me /delete", čime se pristup deljivom resursu okončava.

3. Za slanje poruka na mrežama LAN Manager i Windows NT:

```
net send ime tekst_poruke
- ili -
net send /DOMAIN:ime_domena tekst_poruke
- ili -
net send /BROADCAST tekst_poruke
```

Komanda "net send" (pošalji mreži) omogućuje bazično slanje poruka u obliku neusmerenih poruka klase 2, kao što je opisano u uvodu u ovo poglavlje. Generalno, oblik komande je "net send ime tekst<u>p</u>oruke". Na primer:

net send Administrator Kako da upotrebim ovu da-ne-kazem-kakvu stvar?

ispisaće tekst "Kako da upotrebim ovu da-ne-kazem-kakvu stvar?" u posebno otvorenom prozoru na ekranu one stanice na kojoj je prijavljen Administrator.

4. Da bi se dozvolilo deljenje lokalnog resursa na LAN Manager, WfWG i Windows NT sistemima:

```
net share ime_resursa=lokalna_putanja
```

Sintaksa komande "net share" (dozvoli deljenje u mreži) je "net share imeresursa = speci - fikacijadirektorijuma". Na primer:

```
net share disk-D=D:\
```

dozvoliće deljenje direktorijuma D:\ (i svih njegovih poddirektorijuma), pod imenom resursa "disk-D". Ovo je potpuno portabilna sintaksa među svim verzijama LAN Managera. Kvalifikatori i flegovi uz komandu variraju od verzije do verzije. Na svim verzijama LAN Managera koje dopuštaju deljenje, istu komandu moguće je utipkati bez parametara: "net share", čime se dobija lista svih resursa ponuđenih na deljenje. Komanda "net share imeresursa /delete" ukida dozvolu za dalje deljenje resursa pod imenom imeresursa.

### Portabilno administriranje

Sa četiri komande izlistane napred administrator može pouzdano odraditi svoj posao prelazeći sa sistema na sistem, u mešovitom LAN okruženju. LAN Manager DOS radne stanice, LAN Manager radne stanice pod Windows-ima, sistemi Windows za radne grupe (verzije 3.1 i 3.11), sistemi Windows 95, Windows NT sistemi (i radne stanice i serveri) i LAN Manager OS/2 sistemi (samostalni serveri, ravnopravni članovi mreže i serveri domena) izvršavaće te četiri komande na generalno isti način. Konzistencija je jedna od najlepših i najslabije shvaćenih odlika sistema LAN Manager.

# Integrisanje WfWG sa Windows NT

Sa stanovišta mreže, najvažnija razlika između WfWG i Windows NT je to što WfWG kod deljenja resursa između stanica na mreži uvek koristi bezbednosti na nivou resursa. Ovakav pristup je manje bezbedan i teže se centralno kontroliše od bezbednosti na nivou korisnika, kakva se primarno koristi kod NT. Zbog kompatibilnosti, NT nudi i bezbednost na nivou resursa. Ako već imate instaliran LAN tipa Windows za radne grupe, možete dodati jedan ili više NT sistema i koristiti bezbednost na nivou resursa, ekvivalentnu onoj kod Windows-a za radne grupe.

### Radna grupa ili domen?

Sama po sebi, Windows za radne grupe je totalno decentralizovana mreža, kod koje je naglasak na deljenju, a ne na bezbednosti. Svaki WfWG sistem konfiguriše se tako da bude član neke radne grupe, što je pre svega organizaciona pogodnost. Na primer, kad prelistavate mrežu u dijalogu File Open (otvori datoteku) u WfWG, videćete imena drugih korisnika uređena u dvonivoskoj hijerarhiji, zasnovanoj na radnoj grupi kojoj korisnici pripadaju.

Radne grupe ne figurišu u bezbednosnoj šemi WfWG. U suštini, jedina sigurnosna opcija koja postoji kad se deli direktorijum na WfWG PC, jeste da mu se dozvoli pristup samo radi čitanja, i da se pristup (bez obzira da li je on radi čitanja ili radi pisanja) zaštiti lozinkom. Svi

drugi sistemi, WfWG, Windows NT ili LAN Manager tipa, mogu se priključiti na deljivi direktorijum, bez obzira da li pripadaju istoj radnoj grupi ili ne. Jedini način na koji se može kontrolisati ko pristupa resursu je pomoću njegove lozinke.

Neformalno kooperativna i decentralizovana priroda WfWG mreže i njena šema radnih grupa dopušta korisnicima da dele datoteke i uređaje uz minimum svađe. Ako, međutim, želite da koristite WfWG zajedno sa sistemima Windows NT, možda ćete želeti da korisnike WfWG učinite članovima domena.

Kod Windows NT Servera, domen predstavlja grupu servera koji koriste isti skup korisničkih prijava. Za razliku od radnih grupa, domeni su važni kontributori bezbednosti i administriranju sistema. Detalji konfigurisanja korisnika WfWG za radne grupe ili domene prikazani su u nastavku ovog poglavlja. Poglavlje 8 sadrži potpunu diskusiju o domenima i načinu njihovog rada kod Windows NT Servera.

### Deljenje datoteka

Za postavljanje deljenja datoteka u WfWG koristi se File Manager (menadžer datoteka). On je veoma sličan onom kod NT 3.51 (vidi Sliku 9.1).

File Manager - [C:	:\APP\GLOBALX*.* - [ZEOSDX266]] 🛛 🗖 🗖
□ <u>File</u> <u>D</u> isk <u>Tree</u> <u>V</u> ie	ew <u>O</u> ptions <u>W</u> indow <u>H</u> elp 🜩
C: [ZEOSDX266]	
🖃 a 🗮 c 🛋 d 🖾 e	
🛱 c:\ 🚺 🛨	🚺 🕵 🗋 color.clr 🗋 gxdb.dll 🗋 ovi
- Capp 📃	🛛 🗋 airnet.dll 🔹 🗋 colora.clr 🔹 🗋 logfile.out 📄 ovl
- 🗀 bshelf93	🛛 🗋 atlas.clm 🔹 🗋 dataset.dat 📄 lovidii.dli 🔹 🗋 pai
- 🗀 cptools	🛛 🗋 attr.dll 🔹 🗋 dmsdraw.dll 🗋 lovlxdll.dll 🔹 🗋 pai
- 🗀 dragview	📙 🗋 boiodll.dll 🔹 🗋 feature.tbl 🔲 map1.exe 🗋 ps@
	🗋 bw _r çir 🗋 featurea.tbl 🗋 mapk.dli 🗋 psi
- 🗀 eclfax	🗋 bw.k🞝 🛛 font.fnt 🗋 maplib.dll 🗋 sel
- 🔁 excel	🗋 chain.chn 📄 gelwidli.dli 📄 mapman.dli 🗋 st.o
- 🗀 eztape	🗋 checkdli.dli 📄 gexmar04.exc 🗋 margin.dli 👘 st0
- 🚈 globalx	Chklist.cps Dgexwldll.dll Dmfopen.dll Dst1
4	+
C: 59.3MB free, 240MB total	Total 50 file(s) (2.27MB) Not shared

#### Slika 9.1 Menadžer datoteka.

Menadžer datoteka (File Manager) kod WfWG veoma je sličan onom kod Windows NT 3.x.

#### Deljenje direktorijuma

Kad se direktorijum na WfWG ponudi na deljenje, njemu može pristupiti korisnik sa svakog WfWG, Windows NT ili drugog LAN Manager-kompatibilnog sistema u mreži. Pored očigledne upotrebe za deljenje direktorijuma na hard disku, na isti način moguće je deliti direktorijum na disketi, izmenljivom Bernoulli-disku i CD-ROM diskovima.

Iz Menadžera datoteka (File Manager), odaberite iz menija Disk/Share (disk/učini deljivim) ili kliknite na ikonu sa rukom koja drži fasciklu, na traci sa alatima. Dobićete dijalog na Slici 9.2

Unesite ime direktorijuma kojeg želite da učinite deljivim. Ime mora biti jedinstveno za taj sistem, ali ne mora biti jedinstveno u čitavoj mreži. To jest, drugi računari mogu koristiti deljivi

resurs pod imenom EXCEL, jer će njegovo ime uvek biti pridruženo imenu određenog računara (i kvalifikovano njime).

Ako želite da direktorijum date na deljenje samo privremeno, na primer, tako da neko može da prekopira par datoteka, skinite marker sa kućice "Re-Share at Startup" (ponovo ponudi na deljenje pri restartovanju). Ako se ova kućica ostavim markirana WfWG će automatski učiniti direktorijum deljivim kad se WfWG sledeći put startuju.

WfWG nudi samo dve vrste pristupa deljenom direktorijumu: samo radi čitanja i puni pristup. Za obe vrste pristupa možete od onoga ko koristi direktorijum tražiti da unese lozinku. Ne zaboravite da puni pristup daje pravo bilo kome da obriše ili preimenuje datoteke i poddirektorijume na deljenom direktorijumu. Isto tako, mada NT dozvoljava da se direktorijumu dele višestruko, pod različitim imenima (i potencijalno različitim lozinkama), WfWG dozvoljava samo jednostruko deljenje.

100	Share Directory	
Share Name:	EXCEL	OK.
Path	C:WPPVEXCEL	Cancel
Connent	Microsoft Excel 4.0	Halo
	Re-share at Startup	Tich
Access Type O Read-Only O Eull @ Depends	on Password	
Pagawards: - Rgad Only Pa Full Access P	assword:	A

#### Slika 9.2 Dijalog za deljenje direktorijuma.

Deljenje direktorijuma u Windows-ima za radne grupe kontroliše se pomoću ovog dijaloga, koji se pojavljuje kad se odabere stavka "Share As..." (ili dugme na traci s alatima) u Menadžeru datoteka.

Kad ste dopusitili deljenje direktorijuma, to će biti vidljivo u Menadžeru datoteka - direktorijum koji je deljiv imaće ikonu sa rukom koja drži fasciklu, umesto standardne ikone fascikle. Isto tako, ako kliknete na deljivi direktorijum, desna strana statusne linije Menadžera datoteka će pokazati mapiranje imena tog direktorijuma.

#### Prestanak deljenja direktorijuma

Pre nego što ukinete dozvolu za deljenje direktorijuma osigurajte da svi korisnici koji ga koriste budu upozoreni da prekinu korišćenje. U suprotnom, ako ukinete deljenje za direktorijum koji se trenutno koristi, korisnici koji su priključeni mogu izgubiti podatke. Ko trenutno koristi datoteke na vašem deljivom direktorijumu možete videti ako ga odaberete, pa iz menija izaberete File/Properties (datoteka/osobine), a zatim kliknete na dugme Open By (otvorio ga je).

Možete odabrati Disk/Stop Sharing (disk/prestani s deljenjem) iz menija, ili ikonu ruke sa sivom fasicklom, na traci s alatom. Odaberite direktorijum na kojem želite da prekinete delje-

nje iz liste. Ako neko koristi direktorijum dobićete upozorenje da, ako nastavite, mogu izgubiti podatke, i biće tražena potvrda.

#### Korišćenje udaljenog direktorijuma

Windows za radne grupe je fleksibilan u pogledu toga da vam dozvoli priključenje na druge PC. Veze možete uspostaviti ili iz Menadžera datoteka, unapred, ili sačekati da vam zatreba datoteka, pa vezu napraviti tek tada.

Za povezivanje na udaljeni direktorijum iz Menadžera datoteka treba iz menija Disk odabrati stavku Connect Network Drive (poveži mrežni pogon) ili kliknuti na dugme na alatnoj traci sa ikonom koja pokazuje mrežni disk. Do istog dijaloga može se doći preko dijaloga File Open (otvori datoteku) ili File Save (sačuvaj datoteku), koji postoje u većini aplikacija. Ako aplikacije koriste standardni dijalog, u njemu će se pojaviti dugme sa natpisom "Network..." (mreža), na koje se može kliknuti da bi se dobio dijalog Connect Network Drive (vidi Sliku 9.3).

1	Connect Network Drive		
Drive:	⊡t	ž	OK
Path:	VIDMETHMIN_NT\TEMP		Cancel Help
Show Shared	Directories on:		
COLUMBIA			
ELAST486	AST 486/33 Test Sjolen		
Shaged Direct	arise on VVDNETHVIN_NT:		
局 odrom 局NTFS			
TEMP	Dunio il hem		

#### Slika 9.3 Dijalog za povezivanje mrežnog pogona diska.

Pomoću ovog dijaloga otpočinje se korišćenje mrežnog direktorijuma u WfWG. On se pojavljuje kad u Menadžeru datoteka odaberete stavku "Connect Network Drive..." iz podmenija Disk, ili kliknete na pripadajuće dugme na alatnoj traci.

Bez obzira kako ste stigli do dijaloga Connect Network Drive, on radi isto. Ako kliknete na jedno od imena sistema u gornjem prozoru, u donjem će biti prikazani njegovi deljivi direktorijumi. Da bi se uspostavila veza, treba dvaput kliknuti na željeni direktorijum. Ipak, pre nego što to uradite, proverite da li je kućica Reconnect at Startup (ponovo poveži prilikom restartovanja) markirana onako kako želite. Ako je kućica markirana,WfWG će istu vezu uspostaviti svaki put kad restartujete vaš sistem. Ako nije, veza će biti raskinuta kad izađete iz Windows-a i više neće biti vraćena.

#### Prestanak korišćenja udaljenog direktorijuma

Da biste prestali za upotrebom udaljenog direktorijuma odaberite Disk/Disconnect Network Drive (disk/raskonektuj mrežni pogon) iz menija Menadžera datoteka, ili kliknite na dugme sa alatne trake koje ima ikonu sa rukom koja drži sivu fasciklu, na kojoj je slovo X. Dobićete listu svoj mrežnih konekcija; samo kliknite dvaput na onu koju želite da raskonektujete. Može se izabrati više konekcija tako što se drži tipka Control, klikne na svaku željenu konekciju, pa na OK, da bi se one diskonektovale.

Kad ste diskonektovali mrežni pogon, on je diskonektovan, bez obzira na to da li ste kućicu Re-Connect at Startup (ponovo konektuj pri restatovanju) u dijalogu Connect Network Drive (priključi mrežni pogon) markirali ili ne. Ta opcija primenljiva je jedino kad izađete iz Windows-a sa konektovanim udaljenim diskovima, a posle restartujete Windows. Kad razmislite o tome, tako je i logično.

Ono što nije toliko logično je to da Menadžer datoteka ima malu programsku "bubicu". Ako je Menadžer datoteka startovan, a potom kreirate mrežnu konekciju van njega - na primer, batch procedurom, ili dijalogom File Open unutar neke aplikacije - u Menadžeru datoteka neće se pojaviti njegova ikona za konekciju. Isto tako, opcija u meniju za diskonektovanje i pripadajuća ikona na alatnoj traci neće biti dostupne (biće sive), što naravno znači da nećete moći ništa ni diskonektovati. Ako, pak, izađete iz Menadžera datoteka i ponovo ga startujete, videtećete sve svoje konekcije i moći ćete da ih raskonektujete.

#### Upravljanje štampačem

Sistem Windows za radne grupe dozvoljava deljenje bilo kojeg štampača koji je lokalno priključen na bilo koju radnu stanicu. Ipak, svaki PC koji želi da koristi tuđ štampač mora lokalno (na svojoj radnoj stanici) instalirati drajver za taj štampač. Obično je najlakše instalirati drajvere za sve štampače na svakom PC prilikom instalacije WfWG, tako da ne morate juriti za instalacionim disketama onda kad bi trebalo da štampate.

Menadžer štampanja (Print Manager) je vitalni deo šeme koju WfWG koristi za deljenje štampača, ne samo za uspostavljanje veze, nego i za njihovo održavanje. Da bi deljenje štampača radilo, Menadžer štampanja mora biti startovan i stalno raditi. Ovo je različito od situacije sa Menadžerom datoteka, koji uspostavlja deljenje datoteka, ali ne mora biti aktivan da bi deljenje radilo. Ako posedujete štampač kojeg mnogi drugi koriste, nije loša ideja postaviti njegovu ikonu u grupu StartUp, u Menadžeru programa.

-	Print	t Manager			▼ ▲
<u>Printer</u> <u>D</u> ocume	ent <u>V</u> iew	<u>O</u> ptions	<u>H</u> elp		
90 <i>2</i> 2	⁸ 11 8, 2	<u>د</u> ال			
Printer/Document Name	Status	Size		Time	
<u> 老 HP LaserJet II</u>	II Idle	0 jobs	8		1
					*
The printer is idle.					

Na Slici 9.4 ilustrovan je tipičan prozor Menadžera štampanja.

#### Slika 9.4 Menadžer štampanja.

Menadžer štampanja u Windows-ima za radne grupe kontroliše mrežne štampače na isti način kao i Menadžer štampanja kod NT 3.x. Dva sistema se, međutim, razlikuju u upotrebi štampačkih drajvera.

# Deljenje štampača

Da bi svoj lokalni štampač ponudili na deljenje drugima, iz menija Menadžera štampanja odaberite Printer/Share Printer (štampač/učini štampač deljivim) ili kliknite na dugme alatne trake sa ikonom koja prikazuje ruku koja drži štampač. Dobićete dijalog sa Slike 9.5

# Prestanak deljenja štampača

Možete upotrebiti stavku menija Printer/Stop Sharing Printer (štampač/prekini deljenje štampača) ili dugme sa ikonom koja prikazuje ruku koja drži štampač sive boje. U oba slučaja dobićete dijalog koji prikazuje sve štampače koje ste trenutno ponudili na deljenje. Odaberite štampač kojeg više ne želite da delite i kliknite OK.

# Upotreba udaljenog štampača

Napomenimo još jednom da je za korišćenje udaljenog štampača potrebno imati njegov drajver instaliran na vašem lokalnom sistemu. (Ovo ne važi za Windows NT, koji ume da automatski uzme drajver sa sistema koji nudi štampač na deljenje).

Da bi se konektovali na udaljeni štampač, odaberite iz menija Menadžera štampanja stavku Printer/Connect Network Printer (štampač/priključi se na mrežni štampač) ili dugme sa ikonom koja prikazuje štampač na kojeg je priključena mrežna žica, iz alatne trake. Sad može nastati kratka pauza, dok Menadžer štampanja prozove mrežu da bi dobio listu raspoloživih štampača, a zatim se dobija dijalog ilustrovan na Slici 9.6.

1	Share Printer	
<u>P</u> rinter:	HP LaserJet IIIP on LPT1	OK
<u>S</u> hare as:	Dave's HPLJ	Cancel
<u>C</u> omment:	Room 117	<u>H</u> elp
Pass <u>w</u> ord:	****** 🛛 🛛 <u>R</u> e-share	at Startup

#### Slika 9.5 Dijalog za deljenje štampača.

Deljenje štampača u WfWG kontroliše se iz ovog dijaloga, koji se pojavljuje kad iz menija Menadžera štampanja odabere stavka "Share As..." (deli kao...) ili pripadajuće dugme na alatnoj traci.

Mnoge aplikacije će vam takođe dati da odaberete mrežni štampač iz dijaloga Print ili Print Setup u meniju. Ovo je i najzgodnija opcija ako neki mrežni štampač koristite samo povremeno. Da bi videli da li je mrežno štampanje direktno podržano, moraćete proveriti dotičnu aplikaciju.

# Prestanak korišćenja udaljenog štampača

Da bi se terminirala veza sa udaljenim štampačem, u meniju Menadžera štampanja odaberite stavku "Printer/Disconnect Network Printer" (štampač/raskonektuj mrežni štampač) ili dugme sa ikonom mrežno povezanog štampača koji ima znak X pored sebe, na alatnoj traci. Dobićete dijalog sa svim tekućim konekcijama mrežnih štampača. Odaberite štampač kojeg više ne želite da koristite i kliknite na OK.

Device Name: UPT1   Device Name: UPT1  Path: VVLAB_SHARE\  Reconnect at Startup  Show Shared Printers on:  NAREN  LDM  NOT_3333  WIN_LAB  COMMSERVER  LLAB_SHARE  Shared Printers on VLAB_SHARE:  WINLABPRN	-	Connect Network Printer		
Path: VILAB_SHARE\  Cancel Cancel Cancel Cancel Metwiae  Metwiae	Device Name	CUPT1	1	DK.
Reconnect at Startup      Methodate      Marken      Low      Mon_3333      Mon_333      Mon_3333      Mon_333      Mon_333      Mon_3333      Mon_333      Mon_	Path:	\\LAB_SHARE\	1	Cancel
Show Shared Printers on:		Becomect at Startup		Metware.
KAREN     KAREN     KONSERVER     KARE     Shared Remounce: Available     WIN_TECH     Shared Periodice: Available     WIN_TECH     Shared Periodice: available     WINLABPRN	Show Shared P	tinters on:		Helb
Shared Printers on VLAB_SHARE:	NOFL3333 WIN_LAB	R		
Shaged Printers on VLAB_SHARE:	WIN TECH	Shared Herources Available		
WINLABPEN	Shared Printers	on VLAB SHARE:		
	WINLABPRN			

#### Slika 9.6 Priključenje na mrežni štampač.

Kontrola upotrebe mrežnih štampača od strane Windows-a za radne grupe vrši se ovim dijalogom, koji se javlja kad se u meniju Menadžeru štampanja odabere stavka "Connect to Printer..." ili pripadajuće dugme na alatnoj traci.

### Uslužni programi Windows-a za radne grupe

Pored osnovnih uslužnih programa kao što su Menadžer datoteka i Menadžer štampanja, postoje i druge aplikacije koje olakšavaju izmene podataka i poruka sa drugim korisnicima i dijagnostikovanje problema.

### Mail i Schedule+

Verzije Microsoft Mail-a (elektronska pošta) i Schedule+ (planer poslova) koje se daju uz WfWG rade lepo i pod Windows NT verzijama. Glavnu poštansku stanicu najbolje je postaviti na Windows NT sistemu, a poštanski direktorijum učiniti deljivim, tako da ga WfWG može koristiti.

### Chat

Ovo je uslužni program koji služi za konverzaciju korisnika s drugim korisnikom u mreži. Ima podeljeni ekran, izgleda i radi identično kao i Windows NT verzija, s kojom radi bez problema. U ovom trenutku WfWG ne poseduje uslužni program kojim bi vam dozvolio da primite poruku tipa "Glavni server spuštamo za 5 minuta." sa Windows NT sistema.

# NetWatcher

NetWatcher (osmatrač mreže, ilustrovan na Slici 9.7) omogućuje da se vide konekcije koje drugi PC imaju na vašem PC i kad su one poslednji put bile aktivne. Konekcije je moguće forsirano prekinuti.

# WinMeter

WinMeter (ilustrovan na Slici 9.8) prikazuje upotrebu vremena CPU na računaru. Jedna boja koristi se za lokalne aplikacije, a druga za serversku komponentu. To je brz način da se vidi da li je PC zagušen pristupanjem udaljenih korisnika. Iznos vremena koji će CPU dati udaljenim korisnicima može se kontrolisati iz odeljka Network u kontrolnom panelu (Control Panel).



#### Slika 9.7 Aplikacija NetWatcher

Osmatrač mreže u Windows-ima za radne grupe daje određen stepen kontrole nad konekcijama mrežnih korisnika, koji liči na (veoma ograničenu) aplikaciju Server u kontrolnom panelu Windows NT.

# Integrisanje Windows 95 sa Windows NT

U svojim mrežnim aspektima Windows 95 predstavlja evolucioni korak napred u odnosu na Windows 3.1 i Windows za radne grupe. Jezgro operativnog sistema Windows 95 još uvek sadrži nešto 16-bitnog koda, radi maksimalne kompatibilnosti sa Windows-ima 3.1 i DOS-om, ali su mnoge druge funkcije jezgra sada zamenjene 32-bitnim softverom koji radi u zaštićenom režimu. Kao rezultat, Windows 95 nudi veću pouzdanost, bolje performanse i lakše podešavanje nego Windows 3.1. Njegova robusnost i bezbednost su, međutim, još uvek ispod nivoa onih kod Windows NT, što čak i Microsoft naglašava kao jednu od prednosti NT-a.

-	WinMeter 🔽	
<u>S</u> etti	ngs	

#### Slika 9.8 Aplikacija WinMeter.

Aplikacija WinMeter iz Windows-a za radne grupe daje vizuelnu indikaciju aktivnosti sistema, koja liči na (veoma ograničenu) verziju onog što nudi Monitor Performansi u Windows NT.

#### Izbor protokola

Onako kako se prodaje, Win95 podržava većinu mrežnih okruženja i konfiguracija koje biste poželeli. Pored podrške za Microsoftove vlastite protokole NetBEUI i SMB, Win95 podržava Novellove IPX/SPX i NCP protokole, tako da je moguće lako priključivanje na NetWare servere. Na jednoj istoj mrežnoj kartici moguće je koristiti više različitih skupova protokola, tako da se NetBEUI/SMB može upotrebiti za deljenje resursa sa NT računarima kao ravnopravnim, a IPX/NCP za NetWare. Nakon postavke ovih protokola. Win95 vodi računa o svim ostaim detaljima.

Ako više volite TCP/IP, možete ga u Win95 koristiti kao transportni protokol. Drajveri su uključeni u produkt, kao i interfejsi za priključnice (WinSock) i pozivanje udaljenih procedura (DEC RPC). Ako na mreži imate WINS i DHCP servere, radne stanice pod Win95 mogu se konfigurisati tako da ih propituju radi dobijanja mrežnih imena i adresa.

Radi potpune kompatibilnosti, Windows 95 nudi mogućnost upotrebe 16-bitnih klijentskih drajvera u realnom režimu, kao što je drajver za Novell-ov NETX. Ako posedujete neobične TSR ili DOS programe, koji intimno zavise od Novell drajvera, možda ćete doći u iskušenje da probate takvo rešenje, ali bolje nemojte. Prvo, 16-bitni drajveri imaće slabije performanse i biće manje pouzdani od ugrađene podrške. Drugo, ako koristite drajvere koji rade u realnom režimu možete imati samo jedan skup protokola po mrežnoj kartici. Konačno, ako se upotrebe drajveri u realnom režimu, ne može se koristiti udaljeno upravljanje, koje Win95 inače standardno podržava. Sve ovo predstavlja ozbiljne nedostatke, tako da je bolje ukloniti ili zameniti problematični kod, koji zahteva stare drajvere.

Za očekivati je da radne stanice Win95 rade dobro sa Windows NT, ali one jednako dobro rade i sa Novell NetWare-om. Bez obzira na tip servera, radnu stanicu Win95 moguće je konfigurisati tako da korisničko ime i lozinku prenosi serveru na verificiranje. Podrška za Novell-ov NCP API je dovoljno dobra, tako da se iz Win95 mogu poterati Novell-ovi sopstveni DOS alati, radi konfigurisanja veze sa NetWare Serverom. Na sreću, to neće biti potrebno previše često, zato što je većina uobičajenih operacija, kao što je priključenje na NetWare štampač, podržana kroz grafički korisnički interfejs u Win95. NetWare serveri više nisu građani drugog reda.

#### Upravljanje korisnicima kod Windows 95

Kao i kod WfWG, Win95 može da koristi dozvole za prolazak radi validacije prijavljivanja pomoću serverovih lozinki. Nedostaci u vezi s tim opisani su u odeljku "Upravljanje korisničkim prijavama", dalje u ovom poglavlju. Pošto mnoge karakteristike administriranja mreže u Win95 zavise od bezbednosti na nivou korisnika, njeno korišćenje se preporučuje za sve mreže, sem onih najmanjih.

Kad je jednom uspostavljena bezbednost na nivou korisnika, moguće je koristiti opciju korisničkih profila (user profiles), kako bi se upravljanje radnim stanicama Win95 značajno uprostilo. Moguće je, za svakog pojedinačnog korisnika, kontrolisati da li mu je dozvoljeno da upotrebljava, menja, ili čak uopšte vidi mnoge detalje korisničko interfejsa Win95. Na primer, moguće je sprečiti da korisnik menja opcije "čuvara ekrana" (screen saver), čime se lako mogu ukloniti čuvari ekrana zaštićeni lozinkom. Moguće je zabraniti usluge na nivou ravnopravnih članova mreže, tako da korisnici ne mogu ponuditi mreži na deljenje svoje lokalne štampače i hard diskove. Ako imate korisnike koji koriste grupu PC računara, što je recimo slučaj u okruženju učionice, postavke će pratiti korisnike, bez obzira na kojem PC su se prijavili.

#### Deljenje datoteka

Interfejs Windows Explorer (istraživač) u Windows 95 (a sada i u NT 4.0) veoma se razlikuje od starog Menadžera datoteka iz WfWG i NT 3.5. Novom korisniku je često lakši za upotrebu, naročito zbog toga što postoji mnogo načina da se pristupi istim opcijama. Ako razmišljate polulogično i nije vam stalo da mnogo eksperimentišete sa klikovima desnom tipkom miša ili duplim klikovima, verovatno ćete naći načina da uradite sve ono što ste ranije radili u Menadžeru datoteka.

#### Deljenje direktorijuma

Kad na sistemu Win95 dozvolite deljenje nekog direktorijuma, njemu se može pristupiti sa bilo kojeg sistema u mreži koji ima isti skup protokola, kompatibilan sa vašim. Moguće je deliti direktorijume, pogone disketa, izmenljive diskove Bernoulli ili CD-ROM pogone.

Da biste dozvolili deljenje direktorijuma ili uređaja, kliknite na njega desnom tipkom miša u Exlporeru i odaberite Sharing (deljenje). Dobićete dijalog koji vam dozvoljava da odaberete direktorijum i vrstu dozvole za pristup. Zapamtite da Win95 klijenti koji dele resurse ne primenjuju bezbednost na nivou korisnika; mora se koristiti ona na nivou resursa.

#### Upotreba udaljenih datoteka

Najjednostavniji način da koristite deljive datoteke u Win95, kad ste unutar neke aplikacije, jeste da prosto upotrebite njeno puno UNC ime. Zato, umesto da najpre mapirate disk U na \\ATT3360\DATA, a potom navedete ime datoteke kao U:\MYFILE.DAT, samo utipkajte ime kao \\ATT3360\DATA\MYFILE.DAT. Ako ne znate kompletnu putanju, ali znate ime deljivog direktorijuma, većina dijaloga dozvoliće vam da utipkate \\ATT3360\DATA*.*, kliknete na OK, pa da radite sa listom datoteka.

Ipak, moguće je da imate starije, 16-bitne Windows ili DOS aplikacije, koje neće ljubazno prihvatiti novokomponovana UNC imena. U tom slučaju moraćete najpre uspostaviti mapiranje direktorijuma. U Exploreru odaberite direktorijum koji želite da mapirate i kliknite na dugme Map Network Directory (mapiraj mrežni direktorijum). Alternativno, možete kliknuti desnom tipkom na ikonu My Computer (moj računar) i izvršiti mapiranje odande. Sa istih mesta može se izvršiti i demapiranje. Mapiranja su prikazana u prozoru My Computer, koji obično predstavlja najzgodnije mesto za njihovo ispitivanje i uklanjanje.

Ako imate udaljenu datoteku ili fasciklu koju često koristite, možete na radnu površinu postaviti "prečicu" do nje. To se radi tako što se dvaput klikne na Network Neighborhood (mrežno susedstvo) i prelista mreža da bi se pronašla stavka kojoj želite da pristupite. Pomoću miša kliknite i prevucite tu stavku na radnu površinu. U meniju koji se tada pojavi odaberite Create Shortcut Here (ovde načini prečicu). Od sada je radi pristupanja udaljenoj datoteci ili fascikli dovoljno dvaput kliknuti na ovu ikonu.

### Upravljanje štampačem

U pogledu upravljanja deljivim štampačima Windows 95 je napravio mnoga poboljšanja u odnosu na Windows za radne grupe. Prvo, da bi delili svoj štampač ili koristili udaljeni, ne morate imati aktivan Menadžer štampanja. Drugo, drajveri za mrežne štampače mogu se dinamički učitavati u radnu stanicu pri priključivanju na štampač. Ova mogućnost eliminiše potrebu da administrator sistema instalira štampačke drajvere na svakoj radnoj stanici.

Kod Win95, konekcije na mrežne štampače implementirane su esencijalno u obliku privremenih deljenja, aktivnih samo toliko koliko je potrebno za prenošenje datoteke za štampanje na mrežni štampač. Ovo je naročito značajno za NetWare servere, kod kojih se svaki priključeni korisnik računa pri kontrolisanju da li broj korisnika prelazi granicu definisanu licencom za taj server.

## Deljenje štampača

Da bi se lokalni štampač na radnoj stanici Win95 ponudio mreži na deljenje treba kliknuti na dugme Start i odabrati Settings/Printers (postavke/štampači). (Do tog prozora može se stići i kroz Control Panel ili My Computer.) Kliknite desnom tipkom na ime štampača kojeg želite da delite sa mrežom i odaberite Properties (osobine). Izaberite zalistak Sharing (deljenje) i podesite informacije onako kako želite da delite štampač.

Ako imate mrežu NetWare, imate i drugu alternativu za deljenje štampača na radnoj stanici Win95. Ako ste instalirali Peer Services for NetWare Clients (ravnopravne usluge za NetWare klijente), možete postaviti radnu stanicu tako da despulira štampačke poslove iz reda čekanja na NetWare serveru. Na taj način možete štampačke poslove izložiti standardnoj proveri ograničenja korisnika na NetWare-u, a štampač ipak ostaviti priključen na radnu stanicu.

#### Upotreba udaljenog štampača

Ako želite da koristite udaljeni štampač, otvorite Network Neighborhood (mrežno susedstvo) i pronađite ime štampača koji vam je potreban. Kliknite desnom tipkom miša i odaberite "Capture Printer Port" (ulovi štampački port) iz ponuđenog menija. Potom odaberite štampački port (npr. LPT1) koji želite da dodelite tom štampaču. Alternativno, možete kreirati prečicu za taj štampač na svojoj radnoj površini. Za štampanje datoteke otvorite aplikaciju, učitajte datoteku, pa iz menija odaberite File/Print (datoteka/štampaj), ili samo prevucite datoteku na ikonu prečice za štampač.

Ako koristite radnu stanicu Win95 koja je povezana na mrežu samo sporadično, kao što je prenosni PC, mogućnost odloženog štampanja može se pokazati veoma korisnom. Ako štampate na štampaču koji trenutno nije dostupan, štampački posao biće spuliran (stavljen u red čekanja) na lokalnom PC. Kad se PC ponovo poveže na mrežu štampački posao biće restartovan i poslat na odgovarajući štampač.

### Upravljanje korisničkim prijavama

Iako ni WfWG ni Windows95, kad se koriste same za sebe u mreži ravnopravnih, ne podržavaju bezbednost na nivou korisnika, i jedna i druga se mogu lepo integrisati u sigurnosnu šemu Windows NT. Pri integraciji WfWG/Win95 korisnika sa NT radnim stanicama ili serverima, na raspolaganju stoje tri opcije. Prilikom odlučivanja o implementaciji korisničkih prijava potrebno je izbalansirati zahteve bezbednosti sa pogodnostima i mogućnošću beskonfliknog pristupanja resursima. Podsetimo se, takođe, da visoko bezbedan sistem zahteva nekoga ko će administrirati korisničke prijave i izdavati odgovarajuće dozvole.

#### Opcija 1: Nema prijava, bezbednost na nivou deljivih resursa

Ako već imate postavljen WfWG sistem ili ako bezbednost nije kritična, moguće je dodati Windows NT i NTAS servere u mrežu i koristiti bezbednost na nivou resursa, kako bi se mreži dozvolilo korišćenje njihovih resursa. Ovi novi serveri će se videti u listama mašina u mreži kao i svi drugi WfWG/Win95 računari. Za korisnike to izgleda kao da je neko dodao nove mašine u mrežu, bez ikakvih izmena u načinu rada.

Prva opcija uspešno funkcioniše zbog načina na koji radi kirisnička prijava "Guest" (gost) na sistemima Windows NT. Ako se korisničko ime i lozinka za WfWG/Win95 korisnika ne poklapaju sa imenom i lozinkom na NT sistemu, sistem će dozvoliti pristup koristeći prijavu Guest.

Na NT serveru prijava Guest je po definiciji zabranjena, kako bi se povećala bezbednost mreže. Ako ovu opciju želite da koristite na NT serveru morate dozvoliti prijavu Guest. Potrebno je startovati Menadžera korisnika i dvaput kliknuti na prijavu pod imenom Guest. Po definiciji, kućica "Account Disabled" (prijava zabranjena) biće markirana. Da biste deljive resurse na serveru učinili dostupnim onima koji nemaju prijave na njemu, (ili na domenu, u zavisnosti od toga kako ste podesili bezbednosnu zaštitu), skinite marker sa ove kućice. Od tada, svaki deljivi resurs za koga je u Menadžeru datoteka definisano da mu mogu pristupati članovi grupe "Everyone", postaje dostupan svim korisnicima u mreži.

#### Opcija 2: Korisničke prijave u stilu Windows NT

Ako je potreban viši bezbednosni nivo od onoga koji nudi opcija 1, možemo ga dobiti kreiranjem korisničke prijave na svakom Windows NT sistemu, za svakog WfWG korisnika. Lozinke treba da budi iste one koje korisnici unose prilikom prijavljivanja na svoj WfWG sistem. Kad god se WfWG korisnik konektuje na resurs na Windows NT sistemu, sistem će, umesto prijave Guest, za autentikaciju koristiti to ime i lozinku.

Moguće je, naravno, imati mešavinu opcija 1 i 2 u kojoj većina korisnika radi koristeći dozvole prijave Guest, a samo nekolicina, kojima su potrebne drugačije dozvole za pristup, ima sopstvene korisničke prijave. Na primer, radi ograničavanja pristupa određenim deljivim resursima, grupi Everyone treba dati dozvolu No Accsess (zabranjen pristup), a potom specificiranim grupama korisnika dozvoliti pristup istom resursu, dajući dozvolu Full Accsess (dozvoljena svaka vrsta pristupa) ili neku drugu. Upozoravamo vas, međutim, da ovakav način bezbednosne zaštite može postati nepraktičan ako imate mnogo korisnika ili mnogo NT sistema. U jednom trenutku možda ćete poželeti da pređete na opciju 3, ne iz razloga bezbednosti, nego radi jednostavnosti baratanja korisničkim prijavama.

### Opcija 3: Prijavljivanje na domen

Ova opcija predstavlja najbezbedniji način korišćenja WfWG sistema sa NT serverom. U suštini, sistem WfWG /Win95 konfiguriše se tako da se pri startovanju WfWG izvrši prijavljivanje sistema na mrežni domen. Da bi se ovo implementiralo, najpre se kreira domen i korisničke prijave na NT serveru. Korisničke prijave moraju se poklapati sa imenima korisnika WfWG/Win95 sistema koje želite da dodate.

Sledeći korak je podešavanje klijenata. Na WfWG sistemu treba otići u kontrolni panel i otvoriti dijalog Network (mreža). Kliknite na dugme Networks na dnu dijaloga; treba da se pojavi lista instaliranih mreža. Iz liste Other Networks in Use (druge mreže u upotrebi) odaberite LAN Manager i kliknite na dugme Settings (postavke). Pojavljuje se dijalog ilustrovan sa slici 9.9. Markirajte kućicu sa oznakom "Log On to LAN Manager Domain" (prijavi se na domen LAN Managera), pa unesite ime domena. Za izlazak kliknite OK na svim dijalozima koji se pojave.

Na Win95 klijentu kliknite desnom tipkom miša na ikonu Network Neighborhood (mrežno susedstvo), i odaberite Properties (osobine). U zalisku Accsess Control (kontrola pristupa) odaberite User-Level Accesess Control (kontrola pristupa na nivou korisnika). U pripadajuće polje upišite UNC ime servera (\\imeservera) ili ime domena, ako koristite bezbednost na nivou domena.

Mada opcija 3 predstavlja najorganizovaniji i najbezbedniji pristup, ona ima svojih nedostataka. Da bi izmenili svoje lozinke korisnici moraju doći do ovog dijaloga, kako bi kontroler domena bio informisan o izmeni. (Isto tako, može se upotrebiti komanda NET PASS-WORD iz DOS prompta; vidi odeljak o komandi NET u ovom poglavlju). Da biste sačuvali bezbednost lokalnih podataka na WfWG sistemu, nemojte se osloniti na prijavljivanje na domen. Stručna osoba može zabraniti prijavljivanje na domen i startovati sistem uklanjanjem stavke LMLogon iz odeljka [network] datoteke SYSTEM.INI. Konačno, neko može startovati računar u operativni sistem DOS i prekopirati poverljive datoteke.

# Mrežni interfejs iz komandne linije

Windows95 i Windows za radne grupe sadrže mrežni interfejs, koji se aktivira iz komandnog prompta DOS-a (NET.EXE), a pomoću koga se može pristupiti mnogim opcijama za deljenje resursa. One su naročito korisne u batch procedurama. Rezime većine korisnik NET komandi dat je odeljcima koji slede. Potpuna lista komandi i njihovih opcija dobija se komandom NET /?, a detalji specifične komande pomoću NET<komanda> /?.

# **NET CONFIG**

Komanda NET CONFIG daje sumarne informacije koje se tiču mreže za dati PC, što je veoma korisno u toku otkrivanja grešaka. Tipičan rezultat ove komande izgleda ovako:

C:\WFWG> NET CONFIG	
Computer name	\\AST486
User name	DMETHVIN
Softvare version	3.1
Redirector version	2.50
Workstation root directory	C:\WFWG
Workgroup	COLUMBIA
The command completed successfully	

C:\WFWG

# **NET LOGON**

Ova komanda prijavljuje sistem u radnu grupu. Ako u komandnoj liniji ne navedete korisničko ime ili lozinku, sistem će ih zatražiti od vas. Posle uspešnog prijavljivanja, bilo koja komanda NET USE koju ste specificirali kao PERSISTENT (kao i one navedene u "Reconnect at Startup" (ponovo poveži pri startovanju) u Menadžeru datoteka) biće rekonektovana.

# **NET LOGOFF**

Ova komanda odjavljuje vas iz radne grupe i raskida sve mrežne veze.

# **NET PASSWORD**

Služi za izmenu prijavne lozinke. Ako u komandnoj liniji ne unesete staru ili novu lozinku, sistem će pitati za njih. Ukoliko želite da izmenite lozinku i na NT radnoj stanici ili na domenu NT servera, možete navesti naziv računara domena i korisnička imena. U suprotnom, lozinka će biti izmenjena samo u vašoj lokalnoj datoteci lozinke (imesistema:PWL na direktorijumu \WI-NDOWS).

# NET PRINT

Ova komanda prikazuje sadržaj redova čekanja na deljivim štampačima, a takođe dozvoljava brisanje štampačkog posla koji je poslat na štampač, a još nije odštampan.

ettings <u>H</u> el	Control Panel p	<u> </u>	
1	Network Settings	1000 March 1000	
Computer	Name: AST495	ак	
Workgroup	COLUMBIA	Carcel	
Comment	AST 486/33 Text System	Help	
5 Defense	le Sharing neu Priority:		
Bun Fas	test Shared Fast	est	
Dations	-	Compatible Networks	
( Print )	Network-specific or advanced leatures will that you add to the Other Networks in Use	I be supported for these networks list.	OK.
Adapters	Agailable Network Types:	Ofher Networks in Use:	Cancel
+	Unlisted or Updated Network	(# Hiccord LAN Hanager	Sattings
	C Novell NetWare	Subili +	Help
		AN Manager Settings	
		na malager aringa	
	S Los Do to LAN Manager D		JK.
	Donain Name Unit M	Ca	ncsi
	Even were forti	10	qin
	Set Parawood		

#### Slika 9.9 Dijalog za postavku LAN Managera.

Ovaj dijalog, kome se pristupa iz Control Panel /Network Settings u WfWG, služi za specifikaciju prijavnog domena LAN Manager (ili NT) servera i pridružene lozinke.

### NET TIME

Sinhronizuje časovnik na vašem računaru sa časovnikom na Windows NT serveru ili Microsoft LAN Manager serveru vremena. Ova komanda je posebno zgodna kao deo datoteke AUTOEX-EC.BAT na svakom sistemu, kako bi se osiguralo da svi časovnici na mreži rade sinhrono.

# NET USE

Ovom komandom uspostavljaju se i raskidaju konekcije na mrežne datoteke i štampače. Ona ima brojne opcije dokumentovane u online uputstvu. Ako se komanda zada bez argumenata prikazaće sve tekuće konekcije.

Konekcija se može učiniti trajnom navođenjem opcije /PERSISTENT:YES. To znači da će WfWG ponovo uspostaviti konekciju svaku put kad se mreža startuje. Normalno, NET USE će sačuvati lozinku zajedno sa perzistentnom konekcijom. Ako više volite da unosite lozinku svaku put kad se računar startuje, specificirajte /SAVEPW:NO.

Druge opcije komande NET USE služe za upravljanje perzistentnim konekcijama. Moguće je prikazati perzistentne konekcije koje će automatski biti kreirane kad sledeći put startujete sistem, obrisati perzistentne konekcije ili načiniti sve tekuće konekcije perzistentnim. Ova poslednja opcija je korisna, jer kad vaše konekcije podesite onako kako želite, možete ih "snimiti" za buduće sesije.

#### Migracija sa LAN Manager na Windows NT Server

Ako danas koristite LAN Manager Servere, šta treba učiniti da bi prešli na Windows NT? Napomenimo da pričamo o migraciji sa LAN Managera na Windows NT Server, a ne o migraciji na NT Radnu stanicu, jer je migracija na radnu stanicu nije moguća. Da bi zadržali centralizovano upravljanje korisničkim prijavama, karakteristično za LAN Managera, neophodno je preći na okruženje NT Servera.

Kao što je ranije rečeno, Windows NT Serveri ne mogu biti članovi u domenima OS/2 LAN Managera. Oni mogu biti jedino članovi domena Windows NT Servera, tako da je potrebno prepraviti barem jedan sistem u Windows NT Server. Kao što smo ranije preporučili, umesto samo jednog, bolje je odmah prepraviti dva računara. Prema tome, prva stvar je podešavanje mašine da bude NT Server. Iz razloga koji su očigledni verovatno nećete želeti da to učinite sa mašinom koja se koristi kao primarni kontroler domena u OS/2 mreži. Korisničke prijave sa sistema OS/2 LAN Manager mogu se konvertovati u prijave na NT Serveru pomoću uslužnog programa koji se zove PORTUAS.EXE, koji je uključen u Windows NT Server. Komandna linija ima sledeću sintaksu:

portuas-1 ime_datoteke

gde imedatoteke specificira datoteku NET .ACT na LAN Manageru 2.x. Naravno, ime datoteke je uvek NET.ACT, ali potrebno je navesti punu mrežnu putanju. Na primer:

```
portuas -l \\primarni_server\admin\net.act
```

Moguće je koristiti dve flag varijable: -u iza kojeg sledi ime korisnika, služi za specifikaciju jednog jedinog korisnika ili grupe za konvertovanje, ako ne želite da konvertujete čitavu bazu podataka korisničkih prijava. Ovo ima smisla, naročito ako postavljate pilot projekat, kod koga će samo određena grupa osoba u početku biti izložena okruženju Windows NT Servera. Druga je -v kojom se prikazuju sve poruke i koju preporučujemo. Tako ćete dobiti notifikaciju o bilo kakvom problemu.

Da biste startovali portuas morate imati administrativne privilegije. Dalje informacije za ovaj uslužni program možete naći u online help sistemu NT Servera i u njegovoj dokumentaciji.

Kad se jednom korisničke prijave konvertuju, neophodno je konvertovati liste za kontrolu pristupa iz OS/2 u pristupna prava za Windows NT. U ovom trenutku, naravno, glavni problem tiče se datotečnog sistema, zato što pristupna prava na nivou direktorijuma i poddirektorijuma zahtevaju NTFS na Windows NT sistemu. Stoga je prilikom migracije sa OS/2 LAN Managera na Windows NT Server potrebno da NT Server ima NTFS volumen za administrativne informacije. Ova konverzija radi se uslužnim programom koji se zove ACLCONV.EXE. Komanda ima sledeću sintaksu:

```
aclconv /data:datoteka /log:knjiga_belezaka
```

gde datoteka specificira punu putanju do datoteke BACCACC.ACL na OS/2 LAN Manageru (kreirane OS/2 LAN Manager komandom BACKACC), a knjigabelezaka označava datoteku u koju će aclconv beležiti informacije o neuspelim konverzijama. Na primer, komanda:

aclconv /data:\\primarni_server\admin\baccacc.acl /log:error.log

konvertovaće datoteku BACCACC.ACL na direktorijumu ADMIN na OS/2 LAN Manager primarnom serveru u dozvole za direktorijume na tekućem NTFS volumenu, a informacije o neuspelim konverzijama upisaće u datoteku ERROR.LOG. Posle toga potrebno je ispitati ERROR.LOG i nedostajuće konverzije izvesti ručno. Napomenimo da slovo za jedinicu diska NTFS volumena na koji se konvertuju ACL-ovi mora biti isto kao i ono kod originalne mašine. Nemoguće je konvertovati dozvole sa jedinice diska C: na LAN Manager OS/2 Serveru na NTFS volumen D: na Windows NT Serveru.

Sve u svemu, koraci potrebni za konverziju sa LAN Manager OS/2 mašine koja je primarnog kontroler domena u Windows NT Server koji će biti primarni kontroler domena su sledeći:

- 1. Ugasite primarni kontroler domena. Verovatno ćete to raditi u vreme kad ne morate mnogo korisnika oterati sa sistema.
- 2. Napravite rezervnu kopiju pristupnih dozvola pomoću LAN Manager za OS/2 komande BACKACC.
- 3. Postavite da adminstrativni diskovi na OS/2 sistemu budu deljivi u mreži i učinite ih dostupnim sistemu Windows NT.
- 4. Sa sistema Windows NT zadajte komandu PORTUAS za prebacivanje korisničkih prijava sa LAN Manager OS/2 sistema.
- 5. Komandom BACKACC na OS/2 LAN Manager sistemu napravite rezervnu kopiju dozvola za direktorijume na serveru.
- 6. Prenesite ih na Windows NT sistem komandom ACLCONV.

# Zaključak

Ono što se zvalo umrežavanje pomoću LAN Managera (a Microsoft bi sada voleo da ga zove Windows umrežavanje) nalazi se u stanju previranja, vidljivom po izmenjenim imenima, specifikacijama prelistavanja, API-jima itd. Svaki put kad dođe do izmene, pojavi se izvesna doza konfuzije - a nema sumnje da smo je i mi malo dodali.

Vredi reći da problemi migracije stvoreni pojavom Windows NT nisu ni malo teži od onih sa kojima se suočavaju ljudi koji prepravljaju NetWare 3.x na NetWare 4.x. Isto tako, čini se da LAN Manager/Windows NT ima sjajnu budućnost. Windows NT Server prihvaćen je kao server za aplikacije baza podataka od strane svakog većeg proizvođača softvera za baze podataka na principu klijent/server. Proizvođači hardvera se prestrojavaju, kako bi obezbedili platforme za servere i visokoperformantne radne stanice.

Prelazak na TCP/IP kao standarni protokol za umrežavanje, koji je počeo sa LAN Managerom 2.1, dobija ubrzanje pod Windows NT, delimično gonjen rapidnim prihvatanjem Windows-a NT kao alternative UNIX-u na Internetu. Sve u svemu, prednosti inkorporiranja Windows NT sistema u mreže tipa LAN Manager i Windows za radne grupe daleko pretežu bilo koje nedostatke. To je operativni sistem na koji možete migrirati s punim poverenjem.

# Za dalje informacije

Microsoft Staff (1993), Windows for Workgroups Resource Kit. Redmond, WA: Microsoft Corp. Enciklopedijski priručnik za svaku postavku u svakoj inicijalizacionoj datoteci u Windows-ima za radne grupe. Isto tako, diskutuje ukupnu WfWG arhitekturu i razlike između rada WfWG u realnom i poboljšanom režimu.

Microsoft Staff (1995), Windows 95 Resource Kit. Redmond, WA: Microsoft Corp. Isto kao prethodno, za Windows 95.

Microsoft Staff (1993-1996), Windows NT 4.0 Server Concepts and Planning Guide. Redmond, WA: Microsoft Corp. Solidan i dobro napisan uvod u pitanja Servera, uključujući administriranje, replikaciju, toleranciju na otkaze, u upravljanje korisničkim okruženjem. Nešto slabija u detaljima o migraciji sa LAN Managera, ova knjiga bez obzira na sve sadrži esencijalne informacije. Ako otpočnete instaliranje Windows NT Servera bez čitanja ove knjige, činite ozbiljnu grešku.

Microsoft Staff (1993-1996), Windows NT Server System Guide. Redmond, WA: Microsoft Corp. Svi detalji su napisani u njoj.



# 10

# NOVELL PRIKLJUČCI: WINDOWS NT I NETWARE

Posle čitanja ovog poglavlja, razumećete osnovne sličnosti i razlike između umrežavanja ugrađenog u Windows NT i mrežnih usluga koje obezbeđuju proizvođači Microsoft i Novell u cilju povezivanja računara pod Windows NT i NetWare operativnim sistemima. Ovo poglavlje obuhvata:

- Microsoftov NWLink IPX/SPX protokol, ugrađen u oba Windows NT operativna sistema: Server i za radnu stanicu (Workstation). Ovaj protokol obezbeđuje da NetWare klijenti pristupe Windows NTu a takođe i da NT deluje kao gateway do NetWareovih resursa.
- Microsoftov gateway servis za NetWare (GSNW), ugrađen u Windows NT Server, koji koristi NWLink IPX/SPX protokol u obezbeđivanju pristupa do deljenih kataloga i štampača na Net-Ware serverima sa standardnim (za Windows NT) NDIS veznicima (driver). Pored pristupa deljenim datotekama i štampačima (slično klijentu Novellovog NetWare za Windows NT), GSNW omogućuje pristup resursima NetWarea putem linijskih komandi pomoću mrežnog komandnog interfejsa ugrađenog u Windows NT i podržava većinu a-la-DOS-NetWare uslužnih programa. Ovaj servis (GSNW) pretstavlja osnovu Microsoftovog alata za migraciju na NetWare (takođe ugrađen u NT Server), koji obezbeđuje na strani servera uslužne programe za pojednostavlja vanje integrisanja NT Servera u NetWare radno okruženje.
- Microsoftov CSNV (servis za MS klijenta pri pristupu NetWareu), ugrađen u Windows NT za radnu stanicu, i Novellov servis za NW klijenta za pristup Windows NTu, kojim NT kli jenti pristupaju deljenim katalozima i štampačima na NetWare serverima. Oba podržavaju nestandardne (za Windows NT) ODI veznike i Windows NT standardne NDIS veznike.
- Microsoftovi servisi za emulaciju Novellovog servera datoteka (file server) na NT serveru, tzv. File and Print Services for NetWare i Domain Services Manager for NetWare.

Mogućnost WAN priključivanja na NetWare LAN putem servisa za udaljeni pristup (RAS). Korisnici NetWarea imaju nekoliko mogućnosti koje dozvoljavaju priključivanje "tunelskog" tipa kroz Internet ili intranet ili korišćenjem modema, pakteskog upravljanja, X.25 ili ISDN priključcima.

Metode koje se mogu koristiti za uspešno uključivanje Windows NT servera u heterogene, velike NetWare mreže na nivou kompanije.

# Priča o NetWareu

Odbrana upotrebljene mrežne platforme koja se koristi ili nudi u nekoj informacionoj tehnologiji se uglavnom bazira na kvazi-religioznim čijenicama. Ali je životna činjenica - verovatno lako prepoznatljiva za svakog ko čita ovu kljigu - da je priča od lokalnim mrežama baziranim na personalnim računarima, uglavnom priča o jednoj kompaniji: Novell. Njen glavni doprinos je u eliminisanju dodatnih veza između upotrebljenog mrežnog hardvera i softvera, što je bila karakteristika skoro svih mrežnih sistema tokom 1970-tih godina.

Do pojave prve Novellove ponude početkom 1980-tih, povezivanje između personalnih računara je bilo monolitno pa je fraza "otvoreni sistemi" bila kontradikcija. Obično je jedan isporučilac obezbeđivao kablove, mrežne komponente za priključivanje i operativne procedure za povezivanje personalnih računara. Sa svojim mrežnim operativnim sistemom Net Ware, kompanija Novell je jasno iskazala koncept (Network Operating System) koji omogućuje rad hardvera isporučen od strane raznih proizvođača.

Iako u početku popularan uglavnom zbog mrežnih interfejs kartica prozivođača, koji su bili u tzv. OEM (Original Equipment Manufacturer) vezama sa Novellom, sam operativni sistem NetWare je uskoro postao nezavistan od OEMa. Tada je počelo da se razvija jako tržište ovakvih proizvoda koje je uticalo na mrežne prozivode sa NetWare atestom u širokom asortimanu od personalnih računara do periferijskih uređaja kao što su jednice magnetnkih traka.

Pre verzije 3.0, NetWare se mogao naručiti u namenskoj ili nenamenskoj varijanti. Nenamenska (non-dedicated) označava sposobnost da konzola servera (centralno mesto za datoteke i štampače) takođe podržava i DOS sesiju (server može da radi paralelno i kao radna stanica). Iako nenamenska varijanta NetWarea postoji i danas (u okviru IBMovog Warp Connect) ostale verzije NetWarea su se pokazale nestabilnim u nenamenskoj upotrebi.

Ovaj koncept nenemenskog nasuprot namenskom deljenju resursa je važan zbog istorjiskog kontrasta sa Microsoftovim i IBMovim opredeljenjem za nenamensko deljenje datoteka i štampača. Od samih početaka, Microsoftova filozofija umrežavanja posmatrala je deljenje datoteka i štampača samo kao novi proces koji se obavlja sa ostalim korisničkim aplikacijama na personalnom računaru. Struktura veza među jednakima (peer-to-peer) koja je na taj način rezultirala očigledno je u "suprotnosti" sa Novellovim server-centričnim pristupom.

#### Prednosti NOS NetWarea

NetWare je neverovatno efikasna arhitektura niskog nivoa sa brojnim neobičnim mogućnostima. On koristi nezaštićen memorijski model¹, izvršava sve procese u jednom deljivom memorijskom prostoru, koristi nekoliko tipova rezervisanja memorije za keširanje, i upotrebljava specijalne tehnike kao što je elevetor seeking, koje ga čine ekstremno efikasnim kao server za datoteke i štampače. U radu, NetWare eksploatiše svoja ograničenja. On ne obezbeđuje virtualnu memoriju niti prioritetni (preemptive) multitasking, ali sa druge strane nema ograničenja niti dodatnog posla u obezbeđivanju takvih mogućnosti. Kao rezultat, NetWare daje dobre performanse na ko-nfiguracijama sa malo memorije gde Windows NT Server uopšte ne bi radio.

¹⁾ Nasuprot procesima Windows NTa, i većine drugih modernih operativnih sistema, svi NetWare procesi se izvršavaju u kernel modu (ring 0), deleći zajednički linearan memorijski adresni prostor. Ovo obezbeđuje boje performanse jer se eliminiše vremenski zahtevan proces ring transitions kada aplikacije u korisničkom modu pozivaju usluge kernel moda, ali to smanjuje pouzdanost sistema, naročito kada se izvršavaju aplikacije "trećeg" proizvođača. (U NetWare 4.x, Novell takođe podržava izvršavanje NMLova u korisničkom modu, aliti to se retko radi jer se redukuju performanse - ne može se imati i jedno i drugo u isto vreme!)

Upoređivanje performansi Windows NT i NetWare operativnih sistema na nekom jednoprocesorskom (Intel) serveru tradicionalno favorizuje NetWare mašinu. Ako ona ima dovoljno memorije da na njoj radi Windows NT, ona ima više nego dovoljno memorije za rad NetWarea. Takođe, NetWare obično daje bolje rezultate bez obzira na ugrađene disk kontrolere i pogone nego NT². Ove nedostatke NT kompenzuje sposobnošću za simetričnim multiprocesiranjem³, ili zamenljivošću Intelovih drugom linijom procesora, ali samo nekoliko kompanija je spremno da plati takvu cenu da bi se dostigle prednosti NetWare performansi u slučaju kada se ova dva operativna sistema takmiče na istoj lokaciji.

Konačno, pre pojave Windows NT 3.51 Service Pack 2, NetWareov ugrađeni ruter mu je davao značajnu prednost nad Windows NT. Multiprotokolski ruter ugrađen u NT Server sada dozvoljava isto rutiranje kao što NetWare daje - ali sa određenim ograničenjima koja će biti objašnjena kasnije.

#### NetWare kao Aplikativni Server

Opšti koncept izvršavanja "back-end" aplikacije, kao što je baza podataka, na serveru, sa korisnikom koji "inetaraguje" pomoću klijent program na jednom ili više personalnih računara (desktop system) naziva se client/server computing. Server koji se koristi u ovakvom okruženju se naziva aplikativni server. Tokom zadnjih nekoliko godina, NT je postao popularan kao platforma za aplikativni server - u nekim slučajevima po ceni NetWarea.

Mnogo pre pojave NT 3.1, 1993. godine, Novell je nudio client/server programerima način da izgrade moćne aplikacije na strani servera: NLM (NetWare Loadable Modules) koji dozvoljavaju dodavanje procesa, bilo tipa uslužnih programa bilo tipa aplikacija na strani servera, u okruženje NetWare servera. Na nesreću, iako razvijanje ovakvih NLMova nije posebno teško, ono pretstavlja jedinstven programerski model. NetWare softverska arhitektura ima vrlo malo sličnosti sa arhitekturama DOS, OS/2, Windows, UNIX ili NT. Ova jedinstvenost uključuje prilično strmu "krivu" učenja i zahteva mnogo više obaveza nego što su proizvođači spremni da učine.

NML usluge nisu "preventivne" kao što su kod NTa. NetWare nije vođen događajima. Umesto toga, aplikacije koje se izvršavaju na NetWare serveru "podižu glavu i traže" druge procese koji zahtevaju pažnju⁴. Zbog toga i zbog nezaštićenog memorijskog modela, spomenutog ranije, potrebno je da Novell potvrdi da neka aplikacija na serveru neće svojim "lošim ponašanjem" prouzrokovati neispravan rad i gubljenje podataka u paralelnom radu sa drugim aplikacijama i procesima.

Aplikacije razvijene na tradicionalnim serverima, kao Oracleova relaciona baza podataka (razvijena za UNIX) i IBMov Lotus Notes (razvijen za OS/2) generalno gledani nisu uspešni na NLM tržištu. Međutim, ovakvi proizvodi postižu mnogo veći uspeh na tržištu Windows NT. Samo NLM servisi niskog nivoa (faks usluge, udaljeni pristup i druge komunikaciono orjentisane aplikacije na serveru) se dobro "podnose" pod NetWareom.

²⁾ NT Server 4.0 je ovu razliku značajno smanjio. Microsoft je počeo da se kreće ka modelu sličnom NetWareu za usluge na niskom nivo kao što je deljenje datoteka i štampača. Takve usluge su implementirane kao niti (thread) u izvršnom delu Nta, eliminišući preopterećenja zbog ring transition iz prethodnih verzija. Međutim, NT Server još uvek zahteva više memorije nego NetWare za prihvatljive performanse.

³⁾ Krajem 1995. godine je Novell isporučio dugo očekivani NetWare SMP (Symmetric Multiple Processing). Međutim, mnoga komparativna ograničenja su uspostavljena: NetWare SMP je raspoloživ samo kod nekih OEM: npr. Compaq i NCR, i mora se prilagoditi za specifičnu konfiguraciju. Nasuprot tome, NT Server ima ugrađenu podršku za do 4 CPU u sistemurazličitih proizvođača, i najčešće zna da prepozna i koristi doatne procesore tokom i nakon instalacije (verzije Nta za više od četiri CPU moraju se prilagođavati za proizvođača koa i kod NetWarea SMP).

⁴⁾ Ovakav model je poznat kao kooperativni multitasking, za razliku od preventivnog (preemptiv) multitaskinga kod NTa.

#### **NetWare Danas**

Novellova peta generacija mrežnog operativnog sistema (NOS), NetWare 4.x, uvela je koncept NetWare Directory Service (NDS). NDS je konstruisan da zadovolji nekoliko zahteva: zamena kompleksne šeme datoteka, korisnika i upravljanih objekata poznatih u NetWare 3.x kao bindery⁵; obezbeđivanje na standardima (kvazi ANSI X.500) zasnovanog kataloškog sistema za administriranje više servera na raznim lokacijama sa jednog mesta tako da se dozvoljava centralizovano upravljanje velikim brojem korisnika i resursa. Ove sposobnosti, povezane sa poboljšanom sigurnošću, dozvoljavaju da NetWare 4.x polako ali sigurno, posle nekoliko frustrirajućih iteracija, postane veoma stabilan.

Danas Novellov NetWare zauzima oko 70% tržišta lokalnih mreža, iako se kooptirane⁶ kompanije za ispitivanje tržišta slažu da udeo NT zasnovanih servera dramatično raste. S obizirom da su homogene mrežne instalacije uvek bile retkost, Novellov kvalitet u sposobnosti heterogenog povezivanja je nesumnjivo privlačan.

U prvim godinama probijanja NTa na tržištu, Novell mu je pružao slabu podršku tj. nije podržavao njegovo korišćenje u NetWare okruženju. Microsoft je razvio sopstveno povezivanje računara sa Windows NT u NetWare mreže i time je prekinuo iščekivanje da Novell to obezbedi. Iako Novell sada obezbeđuje unapređenja za klijent orjentisane NT radne stanice u povezivanju sa NetWareom, ova podrška je zakasnela, i dovodi do velikog nezadovoljstva mrežnih administratora.

Server Message Block (SMB) ugrađen u Windows NT je nepremostivo nekompatibilan sa Novellovim NetWare Core Protocol (NCP)⁷. Ova neusklađenost u startu hedikepira sposobnost povezivanja NTa i NetWarea, ali Microsoft je preuzeo inicijativu da omogući povezivanje NTa za NetWare jer je Novell zakasnio u isporuci softvera za mrežno preusmeravanje.

Microsoft je razvio neophodne komponente koje su potrebne da se NT server ili radna stanica smesti u bilo koju zamišljenu NetWare lokalnu mrežu i omogući priključivanje korisnika na NT ili iz NTa. Novell je odgovorio stavljanjem na raspolaganje skupa alata pod imenom NT Client Requester kojim se povezuje NT radna stanica (ali ne i server) za NetWare. Komponente na strani servera se ne očekuju od Novella, ali upravljanje NT sistemima korišćenjem Novellovog postojećeg NDS i "Green River" (takođe poznatog kao NetWare 4.11) administrativnog alata su u beta verziji.

**Upozorenje**: Ako čitate ovo poglavlje, verovatno imate NetWare server i potreban vam je konkretan savet kako da za njega povežete Windows NT sistem. Mi ćemo se svesrdno truditi da vam pomognemo. Preporučićemo neke postupke sa kojima se ne bi složili ni Novell ni Microsoft. Cela ova tema je izuzetno komplikovana i neuhvatljiva zbog razloga koji će postati jasni. Poslovne (i ostale) veze između Microsofta i Novella su kompleksne, daleko od prijateljskih, sa izgledom da takve ostanu⁸. U pogledu međukompanijskih odnosa, molimo vas da imate stalno na umu da je ovo poglavlja koje može biti preteknuto razvojem događaja. Strogo vam preporučujemo da proverite sve ono što vam iznesemo. Kao prvi korak, kad god je moguće, mi ćemo vam ponuditi sve reference koje će vas uputiti na zadnje i najsvežije informacije. Molimo vas da shvatite ovo poglavlje kao početnu tačku. Od vitalnog je interesa,

⁵⁾ Novellovo ime za centralnu bazu podataka korisnika i deljivih resursa. Pre NetWare 4.0 svaki NetWare server je održavao sopstveni bindery, što je u slučaju višeserverske mreže otežavalo održavanje. NetWare 4.0 NDS obezbeđuje upravljanje složenih višeserverski mreža sa jednog mesta.

⁶⁾ Primaju mnogo finansijske pomoći i od Novella i od Microsofta!

⁷⁾ Vidi Dodatak 2.

⁸⁾ Treba primetiti da se stanje nije promenilo od prvog izdanja iz 1994. godine.
ako radite na uspostavljanju i održavanju dobre NT-NetWare veze, da razvijete i održavate sopstvene aktivnosti u saznavanju "poslednjih" podataka.

#### Zašto je teško povezati Windows NT i NetWare?

Žvotne činjenice su često neprijatne. Jedna takva neprijatnost za Microsoft da je Net Ware postao dominantan mrežni operativni sistem kao što je Windows postao nezaobilazan u desktop okruženju. Ova situatcija je nepovoljna sa stajališta korisnika Windows NTa jer Microsoft nastavlja sa brojnim, prilično privlačnim, pokušajima na polju umrežavanja zadnjih nekoliko godina. Cele serije proizvoda (opisane u poglavlju 8) su pretstavljene poslednjih godina, završavajući sa tehnički impresivnom - ali komercijalno neuspešnom - LAN Manger 2.x serijom.

Razlog za neuspeh Microsofta je jednostavan: NetWare obezbeđuje deljene reasurse u mrežnom okruženju u maniru kako je Microsoft to obezbedio sa DOS operativnom sistemom dekstop računara. U slučaju mreže Microsoft pravi grešku pokušavajući da isporuči nešto što bi trebalo da bude tehnički mnogo bolje ali ne radi kako očekuje krajnji korisnik.

Iz ovoga rezulutuje ozbiljan problem za korisnike NTa: Microsoft i Novell su izmislili sopstvene komunikacione protokole a tržišna utakmica (povezana sa netrpeljivošću) sprečava pojavu sprežnog softvera. Oba protokola⁹ o kojima je reč mogu da koriste isto mrežno ožičenje, ali ne mogu da se prostiru kroz mrežu na isti način ili da detektuju pristustvo onog dugog.

Bez obzira na uzrok problema, komponente potrebne da se uključi NT server ili radna stanica u NetWare lokalnu mrežu dramatično se pojednostavljuju te ćemo objasniti kako grupisanje Microsoftovih i Novellovih proizvoda popunjavaju praznine u povezivanju.

# **MS NWLink Protokol**

Osim prostog preusmeravanja deljenih datoteka i štampača, mnogo značajnije je obezbediti da se NT klijent/server poveže "bez vidljivih šavova" za NetWare. MS NWLink protokol brine o tome - obezbeđuje infrastrukturu niskog nivoa potre bnu svim aplikacijama za povezivanje. NWLink se instališe bez posebnog naglašavanja tipičnom instalacijom NT 4.0 servera ili radne stanice. NWLink protokol se podešava sa manje problema nego TCP/IP i nudi bolje rutiranje nego stari Microsoftov NetBEUI protokol. Microsoftova dokumentacija predlaže instalaciju NWLink protokola u bilo kojoj mreži pod NetWareom. Poptuno se slažemo!

NWLink je protokol kompatibilan sa NetWareom i omogućuje potpunu 32-bitnu IPX/SPX povezanost sa strane NT servera ili radne stanice. U stvari, postojeći NetWare DOS, Windows i OS/2 klijenti pristupaju Windows NT serveru u mnogome na isti način kao što pristupaju NetWare serveru. NWLink protokol je osnova za nekoliko različitih aplikacija koje su povezane unutar NT 4.0 servera u cilju obezbeđivanja mrežnog povezivanja, emulacije NetWarea, ili različite sposobnosti migriranja za NT. Radna stanica koristi NWLink protokol kao osnovu za svoje servise kao NetWare klijent.

NWLink ne omogućuje bilo kakvo delenje datoteka ili štampača samo po sebi. Različiti servisi koji će biti opisani, prilagođavaju NT lokalnoj ili WAN mreži pod NetWareom i njenim resursima. NWLink nije monolitan: podržan je puni NetBIOS protokol koji emulira NetBIOS u okviru IPX protokola, podržani su različiti nivoi Windows Network & Sockets API, kao i "Named Pipes". S obizirom da su svi implementirani u IPX/SPX sklopu (uglavnom se koriste pozivi NetBIOSa) jednostavni NetBIOS preusmeravač na klijent mašini, kao što je Novellova IPX/NETX kombinacija, obezbeđuje povezanost iznenađujuće visokog nivoa. Mnogo napredni-

⁹⁾ SMB i NCP - vidi Dodatak 2 za detalje.

ji klijentski softver, kao što je Novellov 32-bitni Requester, može se takođe koristiti u LAN/WAN mrežnom okruženju u koje želi da se poveže NT.

NWLink softver pretstavlja osnovu za drugu aplikaciju, tzv. IPXRoute, koja je sposobna da čita izvorišnu i odredišnu adresu dolazećih IPX/SPX paketa u NT Server i usmerava ih ka drugim odredištima, na primer u drugi mrežni segment ili WAN uređaj.

NWLink je više nego dovoljan za upotrebu u ulozi aplikacionog servera, što je Novell tradicionalno obezbeđivao svojim okruženjem na NetWare serveru. Na primer, posmatrajmo kompaniju koja koristi usluge baze podataka o knjigovodstvu ili kupcima, kao što je Oracleov Workgroup Server za NT ili Microsoftov SQL Server. U takvom tipu okruženja, pristup deljivim katalozima je beznačajan. Ono što se želi je veza klijntovog softvera na radnoj stanici sa bazom podataka na serveru (host), tačno ona osobina koju obezbeđuje NWLink. Korisnik se prijavljuje aplikativnom procesu a ne samom serveru!

Za sve praktične primene, možete o ovom pristupu razmišljati primarno kao o pomoći koju Microsoft obezbeđuje za NetWare korisnike u pristupu mrežnim aplikacijama koje se izvršavaju na Windows NT serveru. Pristup datotekama i štampanje je vrlo dobro, iako usluge Interneta još uvek zahtevaju TCP/IP klijentske usluge. Na sreću, ove TCP/IP klijentske usluge (uglavnom WinSock i TCP/IP aplikacije) su raspoložive na većini operativnih sistema za desktop računare, naročito u MS Windows proizvodima. Takođe, i korisnici Windows NT radne stanice se zadovoljavaju jer se podjednako tretiraju u lokalnoj mreži kao i korisnici Windows 3.x i Win95.

Međutim, kada se u lokalnoj ili WAN mreži zasnovanoj na NetWareu kao aplikativni server koristi NT server, NWLink podrška omogućuje da NetWare korisnici vide NT server kao i druge NetWare resurse gde je to poželjno, pa do tačke kada se emulira NetWare server datoteka sa opcionalnim proizvodom zvanim FPNW (koji će biti opisan kasnije).

Počev od verzije 3.5 Windows NT ima nanovo napisan NWLink protokol koji daje mnogo bolje performanse. U NT 3.1, implemnetacije i NWLinka i TCP/IPa su bile zasnovane na NT portu u UNIX stilu (streams interface), što je Microsoftu bilo lako da napravi ali nije davalo dobre performanse. Novi protokoli su "čisti" i matični za NT operativni sistem. NWLink u NT verzijama počev od 3.5 podržava višestruko umrežavanje i SPX-IPX. U NT 4.0 protokoli su ponovo napisani - ovog puta da podrže automatsku konfiguraciju IPX rutiranja i izvor paketa (frame).

Ono što većina korisnika želi je način da pristupe svom NetWare serveru i resursima NT aplikativnog servera i ta činjenica ostaje. Iako NWLink obezbeđuje sve važne "komunikacione instalacije" na niskom nivou za takve klijentske zahteva, on ne razume NCP pakete, "maternji" jezik NetWarea. Prevođenje NCP paketa u oblik koji će razumeti Microsoft Network, zahteva postojanje mrežnog preusmerivača - što će se kasnije u ovom poglavlju prikazati.

## Konfigurisanje NWLinka

Ako se prilikom instalacije selektuje da NWLink bude uključen u NT Server ili radnu stanicu, "čarobnjak", koji vodi instalaciju kroz dijaloge, u odgovarajućem momentu će prikazati ekran na kojem treba izabrati jednu od ponuđenih stavki da bi NWLink mogao da funkcioniše (slika 10.1). Ponuđene ili podrazumevane (default) vrednosti i izbori su obično dovoljni za većinu NT instalacija u kojima je NetWare prisutan.

Dva parametra su ponuđena: interni IPX broj (Internal IPX Number) za mrežu i automatska detekcija tipa "rama" paketa. Interni IPX broj je jedinstven broj tako da on identifikuje mrežu i treba ga promeniti samo ako ima više NT servera uključenih u NetWare lokalnu mrežu pomoću NWLink protokola ili ako politika administriranja mreže specificira taj broj. Brojevi se specificiraju tamo gde mrežni upravljački softver ili mrežni testovi traže identifikaciju servera po nji-

hovom internom IPX broju. Interni IPX broj je potreban za rutiranje (i ponuđeni 00000000 to zadovoljava) ali mora biti jedinstven. Svaka usluga NetWare zahteva jedinstven IPX broj da bi se identifikovala IPX protokolu. Svaki server se identifikuje svojim internim IPX brojem radnim stanicama, serverima za štampanje i drugim NetWare IPX serverima datoteka u mreži.

and the second se	NWLink 195/5195 Proportion	1×
dentitication Services Protocols Metwork Protocols	General   Roding	
T NetEU Polocol T NetEK RN/SRX Corpetble T NetEk NetBIOS T DP/IP Polocol	If you plan to san File and Plint Services for NetWare, or IPN routin on this computer. then specify an internal network municer for this computer. Ingernal Network Number: 00000000	
	Adapte: [1] Neteligent 10/100 TX PCI UTP But 2	
Add. Benove	C Auto Frame Type Delec	21
Description: An instrumentation of the IPX and	Frame Type:	ådd
be the NetWare networks.	Ethenet 002.2	Cancel
	Network Number	
	Add. ER. Erroy	
	OK Carcel Book	
Start		2.33 PM

#### SLIKA 10.1 Osobine NWLinka.

Microsoftov NWLink IPX/SPX protokol se konfiguriše direktno u Control Panel/Network Settings, birajući jedan u listi protokola a zatim se "klikne" na Property zaglavlje. Sledi prikazivanje dijalog boksa, koji dozvoljava izbor mrežne kartice za povezivanje sa izabranim protokolom, unos mrežnog identifikacionog broja i tipa "rama" paketa (frame). Takođe je moguće (iako nepreporučljivo) podešavanje ovih parametara upotrebom Registry Editora (REGEDIT32.EXE)

Za tip rama paketa se podrazumeva 802.2 jer on funkcioniše na većini mreža, a NT je sposoban da prati tipove ramova pomoću mrežne kartice ili WAN uređaja priključenih u nameri da detektuju druge tipove ramova i da ih dodaju u listu. Ako se koristi automatski tip rama, povećava se kašnjenje prilikom priključivanja NT sistema kada se on uključi jer je potreban određeni interval za detektovanje tipa. Ako se odabere manuelni tip rama, NT sistem će odmah odgovoriti jer nema ciklusa "otkrivanja".

Može se tačno specificirati tip rama i IPX broj ili odabrati automatska konfiguracija. Izbor tipa rama paketa je važan samo ako se želi rutiranja određenog tipa rama u slučaju rutiranja više različitih protokola (što će biti objašnjeno kasnije).Novellov LAN Workgroup softver koristi specijalan tip rama paketa koji se zove EthernetII. Ako se koriste Windows TCP/IP aplikacije koje upotrebljavaju WinSock ili WinSock32 (uglavnom sve ne-Novellove TCP/IP aplikacije) korišćeni tip rama (i onaj koji će biti automatski selektovan) je Ethernet 802.2 a to je tip koji upotrebljava i NetBEUI.

Način povezivanja za aplikaciju koju servisira NWLink se razlikuje od vrste aplikacije. Aplikacija koja eksploatiše NWLink trebaće da se sama podesi koristeći ime koje NetWare prepoznaje svojim binderyijem. Microsoft SQL Server za Windows NT se isporučuje sa DLL datotekom (Dynamic Linked Library) koja upravo to radi: šalje SAP (Service Advertising Protokol) paket putem IPX. Njega prihvata NetWare server u lokalnoj mreži. Server puni SAP informaciju u svoj bindery. Klijentska aplikacija može pomoću stadardnog NetWare API (Application Program Interface) da dođe do liste servera u kojoj se sada nalazi i NT server¹⁰.

## Mogućnosti NWLinka posle instalacije

Mrežni broj ima ponuđenu vrednost 0 i trebalo bi tako da ostane izuzev pod određenim okolnostima opisanim ranije. IPX mrežni brojevi se mogu uporediti sa TCP/IP podmrežnim (subnet) adresama, ali se podešavaju dinamički (tokom rada). Postavljanje mrežnog broja inicijalno na 0, prouzrokuje se da NWLink šalje svima RIP (Routing Information Protocol) poruku, na koju treba da odgovore lokalni podmrežni serveri (koji tom prilikom šalju svoje mrežne brojeve). Ako ni jedan server ne odgovori, podrazumevana vrednost 0 se zadržava, čime se indicira da su IPX paketi namenjeni lokalnoj podmreži, što se poklapa sa većinom IPX implementacija u klijentskom softveru.

Svaki mrežni adapter u sistemu mora imati jedinstven IPX mrežni broj, tako da ako ima više od jedne mrežne kartice u vašem NT serveru ili radnoj stanici, potrebno je posebno odrediti IPX mrežni broj za svaku. Svaki adapter sa postavljenim mrežnim brojem na 0 prouzrokovaće odgovor iz mreže koji će se obično u ispravnoj mreži registrovati. Ako neki NT sistem (3.x ili 4.x) više ne detektuje dati tip rama i koristi neki drugi, može se dobiti poruka o grešci rutiranja na svim Novellovim serverima i IPX mrežnim monitorima u lokalnoj mreži.

Ako se to desi, trebalo bi postaviti statičnu tj. fiksnu IPX mrežnu adresu. Da bi se korigovao problem poruke o grešci rutiranja, neophodno je pronaći uređaj koji se "žali" na problem i resetovati ga. U slučaju NetWare servera, treba upotrebiti komandu "RESET ROUTER". U slučaju servera za štampanje ili drugih uređaja koji nemaju ovakvu reset komandu, uređaj se mora hardverski resetovati tj. isključiti pa ponovo uključiti (serveri za štampanje na štampačima HP LaserJet i LexMark su poznati na "žalbe" ovog tipa).

Za većinu korisnika NT servera i radnih stanica, ponuđena vrednost 0 je korektna. Preporučuje se promena ove vrednosti samo posle utvrđivanja da priključivanje u NetWare okruženje ne funkcioniše. Obično se mora dodati novi tip rama paketa (802.3 ili EthernetII) ako se ovo desi.

# Usklađivanje Performansi NWLinka i Napredna Podešavanja

Pored prethodno opisana tri podešavanja, mogu se podesiti brojni parametri za NWLink u Windows NT Registry. Detaljan opis ovih parametara (i njihove upotrebe) prevazilazi namenu ove knjige, ali o njima se mogu pronaći detalji u Microsoftovoj bazi znanja¹¹ (Knowledge Base). Podešavanjima se kontroliše saobraćaj tipa NetBIOS-na-IPX (koristi se ako NWLink služi za povezivanje Windows NT sistema, kao i za aplikacione servere NetWare klijenata); kontrola različitih ponašanja IPX i SPX na niskom nivou; kontrola RIP (ili statičkog) rutiranja NWLink saobraćaja. NWLink takođe stavlja na raspolaganje mnoštvo brojača različitih performansi - uključujući podatke o paketima na nivou IPX, SPX i NetBIOS koji se prenose preko NWLinka (vidi sliku 10.2) - za upotrebu u aplikaciji Windows NT Performance Monitor. Sve to može biti

¹⁰⁾ Programeri zainteresovani za implemntaciju ovog sistema treba da pregledaju članak o Windows Socket iz jula 1993 u časopisu Microsoft Systems Journal.Takođe se može proveriti kod StardustTechnologies, laboratorija za testiranje.

¹¹⁾ Pristupi na Microsoftov Web site: http://www.microsoft.com/kb/ ili pogledaj kompakt disk TechNet.

upotrebljeno za usklađivanje performansi i održavanje na način kao sa ostalim mrežnim parametrima opisanim u poglavlju 5.

# **IPX Ruter**

Rutiranje se sastoji od pregleda paketa, određivanja njegovog odredišta a zatim slanja ili na odredišnu adresu (ako je ona u okviru lokalne podmreže) ili u drugu podmrežu. Rutiranje dozvoljava filtraciju tj. izdvajanje paketa kroz nekoliko mrežnih uređaja, obično dve ili više mrežnih kartica. Pored mrežnih kartica, WAN uređaji kao serijski portovi velikih brzina koji su priključeni na WAN umreženje moraju imati sposobnosti rutiranja.



#### SLIKA 10.2 Pregled performansi NWLink objekata.

Microsoftov NWLink IPX/SPX protokol obezbeđuje mnoštvo korisnih brojača za pregled performansi koje eksploatišu mrežni administratori za podešavanje NetWare okruženja.

Rutiranje se takođe obavlja u hardverskim ruterima čije su funkcije baš namenjene rutiranju. Predlažemo da velike mreže budu opremljene hardverskim ruterima (vidi poglavlje 8) zbog velike količine paketa za rutiranja u mnogo podmreža tj. mrežnih segmenata. U malim mrežama je moguće koristiti interno (softversko) rutiranje u cilju uravnoteženja korisničkog opterećenja na svakom kablovskom segmentu priključenom na NT server.

Sada Microsoft uključuje IPX ruter sa NT serverom. Tip rutera koji Microsoft koristi se naziva RIP ruter, jer on koristi Router Information Protocol u određivanju odakle paketi dolaze i da li treba da se šalju putem drugog mrežnog uređaja priključenog na NT server. RIP rutiranje se izvodi bez obzira na tip rama paketa (frame) ili na tip ugrađene mrežne kartice (Ethernet, Fast Ethernet ili Token Ring). Dodavanjem RIPa IPX ruteru omogućen je SAP (Service Advertising Protocol), tj. NT server objavljuje svoje prisustvo u mreži ili mrežama u koje je fizički uključen. SAP se može onemogućiti u lokalnoj mreži, ali je to obično neophodno samo u WAN mrežama gde je reemitovanje SAP objave o prisutnosti NT servera skupo (time se smanjuje ionako relativno mali propusni opseg prenosnog medija WAN mreže).

# Instalacija IPX rutiranja

Samo na NT 4.0 serveru je raspoloživ RIP za podršku IPXu. RIP servis se instališe pomoću Control Panel/Network Services izbora. Klikanjem na dugme Add, selektovanjem RIP for Internet Protocol iz liste, i potvrdom na dugme OK obavlja se instalacija. Kad je RIP za IPX instalisan, da bi se omogućilo rutiranje između lokalnih mreža treba uraditi sledeće:

- 1. Odabrati Network ikonicu u Control Panelu
- 2. Odabati Protocols i izabrati NWLink IPX a zatim kliknuti na Properties dugme
- 3. Odabrati Routing, potvrditi Enable RIP Routing i kliknuti dugme OK

Može se takođe omogućiti NetBIOS rutiranje "preko" IPXa, ali paketi koji koriste NetBIOS preko IPX rutiranja imaju ograničenje do osam rutera. To znači da normalno nerutirajući NetBIOS, "putujući na" IPXu, može da se rutira na odredišta udaljena do 8 rutera (što je prihvatljivo za većinu lokalnih mreža).

## **IPXROUTE**

Uslužni program IPXROUTE.exe pomaže u otklanjanju ustanovljenih problema IPX rutiranja. Komanda IPXROUTE TABLE, na primer, pokazuje internu IPX tabelu rutiranja po kojoj IPX ruter radi:

```
C:\>ipxroute table
NWLink IPX Routing and Source Routing Control Program v2.00
Net Number Ticks Hops Interface Net Number Interface ID
002e3bba 47 4 c2c08204 1
C:\>
```

Komanda IPXROUTE SERVERS prikazuje poznate servere koje ruter vidi ako serveri koriste SAP protokol:

```
NCR_NT!!!!!!!A5569B20ABE511
```

CE9CA400

C:\>

Za pregled parametra programa koristi se komanda IPXROUTE /?

```
C:\>ipxroute /?
NWLink IPX Routing and Source Routing Control Program v2.00
Display and modify infromation about the routing tables used by IPX
IPX Routing Options
IPXROUTE servers
                    [/type=xxxx]
IPXROUTE stats
                     [/show] [/clear]
IPXROUTE table
      servers Prikazuje SAP tabelu za specificirane tipove servera.
Tip servera je celobrojna
                     vrednost. Na primer IPXROUTE servers /type=4
prikazuje sve servere
                    datoteka. Ako tip nije specificiran, prikazuju se
serveri svih tipova. Prikazana lista
                     je sortirana po imenima servera.
                    Prikazuje ili bri{e statistiku IPX rutera. Ako
      stats
se u komandi ni{ta ne navede prikazuje
                     statistika. Za brisanje statistike se koristi
/clear.
      table
                    Prikazuje tabelu IPX rutiranja. Prikazana lista
je sortirana po mre`nim brojevima.
Source Routing Options
IPXROUTE board=n clear def gbr mbr remove=xxxxxxxxxxxx
IPXROUTE config
      board=n Specificira se broj kartice za proveru
                    Bri{e izvornu tabelu rutiranja
      clear
      def
                     [alje pakete koji su namenjeni nepoznatoj adresi
na sve delove: ALL ROUTES.
                     (Podrazumevano je SINGLE ROUTE).
      gbr
                    [alje pakete koji su namenjeni adresi za
objavljivanje (FFFF FFFF FFFF) tako|e
```

```
na ALL ROUTES na~in.

mbr [alje pakete koji su namenjeni adresi C000 xxxx

xxxx na ALL ROUTES na~in.

remove=xxxx Uklanja navedenu adresu iz izvorne tabele ruti

ranja.

config Prikazuje informacije o svim spregama za koje je IPX
```

```
konfigurisan.
```

```
All parameters should be separated by spaces. C:\>
```

Više informacija o programu IPXROUTE mogu se naći u pregledu komandi (HELP stavka u START izboru).

# Šta IPX ruter ne može?

IPX ruter ne podržava rutiranje iz lokalne mreže preko WAN okruženja u drugu lokalnu mrežu. To znači da ruter ne podržava scenario u kojem je mrežna kartica prva tačka rutera, zatim WAN uređaji učestvuju u rutiranju do druge mrežne kartice. Kada je NT server konfigurisan sa sposobnošću udaljenog pristupa, on može da prevaziđe ovaj scenario jer paketi koji dolaze iz mrežne kartice mogu da pomoću RAS interfejsa (koji ne može da rutira "na daljinu") stignu do druge mrežne kartice. Osim toga to je korisno jer RAS veze nisu zagađeni RIP i SAP saobraćajem. To takođe znači da se mora upotrebiti neki drugi (najbolje hardverski) ruter za izvođenje raznih tipova WAN rutiranja. Korist od upotrebe hardverskog rutiranja je u upotrebi procesora u hardverskom ruteru umesto da procesor NT servera gubi vreme na takve poslove.

Druga slaba strana NTovog IPX rutera je da se on ne može uravnotežiti. U NetWare lokalnoj mreži, IPX želi da se priključi na najniži rasploživ IPX mrežni broj. To znači da će jedna mrežna kartica dobiti većinu saobraćaja jer je njena IPX mrežna adresa najniža. Ako su dve mrežne kartice priključene na Ethernet usmerivač (switch), na primer, korisnici će uvek gravitirati na karticu sa nižom IPX adresom.

Novell koristi specijalnu tehniku pod nazivom imitiranje IPX mrežnog broja, koja je uključena u njihov BALANCE.NLM modul koji uravnotežuje opterećenje na dve ili više mrežnih kartica konfigurisanih za Ethernet ili Tokon Ring usmerivač, izbegavajući preopterećenje. U ovom slučaju, rutiranje je najčešće isključeno i mrežne kartice mogu da imaju iste IPX mrežne adrese. Microsoftov IPX ruter nema ekvivaltnu sposobnost.

# Sledeći Korak: Dodavanje Mrežnog Preusmeravača

Iako NWLink obezbeđuje transportni protokol kompatibilan sa NetWareom, on ipak ne omogućuje NT korisnicima da vide deljive resurse na NetWare serveru. Razlog za to je u činjenici da NTov podrazumevani preusmeravač - redirector (servis radne stanice) "govori" SMB paketima a ne NCP paketima. Da bi se videli i koristili NetWare resursi, potreban je dodatni preusmeravač. Microsoft isporučuje dva: Gateway Services for NetWare (GSNW) za NT server i Client Services for NetWare (CSNW) za NT radne stanice.

Za razliku od prethodnih verzija, NT 4.0 preusmeravači su sposobni da "vide" NDS resurse (vidi sliku 10.3) isto tako dobro kao staru listu NetWare resursa zvanu bindery. Prethodne verzije GSNW i CSNW su znale da adresiraju NCP samo putem bindery emulacionog moda.

# GSNW

GateWay Services for NetWare je NTov preusmeravač koji simultano prevodi između Microsoftovog SMB protokola i Novellovog NCP protokola. GSNW pomoću NWLinka poznaje "instalaciju" komunikacije, tako da može da prevodi i čini vidljivim NetWare resurse. Da bi to učinio, on otvara korisnicima Microsoftovog umrežavanja, koje nema klijentske usluge za NetWare, svet NetWarea. CSNW (Microsoftov NCP preusmeravač za NT radne stanice) je po mogućnostima podskup GSNWa i biće opisan kasnije. On nema sposobnost SMB prevođenja koju poseduje GSNW.

Pie Full Very Train Halt	Exploring - My Computer			12121
AlFalten	Contents of %Ay Compa	net:		
Desktop	<ul> <li>Norma</li> <li>Planney M. Hoppy (A.)</li> <li>Min Hoppy (A.)</li></ul>	Type Tri, left Proppy Disk Local Disk Revenuelate Disk CD-PICM Disc Local Disk Network Connection Network Connection Network Connection Network Connection Network Connection Network Connection System Folder System Folder	Total Soc 198441 596441 996441 996441 996441 996441 996441 996441 199442	Pres Space 128445 83146 41746 22745 47146 22746 47146 47146 47146
14 objectjaj Recycle My WeiZip		_	-	
Starl Schenos Neukorko	al Exploring - My Comp.			4157M

#### SLIKA 10.3 NetWare 4.0 NDS kataloška struktura.

Microsoftovi unapređeni CSNW i GSNW preusmeravači za NT 4.0 sposobni su da ponude NDS (NetWare Directory Services) informacije Exploreru i drugim aplikacijama.

GSNW se zahteva kada se koriste druge usluge vezane za NetWare, kao Domain Services manager for NetWare (DSMN). NetWare resursi, koji su na takav način vidljivi Microsoftovom korisnicima, zaštićeni su NTovim mehanizmom zaštite. Jedan takav prolaz (gateway) povezuje NT ili za NetWare server ili na Novellov NDS (NetWare Directory Services). Resursi raspoloživi na ovaj način pretstavljaju najviši nivo u pristupu koji je omogućen ovom metodom.

Tehnički, GSNW je most od SMB (Server Message Block) ka NCP (NetWare Core Protocol). GSNW omogućuje NT severu da nađe NetWare usluge i IPX/SPX uređaje u lokalnoj mreži. GSNW može da "vidi" IPX SAP (Service Advertisement Protocol) poruke koje koriste NetWare/IPX server datoteka, server za štampanje i drugi uređaji u cilju objavljivanja svog prisustva i lokacije ostalim uređajima u mreži.

# Instrukcije za Instalaciju GSNW

Tokom normalne inicijalne instalacije GSNW se ne instališe na NT server. NWLinkov IPX/SPX kompatibilan transport mora biti instalisan i konfigurisan pre instalacije GSNWa. Postoje dva načina za instalaciju GSNWa: ili kroz Property list ikonice NetWork Neighborhood ili pomoću Control Panel/Network. Ako NT server na koji treba da se instalira GSNW raspolaže nekim programima za klijentske usluge NetWare trećih proizvođača oni se moraju prvo ukloniti.

Za instalaciju GSNWa, treba se prijaviti na NT 4 server kao član administrativne grupe i pratiti sledeće korake:

- 1. Start/Settings, Control Panel
- 2. Dvostruki klik na ikonicu NetWork
- 3. Odabrati Services a zatim Add dugme
- 4. Odabrati Gateway (ili Client) Services for NetWare a zatim Add dugme
- 5. Pojavljuje se dijalog boks koji pita za putanju na NT 4 serveru na koju se instaliraju datoteke
- 6. Posle završenog kopiranja, server treba da se ponovo startuje (re-boot) pa će GSNW biti spreman za rad

Time je proces instaliranja GSNWa završen ali NetWare usluge i resursi neće biti pristupačni sve dok se prolazi (gateway) za pojedinačne resurse ne konfigurišu. Svaki NetWare bindery server mora se pojedinačno konfigurisati ako sadrži resurs koji se želi.

# Kreiranje Prolaza (Gateway)

Prolazi kroz GSNW su delovi (share) u kojima GSNW deluje kao "agent" za korisnike Microsoft umreženja (SMB) ili aplikacija koje ostaju na strani NT servera. Prolaz između NT servera i NetWare servera se definitivno uspostavlja tek kada se kreira grupa na ciljanom NetWare serveru pod imenom Ntgateway. Ova grupa se kreira pomoću Novellovih programa NWAdmin ili NetAdmin za NetWare 4.x ili Syscon za NetWare 2.x i 3.x. Grupa mora da se kreira za svaki bindery server (ili samo jedna za NDS server).

**Primedba**: Sve dok se na serveru izvršava Novell32 Requester for NT, nije moguće napraviti navedeno kreiranje grupa pomoću NWAdmin ili NetAdmin programa, jer oni ne mogu da rada zajedno sa GSNW. Međutim, program Syscon se može i tada koristiti za dodavanje Ntgateway grupe.

Korisnička prijava (account) u zajednici sa GSNW delom mora biti član NetWare serverove grupe Ntgateway sa dovoljnim NetWare pravima (koja se podešavaju pomoću NetWare komandi: SYSCON, NETADMIN ili NWADMIN) za NetWare resurse koji će biti korišćeni kroz dotični prolaz. Kada se NT server restartuje, gorespomenuta korisnička prijava priključuje se (log on) na NetWare server (ili NDS) koristeći ovu prijavu. Ako važnost korisnička prijava koju GSNW koristi može da se menja prema želji.

**Primedba**: Ova korisnička prijava će se upotrebiti za sve korisnike Windows NT/ Windows for WorkGruop/ Windows 95 kada oni koriste GSNW za pristup NetWare serveru! Ova prijava mora biti član NTGATEWAY grupe na NetWare serveru. Korisnička prijava na NT serveru mora imati dozvolu za pristup NetWare serveru i mora imati dozvolu da kreira deo (share) na NT serveru.

Svaki NetWare resurs koji se želi koristiti pomoću GSNW mora imati prolaz i ime dela (share) po kojem će korisnici Microsoft umreženja (SMB) identifikovati resurs. Zaštitia za svaki deo napravljen na ovakav način može se uspostaviti po imenu dela na željeni nivo. GSNW obezbeduje štampanje kao deljeni resurs i to je jedini izuzetak.

Kada se instališe, GSNW se može konfigurisati na sledeći način:

- 1. U Control Panelu aktivirati ikonicu GSNW. Pojavljuje se dijalog boks za Gateway Servise for NetWare (vidi Sliku 10.4).
- 2. Selektovati Preferred Server i Print Options tačno kako je već pisano za CSNW.
- 3. Kliknuti na Gateway... dugme za kontolisanje operacija prolaza. Tada se pojavljuje Gateway dijalog boks (vidi Sliku 10.5).
- 4. Potvrdom za Enable Gateway omogućuje se delenje NetWare diskova (volume). Zatim se unosi važeće ime prijave i lozinke za NetWare u odgovarajuća polja (potrebno je potvrditi lozinku u polju Confirm password) i kliknuti na Add.. dugme. Pojavljuje se dijalog boks za novi deo (share) (vidi sliku 10.6).

Current Photomed Server (None)		Galenia
Select Preferred Server	×	Carcel
Qelault Tree and Context		Heb
Liee.		
Çorkest [		
Print Options		Demana
C Add Form Feed	-	Tomore
P Astily When Printed		
P Bint Barrier		
.ogin Script Dations		

#### SLIKA 10.4 Kontrolni panel za GSNW.

Microsoftov GSNW se podešava pomoću ovog dijalog boksa. Pored prioritetnog (preferred) servera i opcija za štampanje koje su podržane CSNWom (i kontrolisane upotrebom vrlo sličnog kontrolnog panela za CSNW), podržane su i funkcije prolaza.

5. Sada se može kreirati ime dela za prolaz sa Windows NTa na NetWare diskove (volume). U odgovarajuće polje treba uneti ime dela i pravilno UNC ime u polje Network Path (ono se pojavljuje u "prozoru" komandnog režima u obliku prompta - ukucaj komandu net view/network:nw da bi se videla lista raspoloživih NetWare servera, ili net view \\server/network:nw za listu delova-share na određenom serveru). Može se dodati komentar, koji će se prikazati na listi delova (što može biti dobar način da se upozore korisnici da je taj deo preusmeren), i pridruži slovna oznaka pogona za lokalnu upotrebu. Takođe se može ograničiti maksimalni broj korisnika za podeljeni pogon (time se smanjuje uticaj na pad performansi na serveru ili sprečava premašenje broja dozvoljenih korisnika na NetWare serveru u skladu sa kupljenim dozvolama).

DK. Cancel
Cancel
Fleeb
edi. Hercor

#### SLIKA 10.5 Dijalog boks za konfigurisanje prolaza.

Funkcionalnost GSNW prolaza se kontroliše pomoću ovog dijaloga.

Share Name	Test	0K
Network Palls	Voven11/share	Encel
Çonverit	Share on Win1	
Use Drive.	Y	Help
- User Linit		
(F Unjenited		
CAPT		

#### SLIKA 10.6 Dijalog boks za novi deo (share).

Kada se omogući funkcionalnost prolaza, postaje moguće podeliti NetWare kataloge ovim dijalog boksom.  Kliknuti na dugme OK. Ako se radi pravilno, deo (share) je prihvaćen. Ako se unese pogrešna kataloška putanja, korisnik, ili lozinka dobiće se poruka o grešci. Tada se ponavlja korak 4 ili 5 (već prema poruci) i pokušava ponovo.

Mogu se deliti redovi za štampu na NetWareu "kroz" GSNW, ali je preporučivljije upotrebiti standardnog "čarobnjaka" za dodavanje novog štampača na nivou radne stanice. Ako je na radnoj stanici instalisan NetWare (NCP) preusmeravač, kao što je Microsoftov CSNW ili Novellov Client for NT, preporučlivo je da se korisnik direktno poveže na red za štampanje na NetWareu. Kada korisnici imaju samo ugrađen klijentski softver za Microsoft umrežavanje, GSNW mora obezbediti deo (share) prema NetWare resursu za štampanje. NWLink obezbeđuje korisnicima sposobnost da nađu NetWare resurs za štampanje (kroz bindery ili NDS NetWare server datoteka ili server štampača).

#### Koristi od GSNWa

Pre nego što je GSNW bio raspoloživ, svi klijentski sistemi u pomešanom okruženju (NT i NetWare) morali su da upotrebljavaju dva mrežna protokola: jedan za NetWare (NCP) i drugi za NT (SMB). Ovo je tačno čak i u slučaju da obe mreže koriste isti osnovni protokol. NWLink se može koristii samo kao NTov veznik (driver) protokola, što znači da se sav saobraćaj između NTa i NetWarea obavlja kroz žice kao IPX paketi, ali svakom klijentu treba još dva "zahtevača" (requester): jedan za NetWare i drugi za NT.

Sa GSNWom eliminiše se potreba za ovom dualnošću. Svi klijenti koriste NT requestere i svi pristupi na NetWare server se obavljaju kroz prolaz (NT server "priča" sa NetWare serverom pomoću NCPa). To je dobra ideja, ali ima ozbiljno ograničenje: s obzirom da svaki zahtev od strane NetWarea treba da se prevede, postoji stalni udar na performanse. Dakle, GSNW nije nešto što ćete želeti da koristite kao jedini način za povezivanje velikog broja korisnika na NetWare server, ali to ima smisla u brojnim specijalnim situacijama.

Zbog popularnosti GSNWa Microsoft je poboljšao efikasnost njegovog koda, pa je tako otklonjena nefikasnost ovog veznika te su problemi sa perfomansama praktično zanemarljivi. Sada je GSNW postao jedan od važnih komponenti u povezivanju NetWare i NT servera.

# NetWare Alat za Migraciju

Sa stanovišta administratora mreže, navedene mogućnosti NT servera da svojim klijentima omogući delenje radnog okruženja NetWare servera kao da su njegovi klijenti, donosi glavobolju: održavanje dva (možda i više, zavisno od konfiguracije) skupa korisničkih prijava i deljenih resursa, kao na primer štampača.

Da bi im pomogao u takvoj situaciji (i učinio administratorima NetWare mreže lakšu migraciju spomenutih parametara lokalne mreže na NT) Microsoft je uveo NetWare Migration Tool još u verziji 3.5 Windows NT servera. Ovaj alat je nedavno unapređen u zajednici sa FPNW (o kojem će biti reči kasnije) i bez sumnje će biti unapređivan dokle god NetWare i NT budu međusobni konkurenti. Alat za migraciju ne može da zameni NetWare server iako može da prikupi informacije za upotrebu programu FPNW.

Najrasprostranjenija upotreba ovog alata od strane NetWare administratora je u brzom popunjavanju NT servera sa korisničkim prijavama koje će biti jednake (osim lozinke) sa onim na NetWare serveru. U velikim mrežama sa nekoliko desetina (ili stotina) korisnika i nekoliko servera, migracija potrebnog skupa podataka je težak i pipav posao; alat za migraciju automatizuje ovaj proces. Windows NT Migration Tool for NetWare može automatski da migrira sa NetWare korisnike i grupe, katalošku strukturu (uključujući i prava), procedure koje se automatski izvršavaju prilikom prijave tj. priključivanja (login script) i redove za štampanje. NDS informacije koje nemaju ekvivalent u strukturi NT domena ne mogu se migrirati - jer ne postoje način za upotrebu tih informacija i sledstveno tome je da se NT ne može kontrolisati iz NDSa.

# Određivanje Modela

Postoje tri moguća modela koja se moraju svesti na jedan koji se koristi u migraciji. Model baziran na Novellovom bindery, model baziran na Novellovom NDS i mešoviti model moraju se svesti u model koji se naziva Microsoft Domain ako se želi da se tokom planiranih koraka u migraciji sa ovim alatom kompletno zameni mrežna funkcionalnost NetWarea.

NetWareove informacije za migraciju se uvek šalju na NTov PDC (Primary Domain Controller), jer je PDC osnovni izvor informacija u bilo kom NT domenu. U mreži sa više NetWare 2.x i 3.x servera, baziranih na bindery, "serveri" se migriraju ili u jedan domen, ili u više povezanih, ili u jedan veliki domen za više BDCova. Ova dva pristupa su stvarno vrlo slična.

NetWareov bindery model zahteva zapisivianje informacija o korisnicima i objektima na svakom serveru posebno. Novellov malo poznat program pod nazivom NetWare Naming Services ima ovlašćenje za ponavljanje (replikaciju) takvih informacija za grupu (od osam ili više) bindery model servera. NDS (NetWare Directory Services), koji je u okviru verzije NetWare 4.x, ustanovljuje osnovni server i na njemu se nalaze informacije o svim podređenim serverima. Podređeni serveri sadrže delove NDSa koji su manji ili jednaki NDSu koji se nalazi na osnovnom serveru. Ove replike NDSa su slične BDCovima, ali ne moraju da sadrže identične kopije informacija kao što je to slučaj u Microsoftovom modelu PDCa i BDCa.

NDS takođe sadrži širu lepezu opisnih objektata i resursa nego informacije koje se repliciraju kroz Microsoftov Domain model. Dalje, s obizirom da se u NDS modelu repliciraju samo potrebni delovi informacija o korisnicima i resursima, saobraćaj u WAN mrežama je redukovan u poređenju sa Microsoftovim domenima.

U slučaju pomešanih NetWare bindery modela i NDS okruženja koji treba da se migriraju, svaki bindery server se mora migrirati da odgovara Domain modelu, ali samo jedan NDS server treba da se migrira ako je to osnovni DNS server za korisničke resurse. Samo podaci o diskovima (volume) drugih servera treba da se migriraju jer primarni NDS server sadrži sve informacije o korisničkim resursima.

Homegeno NDS okruženje NetWare servera je najlakše migrirati jer osnovni NDS server obično sadrži sve mrežne korisnike, grupe, servere za štampanje i ostale informacije, podređeni serveri u NDS strukturi treba da migriraju samo svoje diskove (volume). Ako je NDS okruženje jako izdeljeno, kao što je u slučaju WAN mreža, moguće su situacije u kojima podređeni server, član NDS okruženja, sadrži informacije koje se ne mogu naći na osnovnom, te onda adminstrator mora da odluči koje će grane ovakve strukture da migrira.

# Šta Migracija ne Prenosi

One vrste osobina NetWare korisnika koje nemaju ekvivalent na NTu ne mogu se preneti ako se ne koristi FPNW (File and Print Services for NetWare). Sledeći atributi korisnika se gube tokom migracije:

- ograničenje konkurentnih priključenja
- "elegantno" prijavljivanje (grace login)

- ograničenje u korišćenju prostora diska
- ograničenja za radnu stanicu (korisnik može da se prijavi samo na specifičnoj radnoj stanici)

Atributi NetWare korisnika, koji se mogu opisati ili kao globalne ili kao individualne osobine, ne mogu se preneti kao individualne jer su one globalne na NT serveru:

- lozinka
- maksimalna dužina lozinke
- vremenski interval posle kog se lozinaka mora promeniti
- jedinstvenost lozinke
- otkrivanje "provalnika" i isključivanje

Atributi NetWare korisnika koji imaju direktne ekvivalente na NTu se u potpunosti prenose:

- datum isticanja važnosti prijave
- prijava je onemogućena
- dozvola korisniku da menja lozinku
- vremensko ograničenje u korišćenju prijave

Kada se migracija izvede upotrebom FPNW na NT serveru, ograničenja za radnu stanicu se gube, ali sledeća tri atributa se zadržavaju:

- ograničenje konkurentnih priključenja
- "elegantno" prijavljivanje (grace login)
- login script procedure koje se automatski izvršavaju prilikom prijave

Proces migracije ne konvertuje Supervisor ili Workgroup Manager prijavu (specijalni korisnici NetWare koji imaju sva prava za sve resurse) u ekvivalentnu na NTu (Domain Administrator); koris nici Supervisor ili ekvivalentne prijave moraju se posebno uspostaviti kao članovi grupe za administraciju (Administartor Group) na NTu. Nadzornici tipa Workgroup Manager i User Account moraju se dodati u Account Operator Grup, što je ekvivalent na NTu.

# Upoređivanje Prava u pristupu i Atributa Datoteka

Kada se informacije prenose tokom migracije, nekoliko tipova prava u pristupu i atributa datotka specifičnih za NetWare se gube, dok se druga zadržavaju (u ekvivalentnom DOS statusu) ili konvertuju u NT status. Na primer, Create ili File Scan prava koja postoje u NetWareu za datoteke i kataloge menjaju se u Read-only (ako je Create sprečen) ili Hidden (ako je File Scan sprečen).

## Izvođenje Migracije

Alat za migraciju se izvršava u zajednici sa GSNW i zahteva da budete pijavljeni kao administrator na NT server na koji se vrši migracija i kao Supervisor na NetWare sa koga se vrši migracija. Da bi se aktivirao alat za migraciju treba kliknuti na Start dugme, zatim izabrati Programs, pa Administrative Tools i na kraju Migration Tool for NetWare.

Detalji o korišćenju alata za migraciju nisu uključeni u knjigu, ali je pomoć o njemu (online Help) izvrsna i napisana je u formatu koji omogućava izvršavanje operacija lako razumljivim. Međutim, moramo da spomenemo jednu mogućnost koja izvanredno pomaže u radu: Trial Migration With Logging. Ona obezbeđuje da sa alat za migraciju pokrene "na suvo" da bi se videlo šta se dešava, bez stvarnog kreiranja korisničkih prijava, kopiranja datoteka ili translacija procedura za prijavljivanje. Ako počnete od pregleda u pomoći alata za migraciju, vrlo brzo ćete steći pouzdanje da pokušate stvarnu migraciju. Opisi su vrlo korisni i ponavljajući ove pokušaje nekoliko puta stiče se potrebna "rutina" o koracima potrebnim da se migracija kompletira.

Postoji nekoliko prepreka u korišćenju alata za punu migraciju NetWare servera. Prvo, potrebna su dva kompletna severa, makar privremeno. Mora postojati dovoljno prostora na disku NT servera za prihvati kompletnu katalošku strukuturu (i datoteke) sa NetWare servera, što može biti stvaran problem u velikim lokalnim mrežama. (U takvom slučaju, mora se pokušati sa delimičnom migracijom: prvo dupliciranjem korisnika i grupa, zatim procedurama za automatsko izvršavanje kod prijavljivanja, zatim delovima kataloške strukture, itd., u svakom slučaju mora se obezbediti pomoću NetWare prolaza - gateway - pristup korisnicima nemigriranim katalozima i štampačima).

# FPNW: File & Print Services for NetWare

FPNW je dodatna grupa pograma koja dozvoljava NT serveru da emulira NetWare 3.x server datoteka i server za štampanje. Kad se poveže sa alatom za migraciju, NT 3.x ili 4.x server postaje tj. ponaša se kao NetWare server za više namena i to je lak način da se adaptira NT server sa korišćenje u lokalnoj NetWare mreži. FPNW se prodaje zajedno sa DSMN (vidi sledeći naslov) kao NT Server Services for NetWare po ekstrmeno niskoj ceni (149 USD u Severnoj Americi), ali može da poskupi cenu celog sistema iz dva razloga. Prvo, FPNW korisnici na NT serveru podpadaju pod NT server dozvole (licence fee), koja se formira na osnovu broja konkurentnih korisnika NT servera (trenutno oko 30 USD po korisniku, jeftinije za veće lokalne mreže - vidi delove o NT server dozvolama u Poglavlju 1 i 2 za detalje).

Drugi uticaj FPNWa na cenu potiče od upotrebe deljenog mrežnog softvera. Mnogi proizvođači mrežnih softverskih paketa tretiraju upotrebu dodatnog FPNW NT servera kao osnovu za formiranje dodatnih dozvola sa posebnim cenama.

Uprkos ceni po jednom korisniku, ima nekoliko razloga za korišćenje FPNWa, najistaknutiji od njih je prednost u obučavanju i razumevanju NetWarea kao proizvodnog radnog okruženja. FPNW podržava: NetWare komandne procedure koje se automatski izvršavaju prilikom prijave (login scripts) iako dolazi do male modifikacije sintakse i ključnih reči komandi; pomoćne programe NetWare kao što su Map, Attach, Slist, Userlist, Nlist, Pconsole i drugi. NetWareov ili FPNWov javni (public) katalog mora da se nalazi u putanji (PATH) svakog korisnika-klijenta da bi većina komandi mogla da radi.

FPNW je sposoban da korektno emulira (podražava) NetWare 3.x server datoteka i server za štampanje ali ne podržava upotrebu NLMova. Za većinu korisnika, NT server kontrolisan FPNWom izgleda kao NetWare server datoteka, ali određeni elementi koje ne pokriva FPNW se očekuju od drugih autentičnih NetWare servera. Ovi nedostajući elementi se odnose na kontrolu komunikacija i najpoznatiji primer je odsustvo NetWareovog SNMP. Ovo odsustvo onemogućuje manipulaciju mrežnim paketima.

Neki programi koji omogućuju kopiranje podataka na magnetske trake (tape backup) u mrežnom okruženju očekuju da FPNW NT server reaguje kao NetWare server, ali NetWareov bindery ili druge NetWare-specifične datoteke ne postoje što uzrokuje mnoštvo poruka o grešci.

Macintosh korisnici Novellovog NetWarea ne mogu da pristupe lako resursima NT servera; nema ekvivalentnog FPNW resursa, i takvi korisnici su prinuđeni da koriste NT server pomoću SFM (Services for Macintosh), što je objašnjeno u poglavlju 8.

Sve u svemu, FPNW vrlo dobro emulira server. Kad se on spoji sa alatom za migraciju, njihovo korišćenje je veoma pogodno na NTu, naročito onda kad se želi izbeći plaćanje dozvole (licence) za NetWare.

# **DSMN: Domain Services Manager for NetWare**

Jedan dodatak Windows NT serveru, Domain Services Manager for NetWare, dozvoljava da NetWare server bude pod potupnom kontrolom PDCa NT servera. U jednom koraku, DSMN uklanja bindery sa NetWare 2.x ili 3.x servera datoteka i uključuje NetWare server u NT domen. Jednom "preseljen" pomoću DSMNa, NetWare server ima samo skelet bindery-a ali još uvek može da omogući izvršavanje NLM modula, što je pogodno za većinu organizacija koje su legalizovale komponente.

Osnovna prednost DSMNa za većinu organizacija je da postoji jedna prijava za sve resurse, i ti resursi su pod kontrolom Domain strukture. Iako se to može posmatrati kao alternativa Novellovoj NDS metodologiji jedne prijave, naše iskustvo pokazuje da je upotreba DSMN u administratorskoj kontroli NetWare resursa problematična.

Kada se bindery ukloni sa NetWare servera, programi za administraciju samo na NTu se mogu upotrebljavati u te svrhe. Tada ne postoji način da se odustane od premeštanja bindery-a. Ako je NetWare server, potpao pod DSMN na opisani način, svojom kataloškom strukturom učestvovao i nekoj drugoj mrežnoj strukturi, kao što je Banyan Systems StreetTalk for NetWare, on se ne može više koristiti na takav način jer je njegova kataloška struktura premeštena u Microsoft Domain.

U svemu, DSMN se može preporučiti samo na onim lokacijama koje su se odlučile na nepovratni prelazak sa NetWarea na Windows NT. Tada može biti od neke pomoći olakšavanje procesa migracije ostavljajući NetWare sever kao platformu za legalizovne aplikacije na bazi NLM modula dok se upravljačka šema konvertuje u NT domen.

# **CSNW: Client Services for NetWare**

Ovo pretstavlja Microsoftov NCP preusmeravač (redirector) za Windows NT 4.0 radne stanice (Workstation). Uveden je prvi put sa NT verzijom 3.1 i tada se zvao NWCS. Njemu nedostaje GSNWova sposobnost da dejstvuje kao most između NCP i SMB tipova paketa, ali dozvoljava NT korisnicima da vide i korste deljive resurse na NetWare serveru. Osnovna prednost upotrebe CSNW (upoređujući ga sa Novellovim NT klijentom) je u tome da korisnici Microsoftovog umreženja mogu da koriste UNC konvencije o imenovanju u pristupu resursima kako NetWare tako i NT servera. Na primer, može se upotrebiti komanda:

```
net use x: \\server\sharename
```

Druga prednost je da NT korisnici treba da koriste samo jedan protokol a ne skup protokola, štedeći na taj način memoriju i ostale resurese.

CSNW za NT radnu stanicu se instališe tako da se desnom tipkom klikne na ikonicu Network Neighborhood ili klikajući ikonicu Network u okviru Control Panel. Bira se Add Service, a zatim Client Services for Novell NetWare.

## Korišćenje CSNWa

U većini detalja, upotreba CSNWa se ne razlikuje od upotrebe Novellovog NetWare Clinet for Windows NT ili od upotrebe rada sa mrežom u Windows NTu. Može se pristupiti NetWare deljivim katalozima (volume) ili štampačima kroz Network Neighborhood (vidi sliku 10.7) ili komandnom linijom, a takođe se može pristupiti NetWare štampačima kroz Print Manager ili komandnom linijom.



#### SLIKA 10.7. Pogled kroz Explorer na NetWare lokalnu mrežu.

Kada se aktivira preusmeravač za NetWare, Windows Explorer "vidi" NetWare deljive kataloge isto kao u slučaju NT servera.

Sa komandne linije, mogu se videti NetWare serveri upotrebom sledeće komande:

net view /network:nw

a dobijeni odgovor je:

```
Resoruces on NetWare(R) Network

\\OPTICAL1

\\WIN1
The command completed successfully.
```

Komanda NET takođe omogućava inspekciju deljivih resursa raspoloživih na serveru: Na primer:

```
net view \\win1 /network:nw
izlistava informacije:
Shared resources at \\win1
Disk \\win1\BOOKSHELF
Disk \\win1\CDROM
Disk \\win1\DATA
Disk \\win1\SYS
The command completed successfully.
```

Da bi se pristupilo deljivim katalozima, koristi se NET USE komanda, uglavnom na isti način kao što se koristi na Microsoftovom umreženju (dokumentovano u poglavlju 3 i 4). Na primer da bi se \\win\bookshelf pridružio pogonu sa slovnom oznakom w: koristi se sledeća komanda:

```
net use w: \\win\bookshelf
```

Ako vaša prijava na NetWareu i Windows NTu ima različita imena, treba da koristite parametar /user da bi se podesilo vaše ime na NetWareu:

```
net use \\win\bookshelf /user:jruley
```

U poglavlju 4, sekcija pod nazivom "Operacije u mreži sa komandne linije: NET komanda" i u poglavlju 3, sekcija "NET komanda za administratore" nalaze se informacije o pristupu NT mreži pomoću komandne linije.

# Pristup Pomoćnim Programima NetWarea

CSNW dozvoljava pristup pomoćnim programima NetWare na DOS bazi pomoću komandne linije. Takvi programi su SYSCON, SLIST, WHOAMI, SEND itd. Na primer:

```
C:\users\default>z:
Z:\public>slist
Known NetWare File Servers Network Node Address Status
    ------
                         _____
                               [
                                 122]
OPTICAL1
                                             [
                                                        1]
WTN1
                               [ 112]
                                            ]
                                                        11
Default
Total of 2 file servers found
Z:\public>whoami
You are attached to server WIN1, connection 20, but not logged in.
Server WIN1 is running NetWare v3.11 (100 user).
```

Međutim, treba primetiti da noviji alati na bazi Windows kao što je NWCAdmin mogu da rade samo pomoću Novellovog NetWare Client for NT.

# **Novellov Client for NT**

Sa šest ili više meseci kašnjenja se pojavio Novellov klijent za NT nakon pojave NT proizvoda. Međutim, Novell je pustio u opticaj seriju beta verzija svog prozivoda iste nedelje kad se pojavio Microsoftov proizvod. Iako se ovaj softver zove NetWare Clinet for Windows NT Workstation 4.0 (NCNT), proizvod je kompatibilan i sa NT verzijom 3.51 (server ili radna stanica)¹².

¹²⁾ Informacije o NCNT za NT4.0 se baziraju na iskustvu sa radom beta verzije od jula 1996., i dodatnim informacijama koje bi trebalo proveriti na već spomenutim Web stranicama. Između ostalih stvari, nejasno je dok se ovo piše, koji nivo ODI veznika će biti podržan. Dokumentacija za beta verziju pokazuje da Novell nije testirao ovu verziju NCNT sa ODI veznicima!

Postoji nekoliko implikacija u korišćenju Novellovog klijentskog softvera pod NTom. Većina NetWare administratora se mnogo komfornije oseća sa Novellovim preusmerivačima nego sa Microsoftovim. NetWare korisnici veruju da je Novellov softver mnogo kompletniji u prepoznavanju i upotrebi NetWare usluga nego Microsoftove verzije preusmeravača za NetWare.

Ima istine u tvrdnji da su Novellovi preusmeravači kompletniji. Iako CSNW sada može da čita i razume NetWareov NDS strukturu objekata, CSNW još nije sposoban da se priključi kao potpun NDS klijent. Zato korisnici CSNWa ne mogu da koriste NetAdmin ili NWAdmin programe za administraciju NDSa.

Druga prednost NCNTa je što dozvoljava korisnicima pristup na dve ili više NDS strukture konkurentno. Iako CSNW dozvoljava isto ovo, sve prethodne verzije Novellovih klijentskih softvera za NDS su to zabranjivale.

Beta verzija NCNTa takođe uključuje sposobnost administriranja drugog Novellovog proizvoda koji je isto u beta verziji (dok se ovo piše): NetWare 4.11 pod šifrovanim nazivom "Green River". Ovaj 32-bitni administrativni paket je sličan nedavnoj privremenoj 32-bitnoj verziji NWAdmin softvera za Windows 95 i znatno je poboljšan u odnosu na NWAdmin uključen u NetWare verziju 4.00 - 4.10 (vidi sliku 10.8).



#### SLIKA 10.8 NWAdmin.

Unapređeni program za NetWare administriranje je uključen u Novellov NetWare Client for NT.

# **ODI Problem**

Rane verzije Novellovog Client for Windows NT prekinule su sa Microsoftovim NDIS standardom za mrežne veznike i uvele su veznike kompatibilne sa Novellovim NetWare 4.0 - Open Datalink Interface (ODI). Mogu se koristiti mnogi argumenti u oceni jednih (NDIS) ili drugih (ODI), ali ono što je glavno je da Microsoft stoji iza NDIS standarda a Novell iza ODI standarda.

Postoji jedan glavni argument u korišćenju ODI veznika i na koji ne utiče bilo kakvo unapređenje performansi: to su isti veznici koje koristi NetWare 4.0 server. To može da bude izuzetno prihvatljivo za administratore NetWare 4.0 okruženja, jer ako imate veznike NetWare 4.0 servera za vaše standardne mrežne kartice, možete koristiti ove iste veznike sa Windows NT sistemom.

Ali postoje dva problema u korišćenju Novellovih ODI veznika u NT okruženju. Prvo, iako je preko 100 različitih revizija 32-bitnih ODI mrežnih veznika raspoloživo (dok se ovo piše), nisu svi veznici raspoloživi za Windows NT platformu (čak šta više, tek treba da vidimo neki veznik za PowerPC arhitekturu), tako da je potrebno da se osigurate da je podržana vaša mrežna kartica i procesorska arhitektura. Drugi problem je taj da Windows NT, iako veznik u datoteci *LAN radi savršeno sa njim, zahteva odgovarajuću datoteku OEMSETUP.INF¹³ za instalaciju i podešavanje. Takve datoteke su raspoložive za oko 100 mrežnih karica. Novell je izjavio da radi na alatu koji treba da kreira ove datoteke automatski, ali nije objavio da li će ili neće biti dostupno javnosti. Konačno, to znači da su Novellovi ODI veznici korisni u NT okruženju samo ako isporučilac operme takođe isporuči i Windows NT.INF datoteku za taj veznik.

# Jedna ili Dve Mrežne Kartice?

Potreba za korišćenjem ODI veznika nameće drugi problem koji je prouzrokovan nekompatibilnošću standarda ako se aktiviraju oba preusmeravača: NetWareov (ODI) i ugrađen u Windows NT (NDIS). Problem se pojavljuje jer oba veznika žele da "prisvoje" mrežnu karticu - što ne funkcioniše dobro ako imate samo jednu mrežnu karticu u vašem sistemu.

Jedno rešenje je da se koriste dve mrežne kartice u istoj mašini: jedna se vezuje za NetWare ODI a druga za NT NDIS veznik. Ovaj pristup funkcioniše i daje bolje rezultate kao i pouzdanost nego pristup sa jednom karticom. Ali to je skupo i generiše probleme u konfigurisanju (obe kartice ne mogu da su na istom prekidnom nivou i istoj ulazno/izlaznoj adresi).

Novell raspolaže rešenjem za jednu mrežnu karticu. Ono se sastoji u "podmetanju" veznika pod imenom ODINSUP, a koji deluje kao prevodilac - sloj između veznika za ODI mrežnu karticu i Microsoftovog NDIS sistema. Dakle, moguće je koristiti jednu mrežnu karticu, ODINSUP i odgovarajući ODI veznik, pa će funkcionisati i NetWare NT Client i NTovo ugrađeno umrežavanje.

# Instalacija Novell Client for NT

Na raspolaganju su dve forme sa instalacijau NCNTa: administrativna i disketna. Administrativna instalacija se aktivra pomoću mrežnog (NT ili NetWare) servera. Datoteke kod ovakvog načina zauzimaju oko 13 MB na disku dok disketna instalacija zahteva 14 disketa.

Ako je instalisan CSNW on se mora zameniti NCNTom. Instalacija se pokreće programom SETUPNW.EXE bilo sa disketa bilo sa podkataloga (folder) za administrativnu instalaciju. Tokom instalacije, korisnik treba da odgovori na pitanja o svojoj prioritenoj kataloškoj strukturi (tree) i svom kontekstu. Ako korisnik ne popuni polja predviđena za odgovor, on to može uraditi kasnije pomoću Control Panel / Network's Services dijaloga. Treba odabrati Novell NetWare Client for Windows NT i kliknuti na Properties (vidi sliku 10.9).

¹³⁾ Dokumentovano u Windows NT Device Driver Development Kit.

Microsoft Pierr Web Services     NoreIOS Interface     Novell NetWork Client for Windows NI     PPC Configuration     Server     Simple TCP/IP Services     Workstation     Add. Bernove Bn     Description     Novell NetWere Client for Windows NT	Client Login Advenced Settings
Network Access Order	

#### SLIKA 10.9 Konfigurisanje NetWare Client Servicies.

Prikazani dijalog boks se koristi za konfigurisnje Novellovog NCNTa, a pristupa mu se kroz Control Panel/Network's Servicies.

Instalacioni proces poštuje politiku sistema (System Policies) ako je ona postavljena tako da promenljive kao kao što su Preferred Server, Context i druge NDS-specifične opcije mogu da se automatski biraju tokom instalacije. Ovaj proces takođe ne remeti preslikavanje mrežnih pogona prethodno postavljenih sa CSNWom niti druga mrežno specifična podešavanja. Novell upozorava onog ako instališe da veznik mrežne kartice treba da se inovira da bi ona funkcionisala korektno, ali to nije nov problem ni za Microsoft ni za Novell.

Instalacionim procesom se odjednom "postavljaju" datoteke za Windows NT klijenta prema NDS serveru, NetWare Application Launcher i NetWare Administrator. Zadnja komponenta je novi NDS Partition Manager koje se izvršava pod Windows NT.

# Korišćenje NCNT zajedno sa NWLink

NCNT se može upotrebiti konkurentno sa NWLinkom i u Windows NT 4.0 serveru i u radnoj stanici, iako u slučaju radne stanice on ne zamenjuje CSNW. GSNW veze se ne remete i potrebne su za Microsoft mrežnog klijenta NT servera da bi video NetWare servere. S obzirom da GSNV koristi NWLink, resursi nisu vidljivi za Microsoftovog klijenta kao što su za NCNT klijenta. Izbor između CSNW i NCNT pre liči na izbor identiteta nego na izbor funkcionalnosti. CSNW softver je mnogo razvijeniji nego prethodne ponude i sada vidi NetWare NDS resurse. Sve u svemu, CSNW se ponaša kao klijent sa punim učešćem u mrežama zasnovanim na NetWareu.

Prednosti u softveru za kontrolu i sposobnost upotrebe više NDS struktura konkurentno, čini NCNT softver atraktivnim za većinu NetWare instalacija. Iako ne možemo preporučiti postavljanje beta verzije u "pogon", NCNT klijentski softver nije pogrešio ni jednom tokom testova koje smo sprovodili. Jedina stroga kritika ovog softvera je da nije pušten u prodaju dok se ova knjiga pisala.

# NetWare i RAS

Microsoft je prvo razvio funkciju prolaza (gateway) za NWCS (koji je kasnije evoluirao u GSNW) kao odgovor na žalbe korisnika o nemogućnosti pristupa NetWare serverima pomoću RAS (Remote Access Services) u NT 3.51, jer je NT 3.51 RAS funkcionisao samo kao SMB prolaz. On je koristio Microsoftov AsyBEUI protokol, koji njie preusmeravao NCPove. Kad je Microsoft dovršavao GSNW, on je eliminsao potrebu klijenata za njim jer je proširo RAS da bude nezavistan od protokola, čudno.

Počevši sa NT 3.5, RAS koristi industrijski standard PPP (Point-to-Point Protocol) i za korisnika nevidljivo manipuliše sa svim tipovima konekcija: SMB, NCP i IP u UNIX-stilu. (On takođe zadržava i AsyBEUI zbog kompatibilnosti sa starijim verzijama i podržava SLIP kao alternativni protokol za TCP/IP konekcije.) Kao rezultat je da kada NT klijent pristupa NT serveru (ili PPP-kompatibilnom ruteru) komutiranim telefonskim linijama pomoću RAS dobija se isti priključak kakvi su u lokalnoj mreži, uključujući NetWare konekciju.

Podrška klijentu za pristup NetWareu ugrađena u RAS je konzistentna sa Microsoftovim shvatanjem da je RAS alat za konekciju tipa klijent-server, što ima mnogo smisla u kancelarisjkim okruženjima sa mnogo pokretnih korisnika. Ali šta je sa stvarnim WAN (Wide Area Network) situacijama, kada treba da se povežu kancelarije? Kombinacija RAS i GSNW može da bude odgovor: treba postaviti vrlo brzi prenosnik podataka između centralne kancelarije i NT servera u udaljenoj kancelariji. Pristup NetWare serveru u centralnoj kancelariji je pomoću RAS. Zatim se koristi NetWare prolaz u delenju NetWare kataloga korisnicima u udaljenoj lokalnoj mreži.

# Strategija Povezivanja

Kao klijent u NetWare okruženju, NT radna stanica vidi resurse lokalne NetWare mreže na isti način kao Windows 95, Windows 3.x, Macintosh ili OS/2-Warp Connect. Nikakva specijalna razmatranja ne razlikuju NT radnu stanicu od ostalih klijenata koji se pojavljuju. Upotreba NT servera u NetWare okruženju može biti različita. Iako se NT server može uključiti u mnogo lokalnih NetWare mreža, on koristi ili dvostruki protokol (NetWare i NDIS) ili FPNW da bi od korisnika NT servera napravio NetWare klijente.

NT server se može ubaciti u mnogo lokalnih NetWare mreža oslanjajući se samo na NWLink izbor. NT sam otkriva kako da se podesi na NetWareov IPX u LANu. Dodatne usluge za datoteke i štampače mogu biti nepotrebne za one NetWare klijente koji koriste proizvode za NT server kao što su Oracle za NT ili SQL server. Test da li su dozvole (licence) neophodne obično se vrte oko toga da li će korisnici pristupati NTu za usluge datoteka i štampača. Ako korisnici pristupaju ovim uslugama, potrebne su navedene dozvole.

NT radna stanica je ograničena na 10 konkurentnih korisnika i ne uključuje GSNW, već samo CSNW. Ona takođe ne može biti platforma za FPNW/DSMN. Zbog ovih ograničenja, NT radna stanica ne može da zameni mali (ispod 10 korisnika) NetWare server.

Proizvodi kao što je Microsoft Exchange Server zahteva GSNW. Exchange koristi RPC (Remote Procedur Calls) kroz IPX koji zahteva GSNW, i to je slično onome što se koristi u aplikacijama koje zahtevaju takvu vezu u opsluživanju NetWare korisnika.

# NetWare i NT u Budućnosti

Osobina tolerisanja greške (fault tolerance) je postala važna osobina NetWare okruženja, ali ranije verzije su imale mnogo ograničenja. Novellov System Fault Tolerance III je koncept u kojem se dva servera podržavaju u radu u cilju pouzdanosti podataka. Ako jedan serve padne, drugi server nastavlja rad, tako da su greške nevidljive za korisnike i procese. NetWare verzija 3.11 SFT III je imala mnogo ograničenja koja su je činila nekompatibilnim sa mnogim programirama i protokolima. Novell je rešio ove probleme u verziji 4.x, ali u to vreme je NT već bio na sceni a povezani NT serveri (cluster)¹⁴ su obećavali neutralizaciju Novellovih markentiških prednosti.

NetWare je, takođe, ostao ograničen na Intel x86 familiju procesora, iako je demonstriran provereni koncept za druge familije procesora.

Novell je objavio svoje namere da eventualno uključi NT server u NDS kontrolu, dok je Microsoft diskutovao o kontolisanom NDS u okviru svog sistema¹⁵. Dok se ovo piše, ni jedna kompanija ne očekuje izbacijavanje zajedničkih komponenti u 1996. Možda uskoro posle toga. S obizrom da su proizvodi samo naznačeni, bilo koje mišljenje koje se može ponuditi na osnovu relativnih ocena bi bila čista spekulacija.

¹⁴⁾ Vidi poglavlje 8

¹⁵⁾ Vidi poglavlje 12

# Zaključak

U ovom poglavlju pregledana je istorija Novella i prikazani proizvodi i aplikacije koje i Microsoft i Novell nude u cilju poboljšanja veza NetWarea sa NTom i aplikacija koje je razvio Microsoft radi migracije sa i na NetWare. Pregledali smo nekoliko pristupa i Novellovih i Microsoftovih proizvoda. Svi pristupi imaju svoje prednosti i mane. Nikada pre veza između NTa i NetWarea nije bila tako laka i robusna kao kod NT 4.0.

Sve ovo je u stanju promena, i novi proizvodi se razvijaju dnevno. Stvarno, dok se knjiga pripremala za štampanje, pojavili su se glasine da će Novell konačno isporučivati NDS na Windows NT i čak preneti NetWare usluge datoteka i štamapanja na NT - tako da NT kontroliše NetWare. Mada postizanje najvećeg stepena interoperativnosti, što je uslovljeno opštim zajedničkim kataloškim strukturama, neće biti definisano još godinama. Čitaoci bi trebalo da provere naš Electronic Update (raspaloživ na Web strani specificiranoj u uvodu), prate časopise i proveravaju Novellov forum podrške, NetWire, na CompuServe.

# Za Dalje Informacije

Novell na Web-u: http://www.novell.com; ftp.support.novell.com

Clarke, Dan (1993), The Complete NetWare Construction Kit. New York: John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 1-471-58259-X. Klarkove informacije o NTu su jednostrane, ali ova knjiga pruža neprocenjivi praktični pregled o NetWareu.

Custer, Helen (1993), Inside Windows NT. Redmond, WA: Microsoft Press, ISBN: 1-55615-481-X. Jelenin opis TDI-sloja preusmeravača je esencijalan u razumevanju kako se različiti načini povezivanja na NetWare uklapaju u NT.

Microsoft Staff TechNet CDs. Redmond, WA: Microsoft Product Support Services (PSS). TechNet je mesečna publikacija na CD-ROMu i sadrži obrade tema iz Microsoftove baze znanja (MS Konwledge Base), Net News publikacija, Resoruce Kit i drugih informacija. To je najbolje mesto za pronalaženje podataka o novim mogućnostima kao što je FPNW i iskorištavanje iskustava PSS u podršci tih proizvoda.

Novell Stuff, Novell Standard Encyclopedia Professional Edition (NSEPRO) CD-ROM, Novell, Inc. (yearly subscription). Na dvosturkom CD-ROMu se nalazi baza tehničkih informacija o otklanjanju problema, uputstva i preko 1 GB datoteka, ispravki, uočenih problema i primera raspoloživih u nekoliko jezika.

Brainshare Presentation Books (1995), Provo, UT: Novell Inc. Novellova godišnja konferencija pod nazivom Brainshare uporediva je sa Microsoftovom pod nazivom TechEd. Prezentacije na toj konferenciji pokrivaju mnoge aspekte NetWare sveta, uključujući NDS i NetWare klijenta za Windows NT.



# 11

# **OSTALA POVEZIVANJA**

Kada završite čitanje ovog poglavlja, imaćete bolji putokaz za dalje informacije o priključivanju Windows NT 4.0 na druge mreže i platforme koje se pojavljuju na tržištu, uključujući:

- IBM LAN Server/Warp Server
- IBM SNA mrežu
- DEC VMS i Pathworks
- Banyan VINES
- Napredne UNIX (X/Windows i NFS) mreže
- Artisoft LANtastic mreže

Kao što je naznačeno u prošlim izdanjima, prodavci se stalno bore za isporuku ažurnih Windows NT proizvoda za povezivanje, kako Microsoft dodaje (i menja) osobine novih verzija. Iako nismo u mogućnosti da u potpunosti testiramo sve spomenute proizvode, daćemo informacije koje se mogu prihvatiti o njima. Strogo preporučujemo da direktno kontaktirate prodavce za više informacija pre kupovine bilo kog proizvoda za povezivanje.

# IBM LAN Server/Warp priključak

Dok su IBM i Microsoft bili u dobrim odnosima, IBM je otkupio prava za korišćenje Microsoftovog proizvod LAN Manager, modifikovao ga, i prodavao kao IBM LAN Server. Od tada odnos između ove dve kompanije je postajao manje kolegijalan, ali mreže sa LAN Serverima još uvek imaju zajedničko jezgro za umrežavanje zasnovano na SMBu, koje je ugrađeno u Windows NT i druge Microsoftove mrežne proizvode. U stvari, sasvim je moguće da klijenti LAN Servera koriste lokalne mreže Windows NT (vidi Sliku 11.1) i obrtnuto, klijenti Windows NTa da pristupe mreži LAN Servera.

Pored činjenice da LAN Server kao osnovni operativni sistem koristi IBMov OS/2 Warp a ne Windows NT, on (i njegov bliski rođak Warp Server - LAN Server spakovan u OS/2 Warp) u radu je ustvari sasvim sličan NTu (i drugim Microsoftovim mrežama).

Najkritičniji element u obezbeđivanju zajedničkog rada Lan Servera i Windows NT mreža je selekcija protokola. Kao što je poznato, IBMov OS/2 NetBIOS protokol (podrazumevani protokol LAN Servera) je funkcionalno ekvivalentan sa NetBEUI (podrazumevanim protokolom Windows NTa), i s obzirom da oba sistema koriste SMB, oni dobro sarađuju na nivou delenja resursa.



#### SLIKA 11.1 Lan Server (OS/2).

IBM LAN Server 3.0 za OS/2 omogućava mrežno okruženje koje je funkcionalno ekvivalentno i kompatibilno sa umrežavanjem ugrađenim u NT za delenje datoteka i štampača. Međutim, mogućnosti naprednog upravljanja ove dve mreže su nekompatibilne.

Iznad tog nivoa - naročito za administrativne i upravljačke programe - LAN Server i Windows NT su sasvim različiti. Windows NT radne stanice mogu ravnopravno da rade u LAN Server okruženju, ali ne mogu učestvovati u upravljanju LAN Server domena. Slično, Lan Server sistemi mogu da rade kao članovi Windows NT radne grupe, ali ne kao članovi Windows NT domena. Situacija je podjednaka opisanoj u Poglavlju 9 za radne grupe Microsoftov Windowsa: LAN Server sistemi mogu lepo da funkcionišu kao klijenti u NT mreži, ali ne mogu biti efikasno upravljani kao serveri i obrnuto.

LAN Server i Warp Server su raspoloživi kod IBM Corporation. Pozovite telefonom IBM na (800) 342-6672 ili pogledajte u http://www.ibm.com za više informacija.

# Okruženje IBM SNA

Kako je IBM kompanija prebacivala težište rada na aplikacije namenjene radu u PC mrežama, došlo je do stagnacije njenih centralnih i mini računara, ali još uvek postoji mnoštvo centralnih računara na kojima se nalaze velike količine važnih podataka. Skupi IBM sistemi koriste SNA arhitekturu (Systems Network Architecture) u komunikaciji sa terminalima i ostalim računarima, tako da je potrebno rešiti povezivanje SNA mreža i NT.

Microsoft nudi SNA Server za Windows NT kao rešenje za povezivanje NT (i drugih PC operativnih sistema) na SNA. SNA Server se instališe na NT Server i obezbeđuje protokol za prolaz (gateway) između LAN i SNA mreže (vidi Sliku 11.2). On podržava emulaciju 3270/5250 terminala, LU6.2 Advanced Peer-to-Peer povezivanje i LU0 protokol. On takođe podržava IBMov sistem za upravljanje mrežom NetView. Emulator za 3270/5250 terminale je spakovan u proizvod (i nudi samo osnovne funkcionalnosti).

Nezavisni proizvođači obezbeđuju više nego dovoljnu podršku za emulaciju terminala. Adrese i imena proizvoda su data u Tabeli 11.1.

Ime proizvoda 52050 Elite for SNA Server http://www.andrew.com	Kompanija Andrew Corp. 10500 W. 153 rd St.	<b>Telefon</b> (800)328-2696 (708)349-3300	<b>Tip</b> IBM-5250 (AS/400) Emulacija termi-
	Orland Park, IL 60462		nala
Extra! for Windows NT http://www.attachmate. com	Attachmate Corp. 3617 131st Ave. SE Bellevue, WA 98006	(800)426-6283 (206)644-4010	Emulacija 3270 terminala, inte- gracija aplikacija na centralnom sis- ternu (HLLAPI)
			podrška intranetu
IRMA Workstation	Digital Communications Associates1000 Alderman Dr.Alharetta, GA 30202	(800)348-3211 (404)740-8428	Emulacija termi nala
Access 3270 http://www.eicon.com	Eicon Technology Corp.9800 Cavendish Blvd.Montreal, Quebec H4M-2V9 CANADA	(514)745-5500	Emulacija 3270 terminala, alat za razvoj
TeamWARE HighWay http://www.icl.com	ICL Inc.11490 Commerce ParkDr. Reston, VA 22091	(703)648-3300	SNA/OSI Server, ruter, odgovara- jući softver
Graphics 3270	Intergraph Corp.	(800)345-4856	Emulacija 3270
http://www.intergraph.com	Huntsville AL 35894-0001	(205)730-5441	terminal
TCP3270 http://www.3270.mcgill.ca	McGill Systems Inc. 550 Sherbrook Stt W.Suite 1650 Montreal,QuebecH3A-1B9 CANADA	(514)398-4477	Emulacija 3270 terminala pomoću teleneta
SNA Server	Microsoft Corp.One Microsoft	(800)426-9400	Kako je opisano
http://www.microsoft.com NS/Elite NS/Print Server NS/Portfolio Manager	Way Redmond, WA 98052 NetSoft 31 Technology Drive Irvine, CA 92718	(206)882-8080 (800)352-3270 (714)753-0800	u tekstu Emulacija termi- nala, štampanje u lokalnoj mreži
http://www.netsoft.com			za koju je povezan centralni sistem, udaljena admini.
RJE 3770 BSC 3780	Passport Comunications P.O Box 162370 Austin, TX 78716-2370	(512)328-9830	Emulacija RJE3780

#### Tabela 11.1 Proizvodi koji podržavaju SNA

Ime proizvoda	Kompanija	Telefon	Тір
3780 Link	Serengeti System 2306 Lake	(800)634-3122	Emulacija RJE
http://www.seregenti.com	Austin Blvd. Austin, TX 78703	(512)345-2211	3780/2780
RUMBA Office	Wall Date Inc. 11332 N.E,	(800)915-9255	Emulacija termi
http://www.walldata.com1	22nd Way Kirkland, WA 98034-6931	(415)812-1600	nala, integracija aplikacija na cen- tralnom sistemu
Passport http://www.zephyrcorp.	Zephyr Development Corp. Summit Tower11 Greenway	(800)966-3270 (713)623-0089	Emulacija 3270 terminala
com	Plaza, Suite 520 Houston, TX 77046-1102	( )	

Da bi pronašli ostale proizvode ove kategorije, pristupite na Web adresu http://www.altavista.digital.com, selektujte Advanced Search, i unesite "Windows NT" near (SNA or 3270).

# **DEC** Pathworks

Kao i IBMov LAN Server, Digitalov Pathwork se zasniva na tehnologiji Microsoftovog LAN Managera, čime se pojednostavljuje problem saradnje sa Windows NT. Pathwork klijenti bilo koje platforme mogu da pristupe sistemima Windows NT ili Windows NT Advanced Server, kao što mogu da pristupe Pathwork serverima pod operativnim sistemima VMS, Ultrix, SCO UNIX ili OS/2.

Pathwork za Windows NT se nudi za Intelove, MIPSove i Digitalove ALPHA AxP procesore, i omogućava rad postojećim Pathwork klijentima (Windows 3.1, Windows 95, DOS, OS/2 i MacIntosh).

Jedan od najznačajnijih elemenata za zajednički rad u Pathworku je podrška Digitalovom DECnet protokolu na mrežnom transportnom nivou - sloju. Podrška može da postoji pored TCP/IP i NetBEUI protokla na istom serveru ili radnoj stanici. DECnet događaji mogu se "videti" pomoću standardnog programa Windows NT Event Viewer i alata za nadgledanje performansi. Softverski veznici za uređaje (device driver) su obezbeđeni za Digitalove mrežne kartice, uključujući i njegovu FDDI (Fiber Distributed Data Interface) EISA karticu.

Pored podrške za NT alate na nivou korisnika i administratora, postoji Pathwork for Windows NT Developer Kit koji obezbeđuje API podršku za Pathwork Socket i druge specifično Digitalove mrežne protokole. Windows NT API za WinSock, NetBIOS i pozive udaljenih procedura su takođe podržani kada se DECnet koristi kao mrežni trasportni protokol.

Proizvođači prikazani u Tabeli 11.2 isporučuju proizvode namenjene za upotrebu u Digitalno orjentisanim mrežnim okruženjima.

#### TABELA 11.2 Isporučioci mrežnih proizvoda za Digital okruženje

Ime proizvoda	Kompanija	Telefon	Тір
KEA! 340/420	Attachmate Corp. 3617	(800)426-6283	EmulacijaVT340/
http:/www.attachmate.	131st Ave. SE Bellevue,	(206)644-4010	420 terminala
com	WA 98006		
PATHWORKS	Digital Equipment Corp.	(800)344-4825	NT podrška za
http://www.digital.com	111 PowdermillRd.	(508)493-5111	umrežavanje po
· ·	Maynard, MA 01754-1418		ukusu Digitala
			(kao što je opisa-
			no u tekstu)

Ime proizvoda SuperLAT http://www.meridiantc. com KompanijaTelefonTipMeridian Technology Corp.(800)463-6682Podrška LAT11 McBrideCorp.(314)532-7708protokoluCtr. Dr. Chesterfield,MO 63005-1407Katalana



#### SLIKA 11.2 SNA Server.

Microsoftov SNA Server za Windows NT funkcioniše kao prolaz (gateway) između SNA mreža i lokalnih mreža. On se ugrađuje kao usluga (service) NTa i koristi sve prednosti NT APIja u obezbeđivanju administracije u grafičkom okruženju, integrisno obezbeđenje i druge napredne mogućnosti. Veliki broj proizvođača emulatora za 3270 terminala podržava ovaj proizvod.

SmarTerm SuperLAT http://www.persoft.com	Persoft, Inc. 465 Science Dr. (800)368-5283 P.P. Box 44953 Madison, (608)273-6000 Wi 57344-4953	EmulacijaVT340 terminala, podrška LAT protokolu
VX/DCL	Sector 7 USA Inc. 609 Castle(800)872-2829	Kompletna linija
VY/PMS	Bidge Bd Suite 300 Austin (512)306 8311	70 VA Y / VMS
	Ridge Rd. Suite 500 Austili, (512)500-0511	
VX/SMG	TX 78746	kompatibilnih po-
http://www.sector7.com		moćnih programa
-		za prenos aplika-
		cija na NT i UNIX
		sisteme

Ime proizvoda	Kompanija	Telefon	Tip
Reflection	Walker, Richards & Quinn	(206)217-7500	V T 2 4 0 / 3 4 0
http://www.wrq.com	1500 Dexter Ave. North		terminala
	Seatlle, WA 98109		

Da bi pronašli ostale proizvode ove kategorije, pristupite na Web adresu http://www.altavista.digital.com, selektujte Advanced Search, i unesite "Windows NT" and (VT240 OR VT340 OR VAX OR LAT OR VMS) near Emulat^{*}.

### **Banyan VINES**

VINES je izvedena skraćenica od naziva VIrtual NEtworking Software, a to je mrežni operativni sistem kompanije Banyan Systems. Ovaj operativni sistem je dugo bio alternativa Novellovim i Microsofotovim mrežama, naročito za velike instalacije. Njegova najjača strana je StreetTalk - mrežna usluga imena (network name service), koji dozvoljava korisnica da koriste resurse na mreži bez potrebe da znaju gde su usluge locirane.

Softver na VINES serveru se bazira na UNIXu verzije AT&T, koji je Banyan modifikovao i proširio da bi obezbedio veliki izbor mrežnih usluga. VINES može da si izvršava na simetrično multiprocesorskim (SMP) sistemima koji imaju do osam procesora. Banyan prodaje VINES ili kao već instalisan softver na odgovarajućem hardverskom sistemu ili kao nezavistan softverski proizvod.

S obzirom da VINES koristi standardan Microsoftov NDIS mrežni model u veznicima (network dirver model), on može da koegzistira sa stadardnim NT umrežavanjem i da koristi iste mrežne kartice. VINES NT podrška uključuje VINES IP transportni protokol koji se najviše koristi u Banyan mrežama. Najveći broj NT mrežnih operacija su podržane pomoću VINES IP, uključujući klijent/server alikacije kao što je MS SQL Server.

Banyanov VINES Toolkit obezbeđuje 32-bitnu verziju VINES API. Postojeće Win-16 i DOS aplikacije koje koristie VINES API su takođe podržane. WinSock API je podržan ako se koristi Microsoftov TCP/IP na NT sistemima a zatim se instalira softver PC/TCP kompanije FTP Software na DOS ili Windows sisteme na kojima se izvršava VINES. Iako slični, Microsoftov i Banyanov VINES IP protkoli ne sarađuju.Na nivou korisnika i aplikacije,

Banyan koristi prednosti softvera Windows NTs Network Provider API kojim se VINES umrežavanja bez problema integriše u okolinu. Na primer, VINES StreetTalk imena se pojavljuju na listi koju pregledamo kada se priključimo na mrežu, zajedno sa imenima sistema i deljenih resursa svojstvena za NT umrežavanje. Banyan je 1996. isporučio implementaciju StreetTalk za NT, dozvoljavajući da NT Server učestvuje podjednako sa VINES Serverom i obezbeđujući sve prednosti SmartTalk kataloga.

Za dodatne informacije pozovite Banyan na telefon (800)222-6926 ili (508)898-1000, ili pristupite Web adresi http://www.banyan.com. Članovi Banyan VIP plana mogu da preuzmu VINES klijenta za NT (po ceni 99 USD uključujući i Toolkit), a dostupne su i iscrpne inforamcije o StreetTalk za NT.

# UNIX priključci (NFS, TCP/IP, X/Windows)

Iako Windows NT podržava TCP/IP protokol i nudi jednostavn skup TCP alata (vidi Poglavlje 6 za više inforamcija), njegova veza prema UNIXu bi trebalo da bude bolja. Nezavisne kompanije davno učvršćene na UNIX polju, nude prošireni skup pomoćnih programa koji uključuju klijentski NFS softver i softver za X/Windows Server, kao što je prikazano u Tabeli 11.3. (Uočite proizvode za Internet, kao što je Webserver, objašnjen u Poglavlju 7.)



#### SLIKA 11.3 VINES klijent za Windows NT.

Banyanov VINES klijent za NT 4.0 je implementiran kao NT usluga. On podržava VINES StreetTalk directory service, koji je prikazan u beta testu za NT server.

#### TABELA 11.3 Proizvodi za povezivanje sa UNIX

Ime proizvoda	Kompanija	Telefon	Tip
Excursion	Digital Equipment Corp.	(800)344-4825	X server
http:/www.digital.com	111 Powdermill Rd.	(508)493-5111	
	Maynard, MA 01754-1418		
Distinct TCP/IP	Distinct Corp. P.O.Box 3410	(408)741-0781	TCP/IP i NFS
Tools/NFS X/32	Saratoga, CA 95070		softver
http://www.distinct.com	-		
X Server	Frontier Technologies Corp.	(800)929-3054	TCP/IP, NFS, X
SuperTCP Suite	10201 N.PortWashington Rd	. (414)241-4555	Server softver
http://www.frontiertech.	Mequon, WI 53092		
com			

Ime proizvoda InterDrive http://www.ftp.com	Kompanija FTP Software, Inc. 100 Brickstone Square, 5th Floor Andover, MA 01810	<b>Telefon</b> (800)282-4387 (508)685-3300	<b>Tip</b> NFS klijent i server
eXceed/NT http://www.hummi- ngbird.com	HummingbirdCommunica- tions, Ltd. 1 Sparks Ave. North York, Ontario M2H-2W1 CANADA	(416)496-2200	X server, NFS i TCP/IP pomoćni programi (nedav- no preuzeti Be- ame&Whiteside)
DiskShare-NFS PC-NFS Client http://www.intergraph.com	Intergraph Corp. Huntsville, AL 35894	(800)345-4856 (205)730-5411	NFS server,NFS klijent(otku- pljena prava od SunSoft)
XoftWare/32 Chameleon32/NFS http://www.netmanage.com	NetManage Inc.10725 North DeAnza Blvd. Cupertino, CA 95014	(408)973-7171	X server, NFS i TCP/IP pomoćni programi (nedav- no preuzeti ACE logic)
Slnet http://www.seattlelab.com	Seattle Labs 9606 N.E. 18th St. Bothell, WA 98011	(206)402-6003	Višekorisnički telnet sa zajed- ničkim NT ko- mandnim jezgrom

Da bi pronašli ostale proizvode ove kategorije, pristupite na Web adresu http://www.altavista.digital.com, selektujte Advanced Search, i unesite "(NFS or "X Windows") near for Windows NT".

# LANtastic

Kompanija Artisoft prodaje LANtastic softver i mrežne protokole koji nisu kompatibilni sa mrežnim mogućnostima ugrađenim u Windows NT, i sve do nedavno kompanija nije podržavala NT. Međutim, NT podržava LANtastic Ethernet kartice jer su one kompatibilne sa Novellovim NE2000 karticama. Ako želite da napustite LANtastic, treba da uspostavite NT mrežu instališući Windows NT na vašim skupim sistemima, a Windows za rad u grupi (Workgroup) ili Windows 95 na jeftinijim tj. slabijim računarima.

Dok se pripremalo ovo izdanje, oduševili smo se kad smo otkrili da je Artisoft objavio planove za podršku NT pomoću linije svojih LANtastic i CoSession Remote proizvoda (Artisoftov Visual Voice alat za telefoniju već podržava NT). Datum isporuke i ostali detalji nisu raspoloživi kad je knjiga odneta na štampanje. Za više informacija pozovite Artisoft na telefon (800)846-9726 ili pristupite Web adresi http://www.artisoft.com.





# KLIJENT/SERVER, DISTRIBUIRAN RAD I BUDUĆNOST WINDOWS NT

U ovom poglavlju ćete naučiti:

- Šta karakteriše klijent/server rad
- Kakav je Windows NT u poređenju sa drugim klijent/server platformama
- Zašto je Windows NT pogodan za upotrebu u klijent/server okruženju
- Zašto i kako Microsoft planira migraciju Windows NT u distribuiran klijent/server model (pomoću projekta Cairo), uključujući DFS tehnologiju

Usput, biće prikazani primeri klijent/server aplikacija za Windows NT za nekoliko različitih klijent/server kategorija.

# Smena Modela i Uspon Klijent/Server Rada

Česta je izreka da smo sada u "četvrtoj generaciji"¹ rada sa računarom (computing). Iako je teško na osnovu terminologije obrade podataka označiti šta čini "generaciju", sigurno je tačno da se sada nalazimo u četvrtom modelu upotrebe računarskih resursa. Ovi modeli bi bili:

- Paketne obrade (Batch Processing): Ovaj model je na većini računara korišćen do sredine 1970-tih godina. Redovi korisnika su čekali u liniji da podmetnu "posao" (job). Posao se sa-stojao od programa, koje je izvršavao računar, i podataka potrebnih takvim programima. I programi i podaci su se nalazili na mnoštvu bušenih karitica koje su bili paketi. Ovaj model je odražavao čistu cenu rada računara. Tipični sistemi kao IBM 360/370 ili Control Data Cyber CDC-700 koštali su oko milion USD ili više. Bila je potrebna namenska podrška brojnih radnika (nekoliko desetina) i reprezentovao je glavni centar troška neke organizacije. Jedini način za većinu organizacija, koje su mogle da priušte sebi takav sistem, bio je da mnogo ljudi koristi računar tokom celog dana (danju i noću).
- Udaljeno procesiranje na centralnom sistemu (Host-centric Remote Processing): Obavezno prisustvo korisnika (ili njihovih pomoćnika) da bi postavili paket kartica tj. stavili svoj posao "pred" računar je bio glavni problem kod paketne obrade. Kasnih 1960-tih godina IBM je razvio takozvanu udaljenu predaju paketa: Remote Job Entry (RJE), koja u svojoj osnovi dozvoljava da

¹⁾ Dakle, misli se na 4GL - jezik četvrte generacije - kada se govori o klijent/server alatu za razvoj.

organizacija ima nekoliko čitača bušenih kartica (za paketsku obradu) na nekoliko različitih lokacija. Razdaljina nije mogla biti proizvoljna: dužina kablova i prenosnih linija je bila ograničena! Međutim, kako je cena elektronskih komponenti padala, razvila se mnogo kompleksnija ideja, koja je u svojoj realizaciji dobila ime vremensko deljenje (time-sharing). U ovom pristupu, više korisnika deli računar tako da on izvršava posao svakog korisnika sekvencijalno. Umesto da svaki posao izvršava odjednom do njegovog kompletiranja, kao što je to kod paktene ili RJE obrade, računar troši određeni iznos vremena na posao jednog korisnika, zatim se taj posao prekida (suspend) pa se prelazi na posao nekog drugog korisnika i tako u krug.

- S obzirom da su računari bili mnogo brži od korisnika za terminalom (brzina prenosa teleprintera je oko 11 karaktera u sekundi), mnogo ljudi je moglo da koristi jedan računar u isto vreme. Ovaj model je opstajao godinama (i još uvek postoji u mnogim UNIX okruženjima, a pojavljuje se neko ko želi da vrati varijantu ovog koncepta na Internet, gde bi se terminali zvali: mrežni računari - Network Computer), ali konstantan pad cena elektronskih komponenti prouzrokovao je ubrzanje teleprintera koji su evoluirali u ekranske terminale (Video Display Terminal). Brzina prenosa VDT je bila znatno brža u odnosu na teleprintere, a kako je više elektronike bilo moguće ugraditi u VDT došlo je do sledeće smene.
- Serveri sa deljenim resursima: Nekoliko kompanija, kao što su IBM i Hewlett-Packard, ugradile su prilično komplikovanu logiku u svoje video terminale (VDT) tako da su oni postali pametni terminali (smart terminal). Međutim, neko izvan sveta velikih (mainframe) računara je video krajnji rezultat ovakve kombinacije: Ugradnjom mikroprocesora i lokalne memorije u video terminal, on je pretvoren u posebnu jedinicu personalni računar tj. PC. U početku, PC je korišćen uglavnom ili kao zamena VDTa (uz odgovarajući emulacioni softver) ili samostalno (kao mali računar). Potreba za skupim resursima kao što su diskovi ili štampači vodila je ka deljenim resursima. U ovakvom modelu, skupi resursi su centralizovani na serveru, a njima se pristupa preko stonih računara (desktop PC) priključenih na server. Veze u ovakvoj strukturi pretstavlju mrežni hardver. Novellov NetWare je tipični predstavnik ovakvog modela.
- Klijent/Server: Neizbežno, uspon servera na bazi deljenih resursa prouzrokovao je reakciju
  proizvođača klasičnih (mainframe) računara. Prvi je reagovao IBM, realizijući svoju ideju
  nazvanu mogućnost povezivanja (Connectivity). U IBM-rečniku to znači da se PC tretira
  kao terminal koji je normalno priključen na centralni računar (što se postiže već spomenitim
  softverom za emulaciju terminala). Ali je IBM otišao korak dalje. S obzirom da IBM koristi
  komplikovane (page-oreinted) video terminale u okruženju centralnog sistema, priključeni
  PC se posmatra kao inteligentni klijent, koji interaguje sa serverom (u obliku centralnog
  sitema), u cilju obavljanja svog posla. Razvijajući ovaj pristup, konačni klijent/server model
  predstavlja mehanizam izbora skupih računarskih poslova. Posebno za one koji su kritični za
  postizanje željenog cilja (mission-crital).

# Zašto je Klijent/Server Rad Važan?

Možete se pitati zašto je klijent/server model postao preovlađujući na skupim sistemima. Ukratko, razlog je da on iskorištava raspoloživu snagu i klijenta i servera, i on to tako radi da minimizira saobraćaj u mreži.

Primer može da razjasni ovu sposobnost. Posmatrajmo recimo, jednu poslovnu aplikaciju za putničku agenciju, kojom se rezervišu mesta u avionu. Alikacija na osnovu upita u bazi podataka o letovima, avionima i linijama pronalazi slobodna mesta. Ako je ova aplikacija bazirana na centralnom sistemu, svaki pritisak na tipku bilo kog terminala u svim putničkim agencijama izaziva prenos
podataka preko mreže do centralnog sistema². Centralni sistem tada mora da reaguje, čak i ako je primljeni podatak neispravan (korisnik je, na primer, pritisnuo pogrešnu tipku). Čak i u slučaju da nijedan korisnik ovakvog sistema nikad ne pogreši (što je nemoguće), kako upotreba sistema raste, količina mrežnog saobraćaja (mreža je inače najsporija komponenta celokupnog sistema) se povećava do neke tačke, kada dolazi do njenog zasićenja. Tada nastupa efekat dugačkog reda (queuing effect - vidi Dodatak 6) sa posledicama poznatim svima koji su ikada radili na takvom sistemu: odziv je loš (a u slučaju nestrpljivih korisnika koji čine i dodatne greške, odziv je katastrofalan).

Pogledajmo sada sličnu aplikaciju zasnovanu na klijent/server principima. Umesto na video terminalu, radi se na personalnom računaru. Na njemu se izvršava odgovarajuća klijent/server aplikacija. Korinik nikada direktno ne pristupa centralnom računaru. Umesto toga, upit se razvija u interakciji između korisnika i aplikacije, i tek kad je ova akcija kompletirana, aplikacija prosleđuje upit na centralni računar. Mrežni saobraćaj je minimiziran, jer se prenosi samo onaj minimum informacija potreban da se izvrši upit (kompleksnije aplikacije obuhvataju i lokalne baze podataka na osnovu kojih se neki upiti mogu obaviti i bez konsultovanja centralnog sistema).

Ako još uvek niste ubeđeni da je klijent/server rad važan, evo još jednog primera: uvek kada se "krećete" kroz WWW (browsing WWW), vi koristite klijent/server aplikaciju!

# Tipovi Klijent/Server Rada

Iz istorijskih razloga, klijent/server model se primenjivao u tri prilično različita okruženja. Windows NT može da zaigra u svakom od njih ali njegove jedinstvene sposobnosti se najbolje iskorištavaju samo u jednom, kao što će se videti.

## IBM SNA

Bez iznenađenja, kao kompanija koja je najviše izgubila usponom mikroračunara, IBM je izmislio način kako da ih poveže u veće sisteme. IBMov pristup, deo njegove specifikacije sistemske mrežne arhitekture (Systems Network Architecture), u osnovi zamenjuje klasične inteligentne (page-oriented) terminale, IBM 3270 ili IBM 5150, personalnim računarima. U početku, PC samo zamenjuje terminal (izvršavajući odgovarjući emulacioni softver) sa malim dobicima; ali računarska snaga na raspolaganju u PCu postepeno se sve više koristi na takav način da se neki od poslova obavljaju na njemu a ne na centralnom sistemu. Ovaj proces prebacivanja poslova sa centralnog računara na PC je čak formalizovan APPC (Advanced Program-to-Program Communications) specifikacijom u okviru SNA 1984. i još je u upotrebi.

U osnovi APPC specifikacije koristi se stari IBM 3270 terminal protokol za mehanizam prenosa podataka između klijenta i servera. Klijent/server aplikacija, koja po svom izgledu nije ni nalik na ekran IBM 3270 terminala (u stvari, ona je najčešće a-la-Windows), šalje karaktere sa tastature terminala na centralni sistem, koji odgovara slanjem informacija klijent/server aplikaciji kao da je ona IBM 3270: jedan po jedan ekran. Windows NT unosi u ovo okruženje sve mogućnosti koje ga čine dobrom platformom za mission-critical aplikacije, ali postoje male razlike između njega i ostalih operativnih sistema namenjenih za ovakvu upotrebu. U svakom slučaju, najverovatnije su odbrojani dani SNA/APPC umrežavanju.

Windows NT ne podržava direktno SNA mreže, ali je značajno da je jedna od prvih Microsoft aplikacija objavljenih za Windows NT bio SNA Server i da se pojavio sa jakom podrškom proizvo-

²⁾ Neki projektanti su ugradnjom moćnije elektronike u video terminale obezbedili da se prenosi jedan pun ekran (ili strana - page) a ne karakter po karakter. Takvi terminali se zato nazivaju page-oriented (ili ponekad inteligent-

ni) terminali, čiji te osnovni primerak IBM 3270.

dača softvera za emulataciju IBM terminala. SNA server za Windows NT je opisan (ukratko) u Poglavlju 11 ove knjige, kao i neki proizvodi za povezivanje namenjenih kao pomoć u integraciji NTa u SNA okruženju. Da bi pronašli ostale proizvode ove kategorije pristupite na http://altavista.digital.com, selektujte Advanced Search i tražite SNA near software near "Windows NT".

## X/Windows

U UNIX okruženju je postao vrlo popularan drugi pristup distribucije rada računara omogućen X/Windows sistemom. X/Windows je razvijen na Masačusetskom institutu za tehnologiju (MIT) a sada je kontrolisan od strane X/Consortium-a, koga sponzoriše MIT. Standard X.11 definiše X/Windows interfejse, čime je omogućen klijent/server grafički interfejs za aplikacije (poznate kao X/Client) na centralnom sistemu. API (Application Programm Interface) definisan X.11 stadardom se upotrebljava u pisanju X/Client aplikacija, a sa računara radnih stanica aplikacije komuniciraju protokolima, takođe definisanim X.11 stadardom, prema X/Server softveru. Radne stanice odgovaraju izvodeći zahtevane akcije od strane X/Servera, što se uglavnom svodi na crtanje po ekranu. To je snažan koncept: to je kao da izršavate Windows aplikaciju na nekom drugom računaru, pri tome aplikacija crta po vašem ekranu i odgovara na vašu tastaturu i miša. (Još više, s obzirom da X/Client može da pristupi nekolicini X/Servera, X/Windows omogućuje jedinstvenu višekorisničku - multi user - sposobnost za grafički softver.)

U mnogome sličan IBMovom SNA/APPC pristupu, X/Windows ima svoje mesto i to primarno na desktop računarima. On je projektovan da maksimizira efektivnost programa na centralnom sistemu jer radna stanica obavlja sav posao oko crtanja sopstvenog ekrana. Windows NT se dobro uklapa i u takav tip aplikacija koje koriste skupe personalne računare, ali nema ništa posebno kao platforma za X/Server. Iako se X/Server na isporučuje u okviru Windows NT, postoji nekoliko raspoloživih od strane nezavisnih proizvođača čiji su reprezenti prikazani u Poglavlju 11.

Pored softvera za X/Server (a ponekad i hardvera: Digitalova Multia je dobar primer) koji pretvaraju Windows NT u relativno skup X/Terminal, postoji nekoliko proizvoda koji nude X-baziranim (ili jeftinim PC) klijentima sposobnost pristupa NT aplikacijama, kako je prikazano u tabeli 12.1.

Ova klasa višekorisničkih Windows servera nudi neke jedinstvene mogućnosti. Sve tri aplikacije u ovoj klasi dozvoljavaju krajnjem korisniku da izvršava (određene) aplikacije bez njihove lokalne instalacije. Ntrigue, koji zahteva samo X/Terminal (ili X/Server softver) postalo je Microsoftovo prioritetno rešenje u postizanju kompativilnosti sa UNIX sistemima. Između ostalog, Exchange Server je podržan na ovaj način. Citrixov ICA protokol (ugrađen u WinFrame) dovoljno dobro komprimuje podatke da dozvoli aplikacijama da se izvršavaju udaljeno - preko Interneta (ova kompanija na Webu ima demonstracioni primer). Microsoft je kupio prava za ICA protokol i koristi ga u Internet Exploreru verzije 3.0 kao i u budućim operativnim sistemima.

Model koji WinFrame, WinDD i Ntrigue realiziju naziva se mršavi klijent (thin client): Samo višekorisnički softver klijenta mora da se izvršava na klijentu; sve aplikacije se izvršavaju na serveru. Po mnogo čemu, ovaj model nas vraća na model centralizovanog računara (mainframe), ali to može dobro da radi na Internetu. Tehnolgije kao WinFrame dozvoljavaju da proizvođači nude preglede svojih proizvoda i obezbeđuju način da se u osnovi izvrši bilo koja Windows aplikacija samo sa ICA Web pretraživačem (browser). To može dobro da izgleda i da se dobro uklopi sa najavljenom Microsoftom platformom Windows CE (prethodno šifrovano ime Pegasus) za ručne (hand-held) računare i za namenske mrežne računare - Network Computer.

Proizvod	Kompanija	Tolofon	Komentar
WinFrame	Citrix Systems 210	(800)437-7503	Obezbeđuje pristup na Win-
http://www.citrix.com	University Dr.,	(305)755-0559	dows NT sa jeftinih(286 ili
1	Suite 700 Coral		boljih) personalnih računa-
	Springs, FL 33071		ra. Postoji demo verzija na
			Webu. Microsoft je kupio
			Citrixov ICA protokol tako
			da Internet Explorer 3.0
			uključuje WinFrame kli-
			jent podršku.
Ntrigue	Insignia Systems	(408)327-6000	Pristup Windows NTu sa
http://www.insignia.	2200 Lawson Lane	e	bilo kog X/Terminala (nije-
com	Santa Clara, CA 95054		potreban klijent softver)
WinDD	Tektronix Inc.	(800)835-6100	Pristupa Windows NTu sa
htpp://www.tek.com	Video and Net	(503)627-7999	izabranog X/Terminala
	working Division	P.P. Box 1000	(zahteva klijent softver)
	Wilsonville, OR 97070-1000		

#### Tabela 12.1 Višekorisničko okruženje za Windows NT

## Klijent/Server Baze Podataka

Prethodne dve sekcije mogu nekog da začude šta opravdava Microsoftovo reklamiranje Windows NTa kao operativnog sistema za klijent/server rad. Da li je to samo agitacija? Ne!

Trebalo bi zapamtiti da je IBM stvarno započeo usmeravanje na klijent/server rad tako što su PC računari zamenili inteligentne terminale u aplikacijama za unos. Otprilike u isto vreme, brojne kompanije su počela istraživanja u primeni miniračunarske tehnologije na drugoj strani veze, kao centralnog računara (host computer).

Miniračunari kasnih 1970tih i ranih 1980tih godina približili su se velikim centralnim računarima kako po snazi procesora tako i po kapacitetu diskova. U osnovi, možete direktno zameniti veliki centralni računar sa miniračunarom (kako su mnogi učinili, naročito upotrebom Digitalove serije VAX miniračunara). U velikim korporacijama time se omogućuje smanjenje ili redukcija (downsize) prebacivanjem aplikacija, koje su do tada radile na velikim računarima, na miniračunare. Većina takvih aplikacija uključuje i baze podataka.

Razmislimo o bilo kojoj poslovnoj aplikaciji - osiguranje i naplata štete, isplatna lista, bankovni račun ili rezervacija sedišta u avionu - i shvatićemo da je najveći deo posla u održavanju (i upotrebi) baze podataka. Zbog toga ćemo da skratimo, većina ovih baza podataka se opisuju (više ili manje) kao relacione, i skoro sve koriste neki oblik strukturnog jezika za upit (Structured Query Language) kao mehanizam za upisivanje i čitanje podataka (ne brinite previše o tačnom značenju ovih fraza za sada; uskoro ćemo doći i do njih). Tako sva smanjenja (downsize) uključuju prebacivanje SQL baza podataka sa velikih centralnih sistema (mainframe) na miniračunare - u svakom slučaju ih koriste.

Pre nekoliko godina, Novell je imao ideju da stavi bazu podataka na svoje NetWare servere. Ta baza podataka je bila Btrieve, a ona nije bili niti relaciona niti SQL, ali je ona prerasla u SQL NetWare NLM (NetWare Loadable Module). Otprilike u isto vreme, nekoliko kompanija - jedna od važnijih je Sybase Systems - počela je prebacivanje SQL sa miniračunara na personalne računare (386 i 486 su postali dovoljno snažni da se na njima izvršava isti UNIX operativni sistem kao na većini miniračunara), i taj trend u smanjenju pretvorio se u pravu lavinu.

Za isti novac za koji se može kupiti veliki centralni računar ili 10 mini računara može se kupiti mnoštvo personalnih računara.

Dok su se ove promene dešavale u "zadnjoj sobi" centara za obradu podataka (i učinile da je život za AOP centre, proizvođače miniračunara, pa čak i za IBM postao pravi pakao), druga relovucija je zahvatila stone personalne računare. Appleov MacIntosh, Microsoftov Windows i (u manjem obimu) IBMov OS/2 uveli su korisnike u aplikacije sa grafički oblikovanim ekranima i primorali ih da kupuju vrlo snažne sisteme koji su u stanju da omoguće takvu grafiku.

Zar nije snažan stoni računar tačno ono što vam je potrebno za klijent/server rad? Zašto gubiti vreme sa emulatorima za 3270 terminale ili X/Windows? Zašto ne pisati klijent aplikaciju za Windows (ili Mac ili OS/2) koja šalje SQL komande i ima dovoljno ugrađene inteligencije da sama oblikuje upite za bazu podataka? Ovo je zvučalo kao dobra ideja pa je izvestan broj kompanija prebacio većinu svojih informacionih sistema da radi upravo to. Pogledajmo sada kako se Windows NT u to uklapa.

## Klijent/Server Baze Podataka i SQL

Prvo, trebalo bi da definišemo SQL (Structured Query Language) i objasnimo njegovu važnost. SQL je izmislio (kao i mnogo toga u računarskoj industriji) IBM, kao mešavinu jezika (lingua franca) za relacione baze podataka. Relacione baze podataka u osnovi pokušavaju da nas zaštite od nas samih³. Nerelacione baze podataka su uobičajeno organizovane kao neka forma sekvencijalnih lista, pristup koji radi dobro sve dok takve liste ne postanu vrlo velike ili vrlo komplikovane (ponekad su delovi liste ukazivačin na druge liste, što po prirodi komplikuje stvari). Relacione baze podataka su tako organizovane da se uvek može očekivati neki odgovor za pravilno postavljen upit. To može da bude smešan ili glup odgovor ali će biti odgovor.

SQL je mehanizam koji osigurava da se upiti pravilno formiraju. To je specijalan jezik za pristup podacima, i on onemogućava⁴ da se upotrebi neispravan upit. Čak šta više, konvencijom, moderne verzije SQLa uključuju mehanizam zaključavanja transakcije čime je obezbeđen integritet baze podataka i za slučaj da se upit ne okonča ispravno. Upit nije potvrđen (commited) sve dok se svi elementi transakcije ne kompletiraju.

Ono što se mora shvatiti je da su velike i ozbiljne poslovne baze podataka relacione, i sve koriste neku vrstu SQLa. Veliki broj takvih baza podataka je raspoloživ za Windows NT. Njihov broj je u stvari toliki da nemamo nameru da prikažemo njihov kompletan spisak, a Tabela 12.2 sadrži samo najveće "igrače" na polju klijent/server SQL baza podataka.

Tabela 12.2 Baze podataka za Windows NI	Ľ
-----------------------------------------	---

Proizvod	Kompanija/Adresa	Telefon	Komentar
SQLBase	Centura Software Corp.	(800)444-8782	Klijent/server baza podat-
ka http://www.	1060 Marsh Road Menlo	(415)321-9500	za PC platformu (pretho-
centurasoft.com	Park, CA 94025		dno Gupta Corp.)

Pogledaj SQL vodič za samo-obuku (SQL Self-Teaching Guide) od Sefansona i Hartviga za dalja objašnjenja (pregledaj odeljak "Za više informacija" na kraju ovog poglavalja).

⁴⁾ Skoro nemoguće - ljudske greške su malo ograničene!

Proizvod CA-OpenIngres http://www.cai. com	Kompanija/Adresa Computer Associates One Computer Associates Placa Islandia, NY 11788-7000	<b>Telefon</b> (516)342-5224	Komentar Mission-critical RDBMS sa inteligentnim optimizerom upita, sistemom pravila i kontrolom resursa
DB2 http://www.ibm. com	IBM Corp. One Old Orchard Rd. Armonk, NY 10504	(800)342-6672	Skalabilna klijent/server ba- za podataka (raspoloživa na velikim sistemima i na PC platformi)
Informix	Informix Software Inc.	(800)331-1763	Puni server za relacionu ba-
http://www. informix.com	Bohanon Drive Menlo Park, CA 94025	(415)926-6300	zu podataka; ne zahteva ad- ministratora baze podataka
MS SQL Server	Microsoft Corp. One	(800)426-9400	Baza podataka matična za
http://www. microsoft.com	Microsoft Way Redmond, WA 98052	(206)882-8080	NT, visokih perfomansi (i multithreaded) sa repli- kacijom, integrisana elek tronska pošta, napredno administriranje
Various Products	Oracle Corp. 500 Oracle	(800)672-2531	Linija relacione baze poda-
http://www. oracle.com	Pkwy. Redwood Shores, CA 94065	(415)506-7000	taka koja se proteže od PC platforme do velikih sistema
Sybase SQL Server	Sybase 6475 Christie Ave.	(800)879-2273	Visoko perfomantna mission
http://www.	Emeryville, CA 94608	(510)922-3500	-critical RDBMS
svbase.com	J		

Da bi ste pronašli druge proizvode u ovoj kategoriji pristupite Web adresi: altavista.digital.com, selektujte Advanced Search, i zadajte database near "Windows NT". Takođe možete pronaći rezultate testiranja (benchmark) performansi klijent/server baza podataka na Webu. Pregledajte http://www.tpc.org.

# Klijent/Server Alati za Razvoj

Proizvodi klijent/server baza podataka, prikazani u prethodnoj tabeli, su u većini slučajeva, jednostavno pogoni ili "motori" za bazu podataka (database engine). Oni pretstavljaju podrazumevanu osnovu na kojoj se aplikacija izgrađuje, ali sami po sebi ne čine korisnu poslovnu aplikaciju. Da bi se napravila takva aplikacija, neophodno je povezati pogon za bazu bodataka sa aplikacijom klijenta, koja se tipično razvija tako da zadovolji specijalne zahteve određenog posla.

Broj raspoloživih alata za takav razvoj je nepregledan i brzo raste. Takvi alati su sada podvrgnuti radikalnim promenama s obzirom da razvoj klijent/server okruženja počinje da uključuje i Internet. U prethodnim izdanjima, pokušavali smo da obezbedimo listu takvih alata, ali je sada to praktično nemoguće.

Svi isporučioci klijent/server baza podataka iz Tabele 12.2 obezbeđuju razvojno okruženje za svoju platformu, a mnogi i za druge baze podataka. Kontaktirajte isporučioca za više informacija. Pristupite Web adresi http://www.altavista.com, selektujte Advanced Search i zadajte client near server near tool* near "Windows NT".

# Druge Klijent/Server Aplikacije

Pored baza podataka opšte namene, mnoge poslovne i namenske aplikacije eksploatišu klijent/ server model da bi ispunile poslovne potrebe. Pregled takvih proizvoda je daleko iznad namera ove knjige. I u ovom slučaju na Webu možete naći korisne informacije. Pristupite Web adresi http://www.alta-vista.com, selektujte Advanced Search i zadajte manufacturing near software near "Windows NT". Pregledom Microsoftove InfoSource baze podataka (trenutno raspoloživo samo na CD-ROM, ali uskoro i na Microsoftovoj Web adresi http://www.microsoft.com) takođe može biti od pomoći.

# Budućnost Windows NTa

Iako je jezgro operativnog sistema Windows NT razvio Dejv Katler (Dave Cutler) i tim bivših radnika Digitala, bivših učesnika u razvoju OS/2 i Microsoftovih prodavaca, u toku je dugoročan plan za unapređivanje NTa. Ovaj razvoj predvodi Džim Alkin (Jim Allchin), izvršni potpredsednik Personalnih Sistema (preuzet iz Banyan korporacije). Kairo (Cairo) je šifrovano ime za ovaj razvojni posao. U prošlom izdanju, spekulisali smo o toma kako bi se Cairo mogao razvijati, ali sada smo na mnogo pouzdanijem terenu. Mnoge osobine koje su bile namenjene za Cairo već su se pojavile u NT 4.0. Mnoge druge osobine su demonstrirane u tehnološkim pregledima ili u alatima za razvoj. U izgledu je da se prve isporuke Cairo operativnog sistema mogu očekivati krajem 1997!

Pre diskusije o specifičnostima Cairo-a, pogledajmo dokle su personalni računari dobacili.

# NT: Windows Iznad Personalnog Računara

Današnji stoni personalni računari su ostali kakvi su bili: jednokorisnički računar za ličnu upotrebu, iako je PentiumPro na 200 MHz nekoliko redova veličine većih performansi nego prve generacije personalnih računara! Pogledajte upoređenja u Tabeli 12.3.

Resurs	IBM PC-XT (1983)	Skupi PC (1996)	Odnos Braka 40:1
Disk	10 MB	2 GB	200:1
Brzina procesora Video Memorija	4 MHz (8086) 32KB (640x200, 1bpp)	200 MHz (PentiumPro) 700KB (1024x768, 8bpp)	50:1 Preko 20:1

Tabela 12.3 Promene stroni	h personalnih računara
----------------------------	------------------------

Današnje mašine su sposobne da izvrše poslove koji su daleko obimniji od onih namenjenih prvobitnim personalnim računarima. Većina opštih poslova za PC i danas je u biti ista kao što je bila 1983.: obrada teksta, upravljanje bazama podataka, tabele za proračun (spreadsheet), komunikacije (uz dozvolu, "komunkacije" su 1996. imale nešto drugačije značenje nego dve godine pre, kada su samo specijalisti znali za Web).

Da li postoje fundamentalo nove i drugačije aplikacije na koje se može iskoristiti snaga današnjih PC računara, ili je samo modernizovan izgled i utisak "jučerašnjeg" softvera?

# Radne stanice(Workstations)

Kada je Microsoft promenio ime početne (entry-level) verzije NTa uvodeći reč "Radna stanica", mnogi su pretpostavili da je to bio marketinški lapsus u cilju prikrivanja očiglednog preklapanja jeftinog NT i skupog Windows 3.x (i kasnije Windows 95) tržišta. To je delimično tačno, ali takođe

pokazuje stvaran napor Microsofta da od NTa napravi platformu sposobnu da preuzme aplikacije koje se tradicionalno izvršavaju na UNIX radnim stanicama u (između ostalog) inženjerskom okruženju.

Inženjerske radne stanice se uglavnom koriste na stolu jedne osobe, za aplikacije koje premašuju ličnu produktivnost. U UNIX okruženju, nije neuobičajeno da na svakom inženjerskom stolu stoje dve mašine: radna stanica na kojoj se pravi aplikacija i poseban PC na kojem se dobija izveštaj. Intergraph Corp. (koja je proizvela prvu komercijalnu RISC radnu stanicu 1984. godine, zasnovanu sa sopstvenom UNIX derivatu prilagođenom RISC hardveru), je iskoristila ovu priliku da napravu radnu stanicu baziranu na NTu za svoje skupe CAD aplikacije. NT nudi nekoliko prednosti u takvim okruženjima: podrška legalizovanju DOS, Windows i (sa dodatkom pogodnog X/Server softvera) X-zasnovanim aplikacijama; sa prihvatljivo visokim performansama (Intergraph trenutno ne koristi RISC procesore u svojim NT-zasnovanim sistemima, opredeljujući se za SMP pristup upotrebom standardnog Intel hardvera); poznati "Windows" izgled i utisak; i naravno, zaštitu i pouzdanost svojstvenu NTu.

Radne stanice Intergrapha se prodaju kao skupe CAD platforme za arhitekturu, konstruisanje autoputeva, brodogradnju, kartografiju, fotogramametriju i izdavanje mapa, građevinarstvo i konstrukciono inženjerstvo, i za još mnogo drugih namena. Intrergraphovi kupci su vlade Hong Konga (dizajn aerodorma), Kuvajta (Kartografska agencija ministrastva odbrane je pravila mape korišćene u Pustinjskoj oluji), 40 ministarstava za autoputeve od 50 SAD država, Američka mornarica, brojni arhitekti itd. 1992. Jim Medlok (Jim Mea-dlock), šef istraživačkog tima, odlučio je da podrži NT kao platformu, planirajući u početku da je primeni na RISC procesorima, ali se konačno prešlo na Intelove Pentiume, koje Intergraph koristi u jedno-, dvo- ili četvoro-procesorskim konfiguracijama. Njihov novi hardver i aplikacija su se počele isporučivati tokom 1993. i do kraja 1994. cela proizvodna linija (nekih 400 aplikacija, više nego ostali isporučioci aplikacija za NT, uključujući i sam Microsoft) je za platformu imala NT.

Intergraphov uspeh u prebacivanju svog skupa UNIX kupaca na NT radne stanice (izveštaji govore o žalbama mnogih kupaca zbog sporosti Intergrapha u prebacivanju na NT platformu) mnogo govori o NTu i njegovoj sposobnosti da bude platforma tehničke radne stanice.

NT je obezbedio i čvrstu osnovu u "getu" za video post-produkciju u okolini Los Anđelosa jer se specijalizovani softver, koji se pre mogao naći na platformama od Amige do UNIX radnih stanica Silicon Graphicsa, pojavio i za NT. Jedan primer je Elastic Reality⁵, proizvođač softvera za obradu slika. Njegov softver je upotrebljen u video post-produkciji filmova "Jurassic Park", "Forrest Gump", "Babylon 5" i još mogim drugim. To je softver potpuno razvijen za visokoprofesionalnu obradu slika, ne morph aplikacija za igru, i raspoloživ na svim NT platformama. Ako želite da kreirate Holivudskog monstruma, NT je sada savršena alternativa za UNIX.

## Serveri

Serveri za datoteke i štampače u lokalnim mrežama su se tradicionalno tretirali kao obični personalni računari sa povećanim kapacitetom diskova. Prelazak na kompanijske mreže (enterprise network) dovelo je do premene u ovom tretmanu, u korist NT platforme. Tradicionalni mrežni operativni sistem servera, kao što je Novellov NetWare 3.x, vidi svaki server kao posebnu jedinicu za administriranje, što postaje noćna mora kada kompanijska mreža poraste toliko da sadrži nekoliko desetina lokalnih mreža sa nekoliko stotina servera. Napredni operativni sistemi kao NT Server (i Novelov NetWare 4.x) obezbeđuju upravljanje u okviru domena, tako da se grupe servera administriraju kao jedna jedinica, a bilo kojem korisniku je potrebna samo jedna prijava za ceo domen.

Potrošili smo celo jedno poglavlje (8) i veći deo drugog (6) objašnjavajući kako NT radi u okruženju komapanije. Dovoljno je da kažemo, iako NT nije savršen, da on može u potpunosti da se takmiči sa drugim nesavršenim rešenjima, kao što je UNIX.

⁵⁾ Adresa: 925 Stewart St. Madison, WI 53713; (608)273-6585

#### Veliki Sistemi(Mainframes)

U određenim primenama (naročito u uslugama baza podataka) sistemi bazirani na NTu počinju da se takmiče, i u nekim slučajevima da ih zamenjuju, sa velikim centralnim računarima. Kompanija Sequent Computer Systems⁶ sa svojom linijom proizvoda WinServer - računari sa šest (ili manje) procesora koji rade paralelno - mogu da se takmiče sa (a u nekim slučajevima da *pobede*) velike centralne računare u radu sa bazama podataka (database performance). Oni su idealno pogodni za upotrebu u aplikacijama za podršku u donošenju odluka (Decision Support System) i direktno procesiranje transakcija (OnLine Transaction Processing). Kao rezultat, neki iznenađeni korisnici su prešli u NT kamp. Među njima je Australian Commonwealth Bank, National Westminster Bank, CompuServe Inc, Irish Post Office itd.

Ove promene neće se zaustaviti sa šesto-procesorskim sistemima. Sledeća generacija Sequent servera na bazi NTa, upotrebiće veće keš memorije po procesoru kao i brže procesore, uključujući Pentium Pro u egzotičnom dizajnu: distribuirano simetrično multi-procesiranje (DSMP). Time će se isporučiti snaga iskazana u desetinama hiljada transakcija u sekundi. Sequent veruje da će takvi sistemi biti neophodni u radu globalnog elektronskog tržišta (OLTP na Internetu) u sledećem veku.

Naravno, današnji NT nije potpuno spreman za upotrebu u takvim aplikacijama. Problemi spomenuti u Poglavlju 8 - uključujući nedostatak mogućnosti obračuna upotrebljenih resursa, ograničenja u korišćenju diskova (i ostalih podsistema), podrška radu u grupi - čine da je NT manje savršen nego platforma velikih centralnih sistema. Ipak, NT je na tržištu samo tri godine dok se ovo piše. Može se spekulisati o eliminaciji ovih ograničenja kako NT postaje zreliji.

#### RISC Stoni računari i Personalni centralni računari

Napuštajući današnju standardizovanu tehnologiju, mogu se nabrojati mnogo egzotičnije mogućnosti. Najčešće predviđana je RISC-personalni računar: upotreba procesorske arhitekture UNIX stone inženjerske radne stanice. To je privlačna ideja - toliko atraktivna da je tri generacije proizvođača do danas to pokušalo: Mips Technologies (i partneri), Advanced RISC Consortium (ARC), Digitalova Alpha i sada IBMov, Motorolin i Applov PowerPC.

Interesantno je da su potvrđeni NT isporučioci kao Intergraph i Sequent upotrebili Intelove procesore u aplikacijama u kojima mnogi očekuju da vide RISC procesore. Međutim, moguće je da će neki od RISC proizvođača na kraju napraviti izuzetno visoko-performantni procesor po dovoljno niskoj ceni da obezbedi takmičarsku prednost. Takav razvoj bi samo koristio NTu jer je on jedni sistem neutralan na procesor u Windows porodici. Nedavni razvoj tehnologije u Microsoftu (WX86 - vidi Dodatak 5) koji bi dozvolio da sistem izvršava nemodifkovane Windows 95 (tj. 32-bitni Intel) aplikacije u binarnom obliku učinio bi takav koncept još privlačnijim.

Mnogo egzotičniji koncept (a zvuči ludo) je personalni centralni računar (personal mainframe) zasnovan na NTu. Kako cena tehnologije pada, snaga centralnih računara, i aplikacija na njima kao što su DSS i OLTP, mogu postati raspoložive individulacima (ili bar malim kompanijama). Takav razvoj može biti ključan ako široko rasprostranjeno elektronsko tržište ikada postane stvarnost. Naručivanje proizvoda, bilo pizza ili auto deo, preko Interneta je posle svega elektronska transakcija. Dok se ovo piše⁷, Microsoft širi glasine da radi na projektu malog poslovnog servera. Time bi mogao da se kombinuje NT Server sa nekom od Microsoftovih ponuda vezanih za Internet (pre svega proizvod Merchant za elektronsko tržište i "ovlašćeni" (proxy) server Catapult) da bi obezbedio "već gotovo" poslovno rešenje za Web.

⁶⁾ Adresa: 15450 S.W. Koll Pkwy. Beaverton, OR 97006-6063; (503)626-5700

A takvo isto rešenje bi bilo privlačno za svakog ko vodi svoj posao u kući ili pokušava da upravlja kućnom mrežom. Idealan način da se zaštite deca od pornografije na Internetu (ili zaposleni od trošenja svog vremena u mrežnim igrama) je da se postavi sopstveni "ovlašćeni" server!

# Cairo

Konačno, evo budućnosti prema Džim Alkinu: Windows NT svuda, u distribuiranom klijent/server okruženju. Šifrovano ime za ovaj napor je Cairo, i dok se ovo poglavlje piše, projekat je u stanju "promene".

Do proleća 1995. godine, pretpostavljalo se da je Cairo glavna nadgradnja Windows NTa sa tri glavne karakteristike: korisnički ingerfejs na bazi OLE tehnologije, objektno orjentisan sistem datoteka i podrška distribuiranom procesiranju. U martu 1995. Microsoft je objavio da verzija Windows NT (ona kasnije postaje 4.0) treba da uđe u beta fazu sa novim korisničkim interfejsom u roku od 90 dana od pojave Windows 95 - i postalo je jasno da se aktuelni Cairo odnosi samo na karakteristike sistema datoteka i distriburanog procesiranja. Tada je "stigao" Internet. Sledeći odeljak daje neke od pretpostavki u razvoju Cairo projekta pod vođstvom Bila Gejtsa.

# Informacije na Dohvat Ruke

Na sajmu Comdex u Las Vegasu, pre tri godine, Gejts je prezentovao koncept nazvan "Informacije na dohvat ruke" (Information at Your Fingertips" - iz čega je neizbežno dobijen nesrećni akronim IAYF). To je bio opšti koncept baziran na sledećim idejama:

- sveprisutnost računara
- personalni računari sa akcentom na pridevu personalni
- podaci nezavisni od lokacije
- veća upotreba ne-tradisionalnih tipova podataka kao što su glas i živi (ili animirani) video

Tom prilikom on nije prezentovao niz slika i održao govor; koncept je ilustrovan impresivno realizovanom multimedijskom video prezentacijom. Ova demonstracija je pokazala računare u mnogo raznovrsnijih situacija nego što je samo tradicionalna kancelarijska upotreba. Veliki deo prezentacije su bili stvarno mobilni načini upotrebe računara (uključujući upotrebu i računarske olovke - pen). Takođe su bili prisutni "multimedialni" elementi kao videokonferencije i video memorandumi slani elektronskom poštom. Međutim, u središtu ove prezentacije se nalazio vrlo snažan koncept: krajnji korisnici netreba da znaju (ili da brinu) gde i kako su podaci zapisani.

U sledećem primeru iz drugog medijuma, u prvoj epizodi filma Star Trek, The Next Generation⁸ jedan glumac pregleda mapu unutrašnje strukture vasionskog broda i kaže: "Reci mi poziciju Upravljačkih Podataka (Commander Data)", a ne nešto nalik na "Prikaži MAPFILE\PER-SONNEL\LOCATION\DATA" kao što danas to radimo. Računar, ne čovek, vrši lociranje.

Gejts je na COMDEXu prezentovao malo drugačije. Umesto upotrebe interfejsa u stilu programa File Manager da bi pronašao datoteke, on (kao i glumci ovog prikaza) koristili su interfejs baziran na upitu koji je radio više nalik na naš Star Trek primer. Umesto da se pamte (radi kasnije upotrebe) kataloške putanje do datoteke, prezentovana je upotreba datuma, tema, tipova medija i ime onoga ko je napravio datoteku u cilju formiranja upita. Rezultat upta je bila informacija baš koja je bila od interesa - bukvalno informacija na dohvat ruke!

⁸⁾ Proizvod kompanije Paramount Pictures.

⁷⁾ Septembar 1996.

Sve je to bilo, ipak, pozorište. Da li se IAYF zasniva na stvarnosti? Ako se zasniva, kako se Windows NT uklapa u to?

## Distribuirani Rad

U prethodnim delovima ovog poglavlja razmatrali smo rad računara u klasičnom centralizovanom modelu i u modelu deljenih resursa. Tada smo videli kako klijent/server rad prirodno izrasta iz kombinacije ova dva pristupa (i potrebe minimiziranja mrežnog saobraćaja). Pogledajmo peti model u radu računara, koji se u izvesnom stepenu, takmiči sa klijent/server modelom. To je model distribuiranog rada računara.

U distribuiranom modelu, resursi su raspoređeni po mašinama u mreži, a rad se obavlja na onoj lokaciji koja je najpogodnija. Većina modela distribuiranog rada računara pokušava da ujednači upotrebu resursa u mreži. Na primer, ako neki posao treba da se uradi, sistem pronalazi slobodan procesor (idle processor) i predaje mu posao.

Lepota distribuiranog rada je da on može potpuno da uravnoteži upotrebu svih mrežnih resura na način koji je nemoguć za bilo koji drugi model. Čak i kod klijent/server modela, sa svim prednostima koje su izdiskutovane, uravnotežena upotreba resursa može da se postigne samo za određenog klijenta i određenog servera u obavljanju određenog posla. Nema veze što postoji preko 100 slobodnih procesora u vašoj mreži, ako je server prezauzet, ništa neće biti urađeno.

Može se postići ograničen stepen distribucije procesiranja sa nekoliko servera (na primer, server za baze podataka obezbeđuje upotrebu baze podataka, server datoteka obezbeđuje upotrebu datoteka, itd.). Ograničenje ove šeme je da smo i dalje vezani za klijent/server model za bilo koji određeni posao. Ako server baza podataka postane preopterećen zahtevima, sistem će usporiti čak i ako su ostali serveri besposleni.

Ne postoji način u višestrukom klijent/server modelu distribuirati funkciju servera za baze podataka na druge server u sistemu - jedan preopterećen server može da uspori celu mrežu. U Windows NT okruženju sa pravilno postavljenim softverom za server koji koristi simetrično multiprocesiranje, mi možemo da pokušamo da opteretimo i veći server, ali iznad neke granice i njemu će ponestati snage.

Ono što je potrebno to je način za distribuiranje funkcija servera za baze podataka među ostale servere u mreži. To je cilj distribuiranog rada.

Sa stanovišta programera, ključni element u šemi distribuiranog rada je "poziv udaljene procedure" - RPC (Remote Procedure Call). Windows NT obezbeđuje snažnu podršku za RPC⁹ koja je delom kompatibilna sa Open System Federations Distributed Computing Environment (DCE) specifikacijom poziva udaljenih procedura. Upotrebom RPCa, programer može da piše program koji će funkcionisati "transparentno": program nezna da li se funkcija izvršava na lokalnom ili na nekom drugom računaru u mreži.

Sadašnjem Windows NTu treba neki način u označavanju RPCova tako da ni programer ni računar (a idealno bi bilo da ni sistem administrator) ne mora da zna koja od mašina prima poziv. Sledeći primer će nam pomoću u razjašnjavanju navedenog. U izdavačkom poslu je već standardno da se prilikom pripremanja materijala dođe u situaciju da na produkcionom serveru (ili serverima) nema dovoljno prostora na disku (ili diskovima). To se redovno događa u redakciji časopisa Windows Magazin. Kada uređivački tim završava određeno izdanje, kreira se veliki broj datoteka za štampanje na PostScript štamačima. Ove datoteke zauzimaju veliki prostor na disku. One premašuju kapacitet diska servera. Dotle, u istoj mreži, desetak radnih stanica imaju diskove čiji ukupni kapacitet znatno premašuje kapacitet diska servera. Zašto onda ne bi moglo da se iskoristi prostor na diskovima radnih stanica u mreži?

⁹⁾ Dokumentovano u Dodatku 1.

Sa Windows NTom to je sada moguće na specifičan način. Svaki sistem može da ima javan deljiv katalog, i "ručnim" razmeštanjem datoteka na ove javno deljive kataloge, korisnici mogu da iskoriste dodatne disk-kapacitete. Ali to bi stvorlo noćne more za adimistraciju. Ako se traži određena datoteka, da li pregledati \\johnspc, \\davespc ili \\mainserver? Ono što je potrebno to je uvođenje "zaobilaznice": recimo upotreba opisne lokacije \\DistributedDiskspace bez brige o stvarnoj fizičkoj lokaciji.

# Distribuirani Sistemi Datoteka (Distributed File Systems)

Mnogo godina pre, UNIX zajednica je rešila problem pokazivanja na lokaciju diska. Rešenje je distribuirani sistem datoteka, sistem datoteka koji se prostire na više od jednog računara. Nekoliko takvih sistema postoji: DCE/DFS i Andrews File System su najpopularniji. S obzirom da je DCE/DFS izgrađen na osnovu DCE/RPC specifikacija, a NTov RPC je skoro (ali ne potpuno) kompatibilan sa tim specifikacijama (kao što je već rečeno), mnogo ljudi je pretpostavljalo da će Microsoft "izaći" sa nečim što je približno DCE/DFS sistemu.



#### SLIKA 12.1 Distriburiani sistem datoteka (DFS).

Za krajnjeg korisnika, DFS se pojavljuje kao obična kataloška struktura, prikazana kao skup "fascikli" (folder) na ekranu Windows Explorera. U ovom slučaju NCR_NT i PANTHER35 katalozi su u stvari locirani na različitim fizičkim serverima dok je MIPS40 domaćin DFSa koji se deli. Osim imena fascikle (koja je namerno izabrana da ilustruje kako DFS radi), nema drugih indikacija o fizičkoj lokaciji datoteka.

Ono što je ovde prikazno je jedna kataloška struktura (directory tree) distribuirana na tri servera. Server koji je domaćin za DFS je RISC sistem baziran na MIPS R4000 procesoru pod operativnim sistemom Windows NT Server 4.0, dok su ostala dva bazirana na Intel procesorima: NCRNT takođe sa Windows NT Server 4.0 a PANTHER35 sa Windows NT Server 3.51. Zadnji spomenut server je značajan, jer NT 3.51 nema podršku (niti ugrađenu niti dodatu) za DFS. Zbog toga, NCR<u>N</u>T nije izvršavao nikakav DFS softver u trenutku kad je prikazani izgled ekrana "uhvaćen", a DFS bi mogao da radi sa NetWare serverom vrlo lako.

Pre nego što je ovo izdanje otišlo u štampu, Microsoft je obezbedio preliminarni uvid u svoj vlastiti DFS¹⁰. To je ilustrovano (sa korisnikovog stajališta) na Slici 12.1.

Kako DFS radi? Umesto da funkcioniše kao pravi mrežni sistem datoteka, Microsoftof DFS deluje kao mrežni katalog. On obezbeđuje vitalni dodatni deo u zaobilaznicu za mrežne kataloge. Kada klijent pristupa DFS katalogu ili datoteci, DFS server razrešava pokazivače na fizičke lokacije datoteke. Na primer, prema Slici 12.1:

Ulaz u DFS katalog	Prerada	Fizička lokacija
\\MIPS40\DFS\PANTHER35\2ED	$\longrightarrow$	\\PANTER35\C\$\2ED

Treba primetiti da je ime DFS kataloga potpuno proizvoljno. Ovde je ime servera upotrebljno da ilustruje proces. Moglo se upotrebiti mnogo opisnije ime:

#### Ulaz u DFS katalog

\\MIPS40\DFS\"Networking Windows NT"\2ED

Prerada	Fizička lokacija
	\\PANTER35\C\$\2ED

Sada se vidi snaga ovog pristupa. Pretpostavimo da premeštamo datoteke sa ovog servera na neki drugi - menja se samo fizička lokacija. Sve dotle dok se ažuriraju stavke DFS kataloga u cilju praćenja novih lokacija, krajnji korisnik nikad ne mora da sazna da se takva promena desila. Mogu se izvršiti takva premeštanja upotrebom novog DFS administrativnog alata kako je prikazano na Slici 12.2.

Ovaj alat obezbeđuje vrlo jasnu pomoć u pridruživanju DFS kataloga sa fizičkim lokacijama. Ono što preostaje da se doda je podrška objektima u lokalnom NT sistemu datoteka.

# **OLE** i DCOM

Distribuiran rad uključuje više nego što je preusmeravanje kataloga. Opisani koncept može da se na isti način primeni i na štampače, ali šta je sa programima?

🚦 Dfs Administrator [\\MIPS40\dfs	6]		х
<u>D</u> fs ⊻iew <u>H</u> elp			
dè 7 🗖			
Name	Server	Comment	
\\MIPS40\dfs	\\MIPS40\dfs	Dfs Root Volume	
🕄 \\MIPS40\dfs\panther35	\\panther35\c\$	PANTHER35 Root	
NIPS40\dfs\ncr_nt	\\ncr_nt\c\$	NCR_NT Root	
\\MIPS40\dfs	3 volumes		

#### SLIKA 12.2 DFS Administrator.

DFS se održava pomoću novog alata za administriranje prikazanog ovde. Za razliku od kra-jnjih korisnika, administrator vidi i logičke i fizičke kataloške strukture i može po volji da menja njihove veze.

¹⁰⁾ Trenutno se može preuzeti sa Web adrese http://www.microsoft.com/ntserver stranica. Proveri elektronski ažurirane Web stranice navedene u uvodu u cilju provere poslednje adrese.

Postojeće, monolitne aplikacije mogu, naravno, da pristupe objektima u DFS prostoru imena. Takve aplikacije vide samo kataloge i datoteke. Činjenica je da DFS razrešava imena a da aplikacija to ne vidi. Ali mnogo više od ovoga može da uradi program pisan tako da razume objekte.

Microsoft je relizovao to pre nekog vremena i počeo da stvara osnovu za potpuno novi tip korisničkog interfejsa. Ova osnova se zove Distributed Component Object Module (DCOM) a prethodno se zvao Network Object Linking and Embedding. To je Microsoftova treća generacija objektnog modela. Windows 3.1 je uveo OLE verziju 1.0 i ona je obezbeđivala jednostavna svojstva objektapodatka. Neko bi mogao, na primer, da ugradi sliku napravljenu u alatu za cranje (Paintbrush) u tekst formiran alatom za obradu teksta (Write). Dvostrukim klikom na tu sliku, aktivirala bi se Paintbrush aplikacija koja bi odmah uvukla tu sliku u svoj radni prostor. Time bi se omogućilo editovanje slike.

OLE verzija 2.0 proširuje koncept obezbeđujući objektno orjentisani prostor imena (i time omogućuje sve važne dodatne nivoe apstrakcija potrebnih da distriburiani rad postane stvarno efikasan). OLE objekti i u verziji 1.0 i u verziji 2.0 mogu biti ili ugrađeni ili uvezani u roditeljski (parent) dokument. Objekat ugrađen (embedded) u roditeljski dokument unosi tj. ugrađuje svoje podatke u datoteku roditelja (između ostalog, to prouzrokuje "bočni" efekt da mala tekst datoteka zbog ugrađene slike može da zauzima nesrazmerno veliki prostor na disku).

Nešto kompleksnija alternativa ugrađivanju je uvezivanje (link). Kod uvezaneg objekta, u roditeljski dokument se ugrađuje samo pokazivač (reference) na datoteku čiji se sadržaj povezuje sa dokumentom. Na nesreću, OLE 1.0 razume samo kako da se referiše na direktnu fizičku adresu. To može da bude mrežna adresa. Čak i sa Windows 3.1 je moguće (pomoću programa Object Pakager) obezbediti vezu na mrežni objekt, ali se mora specificirati precizna fizička adresa mrežnog objekta. Toj verziji Windowsa nedostaju svi važni dodatni nivoi apstrakcije.

OLE 2.0 obezbeđuje apstrakciju u obliku nadimka. OLE 2 nadimak je ime koje se odnosi na objekat bez specifikacije njegove lokacije. Ime se razrešava ili kao fizička adresa ili kao relativna adresa. Nadimak koji se razvija u apsolutnu adresu funkcioniše na isti način kako je to opisano za OLE 1.0. Nadimci koji se razvijaju u relativne adrese počinju da pokazuju nešto od novih sposobnosti. Na primer, ako se koristi relativno adresiranje za ugrađen Paintbrush objekat, koji se nalazi na istom katalogu na kojem je i roditeljski dokument sa tekstom, premeštanje sadržaja kataloga neće prekinuti vezu (jer novi katalog sadrži Paintbrush sliku). To možda ne zvuči kao unapređenje, ali činjenica da nadimak nudi određeni nivo zaobilaznice znači da se mogu obezbediti brojne moćne osobine.

Pored sposobnosti ugrađivanja stranih tipova podataka unutar dokumenta, OLE 2.0 obezbeđuje nekoliko novih mogućnosti. Pomoću OLE automatizacije aplikaciji je omogućeno da prikaže svoje funkcije kao OLE 2.0 objekat. Ovakav objekat se može adresirati od strane drugog programa ili dokumenta koji su takođe OLE 2.0 kompatibilni na isti način kako Visual Basic pristupa Custom Control-ama. Na primer, Windows 95 i NT 4.0 obezbeđuju proveru spelovanja na nivou sistema upotrebom OLE automatizovanog objekta kojem se pristupa po potrebi (kao u slučaju elektronske pošte).

OLE automatizacija nije namenjena krajnjem korisniku. Pravilna upotreba OLE 2.0 unutar ugrađene aplikacije zahteva korišćenje neke vrste jezika. Zbog toga je Microsoft investirao tako mnogo u sektor za razvoj aplikacija, gde je razvijen Visual Basic for Application (VBA), jer je to konzistentan jezik za "razgovor" između Microsoftovih apliakcija. (Na sreću, on će biti okončan sa isporukom paketa MS Office 97!) Druge kompanije će bez dvoumljenja pratiti ovo na jedan ili durgi način.

Pogledajmo mnogo važniju mogućnost. OLE automatizacija manipuliše sa objektima i nevažno je da li objekt sadrži kod ili podatke. To je ono što je bitno za objekt.

Ova osobina objektno orjentisanog modela zove se polimorfizam. To znači da ne možete razlikovati kod od podataka; oba su samo objekti. Na taj način je moguće koristiti OLE automatizovane objekte pomoću nadimaka na isti način kako to mogu da urade objekti sa podacima. Na osnovu svega rečenog do sada, može se pristupiti objektu pomoću strukture veza koje se neće pokidati ako se objekti premeštaju sa jendog na drugi katalog. To je zato jer smo do sada posmatrali OLE 2, koji nema jedan važan element. Posmatrali smo ga bez Object Server-a, što je upravo ono na čemu projekat Cairo radi.

## Izlet do Interneta

Do sada smo pričali o OLE, i u drugom izdanju ove knjige, na ovoj tački smo objašnjavili kako bi trebalo proširiti OLE 2.0 da radi u mreži, da Cairo obezbedi neophodni prostor imena. To je tačno ono što će se desiti; ali došlo je do promene imena prouzrokovano promenom Microsoftove strategije.

7.12.1995. u Sijetlu je Microsoft održao konferenciju za štampu i objavio svoju strategiju prema Internetu iza čega je sledila prava padavina najava (uključujući proizvode i mogućnosti prikazane u Poglavlju 7). Između ostalog, Microsoft je počeo zamenu imena i ono što je bilo poznato ka Network OLE postalo je Distributed Common Object Model (DCOM).

Zašto su promenjena imena? Postoje bar dva razloga. Prvi je da pomogne u razlikovanju pozadinske podrške distribuiranom procesiranju (OLE automatizacija u lokalnoj mreži) od jednostavnog ugrađivanja objekata sa podacima u dokumente. Iz perspektive krajnjeg korisnika, DCOM ne čini ništa u proširivanju sposobnosti OLE 2.0 koje su već prisutne u aplikacijama. Drugo, COM ima široku podršku računarske industrije za razliku od OLE. Microsoft se nadao razlikovanju između onoga što je široko poznato kao njegov pristup i jednog standarda više.

Za sadašnju nameru, ne dozvolimo da nas muči zamena imena. DCOM je stvarno samo Network OLE, a ime mu je pormenjeno zbog Interneta.

## Cairo: DFS, DCOM i NTOFS

Rana Cairo beta verzija je 1993. godine prikazana na Microsoftovoj Win32 Professional Developers Confernce. U to vreme, Cairo je mnogo lično na NT 4.0 - imao je korisnički interfejs u stilu Windows 95 - ali je takođe nudio DFS i novi objektno orjentisani sistem datoteka (OFS) koji je dozvoljavao vrlo bogate upite.

Kada je Microsoft odlučio da isporuči novi korisnički interfejs na NT 4.0, to je takođe ispalo iz specifikacija za Cairo, ali DFS i OFS još uvek nedostaju. U stvari, mi sada znamo da je klijentska strana podrške za DFS dodata na NT 4.0, a da je DFS za NT server raspoloživ kao tehnoliški pregled koji se može preuzeti kako je već opisano. Funkcionalnost za bogate upite je takođe na raspolaganju, na Internetovom Search Service (vidi Poglavlje 7) u cilju nadodavanja NT Serveru. Čini se da u ovom trenutku nedostaje OFS.

Činjenica je da smo govorili da je OFS napušten kao poseban sistem datoteka. Umesto toga, objektne sposobnosti su nadograđene u NTFS, stvarajući hibrid NTOFS (New Technology Object File System). Ovaj sistem će, na kraju, dozvoliti da se sposobnost bogatih upita Internet Search Servera direktno prebaci u operativni sistem. Kada se u operativnom sistemu Cairo bude "istraživao" (explore) katalog, tada će se, u stvari, izvršatavti upit prema NTOFS.

Microsoft je takođe izjavio da planira zamenu postojećeg nadzornog podsistema zaštite objekata u NTu novim sistemom baziranim na distribuiranom zaštitinom sistemu Kerberos, razvijenom na MITu. Kerberos uvodi koncept servera za obezbeđenje (security server) u mrežu, koji potvrđuje bezbednost zahtevima za mrežne objekte na sličan način kako to Security Object Monitor u Windows NTu proverava pristupe internim objektima unutar operativnog sistema. Značaj ovog koncepta je da fizička lokacija objekta postaje nevažna u određivanju njegovog bezbednosnog konteksta. Bez obzira što na vašem računaru postoje određeni objekti u lokalnom sistemu datoteka, ne znači da ćete obavezno imati pravo i mogućnost da im pristupite. Distribuirano obezbeđenje ima smisla u kontekstu stvarno distribuirane arhitekture kao one što smo opisivali. Složen dokument može biti formiran tako da sadrži mnogo uvezanih objekata iz mnogih kataloga, ali složen objekt je jedinica koja ima vlasnika i nasleđuje najviši nivio obezbeđenja neke komponente (mogu postojati ugrađeni objekti u dokumentu koji su javni, ali oni će biti privatizovani ako je ceo dokument privatan).

Čak šta više, privatan dokument jedne osobe neće moći druga osoba da čita bez obzira da li je administrator obezbeđenja sistema ili vlasnik dokumenta potvrdio pravo na čitanje dokumenta. Ovo obezbeđenje privatnosti bi trebalo da bude pogodno (u stvari vrlo bitno) u nadgradnji Windows NTa da bi Cairo imao zaštitu prema standardu B-nivoa Ministrastva odbrane SAD. Takođe, to bi bilo korisno u operacijama gde je bezbednost važna: bankovne i finansijske transakcije.

Naravno, sve što smo rekli o hrabrom, novom Cairo svetu bavilo se novim mogućnostima. I dok smo u drugom izdanju razmišljali o šansama za njegovo pojavljivanje, Microsoft je našao način da prezentuje ove nove mogućnosti i sposobnosti a da pri tome zadrži kompatibilnost sa postojećim Windows NT sistemima. Slike 12.1 i 12.2 tačno pokazuju šta se desilo: DFS može da sarađuje sa NT 3.51 iako on nema ugrađenu podršku za DFS.

Na drugoj strani se desilo nešto što nismo mogli da predvidimo: mnoge od naprednih mogućnost očekivanih za Cairo, isporučene su prvo na Internetu! Internet Search Server je jedan primer, a drugi je alat sa administriranje NT servera namenjenog za Web poslove, kako je opisano u Poglavlju 8. Predvideli smo da će se takav alat pojaviti za Cairo. Ali nema razloga da se sa DCOM ne bi moglo upravljati udaljeno (NT server je uvek mogao da se udaljeno administrira). Microsoftov interes (neko bi rekao da je to njegova opsednutost) oko Interneta, zahtevao je izbacivanje proizvoda navedenih mogućnosti na tržište pre kompletiranja celog sistema.

Ono drugo što smo počeli da shvatamo, na osnovu Microsoftove demnostracije tehnologije (npr. isporuka putem Interneta), je da mnoge sposobnosti koje treba da ima Cairo, zahteva i NT server. Umesto pristupa na osnovu distribucije procesa, što se očekivalo da reprezentuje¹¹ Cairo, izgleda da je Microsoft prešao na mešoviti model, koji bi se mogao nazvati distribuirani klijent/server pristup. Da bi imali koristi od DFS, Kerberos i sličnog treba vam bar jedan NT server raspoloživ negde u lokalnoj mreži (ili možda kod onoga ko vam obezbeđuje usluge Interneta - Internet Service Provider). Ovaj zahtev delom reprezentuje Microsoftovo shvatanje da jednostavno nije praktično imati kompletno anarhično distribuirano okruženje - centralno upravljeanje je nemoguće ako ne postoji centralno mesto (u ovom slučaju, lokalni server). Takođe, to može da reprezentuje pokušaj zaštite NT servera kao izvora zarade.

# Druge Karakteristike Cairo-a: Klasteri, Utakni-i-Radi, Podrška za 64-bita

Pored NTOFS, DFS i DCOM, Microsoft namerava da u Cairo uključi Klastere (Cluster), Utaknii-Radi (Plug-and-Play) i podršku za velike memorijske modele na bazi 64-bita. Klasteri se koriste u svetu velikih centralnih računara već godinama kao pogodan način za kombinovanje tolerancije na greške (fault tolerance) i promenu kapaciteta (scalability). Kod klastera, nekoliko servera je čvrsto povezano (tie), deleći određene resurse (naročito diskove) i oni se tretiraju kao jedna jedinica. Na primer, dva servera mogu da dele dva pogona diskova upotrebom standardnih SCSI kontrolera. Svaki server ima kontoler na oba diska. Korisnik vidi dva diska kao deo jednog prividnog uređaja, tako da će komanda NET USE prikazati samo jednu stavku (na primer) Cluster1. Korisnik pristupa dikovima kao da su oba povezana na jedan server pod imenom Cluster1.

^{11) &}quot;Renesansa distribuiranog rada (računara)" je podnaslov konferencije koju je Microsoft najavio za 1996. To je već spomenua Professional Developers Conference.

Kada oba servera rade, performanse diskova su povećane jer svaki pogon je stvarno upravljan posebnim serverom (softver za klaster maskira ove aktivnosti od korisnika). Međutim, ako jedan server ispadne iz rada (Digital je demonstrirao ovo na Comdex sajmu 1994. tako što je jedan server isključio iz napajanja električne mreže tokom pristupa disku), nakon kratkog zastoja, drugi server preuzima poslove.

Lepota ove tehnologije, upoređena sa alternativama koje pretstavljaju posebne ultra pouzdane sisteme (na primer, NetFrame) je u tome da su jeftina. Standardni serveri i diskovi se kombinuju da kreiraju redundantni klaster. Microsoft je otkupio pravo da koristi Digitalovu klaster tehnologiju kao deo široke razmene 1995. i očekuje da dovrši prvu generaciju softverskog proizvoda za klaster od dva čvora pod Windows NT serverom (šifrovano ime Wolfpack) do kraja 1996. Mnogo kompleksniji klaster, koji bi bio i skalabilan, trebalo bi da bude raspoloživ sledeće godine. U međuvremenu, Digital je nastavio rad na tehnologiji i objavio je da će kombinacija skupa alata za nadgradnju hardversko/softverskog klastera za određene Digitalove servere na NTbazi biti razpoloživa do kraja 1996.

Pored klastera, jedan od najviše sagledavanih dodataka NT platformi za Cairo je podrška za utakni-i-radi (plug-and-play). Ova tehnologija, koju je Microsoft prvo uključio u Windows 95, kombinuje inteligentne hardverske uređaje sa dinamički uključivim softverskim veznicima za te uređaje. Na primer, moguće je dodati hardverski uređaj i instalirati potreban softverski veznik bez gašenja i/ili ponovnog restartovanja sistema. Ova sposobnost će vrlo mnogo poboljšati podršku za upotrebu Windows NTa na prenosivim računarima, i bićemo fascnirani perspektivama primene utakni-i-radi tehnologije na serverima.

Konačno, postoje nagoveštaji za podršku 64-bitne memorije. Kada je prvo izdanje ove knjige pisano 1993., ideja o personalnom računaru sa više od 4 GB fizičke memorije izgledala je apsurdna i smešna. Trebalo je da znamo bolje. Ako se priključite na Altavista Web adresu, biće vam prikazano kako Digital upravlja indeksima (ključnim rečima i pojmovima) na celoj WWW mreži svake noći, upotrebom baze podataka indekasa kapaciteta 30 GB. U cilju obezbeđenja prihvatljivih performasi kada neko pretražuje takav indeks, nekih 6 GB je keširano - u fizičkoj memoriji - u svako doba.

Ako ponovo pregledate NTovo upravljanje 32-binom memorijom (Poglavlje 1) pronaći ćete da NT ne može da adresira više od 4 GB fizičke memorije (RAM) - i da se polovina od toga rezerviše za sam operativni sistem. Najveća količina memorije koju može neka aplikacija da ikada iskoristi je dakle 2 GB, što je jednako trećini onoga što Altavista sada zahteva (i mi se ne dvoumimo da će zahtevi vremenom i dalje da rastu) ...

Poslednje rešenje ovog problema je, naravno, pravljenje pravog 64-bitnog operativnog sistema, ali to zahteva značajan rad i bez sumnje neće se desiti sve dok glavna linija procesora (verovatno Intel P7) ne podrže pravi 64-bitni način rada. U međuvremenu, razvojni tim poboljšava NT jednostavnim dodacima (analogno HUGE modelu u 16-bitnom pogramiranju) koji će dopuštati da aplikacije koriste memorijske lokacije preko NTovih graničnih 2 GB. Dodaci će biti isporučeni sa Cairo operativnim sistemom, najverovatnije sa Server verzijom (iako će pre ili kasnije neko bez dvoumljenja razmišljati o takvim aplikacijma i na radnoj stanici!).

# Zaključak: Operativni Sistem Konstruisan da se Povezuje

Počeli smo ovu knjigu definišući Windows NT kao operativni sistem konstruisan da se povezuje. Zatim smo pregledali širok asortiman osobina i funkcija Windows NTa koje potvrđuju takvu definiciju. Prikazali smo toliko informacija koliko je bilo moguće tokom pisanja o administriranju i održavanju i koliko nam je bilo na raspolaganju pri opisu o povezivanju sa nezavisnim (third-party) proizvodima kao što je NetWare, TCP/IP i Banyan VINES. Sada možemo da zaključimo sa nekim informacijama na osnovu kojih će Windows NT proizvodi biti vođeni u predvidljivoj budućnosti.

Nadamo se da je ova knjiga čitljiva, interesantna, i iznad zvega, korisna. Ako želite da nam pišete o knjizi - možda predlozi za buduće izdanje ili komentari o ovom - evo adrese:

John Wiley and Sons 605 Third Ave. New York, NY 10158

Naše adrese elektronske pošte su:

John Ruley	jruley@cmp.com
Dave Methvin	dmethvin@cmp.com
Tom Henderosn	thenders@cmp.com
Martin Heller	mheller@bix.com

Budite sigurni da ste proverili Web strane koje se elektronski ažuriraju (objašnjeno u Uvodu) i zapamtite: nemojte se plašiti u isprobavanju novih mogućnosti jer se tako najbolje uči o njima!

# Za Više Informacija

Renauld, Paul (1993), Introduction to Client/Server Systems. New York: John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 0-471-57774-x. Izvanredan pregled klijent/server teorije. Malo obimnija sa prosečnog čitaoca, ali vredi ako stvarno želite da razumete.

Steel, Tammy (1993), "The Win32 Story: Targeting Windows 3.1, Windows NT, Chicago, and Cairo with the Win32 API", Microsoft Developers Network News, Volume 2 Number 5, Redmond, WA: Microsoft Develope's Network. Dobar (ali ograničen) pregled veza između Chicago, Cairo i OLE 2.0 za razvoj.

Stephenson, Peter and G. Hartwig (1992), SQL Self-Teaching Guide. New York: John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 0-471-54544-9. Temeljan uvod u SQL, pažnja je posvećena kako da se koristi i programira, manje na teoriju. Neprocenjiva u razumevanju SQL Server priručnika.



# **Dodatak 1** programiranje nt mreža

U ostatku knjige bavićemo se stvarima bitnim za krajnje korisnike i administratore, ali biće korisnog i za programere. Iako nije moguće pokriti mrežno programiranje u potpunosti (to bi bila tema sasvim druge knjige) potrudićemo se da damo solidan opšti pregled. Prvo, govorićemo o stvarima i API (Aplication Programm Interface) koji se primenjuju u svim procesima servera, zatim ćemo diskutovati o programiranju u mreži, na Internetu i saradnji među procesima.

Važna napomena: API za NT se menja, i sa svakom verzijom operativnog sistema pojavljuju se nove funkcionalnosti. Zato će ovaj pregled biti kompletan koliko to omogućava brzina pojavljivanja novog API. Savetujemo vam da se u cilju informisanja obavezno priljučite na Microsoftovu Web adresu, i/ili da pratite Microsoftov *Developers NetWork News, System Journal* ili neku drugu mesečnu publikaciju.

# Mreže i Usluge

Mnogi mrežno-specifični programi deljuju kao serveri za višestruke korisnike. Na UNIX sistemima to mogu biti demoni (daemons); u Windows NTu tipično su to usluge (services). Windows NT daje značajnu podršku uslugama. Dozvoljava im da se startuju kada se sistem "podiže" (boot), da ne prekidaju rad kad se korisnik prijavljuje ili odjavljuje, da imaju različite privilegije u odnosu na korisnika, da koriste standardne interfejse kao i standardne načine da izveste o greškama. Operativni sistem im daje standardan način da pošalju statistike o svom radu.

Deo NT sistema je kontrolni upravljač usluga (Service Control Manager) koji dozvoljava uslugama da se aktiviraju prilikom dizanja operativnog sistema i rade bez prekida tokom pristupanja sistemu od strane korisnika. Ovaj deo takođe obezbeđuje usluge za standardni korisnički interfejs. Podsistem praćenja događaja daje uslugama standardan način da izveste ne samo o greškama, već i o upozorenjima i povoljnim događajima u sistemu. NT-ov praćenje događaja (event browser) obezbeđuje informacije korisniku ili administratoru, već kome je potrebno, da pogledaju ili da deluju na sistemske događaje.

Usluge mogu da pošalju statistike o svom radu posebnom programu: nadzoru performansi (performance monitor). Meračima performansi (performance counters) može se pristupiti pomoću registry baze podataka i raspoloživi su kako lokalno tako i u NT mreži.

Server prilikom pisanja u cilju podrške internacionalne upotrebe koristi UNICODE skup karaktera. Nažalost, ne podržavaju svi klijenti UNICODE standard, tako da može biti potrebno

podržati višebajtni skup karaktera kod nekih klijenata, upotrebom API za prevođenje skupa karaktera.

Performanse servera mogu da budu kritične. Počevši od verzije 3.5, NT podržava optimizovan mehanizam za asinhrono pisanje/čitanje datoteke poznat kao I/O completion ports, kojem se pristupa pomoću *CreateIoCompletionPort* i *GetQueuedCompletionStatus* funkcija u kombinaciji sa običnim Win32 pisanjem/čitanjem datoteke. NT verzije počev od 3.5, takođe, podržavaju funkciju SetThreadAffinityMask, koja dozvoljava da se neka nit (thread) izvršava na određenom procesoru u višeprocesorskom sistemu, kao i funkciju SetPriorityClass, koja vam dozvoljava da "kažete" sistemu nešto o vremenski kritičnim statusima vašeg procesa.

Obe funkcije: *SetThreadAffinityMask i SetPriorityClass* moraju se upotrebljavati sa najvećom pažnjom: one su opasan alat sa "oštrim sečivima" i bez "zaštitne futrole", namenjene samo uvežbanim profesionalcima. Ako se nađete pred odlukom da postavite neki proces u visoku klasu ili klasu brzog odziva (real-time priority) da bi postigli potrebne performanse, razmotrite mogućnost o potrebi prestruktuiranja usluga, upotrebljenih radi postizanja cilja, na takav način da ostatak sistema i dalje funkcioniše.

## Service Control Manager

Usluga ili servis (service) je izvršni objekt instalisan u *registry* database (baza podataka prijavljenih objekata), koju održava kontrolni upravljač usluga (SCM). Baza podataka usluga određuje da li se svaka instalisana usluga aktivira po zahtevu ili automatski kada se sistem uključi u rad. Baza podataka takođe može da sadrži informaciju za prijavu usluge i infornaciju o zaštiti usluge tako da ona može da se izvršava čak i kad se ni jedan korisnik nije prijključio.

Win32 usluge se prilagođavaju pravilima kontrolnom upravljaču usluga. Usluge veznika se prilagođavaju Windows NT protokolima za uređaj. Funkcije kontrolnog upravljača usluga su prikazane u Tabeli A1.1. Diskusije o veznicima uređaja su izvan opsega ovog rada.

Funkcija	Akcija
ChangeServiceConfig	Promeni konfiguracione parametre usluge
CloseServiceHandle	Zatvori objekat
ControlService	Šalji kontrolu usluzi
CreateService	Kreiraj objekat usluge
DeleteService	Ukloni uslugu iz SCM baze podataka
EnumDependentServices	Prebroj usluge zavisne od uređaja
EnumServiceStatus	Prebroj usluge u SCM bazi podatakta
Handler	Funkcija kontrole "maniputalora" usluge
LockServiceDatabase	Zaključaj specificiranu SCM bazu podataka
NotifyBootConfigStatus	Informiši se/odgovori o prihvatljivosti konfiguracije
	za dizanje sistema (boot configuration)
OpenService	Otvori postojeću uslugu
OpenSCManger	Poveži se sa kontrolnim upravljačem usluga
QueryServiceConfig	Preuzmi konfiguracione parametre usluge
QueryServiceLockStatus	Preuzmi status baze podataka usluga koja je zaključana
QueryServiceObjectSecurity	Preuzmi opis zaštite objekta usluge
QueryServiceStatus	Preuzmi status usluge

#### Tabela A1.1 Win32 funkcije kontrolnog upravljača usluga

Funkcija	Akcija
RegisterServiceCtrlHandler	Prijavi "manipulatora" usluge
ServiceMain	Glavna funkcija usluge
SetServiceStatus	Postavi status usluge u SCM
SetServiceObjectSecurity	Postavi opis zaštite objekta usluge
StartService	Aktiviraj uslugu
StartServiceCtrlDispatcher	Poveži se sa niti (thread)
UnlockServiceDatabase	Otključaj specificiranu SCM bazu podataka

Kontrolni upravljač usluga je u stvari RPC (Remote Procedure Call) server, tako da možete kontrolisati usluge i na udaljenim mašinama. Mogu se pisati tri vrste programa koji mogu da koriste funkcije kontrole usluga: Win32 uslužni proces, koji obezbeđuje izvršni kod za uslugu i statusne kontole SCMu; program za konfigurisanje usluge, koji manipuliše bazom podataka kontrolnih usluga; i program za kontrolu usluge, koji pokreće uslugu i kontroliše izvršavanje usluge. Primer SDK SERVICE demonstrira jednostavan uslužni proces, klijenta za njega, i program koji instliše i ukljanja uslužni proces. SIMPLE.C je uslužni proces koji se javlja i uzima ulazne poruke pa ih dalje prosleđuje u imenovanu cev (named pipe). CLIENT.C šalje nizove karaktera u imenovanu cev i prikazuje razultujući odgovor. INSTSRV.C demonstrira upotrebu *CreateService* i *DeleteService* funkcije.

Win32 uslužni proces mora da uključi main funkciju koja odmah poziva *StartServiceCtrl-Dispatcher* funkciju da bi povezao glavnu nit (thread) procesa sa SCMom. Uslužni proces mora da ima ulaznu (entry point) funkciju, *ServiceMain* (vidi Tabelu A1.1), za svaku uslugu koja može da se izvršava u procesu, i Handler funkciju. Aktuelna imena za ulaznu tačku uslugu su određena onim navedenim u tabeli (dispatch table) predatoj funkciji *StartServiceCtrlDispatcher*:

```
VOID main() {
    SERVICE_TABLE_ENTRY dispatchTable[] = {
        { TEXT("SimpleService"), //first service in list
        (LPSERVICE_MAIN_FUNCTION)service_main},
        { NULL, NULL } //NULLs terminate list of services
    };
    if (!StartServiceCtrlDispatcher(dispatchTable)) {
        StopSimpleService("StartServiceCtrlDispatcher failed.");
    }
}
```

Aktuelno ime "manipulatora" (handler) je određeno glavnom ulaznom tačkom usluge i prijavljuje se upotrebom RegisterServiceCtrlHandler funkcijom:

service_ctrl);

if (!sshStatusHandle)
 goto cleanup;

Jednostavan uslužni proces može da uključi sav potreban kod. Komplikovaniji uslužni procesi mogu da aktiviraju mnoštvo dodatnih daemon procesa. Na primer, može se napisati uslužni proces koji prihvata SQL upit sa imenovane cevi (named pipe), podnoseći upit pomoću imenovane deljive memorije (named shared memory) posebnom procesu koji radi sa bazom podataka, upotrebom događaja signalizira bazu podataka da je upit još nerešen, i na kraju vraća rezultat upita delu koji pokreće usluge istom imenovanom cevi.

Moguće je napisati takav uslužni proces koji pokreće i zaustavlja druge procese. Na primer, možda imate proces u karakter modu na OS/2 serveru koji želite da izvršavate na vašem Windows NT sistemu. Možete napraviti da izgleda i deluje kao stvarni proces na NT serveru, iako se on izvršava na OS/2 podsistemu, tako što ćete napisati mali proces na NT serveru koji startuje i kontroliše proces na OS/2.

Stvarno je čarobno lako uključiti uslužnu aplikaciju bilo koje vrste u pravi Win32 uslužni proces. Razmislite o radu na ovome za bilo koju serversku aplikaciju koja treba da se izvršava nezavisno od korisnika - što se primenjuje za većinu mrežnih usluga. Kada dođe vreme za testiranje vaše usluge, upotrebite SC aplikaciju isporučenu na Windows NT SDK u cilju komunikacije sa kontrolnim upravljačem usluga.

Takođe treba razmisliti o pravljenju sopstvnog uslužnog programa za konfigurisanje: *Control Panel applet*. Ovaj program opstaje u DLLu, tipično mu se daje CPL dodatak (extension) i uključuje standardnu callback ulaznu funkciju pod imenom CPlApplet, koja se mora izvesti (export). Aplikacije treba da uključe CPL.H datoteku zaglavlja za definisanje poruka koje Control Panel šalje apletu.

Možete naći sve informacije, koje vam trebaju da napišete sopstveni Control Panel aplet, u Win32 SDK helpu pretraživanjem pregleda: "Control Panel Aplications Overview". Odatle možete pregledati naredne teme od pomoći, ili možete koristiti punuđene cross-reference. Postoji izuzetno kompletan primer uključen u jednu od tema, iako ga nećete razumeti ako ne pregledate teme koje mu prethode.

# Beleženje Događaja

Problem sa kojim se suočavaju mnoge server aplikacije je kako da prikažu poruke o nastalim greškama. Često proces na serveru nije spojen sa korisnikom a čak nekad ne zna da li radi na mašini na kojoj postoji uključen monitor. Poruka se standardno prikazuje u predviđenom prozoru (standard message box) na ekranu koji je isključen ili sakriven ko zna gde.

Beleženje događaja (event loggings) obezbeđuje standardan, centralizovan način da aplikacije (i Windows NT) zapisuju važne softverske i hardverske događaje uključujući ne samo pojavu grešaka, već događaje koji treba da ostave službeni trag. Windows NT raspolaže programom pod nazivom Event Viewer koji nudi standardan korisnički interfejs za nadgledanje zapisa, a funkcije zapisivinja događaja obezbeđuju načine za pregled i "spašavanje" (backup) kao i za izveštavanje o događajima. Win32 funkcije za praćenje događaja su prikazane u Tabeli A1.2.

#### Tabela A1.2 Win32 funkcije praćenja događaja

Funkcija	Akcija
BackupEventLog	Spašava poruku o događaju u posebnu datoteku
ClearEventLog	Briši poruku o događaju
CloseEventLog	Zatvori pristup (handle) poruci o događaju
DeregisterEventSource	Zatvaranje prijavljenog pristupa događajima
GetNumberOfEventLogRecords	Dobijanje broja zapisa o prijavljenjim događajima
GetOldestEventLogRecord	Dobijanje broja najstarijeg zapisa
OpenBackupEventLog	Otvori pristup (handle) za spašavanje poruke o događaju
<b>OpenEventLog</b>	Otvori pristup poruci o događaju
ReadEventLog	Učitaj stavku iz poruka o događajima
RegisterEventLog	Otvori pristup (handle) poruci o događaju
ReportEvent	Napiši stavku poruke o događaju

Događaji su klasifikovani na infrmacije, upozorenja i greške. Sve klasifikacije događaja imaju dobro definisane opšte podatke i mogu da uključe i specifične podatke o događajima. Na primer, informacija može da tvrdi da je usluga startovala ili se zaustavila, da je proces povezan ili odvezan, ili da su izvršene neke specifične akcije.

Na primer, možemo posmatrati proces koji kontroliše mašinu za punjenje napitka u konzerve. Informacije mogu da zabeleže da je mašina napunjena ili da su konzerve u koloni promenjene za drugu vrstu napitka. Informacije mogu za zabeleže svaku transakciju na mašini kao što je vrsta napitka, koji su zapušači-poklopci na zalihi i da li su poklopci promenjeni. Pregledom poruka o događajima tj. procesima za ovakvu mašinu može se zaključiti o tačnom stanju mašine, nacrtati istorijat korišćenja, i predvideti buduću upotrebu u cilju nabavke.

Upozorenja se koriste za probleme koji se mogu rešiti (recoverable problem). Za našu sodamašinu, može se izdati upozorenje kada broj konzervi u koloni padne izpod tri komada ili kada se mašina zaustavi zbog promene. Greške se koriste za situacije i probleme koji se ne mogu oporaviti i mogu da uzrokuju "pad" aplikacije. U slučaju soda mašine, to može biti nestanak tečnosti napitka za punjenje konzervi, isključivanje zbog promene ili nemogućnosti održavanja napitka hladnim.

Naravno, možete koristiti poruke o događajima za mnogo složenije namene. Windows NT samo koristi poruke o događajima za situacije kao što je greška prilikom aktiviranja veznika, isteku vremena kod upotrebe diska ili problemima na mreži. NT takođe zapisuje sve poruke službenog tipa (ako ih administrator omogući): prijavljivanje i odjavljivanje korisnika, restartovanje sistema, promene zaštite itd.

## Nadziranje performansi

Mrežni administrator često treba da nadzire kako se ponaša mreža i server diskova u cilju održavanja i podešavanja njihovih mogućnosti. Windows NT ima koristan program Performance Monitor u grupi administrativnih alata. Ključne funkcije, koje koristi ovaj program, izložene su u API i na raspolaganju su svima za upotrebu. One su prikazane u Tabeli A1.3.

#### Tabela A1.3 Win32 funkcije nadziranja performasi

Funkcija	Akcija
RegConnectRegistry	Prijavljivanje na registar udaljenog sistema
RegQueryValueEx	Preuzmi tip i podatke za imenovanu specificiranu vrednost pridruženu sa otvorenim ključem registra
QueryPerformanceCounter	Primi vrednost merača performanse (counter)
QueryPerformanceFrequency	Primi učestanost merača

Zašto bi trebao neko da ponovo izmišlja nadzor performansi? Možete, na primer, želeti da napišete program za vaše statistike ili neki alarmni panel. Statistički program treba da skuplja selektovane brojeve merača sa liste mašina na mreži u određenim intervalima i zapisuje ih neku bazu podataka. Pridruženi program bi po zahtevu upotrebio tako zapisane podatke, izračunavao srednja i standardna odstupanja, prikazivao vremenske dijagrame, histograme ili druge crteže, ili na neki drugi način prikazivao ponašanje mreže tokom vremena. Alarmni panel bi pregledao mrežu u nekim intervalima i slao poruku određenom administratoru kada je neki disk pun ili kada se rad nekog uređaja nađe izvan standardnih okvira.

NT-ova visoko osetljiva funkcija za merenje performansi vam dozvoljava da pristupite sistemskom vrlo brzom časovniku-štoperici. Funkcija *QueryPerformanceFrequency* vam govori o brzini brojanja u sekundi štoperice, a *QueryPerformanceCounter* vam pokazuje ono što štoperica pokazuje u datom trenutku. Ove funkcije su slične funkciji clock iz C bibloteke i njoj pridruženoj konstanti CLOCKS_PER_SEC, ali može dati veću vremensku osetljivost.

NT-ovim sistemskim brojevima o izvršavanju (performance number) se može pristupiti pomoću registrya, i ako se oni stvarno ne upisuju u registry. Dobićete informacije o sistemskim performansama upotrebom funkcije *RegQueryValueEx* sa ključem HKEY_PERFORMANCE_DATA. Ako želite, možete koristite *RegOpenKey* da bi "otvorili" HKEY_PERFORMANCE_DATA pristup (handle), ali ne zaboravite da sa RegCloseKey "zatvorite" ovaj pristup posle obavljenog posla.

Upotreba *RegQueryValueEx* sa HKEY_PERFORMANCE_DATA ključem izaziva da sistem sakuplja podatke sa odgovarajućih upravljača sistemskih objekata. Da bi prikupio podatke sa udaljenog sistema, upotrebite RegConnectRegistry sa imenom udaljenog sistema i HKEY_PER-FORMANCE_DATA ključ u cilju dobijanja upotrebljivog ključa sa RegQueryValueEx da bi se preuzeli stvarni podaci o performansama udaljenog sistema.

*RegQueryValueEx* vraća strukturu PERF_DATA_BLOCK iza koje sledi struktura PERF_OBJECT_TYPE sa pridruženim podacima sa svaki tip objekta koji se nadzire. Sistem osmatra definisane objekte, kao što su procesori, diskovi i memorija.

Struktura podataka o performansama koji su dobijeni funkcijom *RegQueryValueEx* se mogu predstaviti na sledeći način:

typedef	struct	_PERF_DATA_BLOCK { /* pdb	*/
WC	CHAR	Signature[4];	
DV	WORD	LittleEndian;	
DV	WORD	Version;	
DV	WORD	Revision;	
DV	WORD	TotalByteLength;	
DV	WORD	HeaderLength;	
DV	WORD	NumObjectTypes;	

```
DWORDDefaultObject;SYSTEMTIMESystemTime;format//time of measurment in UTCformatLARGE_INTEGERLARGE_INTEGERPerfTime;LARGE_INTEGERPerfFreq;VariablePerfTime100nSec;UnitsSystemNameLength;DWORDSystemNameOffset;PERF_DATA_BLOCK;Variable
```

Struktura PERF_OBJECT_TYPE opisuje specifične performanse objekata:

typedef struct _PERF_	_OBJECT_TYPE { /* pot */
DWORD	TotalByteLength;
DWORD	DefinitionLength;
DWORD	ObjectNameTitleIndex;
LPWSTR ObjectN	ameTitle;
DWORD	ObjectHelpTitleIndex;
LPWSTR ObjectH	elpTitle;
DWORD	DetailLevel;
DWORD	NumCounters;
DWORD	DefaultCounter;
DWORD	NumInstances;
DWORD	CodePage;
LARGE_INTEGER	PerfTime;
LARGE_INTEGER	PerfFreq;
<pre>} PERF_OBJECT_TYPE;</pre>	

Iza strukture PERF_OBJECT_TYPE za neki objekat sledi lista struktura PERF_COUNTER_ DEFINITION:

typedef struct _PERF_	_COUNTER_DEFINITION { /* pcb */
DWORD	ByteLength;
DWORD	CounterNameTitleIndex;
LPWSTR Counter	NameTitle;
DWORD	CounterHelpTilteIndes;
LPWSTR Counter	HelpTitle;
DWORD	DefaultScale;
DWORD	DetailLevel;
DWORD	CounterType;
DWORD	CounterSize;
DWORD	CounterOffset;
<pre>} PERF_COUNTER_DEFINI</pre>	TION;

Struktura PERF_INSTANCE_DEFINITION se koristi za definisanje svake pojave-kopije (instance) bloka podataka o performansama nekog objekta. Nemaju svi brojači svoje kopije. Na primer, memorijski objekti nemaju kopije, jer sistem ima samo jednu memoriju. Disk objekti imaju kopiju, jer sistem može da ima više diskova.

```
typedef strukt _PERF_INSTANCE_DEFINITION { /* pid */
   DWORD ByteLength;
   DWORD ParentObjectIndex;
   DWORD ParentObjectInstance;
   DWORD UniqueID;
   DWORD NameOffset;
   DWORD NameLength;
} PERF_INSTANCE_DEFINITION;
```

Konačno, specifični podaci o objektu su u PERF_COUNTER_BLOCK strukturi:

```
typedef struct _PERF_COUNTER_BLOCK { /* pcd */]
    DWORD ByteLength;
} PERF_COUNTER_BLOCK;
```

Imena objekata i brojača, kao i tekstova koji objašnjavaju njihovo značenje se nalaze u registryu. Da bi mu pristupili, otvorite registry čvor:

```
\SOFTWARE\Microsoft\Windows NT\CurrentVersion\Perflib\<langid>
```

Šifra jezika (langid) je ASCII reprezentacija trocifrenog heksadecimalnog identifikatora jezika. Na primer, čvor (node) Američkog engleskog je "009". Ovaj čvor, jednom otvoren, može biti pitan za vrednosti ili "Counters" ili "Help". Imena tipova objekata su uključena u Counters podatke. Help podaci obezbeđuju Explain (objašnjavajući) tekst. Counters i Help se zapisuju u nizove karaktera (string) tipa MULTI_SZ, liste parova indeks-ime, kao na primer:

System
 Memory
 % Processor Time
 Read Operations/sec
 Write Operations/sec

Kretanje kroz registry strukturu, koja je u obliku drveta (tree), je nešto komplikovanije. Možete naći neki primer radne šifre u datoteci za pomoć u upotrebi Win32: tražite "Performance Monitoring Overview", zatim selektujte stavku "Using Performance Monitoring". Dva dela ove datoteke za pomoć koja zatim slede, daju primere brojača i njihovih naslova.

# Obezbeđenje

U Windows NT sistemu obezbeđenje je centralizovano tako da svi imenovani objekti, a i neki neimenovani, imaju bezbednosne opise (Security Descriptor), i svi korisnici i procesi imaju pristupne znakove (token) i bezbednosne identifikatore (Security IDentifier). SD uključuje informacije o vlasniku objekta i pristupnu kontrolnu listu (Access Control List), koja sadrži pristupno kontrolne elemente (Access Control Entry) koji indentifikuju korisnike i grupe kojima se dozvoljava ili odbija pristup objektu. Kada programirate u Windows NT, pristupate objektima tako da dobijate pristup ili bolje reći pristupnu identifikaciju (handle) do njih, a posle toga manipulišete pristupnom identifikacijom. Sigurnosni proces se primenjuje kada pokušate da dobijete pristupnu identifikaciju (handle): sistem upoređuje vaš pristupni znak sa pristupno kontrolnim elementom objekta; ako postoji najmanje jedan ACE koji dozvoljava vašem znaku da pristupi objektu sistem vam odobrava pristup; ako ne postoji nijedan ACE, sistem obija pristup vašem znaku.

Postoje dve vrste pristupno kontrolne liste u bezbednosnom opisu. Sistemski ACL kontroliše adminiastrator sistema. Vlasnik objekta kontroliše po svom nahođenju (discretionary) kreiranu pristupno kontrolnu listu.

Sa dovoljno prava (privilege), možete pragmatično manipulisati pristupom, često dodavanjem vaših diskrecionih pristupno kontrolnih lista u bezbednosni opis objekta. Tabela A1.4 sadrži funkcije za manipulaciju SD, ACL, ACE, znakova, SID i svih objekata u vezi sa alarmima.

Funkcija	Akcija
AccessCheck	Proveri prava pristupa klijenta
AccessCheckAndAuditAlarm	Proveri pristup, generiši pregled i alarm
AddAccessAllowedAce	Dodaj ACCESS_ALLOWED_ACE u ACL
<i>AddAccessDeniedAce</i>	Dodaj ACCESS_DENIED_ACE u ACL
AddAce	Dodaj jedan ACE u postojeći ACL
<i>AddAuditAccessAce</i>	Dodaj SYSTEM_AUDIT_ACE u ACL
AdjustTokenGroups	Omogući/onemogući grupe u znaku (token)
AdjustTokenPrivileges	Omogući/onemogući prava znaka (token)
AllocateAndInitializeSid	Rezerviši i inicijalizuj SID sa podautorizacijom
AllocateLocallyUniqueID	Rezerviši jedan LUID
AreAllAccessesGranted	Proveri za sve željene pristupe
AreAnyAccessesGranted	Proveri za neki željeni pristup
CopySid	Kopiraj jedan SIF u bafer
CreatePrivateObjectSecurty	Rezerviši i inicijalizuj zaštićeni SD
CreateProcessAsUser	Kreiraj novi proces i njegovu osnovnu nit (thread) kao
	specifičnog korisnika
DdeImpresonateClient	DDE server imitira klijenta
DeleteAce	Briši jedan ACE iz postojećeg ACL
DestroyPrivateObjectSecurty	Briši SD objekta zaštićenog servera
DuplicateToken	Dupliciraj znak za pristup
EqualPrefixSid	Testiraj dva SID prefiksa na jednakost
EqualSid	Testiraj dva SID za jednakost
FindFirstFreeAce	Preuzmi ukazivač na prvi slobodan bajt u ACL
FreeSid	Oslobodi rezervisan SID
GetAce	Preuzmi ukazivač na ACE u nekom ACL
<b>GetAclInformation</b>	Preuzmi ACL informaciju
GetFileSecurity	Preuzmi informacije o zaštiti datoteke ili kataloga
GetKernelObjectSecurity	Preuzmi SD za objekt kernela (jezgra operativnog si-
	stema)

#### Tabela A1.4 Win32 funkcije obezbeđenja

#### Funkcija

GetLengthSid GetPrivateObjectSecurity GetProcessWindowStation

GetSecurityDescriptorControl GetSecurityDescriptorDacl GetSecurityDescriptorGroup GetSecurityDescriptorLength GetSecurityDescriptorOwner GetSecurityDescriptorSacl GetSidIdentifierAuthority GetSidLengthRequired GetSidSubAuthority GetSidSubAuthority GetSidSubAuthorityCount GetThreadDesktop

**GetTokenInformation** *GetUserObjectSecurity* ImpersonateLoggedOnUser ImpersonateNamedPipeClient ImpersonateSelf *InitializeAcl InitializeSecurityDescriptor* InitializeSid *IsValidAcl IsValidSecurityDescriptor* IsValidSid LogonUser LookupAccountName LookupAccountSid LookupPrivilegeDisplayName *LookupPrivilegeName LookupPrivilegeValue* **MakeAbsoluteSD** MakeSelfRelativeSD MakeGenericMask **ObjectCloseAuditAlarm ObjectOpenAuditAlarm ObjectPrivilegeAuditAlaram OpenProcessToken OpenThreadToken** PriivlegeCheck PrivilegedServiceAuditAlarm **RevertToSelf** 

#### Akcija

Preuzmi dužinu SID Preuzmi SD zaštićenog objekta servera Preuzmi pristupnu informaciju (handle) prozora na radnoj stanici Preuzmi SD kontrolne inforamcije Preuzmi SD diskrecionog ACL Preuzmi SD osnovne grupe informacija Preuzmi SD dužinu Preuzmi SD vlasnika Preuzmi SD sistemskog ACL Preuzmi adresu polja u kojem je ID vlasnika Preuzmi potrebnu dužinu sa SID Preuzmi niz adresa "podvlasnika" Prezumi adresu polja u kojem je "podvlasnik" Preuzmi pristupnu informaciju (handle) niti (thread) računara Preuzmi informciju specificiranog znaka (token) Preuzmi SD informacije server objekta Dozvoli da pozvana nit (thread) imitira korisnika Server "cev" (pipe) deluje kao klijent Postavi imitirajući znak za pozvani proces Kreiraj novi ACL (Access Control List) Inicijalizuj SD (Security Descriptor) Inicijalizuj SID (Security Identificator) Proveri valjanost ACL Proveri valjanost SD Proveri valjanost SID Pokušaj da izvedeš operaciju prijavljivanja korisnika Prevedi ime prijave (account) u SID Prevedi SID u ime prijave (account) Preuzmi privilegovano ime koje se može prikazati Preuzmi programsko privilegovano ime Preuzmi LUID za privilegovano ime Kreiraj apsolutni SD iz sopstvenog (self-relative) Kreiraj sopstveni SD iz apsolutnog "Pretvori" pristup u specifični/standardni Generiši poruku/alarm kada se objekt obriše Generiši poruku/alarm kada se objektu pristupi Generiši poruku/alarm za privilegovanu operaciju Otvori objekt procesnim znakom Otvori objekt znakom niti Testiraj klijentom bezbednosni kontekst za privilegije Poruka/alarm za privilegovanu uslugu sistema Zaustavi imitiranje

Funkcija	Akcija
SetAclInformation	Postavi informaciju u ACL
SetFileSecurity	Postavi obezbeđenje datoteci ili katalogu
SetKernelObjectSecurity	Postavi obezbeđenje objektu kernela
SetPrivateObjectSecurity	Modifikuj postojeći SD
SetSecurityDescriptorDacl	Postavi DACL inforamciju
SetSecurityDescriptorGroup	Postavi SD informaciju osnovne grupe
SetSecurityDescriptorOwner	Postavi vlasnika SD
SetSecurityDescriptorSacl	Postavi SACL informaciju
SetTokenInformation	Postavi različite informacije o znaku
SetUserObjectSecurity	Postavi SD vrednost

Možete naći primer programa za zaštitu u datotekama za pomoć Win32 SDK kao i primere CHE-CK_SD, EXITWIN, REGISTRY, SIDCLN i TAKEOWN. Ako želite da odbijete sve pristupe objektu, prosto dodajte prazan diskrecioni ACL u njegov bezbednosni opis. Ako želite da dozvolite svima pristup objektu, dodajte mu NULL diskrecioni ACL. Treba razlikovati prazan i NULL pojmove: prazan znači da postoji ACL ali nema ni jedne stavke; NULL znači da ne postoji ACL.

# Upotreba Niti i Proseca

Mrežni programi, a naročito programi servera, najčešće treba da su napravljeni tako da koriste višestruke niti (thread) izvršenja i/ili višestruke procese da bi radili efikasno. Vrlo je važno razumeti razliku između niti (thread) i procesa. Jedna aplikacija može da ima više od jednog procesa; proces može da ima više od jedne niti.

Nit je osnovni entitet (pojam) za koji NT operativni sistem rezerviše vreme procesora (CPU). Nit može da izvršava bilo koji deo aplikativnog koda, uključujući i deo koji se tog momenta već izvršava od strane druge niti. Sve niti procesa dele isti adresni prostor, globalne promenljive i resurse operativnog sistema za dati proces.

S druge strane, proces izvršava aplikaciju koja se sastoji od privatnog adresnog prostora, koda, podataka i drugih resursa operativnog sistema, kao što su datoteke, "cevi" i sinhronizacioni objekti koji su vidljivi procesu. Da bi kompletirali ovu definiciju, proces takođe sadrži jednu ili više niti koje se izvršavaju u kontekstu procesa.

Pravljenje jedne multitasking aplikacije (aplikacije od više poslova) je više umetnost nego nauka, i to ne laka umetnost, ali možete joj se približiti pomoću nekih priručnih pravila. Prvo, sve ono o čemu razmišljate kao pozadinskom poslu je dobar kandidat da postane samosvojna nit (*thread of its own*). Štampanje dokumenta, na primer, može da se izvrši kao pozadinska nit, kao što su i preračunavanje tabele brojeva ili preformatiranje dokumenta.

Sve ono što može da se korisno proširi na više procesora (CPU) - i što je često slučaj za poslove mrežnih servera - treba da koristi višestruke niti (*multiple thread*). Na primer, neki poslovi u obradi slika koriste mnogo procesorskog vremena i obrađuju u nekom vremenu određeni skup tačaka (pixel). Bilo bi relativno jednostavno razmnožiti višestruke niti i koristiti sve procesore u multiprocesorskom sistemu za takav posao.

Sve što treba da bude nezavisno i odgovorno može se relizovati kao sopstvena nit. Na primer, možda želite da pridružite nit svakoj ulozi u animaciji, nit za svaki nezavisan prozor u aplikaciji, ili nit za svakog klijenta usluge, odnosno onoliko dok ne završite sa previše niti koje se izvršavaju. Kasnije ćemo objasnićemo šta znači previše niti (too meny threads).

Konačno, možete razmisliti o upotrebi niti u situacijama u kojima neka aplikacija troši mnogo vremena u iščekivanju da se nešto desi. Bez niti, aplikacija mora da troši procesorsko vreme proveravajući neko stanje; sa nitima, možete jednostavno da imate nit koja očekuje neki ili više događaja ili da se jedan ili više resursa oslobodi, tako da se oslonite na sistem da blokira njeno izvršenje sve dotle dok je to korisno.

# Kad se niti ne koriste

Kada ne bi trebalo da upotrebljavate niti? U nekim slučajevima upotreba niti samo usporava stvari, a u nekim drugim niti ne mogu da pomognu, jer seijalizuju upotrebu resursa. U nekim sasvim drugim slučajevima višestruke niti čine da su globalni podaci nesigurni, zahtevaju sinhronizaciona kašnjenja čime se brišu osnovne prednosti upotrebe modela niti.

Na primer, USER32 serijalizuje sve ulaze u Win32 sistemu, tako da ne postoji tačka u kojoj bi se upotrebile višestruke niti za ulaz: jedna ulazna nit je dovoljna. Printer je sam po sebi uređaj sa serijskim pristupom, tako da je jedna nit za štampanje dovoljna. Međutim, štampanje bi trebalo da bude posao u pozadini, dok je manipulacija ulazom-unosom posao visokog prioriteta tj. posao u prednjem planu, tako da štampanje i ulaz ne bi trebalo da budu manipulisani istom niti.

Kako niti mogu da uspore stvari? Ako razumete koliki novi posao (overhead) uvodi uključivanje niti, možete naći ravnotežu za i protiv uvođenja niti. Svaki put kad napravite novu nit, kreira se novi stack, novi skup registara i novi takmičar za svoj vremenski interval. Pored toga, time se kreiraju komplikacije na svim mestima na kojima nit interaguje. Na nekom mestu, cena dodavanja nove niti na datoj konfiguraciji će premašiti korist od onoga šta nit donosi. Teško je predvideti to mesto tokom dizajniranja, ali to nije teško odrediti eksperimentisanjem.

## Razmnožavanje niti

Međutim, pre eksperimentisanja, treba znati kako se niti razmnožavaju. Upotrebom skupa Win32 API, poziva se funkcija CreateThread. Ako koristitie Visual C++ bez MFCa, Microsoft preporučuje da pozovete funkciju _beginthread ili _beginthreadex, iz tzv. run-time biblioteke, umesto spomenute CreateThread u cilju izbegavanja neizbežnog "curenja" memorije u C run-time funkcijama. Ako koristite MFC, Microsoft proporučuje da se upotrebi AfxBeginThread ili konstuiše CWinThread i zatim pozove njegov *CreateThread* član.

Pomoću Win32 API, upotrebićete *SetThreadPriority* da označite prioritet niti u pozadnini ili u prednjem planu. Upotrebom MFC, postavljate prioritet niti kao deo poziva *AfxBeginThread*; takođe se može razlikovati između radne niti i niti korisničkog interfejsa na osnovu izabrane forme poziva *AfxBeginThread*. Radna nit je vrsta niti koju koristite za pozadinsko štampanje; nit korisničkog interfejsa manipuliše korisničkim unosom i odgovorima na korisničke događaje.

Radnu nit kreirate stavljanjem adrese vaše nit-procedure u *AfxBeginThread*. MFC nit korisničkog interfejsa se kreira prvo izvođenjem klase pomoću CWinThread, deklarišući je sa DECLARE_DYNCREATE i ugrađujući je sa IMPLEMENT_DYNCREATE makroom. Zatim se izvedena klasa smešta u *AfxBeginThread*, koji kreira i inicijalizuje objekat vaše klase. Nakon toga se aktivira nit pozivom *CWinThread*::*CreateThread*. *AfxBeginThread* vodi veliku brigu o oslobađanju objekata ako procedura padne bez obzira gde tokom izvršenja.

# Koliko Niti?

Sada kada znamo kako se kreiraju niti, možemo da razmišljamo o modelu niti. Naravno, najjednostavnije je ono što se nudi: jedna nit za celu aplikaciju. Mi, međutim, želimo više od toga. Drugi lako prepoznatljiv model koristi nit za svaku posebnu funkciju. U programu koji ima desetak i više različitih funkcija, ovaj model će da radi dobro toliko dugo dok se ne nametne problem sinhronizacije. Nit po funkciji može da pomogne u korišćenju višestrukih procesora (CPU) u simetričnim multiriprocesorskim sistemima. Međutim, ovaj model nit-po-funkciji nije dozvoljen za poslove koji su jako spregnuti za procesor.

Ako imate posao koji je spregnut za procesor a može se dekomponovati, poželećete da iskoristite treći model: nit po procesoru. Pronađite koliko mnogo ima procesora u sistemu upotrebom funkcije *GetSystemInfo*, a onda "razmnožite" toliko niti niskog prioriteta za svaki posao spregnut sa procesorom. Ne treba da brinete o broju vaših drugih niti - niti spregnute za procesor će upiti sve procesorsko vreme za rad u pozadini, ostale niti će moći da rade kada bude potrebe za njima.

Za server, možete razmišlati o nit-po-klijentu. To je prirodna stvar kada se koriste imenove cevi (named pipe), priključci (socket) itd. Broj nit-po-klijentu će se povećavati sve dok ne bude suviše niti - to se događa kada sistem troši toliko vremena za prebacivanje iz konteksta jedne niti u drugu da to predstavlja značajan udeo u ukupnom procesorskom vremenu. Opšte govoreći, ne bi trebalo da imate više od 20 ili 30 niti koje se u isto vreme takmiče za procesor. Drugim rečima, server za 1000 klijenata neće biti koristan ako se istovremeno izvršava 1000 niti.

Radne niti mogu biti takve da opslužuju više od jednog klijenta, sa povećanim troškom zbog komplikovanijeg programiranja. Na primer, svaka nit u FTP serveru može biti sposobna da opsluži od 10 do 20 priljučaka (socket) ako se izvršava asinhrono ili u preklapanju sa čitanjem/pisanjem na priključak ili u datoteku na disku; ukupno 30 niti opslužuje 20 priključaka od kojih svaki uslužuje 600 istovremenih sesija FTP klijenata. Radne niti takođe mogu da koriste I/O completion ports, specijalna forma čitanja/pisanja sa preklapanjem (overlapped I/O) uvedena sa Windows NT verzijom 3.5, u cilju postizanja što viših performansi u radu sa prenosom datoteka, kako u datoteke na disku tako i na priključke.

#### Sinhronizacija niti

Ako želite da znate više o konkurentnom programiranju, preporučujemo vam neke referentne knjige¹. Sinhronizacija višestrukih konkurentnih niti i/ili procesa nije uopšte jednostavan posao, zahteva veliko znanje i iskustvo kao i pažnju i strpljene.

Tri najgora problema sa kojima se ljudi suočavaju u ovoj oblasti su narušavanje podataka (data corruption), situacije različitih brzina izvršavanja (race condition) i tzv. deadlock situacije. Narušavanje podataka se tipično dobija kada dve ili više niti ili procesa pokušavaju da menjaju iste podatke u isto vreme. Kada se neka nit oslanja na dugu u kompletiranju neke akcije a pri tom nema sinhronizacije između njih nastupa situacija različitih brzina izvršavanja.

¹⁾ Neke od dobrih knjiga u velikoj konkurenciji su: Ben-Ari, M., Principles of Concurrent Programming. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc.,1982; Bic,l. & A.Shaw. The Logical Design of Operating Systems. Englewood Cliffs, N.J.:Prentice-Hall, Inc., 1988; Murata,Tadao. "Petri Nets: Properties, Analysis and Applications." Proceedings of the IEEE 77 (April 1989): 541-580; Peterson,James L. Petri Nets and the Modeling of Systems. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall, Inc., 1981; Reisig,W. A Primer in Petri Net Design. Berlin: Springer-Verlag, 1992.

Možete naći dodatni materijal o konkurentnom programiranju i Petri mrežama primenjenim u Windows NT u seriji članaka od Ruediger Asche na CD-ROMu Microsoftove biblioteke za razvoj: Multithreading for Rockies uvodi kompletnu temu; Using Multithreading and C++ to Generate Live Objects i Synchronization on the Fly obrađuje konkurent no programiranje; Compound Win32 Synchronization Objects proširuje temu o objašnjava kako se grade korisne sinhronizacione strukture kao što je zaključavanje čitanja/pisanja pomoću Win32 primitiva; Detecting Deadlocks in Multithreaded Win32 Applications, The Implementation od DLDETECT.EXE i Putting DLDETECT to Work pokrivaju Petri mreže; Multiple Threads in the User Interface, od Nensi Klats, obrađuje teme koje uključuju niti koje izvršavaju windows procedure i procesiraju nizove poruka.

Proces radi ako druga nit "pobedi u trci" kompletiranjem svoje akcije pre nego što to prvoj niti zatreba; što bi rekli nemate sreće. Deadlock situacija nastupa kada dve niti koriste po jedan (različit) resurs ali da bi nastavile sopstveno izvršavanje svakoj je potreban resurs koji druga nit "drži". Kako ni jedna ne pušta svoj resurs one se međusobno čekaju bez kraja.

Ako se podatak zaštiti (guard) sa critical section objektom vrši se tipično otklanjanje problema narušavanja podataka od strane niti. Ako procesi naručavaju podatke, problem se sprečava zaštitom globalnih podataka ili globalnih resursa sa mutex objektima. Možete takođe upotrebiti poziv InterlockedIncrement da bi promenili podatak automatski: umesto da se upotrebi C naredba za inkrementiranje count++ u niti, koristi se sistemski poziv InterlockedIncrement (LPLONG lplVal) za povećavanje vrednosti promenljive za jedan bez mogućnosti da druga nit prekine operaciju. Slično treba upotrebiti pozive InterlockedDecrement i InterlockedExchange umesto odgovarajućih komandi C jezika.

Problem u brzini izvršavanja se rešava sinhronizacijom između niti i procesa upotrebom događaja ili semafora. Ako neka nit ili proces zahtevaju drugu niti ili proces u određenom momentu, on može da sačeka događaj ili pokazivanje semafora, koji se postavlja od strane druge niti ili procesa. Nit koja čeka koristi WaitForSingleObject i identifikaciju događaja (event handle), dok druga nit signalizira događaj upotrebom SetEvent.

Događaji nam govore da se nešto desilo; upotreba semafora dozvoljava da se desi N stvari, i nijedna više. Na primer, baza podataka može samu sebe da ograniči na 20 korisnika. Ona treba da postavi semafor na inicijalnu vrednost 20 i onda svaki korisnik prilikom pristupnja bazi podataka "uzme svoj deo" od semafora.

Problem deadlock situacije se rešava standardizovanjem načina prijavajanja objekata, upotrebom kritičnih sekcija, mutex objekata, sistemskim pozivom WaitForMultipleObjects ili nekom kombinacijom svega navedenog. Na primer, potrebno vam je da zaključate dve tabele baze podataka da bi izvršili odgovarajuće izračunjavanje dugovanja i potraživanja. Pridružite mutex objekt svakoj tabeli koju zaključavate radi pisanja. Ako dve niti prisvajaju mutex objekte na različite načine vrlo lako se ulazi u deadlock situaciju. Ali, ako niti uvek prisvajaju dva mutex objekta istovremeno pozivom WaitForMultipleObject, nije moguć deadlock.

## Uređivanje komunikacije između NT procesa

Windows NT, i specifično njegov 32-bitni Windows podsistem - Win32, sadrži obilje međuprocesa i mrežnih mehanizama različitiog stepena komleksnosti. Neiskusan programer u ovakvom okruženju (Win32 mreža) se često oseća kao dete u poslastičarnici. Probajmo na brzinu svaku od poslastica umrežavanja, međuprocesnu saradnju i sa njima povezane mehanizme: NetBIOS, WNet, mailslot, MAPI, pipe, RAS, socket, RPC, DDE, NetDDE, OLE, memorijski mapirane datoteke, obezbeđenje, kontrolne usluge, praćenje događaja i nadziranje performansi.

NetBIOS funkcije podržavaju "sirovi" IBM NetBIOS, protokol vrlo niskog nivoa kontrolisan mrežnim kontrolnim blokovima (Network Control Block). Prema Microsoftu, NetBIOS je u Win32 osnovni za kompatibilnost sa postojećim sistemima napisanim za NetBIOS koji treba da budu preneti u Windows i Windows NT. Na drugoj strani, NetBIOS će da radi bez obzira da li Windows NT sistem komunicira pomoću NetBEUI, TCP/IP ili IPX/SPX. Različite NetBIOS komande dozvoljavaju upotrebu komunikacione sesije sa individualnim partnerima, kao i datagrame koji se emituju specijalnim primaocima ili celoj mreži. Win32 NetBIOS funkcije rade dobro u Win32 kao i u Windows NT; raspoložive su implementacije NetBIOSa za DOS, OS/2 i 16-bitni Windows.

WNet funkcije dozvoljavaju da prebrojite, da se povežete i raskinete vezu sa mrežnim resursima (koji su deljivi). Jedna od WNet funkcija takođe daje pristup do imena tekućek mrežnog korisnika. WNet funkcije rade dobro u Win32 kao i u Windows NT.

MailSlot (poštansko saduče) je mehanizam jednosmerne međuprocesne komunikacije (InterProces Communication), a to su u stvari privremene pseudodatoteke, koje putuju preko mreže. Mailslot komunikacije nisu pouzdane u smislu zaštite, jer se koriste kao datagrami, ali su pogodne sa emitovanje poruka unutar nekog domena. Mailslot komunikacije ne rade u Win32.

MAPI je Messaging Application Program Interface - programski interfejs za aplikacije koje rade sa porukama. MAPI daje aplikacijama jednostavan način da šalju poruke i datoteke mrežnim korisnicima pomoću Micorosoftove Mail aplikacije koja je uključena sa svakom kopijom Windows NT i Windows for Workgroup. Ne sme se brkati MAPI sa mailslot: MAPI je stvarno programabilni interfejs za Microsoft Mail; mailslot je mehanizam međuprocesne komunikacije na sistemskom nivou. MAPI je podržan u 16-bitnom Windows i u Windows NT okruženju, ali nije u Win32.

Pipe je komunikaciona cev sa dva kraja: proces sa prijavnom identifikacijom (handle) na jednom kraju može da komunicira sa procesom sa prijavnom identifikacijom na durgom kraju cevi! Win32 podržava imenovane cevi i anonimne cevi; samo imenovane cevi mogu da rade kroz mrežu. Imenovane cevi su prioritetni IPC mehanizam u OS/2 tako da aplikacije prenete sa OS/2 na Windows NT obično koriste imenovane cevi. Cevi su same po sebi pouzdane - one koriste protokol sa kojim znate da je svaka poruka primljena - i zato se radije koriste u odnosu na mailslot kada je pouzdanost u pitanju. Imenovane cevu su dvosmerni mehanizam, dok su mailslotovi jednosmerni. Međutim, cevi ne mogu da emituju poruke većem broju klijenata: za emitovanje poruka, radije se koriste mailslot. Imenovane cevi nisu podržane u 16-bitnom Windows niti u Win32.

RAS je usluga udaljenog pristupa (Remote Access Service) i dozvoljava da jedna Windows NT mašina bude povezana sa drugom pomoću serijske linije, modema, X.25 veze ili ISDN priključka. Iako Windows NT RAS alati verovatno dozvoljavaju većini ljudi da sasvim dovoljno koriste RAS, moguće je upotrebiti RAS API funkcije za kontrolu procesa iz nekog drugog programa, što ima smisla za aplikacije koje uključuju udaljeno izveštavanje i umrežavanje u širokoj oblasti (WAN). RAS usluge nisu podržane u Win32.

Socket (priključak) je standardni mehanizam umrežavanja koji je izmišljen za Berkeley UNIX. Nedavno je Windows Socket (WinSock) specifikacija sistematizovala proširenja izvornog socketa na Windows okruženje. Windows NT ima ugrađenu 32-bitnu verziju Windows Socket. Socketi dozvoljavaju veliki repertoar šema i protokola za mrežno adresiranje, iako je on istorijski povezan sa TCP/IP. Socket je podržan u Win32, u Windows NT i u većini UNIX sistema. Nekoliko proizvođača nudi Socket za 16-bitni Windows.

RPC je Remote Procedure Call u Windows NT, i pretstavlja deo OSF DCE specifikacije (Open Software Foundation Distributed Computing Environment). U konceptu to je jednostavan mehanizam za distribuiran rad računara, ali je po svojoj prirodi kompleksno kako za programiranje tako i za proveru ispravnosti rada programa. RPC ugrađen u NT sadrži Micorosftov prevodilac (compiler) za IDL (Interface Description Language), koji se koristi za specificiranje interfejsa za udaljene procedure i generiše potrebne funkcije za lokalni rad. RPC takođe sadrži runtime bibiloteke pomoću kojih funkcije za lokalni rad pozivaju udaljene procedure. U RPC je uključen i stvaran mrežni tranasport koji koriste run-time biblioteke kod klijenta i na serveru.

RPC može da upotrebi različite transporte, formate mrežnih adresa i protokole. Windows NT RPC 1.0 podržava TCP/IP, imenovane cevi, NetBios, i transport LPC (Local Procedure Call). Mrežne adrese mogu da budu IP, DECNet ili OSI formata, već prema potrebi. RPC protokol može da bude NCA veza ili NCA datagram. Tačna kombinacija protokola, formata adresa i transporta za datu vezu specificira se ASCII protokol sekvencom; u zajednici sa stvarnim krajnjim tačkama formira vezu. RPC imenovane usluge dozvoljavaju klijentu da pronađe server na mreži. NT RPC rade sa DOS i Windows klijentima i UNIX serverima kao i sa drugim NT RPC klijentima i serverima. DOS/Winodws softver za klijente se isporučuje zajedno sa NT SDK, iako se on instališe razdvojeno od osnovnih Windows NT alata. Nije jasno da li NT RPC server radi sa svim UNIX klijentima, jer UNIX klijenti mogu da se baziraju na DCE uslugama koje nisu prisutne u NT RPC implementaciji. RPC nije podržan od strane Win32.

Dinamička razmena podataka (Dynamic Data Exchange) je stari lokalni Windows međuprocesni komunikacioni protokol i njega podržava Windows NT kao u 16-bitnoj tako i u 32-bitnoj formi. NetDDE je unapređenje koje dozvoljava dinamičku razmenu podataka preko mreže. DDE funkcioniše u Win32 i u 16-bitnom Windows kao i u Windows NT.

Povezivanje i ugradnja objekata (Object Linking and Embedding) je drugačije unapređenje DDE tehnike koje podržava složene dokumente i aplikativnu programabilnost. Očekuje se da OLE bude osnova kataloških usluga u projektu Cairo, kao što je OLE već osnova za interakciju u Windows 95. OLE automatizacija se može posmatrati kao univerzalni mehanizam za udaljenu kontrolu aplikacija i kao podloga za opšte objekte.

Osnovni mehanizam koji podržava OLE je COM - Common Object Model. COM je sam po sebi vrlo jednostavan: potreban je COM server program za izvoz IUnkown interfejsa i on sadrži tri metode: AddRef, Release i QueryInterface. AddRef i Release se upotrebljavaju za "brojanje" referenci tako da sistem može da oslobodi COM objekt kada svi klijenti završe sa njim. QueryInterface se koristi za dobijanje pristupa ostalim korisnim interfejsima COM objekta.

Upotrebom ova tri prosta metoda, klijenti i severi koji upotrebljavaju COM mogu da rade zajedno efikasno bez međusobnog sudaranja zbog nepodudarnosti verzija. COM je ključni deo Microsoftove sistemske strategije, i većina Micorsoftovih novijih aplikacija i usluga koriste i/ili podržavaju COM. ActiveX je malo više od novog imena za postojeću OLE i COM tehnologiju.

OLE automatizacija dodaje novi sloj COMu u cilju podrške programskom okruženju sličnom Visual Basicu. Pored QueryInterface, OLE automatizovan server podržava IDispatch i IClassFactory funkcije.

OLE za mrežu, ili distribuirani COM (DCOM), je uveden u Windows NT 4.0. Ovaj mehanizam dozvoljava da COM radi korišćenjem RPCa; sa programerske tačke gledišta, omugućavanje DCOMa je jednostavno stvar specificiranja udaljenog servera umesto lokalnog.

OLE je tako veliki subjekt da ne možemo dovoljno to da istaknemo u dodtaku kao što je ovaj. Vaš najbolji ulog sa uključivanje OLE u aplikaciju je da koristite prevodiočev čarobnjak (compiler Wizard) ili ekspertsku alatku (Expert tool) da bi generisali korektne OLE opcije za radni okvir vaše aplikacije a zatim da dodate vaš kod u to.

Svaki proces u Windows NT ima svoj sopstveni adresni prostor tako da Windows NT ne podržava deljenje memorije, njegov odgovor su memorijski mapirane datoteke. Iako nije korisno za mrežne veze, memorijski mapirane datoteke su korisne kao širokopojasni međuprocesni komunikacioni metod na lokalnoj mašini, koji može dobro da obezbedi mrežne usluge. Na primer, memorijski mapirane datoteke mogu se koristiti za implementaciju širokopojasnog dela servera baze podataka koji uključuje nekoliko procesa: jedan od procesa bi mogao da prihvata upite i šalje rezultate preko mreže upotrebom imenovanih cevi ili drugim mrežnim transportom. Memorijski mapirane datoteke su podržane u Win32 i u Windows NT.

Windows NT ima ugrađeno obezbeđenje koje je potvrđeno američkim C2 nivoom. Iako funkcije obezbeđenja nisu specifični međuprocesi niti mrežne funkcije, u mrežnim aplikacijama programer mora često da obrati pažnju na sigurnost. Slično, Windows NT kontrolni upravljač usluga (SCM), praćenje događaja (event logging) i nadzor performansi nude usluge koje nisu specifične za mrežu, ali se često koriste u programiranju za mrežu.

Windows NT takođe uključuje puni API za LAN Manager, iako se to ne smatra delom Win32 API. Programski kod postojećeg LAN Managera može se preneti na Windows NT sa nešto malo izmene koda i ponovnim prevođenjem. Više inofrmacija o LAN Managerovom API pod Windows NT možete naći u datoteci DOC\SDK\MISC\MAPI.HLP na CD-ROMu sa Windows NT SDK.

U skladu sa ovim dodatkom, mi ćemo ukratko pregledati funkcije koje su do sada spomenute. Po potrebi, pokazaćemo više od jednostavnog primera njihove upotrebe.

Nekoliko drugih grupa funkcija zaslužuju da budu spomenute, ali nisu tako važne da bi uvodili posebne sekcije o njima. Prvo, telefonija: Micorosoft obezbeđuje 32-bitni razvojni alat za TAPI, API za telefoniju, i TSPI - Telephony Service Provider Interface. TAPI skup alata je trenutno deo Win32 SDK. Možete naći mnogo više o TAPI i TSPI pregledom informacija raspoloživih na MSDN.

SNMP - Simple Network Mangement Protocol - je podržan u Windows NT kao sloj na "vrhu" Windows Socketa. SNMP je dobar za pravljenje aplikacije koje se mogu upravljati u heterogenom okruženju, naročito u onom u kojem je prisutan UNIX upravljački softver. Na CD-ROMu sa Windows NT SDK možete naći objašnjenja o SNMPu u datoteci PDC\SLIDES\ROSAT251.PPT kao i primere koda u katalogu PDC\SNMP.

Pored novih mogućnosti vezanih za Internet, Windows NT 4.0 uvodi brojne nove elemente koji nisu direktno vezani za mrežno progamiranje, uključujući API za kriptografiju i API za pravljenje "prozora" u Win95 stilu. Za informacije o ovome treba pogledati CD-ROM o Win32 ili MSDN, možete se prijaviti na Web adresu: http://www.microsoft.com/ win32dev iz istih razloga.

# **NetBIOS**

Postoji jedna i samo jedna funkcija koja podržava NetBIOS u Win32 i ona se zove NetBIOS. Ona ima jedan parametar: koji ukazuje na strukturu mrežnog kontrolnog bloka (Network Control Block). NCB nosi sve sadržaje potrebne za uslugu: komandu, povratno stanje, informacije o mrežnom okruženju i deo koji ukazuje na bafer u kojem se nalazi poruka ili dodatni podaci o mreži².

```
typedef struct _NCB { /* NCB */
      UCHAR ncb_command;
                           /* command code*/
      UCHAR
           ncb_retcode;
                            /* return code */
      UCHAR ncb_lsn;
                                   /* local session number*/
                                   /* number of network name*/
      UCHAR ncb_num;
                            /* address of message buffer */
      PUCHAR ncb_buffer;
                                   /* size of message buffer*/
      WORD
             ncb_length;
      UCHAR ncb_allname[NCBNAMSZ];/* blank-padded name of remote*/
      UCHAR ncb_name[NCBNAMSZ]; /* blank-padded name of local*/
      UCHAR ncb_rto;
                                   /* receive timeout/retry count*/
      UCHAR ncb_sto;
                                   /* send timeout / system timeout*/
      void (*ncb_post) (struct _NCB *); /* POST routine address */
      UCHAR ncb_lana_num; /* lana (adapter) number*/
             ncb_cmd_cplt; /* 0xff => command pending */
      UCHAR
             ncb_reserve[10];
                                   /* reserved, used by BIOS*/
      UCHAR
      HANDLE ncb_event;
 NCB, *PNCB;
```

Ove i sledeće informacije u dodatku su bazirane na onomo što se nalazi u Win32 dokumentaciji u okviru Windows NT System Development Kit.

Win32 implementacija NetBIOS funckije uključuje neka unapređenja koja nisu deo IBM NetBIOS 3.0 specifikacije kao i nekoliko razlika. Unapređenja dozvoljavaju POST rutine koje se mogu pozvati iz C jezika a koriste se za označavanje kompletiranja upotrebom Win32 objekta događaj. Razlike su minorne.

Komandni član NCB strukture specificira komandni kod i "zastavicu" (flag) u najznačajnijem bitu (ASYNCH konstanta) koja pokazuje da li se NCB procesira asinhrono. Komandni kodovi izazivaju akcije kako je to prikazano u Tabeli A1.5. Treba primetiti da se ovde upotrebljena simbolična komandna imena poklapaju sa onima u NB30.H datoteci koje se nalazi u Win32 SDK. Međutim, ova imena su malo drugačija od simboličkih imena definisanih u DOS programskom okruženju NetBIOSa.

#### Tabela A1.5 NetBIOS komande

Kod NCB komande NCBACTION	Akcija Omogućava proširenja transportnom interfejsu. Ova komanda se preslikava u TdiAction. Kada se ova vrednost specificira član ncb_ buffer pokazuje na bafer koji se puni ca ACTION_HEADER stru- kturom. Ova struktura može biti praćena podacima. NCBACTION komanda ne može biti prekinuta komandom NCB CANCEL.
NCBADDGRNAME	Dodaj ime grupe u tabelu lokalnih imena
NCBADDNAME	Dodaj jedinstveno ime u tabelu lokalnih imena
NCBASTAT	Preuzmi status adaptera. Kada je ova vrednost specificirana, član ncb_buffer pokazuje na bafer koji je napunjen sa strukturom ADAPTER STATUS, iza koje je niz NCB BUFFER strukture.
NCBCALL	Otvori sesiju pod drugim imenom
NCBCANCEL	Prekini prethodnu komandu
NCBCHAINSEND	Pošalji sadržaj dva bafera podataka specificiranom partneru sesije. Za Windows NT to je ekvivalntno komandi NCBCHAINSEND.
NCBCHAINSENDNA	Pošalji sadržaj dva bafera podataka specificiranom partneru sesije i ne čekaj na potvrdu. Za Windows NT to je ekvivalntno komandi NCBCHAINSENDNA.
NCBDELNAME	Obriši ime iz tabele lokalnih imena
NCBDGRECV	Primi datagram od bilo kog imena
NCBDGRECVBC	Primi emitovani datagram sa bilo kog hosta
NCBDGSEND	Pošalji datagram na specificirano ime
NCBDGSENDBC	Emituj datagram svim hostovima u lokalnoj mreži
NCBENUM	Pregledaj sve brojeve LAN adaptera (LANA). Kada je ova vrednost specificirana, član ncb_buffer ukazuje na bafer koji treba da se napuni strukturom LANA_ENUM.
NCBFINDNAME	Odredi lokaciju imena u mreži. Kada je ova vrednost specifici rana, član ncb_buffer ukazuje na bafer koji treba da bude napunjen sa strukturom FIND_NAME_HEADER iza koje sledi jedna ili više struktura FIND_NAME_BUFFER.
NCBHANGUP	Zatvori specificiranu sesiju.
Kod NCB komande	Akcija
-----------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------
NCBLANSTALERT	Upozori da postoji greška kod korisnika lokalne mreže već duže od jednog minuta.
NCBLISTEN	Omogući da sesija bude otvorena sa drugim imenom
NCBRECV	Primi podatke od specificiranog partnera sesije
NCBRECVANY	Primi podatke od bilo koje sesije koja odgovara na specificirano ime.
NCBRESET	Resetuj LAN adapter. Adapter se mora resetovati pre prihvatanja
	bilo koje druge NCB komande koja specificira isti broj u članu
	ncb_lana_num. IBM specifikacija za NetBIOS 3.0 dokumentuje nekoliko NCB_RESET blokova. Win32 implementira "NCB.RE-
	SET upotrebom Dynamic Link Routine Interface". Određene vre-
	dnosti mogu da se prenesu u specifičnim bajtovma NCBa. Još jasni
	je: Ako ncb_lsn nije 0x00, svi resursi pridruženi sa ncb_lana_num
	treba da se oslobode. Ako ncb_lsn sadrži 0x00 svi resursi pridru-
	ženi pridruženi sa ncb_lana_num treba da se oslobode, a novi re-
	sursi treba da se rezervišu. Bajt ncb_callname[0]specificira ma-
	ksimalan broj sesija, a bajt ncb_calname[2] specificira maksima-
	lan broj imena. Ne-nulta vrednost za bajt ncb_callname[3] zahte-
	va da aplikacija koristi NAME_NUMBER_1.
NCBSEND	Pošalji podatke specificiranom partneru sesije. Za Windows NT
	to je ekvivalentno sa NCBSENDNA komandi.
NCBSENDNA	Pošalji podatke specificiranom partneru sesije i ne čekaj za potvrdu. Za Windows NT to je ekvivalentno sa NCBSEND komandi.
NCBSSTAT	Preuzmi status sesije. Kad je ova vrednost specificirana, član
	ncb buffer pokazuje na bafer koji treba da se puni sa struktur
	om SESSION HEADER, iza koje sledi jedna ili više struktura
	SESSION BUFFER.
NCBTRACE	Aktiviraj ili zaustavi NCB praćenje (trace). Podrška ovoj
	komandi u sistemu nije obavezna i zavisi od okruženja.
NCBUNLINK	Odveži (unlink) adapter.

Član ncb_retcode ncb strukture specificira šifru-kod povratnog stanja. Ova vrednost je postavljena na NRC_PENDING dok je asinhrona operacija u toku. Kada se operacija kompletira, povratno stanje je postavljeno na jednu od vrednosti iz Tabele A1.6.

### Tabela A1.6 NCB povratna stanja

Šifra	Značenje
NRC_GOODRET	Operacija je uspešna
NRC_BUFLEN	Dobijena je nedozvoljena vrednost dužine bafera
NRC_ILLCMD	Dobijena je nedozvoljena komanda
NRC_CMDTMO	Isteklo je dozvoljeno vreme za komandu
NRC_INCOMP	Poruka je nekompletna. Aplikacija koristi drugu komandu
NRC_BADDR	Adresa bafera je nedozvoljena
NRC_SNUMOUT	Broj sesisje je izvan opsega

Šifra	Značenje
NRC_NORES	Resurs nije razpoloživ
NRC SCLOSED	Sesija je zatvorena
NRCCMDCAN	Komanda je prekinuta
NRC DUPNAM	Postoji duplo ime u lokalnoj tabeli imena
NRC NAMTFUL	Tabela imena je puna
NRCACTSES	Komanda je završena; za ime je vezna akativna sesija a ime više
-	nije registrovano
NRC LOCTFUL	Lokalana tabela sesija je puna
NRC_REMTFUL	Udaljena tabela sesija je puna. Zahtev za otvaranjem sesije je odbijen
NRC ILLNN	Specificiran je nedozvoljen broj imena
NPC NOCALI	Sistem nije nečeo ima koja je pozvano
NRC_NOCALL	Nanotnung imong ("džeker" znaci u imonu) nisu dozveliona u
INRC_NOWILD	članu ncb_name
NRC_INUSE	Ime je već u upotrebi na udaljenom adapteru
NRC_NAMERR	Ime je obrisano
NRC_SABORT	Sesija se završila nelegalno
NRC_NAMCONF	Otkriven je konflikt sa imenom
NRC_IFBUSY	Interfejs je zauzet
NRC_TOOMANY	Suviše komandi je nerešeno; aplikacija može pokušati da izvrši
	komandu kasnije
NRC_BRIDGE	Član ncb_lana_num nije specificirao ispravan mrežni broj
NRC_CANOCCR	Komanda se završila dok se operacija poništavanja dešavala
NRC_CANCEL	NCBCANCEL komanda nije važeća; komanda nije poništena
NRC_DUPENV	Ime je definisano od strane drugog lokalnog procesa
NRC_ENVNOTDEF	Okruženje nije definisano. Mora se upotrebiti komanda za rese- tovanje
NRC OSRESNOTAV	Resursi operativnog sistema su iscrpljeni. Aplikacija može
—	pokušati da izvrši komandu kasnije
NRC MAXAPPS	Premašen je maksimalan broj aplikacija
NRCNOSAPS	SAP nije raspoloživ NetBIOSu
NRC NORESOURCES	Zahtevani resursi nisu raspoloživi
NRC INVADDRESS	Adresa NCBa nije važeća. Ovaj kod povratnog stanja nije deo
—	IBM NetBIOS 3.0 specifikacije. Ovaj kod povratnog stanja nije
	u NCB bloku; umesto toga dobija se pomoću NetBIOS funkcije.
NRC INVDDID	DDID NCB bloka nije važeći
NRCLOCKFAIL	Pokušaj zaključavanja korisničkog prostora je "pao"
NRCOPENERR	Desila se greška tokom operacije otvaranja prouzrokovana soft
-	verskim veznikom uređaja-pogona. Ovaj kod povratnog stanja
	nije deo IBM NetBIOS 3.0 specifikacije.
NRC SYSTEM	Dogodila se sistemska greška
NRC PENDING	Asinhrona operacija još nije završena
—	1 0 0 0

Član ncb_lsn NCB strukture specificira broj lokalne sesije, ncb_buffer ukazuje na bafer poruke, dok ncb_length specificira u bajtima dužinu bafera za poruke. Član ncb_callname specificira niz karaktera (string) koji sadrži udaljeno ime, a ncb_name specificira niz karaktera koji sadrži lokalno ime. U oba imena na kraju treba dodati onoliki broj praznih mesta (blank-space) da bi se obezbedila njihova dužina specificirana NCBNAMSZ komandom.

Član ncb_rto specificira vremenski period (time-out) za prijem, u jednicama koje su multipl 500 milisenda, za sesiju i koristi se samo za NCBRECV komandu. Slično, član ncb_sto postavlja vremenski period (time-out) za slanje za sesiju i koristi se samo za NCBSEND i NCBCHAIN-SEND komande. Vrednost 0 podrazumeva da ne postoji ovakvo vremensko ograničenje.

Član ncb_post specificira adresu rutine koja se poziva kada se asinhroni NCB završi. Rutina za završavanje se predaje kao ukazivač u kompletiranoj NCB strukturi.

Član ncb_lana_num specificira broj LAN adaptera. Ova broj baziran na nuli, odgovara obezbeđivaču posebnog transporata upotrebom odgovarajuće kartice LAN adaptera. Član ncb_cmd_split specificira "zastavicu" (flag) kompletiranja komande, koji je ista kao i član nvb_retcode. Član ncb_reserve mora da postoji i da bude postavljen na nulu.

Član ncb_event specificira prijavni identifikator (handle) Windows NT događaju koji treba da ga postavi u signalno stanje kada se asinhroni NCB završi. Događaj se signalizira ako NetBIOS funkcija vrati povratno stanje različito od nule. Član ncb_event strukture NCB mora biti nula ako član ncb_command ne sadrži ASYNCH vrednost ili je ncb_post različit od nule. U suprotnom, povratni status ima vrednost NRC_ILLCMD. Drugim rečima, ne može se postaviti više od jednog NCB zahteva koji treba da se kompletira: on mora biti sinhron, da signalizira događaj ili da pozove rutinu za kompletiranje.

Događaj specificiran članom ncb_event treba da je postavljen u stanje da nema signala od strane sistema kada se prihvati asinhrona NetBIOS komanda i da je postavljen u signalno stanje kada se asinhrona NetBIOS komanda završi. Upotreba ncb_event da se podmetne asinhroni zahtev, zahteva nekoliko sistemskih resursa za razliku od upotrebe ncb_post člana. Takođe, kada ncb_event nije nula, nerešen zahtev se poništava ako se nit (thread) prekine pre nego se zahtev procesira. Ovo nije slučaj za zahteve poslate sa ncb post članom.

Samo ručni reset događaja treba da se upotrebi sa NetBIOSom. Dati događaj ne treba da bude povezan sa više od jedne aktivne asinhorne NetBIOS komande.

Kako se može upotrebiti NetBIOS? Vrlo jednostavan primer koji sledi stvarno ne radi ništa, ali ilustruje uspešan rad sa NetBIOSom pomoću Win32. Pokrenućemo inicijalizacionu sesiju i dodati ime, što se normalno radi sa servera:

```
#define WIN32
#include <windows.h>
#include <nb30.h>
#include <stdlib.h>
#include <stdlib.h>
#include <stdio.h>
#include <memory.h>
#define NSSESSIONS 1
#define NNAMES 1
//...
char chNameBuffer [ NCBNAMSZ ];
unsigned char ucRc;
```

```
int i;
NCB ncb;
 //...
 // Kod za inicijalizaciju chNameBuffer nije prikazan
 //...
 /* resetuj NetBIOS sesiju */
memset(&ncb,0,sizeof(ncb));
ncb.ncb_command = NCBRESET;
ncb.ncb_callname[0] = NSESSION;
ncb.ncb_callname[1] = NNAMES;
ucRc = NetBIOS (&ncb);
 /* dodaj ime */
memset(&ncb,0,sizeof(ncb));
ncb.ncb_command = NCBADDNAME;
memcpy (ncb.ncb_name, chNameBuffer, NCBNAMSZ);
ucRc = NetBIOS (&ncb);
 if (ucRc )
       return (1);
```

Server treba da startuje sesiju normalno a post se prima u ovoj tačci, pod pretpostavkom da ona koristi veze (connection) a ne datagrame. U osnovi, server sada čeka na klijenta. Klijent prvo treba da nađe server po imenu:

```
struct {
    FIND_NAME_HEADER fnh;
    FIND_NAME_BUFFER fnb;
    } fn;

/* nadji ime */
memset(&ncb,0,sizeof(ncb));
memset(&fn.fnh,0,sizeof(fn.fnh));
memset(&fn.fnb,0,sizeof(fn.fnb));
fn.fnh.node_count = 1;
fn.fnb.length = sizeof(fn.fnb);
ncb.ncb_command = NCBFINDNAME;
memcpy (ncb.ncb_callname, chNameBuffer, NCBNAMSZ);
ncb.ncb_buffer = (PUCHAR)&fn.fnh;
ncb.ncb_length = sizeof(fn);
ucRc = NetBIOS (&ncb);
```

Sada se može poslati datagram ili uspostaviti sesiju i poslati poruku. Kada server sve uradi, potrebno je obrisati ime:

```
/* Brisanje imena */
memset(&ncb,9,sizeof(ncb));
ncb.ncb_command = NCBDELNAME;
memcpy (ncb.ncb_name, chNameBuffer, NCBNAMSZ);
ucRc = NetBIOS (&ncb);
```

Ako ste već programirali za NetBIOS u DOSu, Windowsu ili OS/2, verovatno sada razumete Win32 NetBIOS funkcije sasvim dovoljno da ih koristite. Ako niste bliski sa NetBIOS programiranjem i trebate da ga upotrebite u Windows NT, trebalo bi da konsultujete dobru knjigu za NetBIOS programiranje, ali očekujte da morate u glavi da prevodite sisteme.

Win32 NetBIOS funckije, za razliku od DOSa, ne zahtevaju upotrebu prekida (interrupt). Za razliku od Windowsa, ne zahtevaju pozive iz asembler jezika, iz DLLa ili sa zaključanim NCBom. Za razlku od OS/2, ne zahteva se da pozivate dodatne funkcije. Međutim, slično sa svim navedenim, potrebno je proširiti imena sa potrebnim brojem praznih mesta, tako da ćete koristiti funkcije slične CopyToBuffer da bi to postigli:

```
void CopyToBuffer (char *pchDest, char *pchScr)
{
      register count;
      /* Provera za null ukazivac */
      if ((!pchDest) || (!pchSrc))
              return;
      /* popuna polja za ime praznim mestima */
      memset (pchDest, 0x20, NCBNAMSZ);
      /* kopiranje iz osnovnog u odredisno polje */
      count = NCBNAMSZ;
      while ((*pchScr) && (count))
      {
              *pchDest++ = *pchSrc++;
              count-;
      }
      return;
}
```

Možete da izgradite potpuni klijent/server sistem koristeći samo NetBIOS, iako niko neće iskoristiti ovoj pogodan način za razvoj novih programa. Na sreću, Win32 podržava brojne druge mrežne mehanizme.

# Wnet

WNet grupa funkcija dozvoljava da se eksplicitno manipuše sa mrežnim diskom i štampačem i ostalim mrežnim resursima iz korisničke aplikacije. One dozvoljavaju da se ugradi nešto od funkcionalnosti programa Windows Explorer, upotreba mreže, i pogled na mrežu iz korisničkog

programa. WNet Funckije su prikazane u Tabeli A1.7. Da bi upotrebili neku od ovih funkcija, potrebno je da se povežete na MPR.LIB, biblioteku pod nazivom Multi Provider Router.

#### Tabela A1.7 WNet funkcije

Akcija
Preusmeri lokalni drajv na mrežni resurs
Preusmeri lokalni drajv na mrežni resurs
Prekini postojeću mrežnu vezu
Prekini postojeću mrežnu vezu
Završi listu mrežnih resursa
Pokreni dijalog boks mrežne veze
Pokreni dijalog boks mrežne veze
Nastavi sa listanjem mrežih resursa
Uzmi ime mrežnog resursa
Vrati zadnju grešku za mrežnu funkciju
Uzmi ime tekućeg mrežnog korisnika
Počni listanje mrežnih resursa

Treba primetiti da su funkcije WNetAddConnection i WNetCancelConnection već napuštene: one postoje u Win32 zbog kompatibilnosti sa Windows for Workgroup programima a zamenjene su sa WnetAddConnection2 i WNetCancelConnection2, respektivno. Ove nove funkcije su mnogo fleksibilnije. Funkcije WNetAddConnection2, WNetOpenEnum, WNet EnumResource i WNetCloseEnum koriste strukturu NETRESOURCE za opis mrežnih resursa:

```
typedef struct _NETRESOURCE { /* nr */
   DWORD dwScope; //connected, global, or persistent
   DWORD dwType; //any, disk, or print
   DWORD dwDisplayType; //domain, generic, server, or share
   DWORD dwUsage; //connectable or container
   LPTSTR lpLocalName; //H: or LPT3:
   LPTSTR lpRemoteName; //remote network name
   LPTSTR lpComment; //provider-supplied comment
   LPTSTR lpProvider; //provider name
} NETRESOURCE;
```

Ako želite da predate kontrolu mrežne veze korisniku, koristite WNetConnectionDialog funkciju za uspostavljanje dijalog boksa, prebrojavanje mrežnih resursa i njihovo prikazivanje, i na kraju dozvolite korisniku da se veže za resurse:

Alternative za RESOURCETYPE_DISK mogu da budu RESOURCETYPE_PRINT i RESOURCE-TYPE_ANY. Funkcija WNetConnectionDialog radi samo sa RESOURCETYPE_DISK. Ova funkcija aktivira standardni dijalog poznat po imenom "Map Netvork Drive" (vidi Sliku A1.1). Bez sumnje će neka buduća verzija ove funkcije implementirati i uključivanje štampača.

Još jedna funkcija u ovoj grupi zaslužuje komentar. Funckija WNetGetUser radi više nego što je "susret očiju". Ona ne samo da može da nađe ime tekućeg korisnika, ona može da nađe ime korisnika u cilju uspostavljanja bilo kakve mrežne veze:

```
DWORD WNetGetUser(lpszLocalName, lpszUserName, lpcchBuffer)
LPTSTR lpszLocalName; /* address of local name to get user name for */
LPTSTR lpszUserName; /* address of buffer for user name */
LPDWORD lpcchBuffer; /* address of buffer-size variable */
```

Ako se koristi NULL za lokalno ime, dobija se ime tekućeg korisnika za proces. Ako se specificira ime dela koji se deli (share), dobija se ime korisnika koje se zatim upotrebljava za vezu sa tim delom. Ako postoje višestruke veze sa višestrukim imenima, dobija se jedno od imena korisnika, ali bez informacije o kojem korisniku je reč.



### SLIKA A1.1 WNetConnectionDialog.

Win32 API funckija WNetConnectionDialog generiše dijalog sličan onom kojim se pridružuje slovo-oznaka pogona sa mrežnim resursom na Windows NT.

Blisko poveznao za grupu WNet funkcija i funkcija API za obezbeđenje su API funkcije za kontrolu nekih grupa i korisnika sa Net prefiksima. To nisu LanMan API funckije, čak iako izgleda po njihovim imenima. Globalna grupa API funkcija -NetGroupAdd, NetGroup SetUsers, NetGroupAddUser, NetGroupSetInfo i tako dalje- kontrolišu globalne grupe korisnika na način koji se može upotrebiti kroz domene. Lokalna gurpa API funkcija -NetLocal GroupAdd, NetLocalGroupSetMember, NetLocalGroupAddMember i tako dalje- kontroliše skup korinika sa opštim dozvolama u bazi podataka obezbeđenja. Korisničke API funkcije -NetUserEnum, NetUserGetGroups, NetUserGetLocalGroups, NetUserAdd, NetUserDel, NetUserGetInfo i NetUserSetInfo- kontrolišu idniviualne prijave korisnika (kao i evidenciju upotrebe računarskih resursa) u bazi podataka obezbeđenja.

## Mailslot

Kao što je spomenuto ranije, mailslot (poštansko sanduče) je pogodan sistem za emitovanje poruka i druge jednosmerne komunikacijske poslove. Samo tri API funckije su potrebne za podršku mailslotovima kako je to prikaznao u Tabeli A1.8: ostale funkcionalnosti mailslot mehanizma se izvode sa standardnim funkcijama za rad sa datotekama jer mailslot deluje kao pseudodatoteka.

#### Tabela A1.8 API funkcije za mailslot

Ime funkcije	Akcija
CreateMailslot	Kreiraj mailslot
GetMailslotInfo	Preuzmi informacija o mailslotu
SetMailslotInfo	Postavi vremenski interval (time-out) za čitanje mailslota

Treba primetiti, za razliku od stvarnih datoteka, mailslot je privremen. Kada je svaka prijavna informacija (handle) nekog mailslota zatvorena ili zadnji proces koji je vlasnik hanlea završen, mailslot i svi podaci koje on sadrži se brišu. Podaci u mailslotu mogu da budu u bilo kojoj formi, u okviru dužine koja je postavljena prilikom kreiranja mailslota.

Proces na serveru kreria mailslot sa funkcijom CreateMailslot, koja vraća prijavnu informaciju (handle) tog mailslsota:

```
HANDLE CreateMailslot(lpszName, cbMaxMsg, dwReadTimeout, lpsa)

LPCTSTR lpszName; /* address of string for mailslot name */

DWORD cbMaxMsg; /* maximum message size */

DWORD dwReadTimeout; /* milliseconds before read time

out */

LPSECURITY_ATRIBUTES lpsa /* address of security structure */
```

Parametar lpszName u funckiji CreateMailslot mora biti u obliku \\.\mailslot\[path]name i mora biti jedinstven. Ime može da uključi više nivoa pseudo-kataloga razdvojenih sa kosom crtom unazad (backslash). Na primer, \\.\mailsot\example_mailslot_name i \\.\mailslot\abc\def\ghi su ispravna imena. Parametar cbMaxMsg specificira maksimalnu dužinu poruke, u bajtima, koja može biti upisana u mailslot. Nula znači da je poruka neograničena.

Parametar dwReadTimeout specificira vremenski interval, u milisekundama, koliko dugo operacija čitanja može da čeka da poruka bude napisana u mailslot pre nego što se čekanje prekine (time-out). Vrednost nula u ovom paramteru znači da se čitanje prekida odmah ako poruka nije već prisutna. Vrednost koja se naziva MAILSLOT_WAIT_FOREVER definisana kao -1, znači da će čitanje čekati sve dok se poruka ne pojavi.

Parametar tj. struktura lpsa je opis obezbeđenja za mailbox (poštansko sanduče). Opis obezbeđenja (security descriptor) će biti opisan malo kasnije. Većinu vremena se može koristiti NULL vrenost za ovaj opis i to je bezbedno. Vrednost NULL znači da će objekat dobiti podrazumevane bezbednosne atribute. Stvaran opis obezbeđenja je potreban kada se mailbox prepušta potomačkom procesu, ili se stvarno želi obezbediti pristup mailboxu samo autorizovanim procesima.

Da bi se otvorio mailslot iz procesa klijenta, treba da se koristi ime mailslota sa specificiranim "zastavicama": FILE_SHARE_READ i OPEN_EXISTING. Ako je mailslot lokalan za korisnika, njegovo ime je isto onom koje je upotrebljeno kada je mailslot kreiran. Ako je mailslot udaljen, potrebno je specificirati \\computername\mailslot\name, \\domainname\mailslot\name ili *\mailslot\name. Zadnja dva oblika se koriste za emitovanje poruke u širem domenu: oblik sa * emituje poruku u specificiranom domenu. Ako se koristi jedan od oblika za emitovanje u širem domenu, ne može se zapisati više od 400 bajta u mailslot u jednom momentu.

Mora se naglasiti da otvaranje mailslota na klijentskoj strani može da vrati pravilnu prijavnu identifikaciju (handle) čak i ako mailslot ne postoji. Treba zapamtiti da mailslot komunicira upotrebom datagrama, koji nisu sami po sebi pouzdani. Ne koristitie mailslot mehanizam za poruku koja apsolutno mora da prođe!

Jednom kada se otvori mailslot, može se pisati poruka upotrebom funkcije WriteFile pri tom se korsiti prijavna identifikacija (handle) dobijen prilikom kreiranja. Server čita poruke funkcijom ReadFile. Funkcije koje mogu da se koriste u radu sa mailslotovima su: GetMail SlotInfo, SetMailSlotInfo, GetFileTime, SetFileTime i DuplicateHandle. Klijenti koji koriste mailslot mehanizam su ograničeni na sledeće funkcije: CreateFile, DuplicateHandle, WriteFile i Close Handle.

## MAPI

Iako je mailslot dobar za slanje kratkotrajnih jednosmernih međuprocesnih poruka i za emitovanje poruka, on dije pogodan za dugotrajne poruke, pouzdane poruke i aplikacije koje zahtevaju dvosmernu komunikaciju. Za dugotrajne, pouzdane jednosmerne poruke, bilo bi bolje upotrebiti MAPI (Messaging Aplication Program Interface). Za kratkotrajne, pouzdane dvosmerne međuprocesne komunikacije imenovane cevi (named pipe) mogu biti bolji izbor.

MAPI je skup funkcija visokog nivoa koje aplikacija koristi za kreiranje, manipulisanje, prenos i zapisivanje poruka. MAPI obezbeđuje opšti interfejs, koje aplikativni programeri koriste za kreiranje aplikacija (koje koriste "poštu": mail-enabled, mail-aware) nezavisnih od upotrebljenog sistema poruka. Pored interfejsa za poruke koji se koristi za kreiranje i upravljanje skupovima poruka, MAPI takođe uključuje i adresar (address book interface) za pristup prijemnicima pošte i listi za distribuciju.

MAPI dolazi sa dva moda rada: jednostavni i prošireni MAPI. Jednostavni MAPI je ugrađen u Windows NT i Windows for Workgroups, kao što Microsoftov Mail sistem dolazi sa oba sistema. Sposobnosti jednostavnog MAPI sistema se mogu ugraditi u Windows 3.1 dodavanjem Microsoftovog Mail sistema. Prošireni MAPI, takozvani MAPI 1.0, zahteva Windows Messaging Subsystem, kao što je Exchange.

Prošireni MAPI je u odnosu na jednostav MAPI proširen dodatanim funkcijama za napredno adresiranje kao i za upravljanje porukama i "fasciklama" (folder). Aplikacije mogu da koriste prošireni MAPI za kreiranje i rad za velikim i/ili kompleksnim porukama, da pristupaju uslugama upotrebe kataloga i za organizovanje i pretraživanje velikog skupa poruka.

Interfejs za Common Mail Calls (opšti poziv "pošte") nudi alternativu za jednostavan MAPI. CMC je dizajniran da se prodaje nezavisno i da radi specijalno sa Lotusovim VIM kao i sa Microsoftovim Mail poštanskim sistemom. U praksi, međutim, Lotus obezbeđuje preslikavanje MAPI-na-VIM nivo za VIM "poštanski" sistem, tako da aplikacije pisane za jednostavan MAPI najčešće rade pravilno sa cc:Mail i Notes (Lotusovi proizvodi) kao što rade sa MsMail i Exchange (Microsoftovi proizvodi).

Funkcije jednostavnog MAPI su prikazane u Tabeli A1.9. Da bi se ove funkcije koristili potrebno je da uključi MAPI.H datoteka zaglavlja u programski koda, kao i da se obezbedi dina-

mička veza sa MAPI32.DLL (iz naravno 32-bitne aplikacije) ili MAPI.DLL (za 16-bitne aplikacije).

#### Tabela A1.9 Jendostavne MAPI funkcije

Funkcija	Opis
MAPIAddress	Adresira Mail poruku
MAPIDeleteMail	Briše Mail poruku
MAPIDetails	Prikazuje dijalog boks sa detaljima primaoca
MAPIFindNext	Vraća identifikaciju sledeće (ili prve) Mail poruke specificiranog tipa
MAPIFreeBuffer	Oslobađa memoriju rezervisanu od strane sistema za rad sa porukama
MAPILogoff	Završava sesiju sa sistemom za rad sa porukama
MAPILogon	Počinje sesija sa sistemom za rad sa porukama
MAPIReadMail	Čitaj Mail poruku
MAPIResolveName	Prikaži dijalog boks da se odredi jedan od primaoca sa istim imenom
MAPISaveMail	Zapiši Mail poruku
MAPISendDocuments	Pošalji standardnu Mail poruku upotrebom dijalog boksa
MAPISendMail	Pošalji Mail poruku, dozvoljavajući veću fleksibilnost u gene- risanju poruke

Primer koda koji sledi dozvoljava dinamičku vezu sa MAPI uslugom za DLL i uzima adresu funkcije potrebne za omogućavanje pošte u aplikaciji, MAPISendDocuments:

```
#ifdef WIN32
#define MAPIDLL "MAPI32.DLL"
#else
#define MAPIDLL "MAPI.DLL"
#define SZ_MAPISENDDOC "MAPISendDocuments"
extern ULONG (FAR PASCAL *lpfnMAPISendDocuments) (ULONG, LPSTR,
        LPSTR, LPSTR, ULONG);
extern HANDLE hLibrary;
int FAR PASCAL InitMAPI () {
        if ((hLibrary = LoadLibrary(MAPIDLL)) < 32)
            return(ERR_LOAD_LIB);
        if ((lpfnMAPISendDocuments = GetProcAddress(hLibrary,
            SZ_MAPISENDDOC)) == NULL)
        return(ERR_LOAD_FUNC);
        return(0);
}</pre>
```

Jednom kada se uspešno izvrši povezivanje sa MAPI32.DLL ili MAPI.DLL i preuzme ukazivač na MAPISendDocuments funkciju, treba dodati stavku u izbor za slanje (Send menu item) u File izbor aplikacije. Treba omogućiti stavku ovog izbora kada postoji dokument u aplikaciji ili onemogućiti kada tekući dokument ne postoji.

Kada se stavka izbora odabere, potrebno je izvršiti procesiranje. Ako je aplikacija MDI tipa, može se ponuti izbor između "Slanje tekućeg dokumenta" i "Slanje svih dokumenata". Bez obzira da li se šalje jedan ili više dokumenata, logika za svaki dokument je ista: spasi tekuću datoteku kao privremenu, pozovi funkciju MAPISendDocuments za privremenu datoteku i na kraju obriši privremenu datoteku. Sledeći fragment koda ilustruje poziv navedene funkcije:

Zabavno, ali to je sve za omogućavanje rada sa poštom (mail) u aplikaciji. Korisnik, koji još nije prijavljen (logon) u sistem za rad sa ovim uslugama (mail), videće dijalog boks za prijavu a zatim dijalog boks za poštu sa listim pristiglih datoteka, kao onaj prikazan na Slici A1.2. Odakle dolaze svi ovi interfejsi za korisnika? Iz MsMail podsistema. Stvarno se koristi MAPI da "pokuca" na MsMail, koji deluje kao obezbeđivač usluga za Mail.

To je sve za aplikaciju da dobije funkcije od jednog poziva. Ako se žele poslati dokumenti ili Mail poruke bez uključivanja korisnika ili se prosto želi više kontrole nad porukom, korsiti se alternativna funkcije MAPISendMail:

Može se upotrebiti MAPISendMail u cilju postizanja istoga kao MAPISendDocuments, ako se želi:

Ili se može upotrebiti MAPISendMail za slanje poruke potpuno automatski:

```
MapiRecipDesc recip[2];
MapiFileDesc file = {0,0,"c:\budget17.wk3","budget.wk3",NULL};
MapiMessage note = {0,NULL,
    "Prikljucena je ponuda budzeta.\r\nVidimo se u ponedeljak.\r\n"
    ,NULL,NULL,NULL,0,NULL,2,NULL,1,&file};
recip[0].ulReserved = 0;
recip[0].nRecipClass = MAPI_TO;
recip[0].lpszName = "Jovan Jovanov";
recip[0].lpszAddress = NULL;
```



### SLIKA A1.2 MAPISendDocuments.

Win32 API funckija MAPISendDocuments generiše Send Mail dijalog boks kako je ovde prikazano. To omogućava aplikaciji upotrebu Mail podsistema za minimumom programiranja.

Ni jedna od drugih jednostavnih MAPI funkcija nije teža od ove. Treba da se koristi MAPILogon i MAPILogoff za kontrolu sesije; MAPIFindNext, MAPIReadMail MAPISave Mail i MAPIDeleteMail za čitanje i određivanje dolazne "pošte"; MAPIAddress, MAPIDetails i MAPIResolveName za asistenciju korisniku u adresiranju odlazne "pošte". MAPIFree Buffer je potreban za oslobađanje memorije rezervisane pomoću MAPIAddress, MAPI ReadMail i MAPIResolveName funkcija.

# Cevi (pipe)

Cev je komunikacioni vod sa dva kraja: proces sa prijavnom identifikacijom (handle) na jednom kraju može da komunicira sa procesom koji takođe ima prijavnu identifikaciju (handle) na drugom kraju. Cev može da bude jednosmerna, sa jednim krajem samo za čitanje, a drugim krajem samo za pisanje. Može da bude dvosmerana, tako da su oba kraja sposobna za čitanje i pisanje. Cev je slična mailslotu s obzirom da se pisanje i čitanje vrši kao sa datotekama. Win32 podržava kako anonimne (neimenovane) cevi tako i imenovane cevi. Funkcije za rad sa cevima (pipe) su izlistane u Tabeli A1.10.

### Tabela A1.10 Funkcije za rad sa cevima (pipe)

Funkcija	Akcija
CallNamedPipe	Operacije sa više cevi
ConnectNamedPipe	Sačekaj da se klijent poveže
CreateNamedPipe	Kreiraj jednu pojavu (instance) imenovane cevi
CreatePipe	Kreiraj anonimnu cev
DisconnectNamedPipe	Otkači serverov kraj imenovane cevi
GetNamedPipeHandleState	Uzmi informaciju o prijavnoj identifikaciji (handle) imenovane cevi
GetNamedPipeInfo	Uzmi informaciju o prijavnoj identifikaciji (handle) imenovane cevi
PeekNamedPipe	Pregledaj podatke koji se nalaze u redu u cevi
SetNamedPipeHandleState	Postavi cev za čitanje, prebaci u blokirajući način i kontroliši lokalni rad sa baferima
TransactNamedPipe	Čitaj sa i piši na imenovanu cev
WaitNamedPipe	Čekaj na imenovanu cev

# Anonimne cevi

Anonimne cevi su neimenovane, jednosmerne, namenjene za prenos podataka između roditeljskog i potomačkog procesa, ili između dva potomačka procesa istog "roditelja". Anonimna cev je uvek lokalna: ona se ne može koristiti preko mreže. Funkcija CreatePipe kreira anonimnu cev i vraća dve prijavne identifikacije (handle): jedna za čitanje i jedna za pisanje. Prijavna identifikacija za čitanje ima samo pristup za čitanje dok prijavna identifikacija za pisanje ima samo pristup za pisanje. Za komuniciranje kroz ovakvu cev, prijavna identifikacija jednog kraja mora da se prenese do drugog procesa. Obično, to se obavlja nasleđivanjem, potomački proces nasleđuje prijavnu identifikaciju od svog roditeljskog procesa.

Da bi se čitalo sa cevi, proces koristi prijavnu identifikaciju za čitanje u pozivu funkcije ReadFile. Da bi se pisalo u cev, proces koristi prijavnu identifikaciju za pisanje u pozivu funkcije WriteFile. Obe funkcije (ReadFile i WriteFile) ne vraćaju povratno stanje dok se specificirani broj bajta ne pročita ili ne zapiše, ili dođe do pojave greške. Asinhrone ulazno/izlane aktivnosti za cev nisu podržane. Anonimna cev postoji dok se obe prijavne identifikacije za čitanje i pisanje na oba kraj ne zatvore funkcijom CloseHandle.

### Imenovana cev

Imenova cev je mnogo fleksibilnija od anonimne cevi. One mogu da se koriste za jednosmeran ili dvosmeran prenos podataka, mogu da rade preko mreže, a proces na serveru može da koristi imenovanu cev za komuniciranje sa jednim ili više klijentskih procesa.

Proces na serveru koristi funkciju CreateNamedPipe za kreiranje jedne ili više pojava (instance) imenovane cevi. Sve pojave imenovane cevi dele isto ime cevi, ali svaka pojava ima svoje sopstvene bafere i prijavne identifikatore i obezbeđuje poseban vod za klijent/server komunikaciju. Kada klijentski proces specificira ime u funkcijama CreatFile ili CallNamedPipe, on povezuje jednu pojavu za cev. Kao rezultat, više klijentskih procesa može da koristi istu imenovanu cev istovremeno. Sasvim je moguće za jedan proces da deluje kao imenovana cev klijenta i servera.

Funkcija CreateNamedPipe nudi brojne opcije:

```
HANDLE CreateNamedPipe(lpName, dwOpenMode, dwPipeMode,
      nMaxInstances,nOutBufferSize, nInBufferSize, nDefaultTimeout,
      lpSecurityAttributes)
LPCTSTR lpName;
                                    /*address of pipe name*/
DWORD
       dwOpenMode;
                                    /*pipe open mode*/
                                    /*pipe-specific modes*/
DWORD
       dwPipeMode;
       nMaxInstances;
                                    /*maximum number of instances*/
DWORD
DWORD
      nOutBufferSize;
                                    /*out buffer size in bytes*/
DWORD
       nInBufferSize;
                                    /*in buffer size in bytes*/
DWORD
                                    /*timeout time in milliseconds*/
       nDefaultTimeout;
LPSECURITY_ATTRIBUTES lpSecurityAttributes /*security attributes*/
```

Ime cevi prilikom kreiranja ima oblik: \\.\pipe\pipename. Deo pipename imena može da uključi bilo koji karakter (brojevi, specijalni znaci) osim kose crte unazad. Ukupna dužina imena cevi može da bude do 256 karaktera. Ime cevi nije osetljivo na velika ili mala slova. Kad se klijent poveže za imenovanu cev preko mreže, on koristi ime oblika: \\servername\pipe\pipename. Ako je cev lokalna, klijent može da koristi ime u obliku: \\.\pipe\pinename.

Načini za otvarnje cevi (dwPipeMode) može da bude sledećih simboličkih vrednosti: PIPE_ACCESS_DUPLEX, PIPE_ACCESS_INBOUND ili PIPE_ACCESS_OUTBOUND čemu odgovara dvosmerni protok podataka, protok podataka od klijenta ka serveru i protok podataka od servera ka klijentu. Cev može opcionalno da koristi način za forsirano pisanje (writethrough) i/ili način sa preklapanjem, što može da varira za različitie pojave iste cevi.

Zastavica FILE_FLAG_WRITE_THROUGH, koja dozvoljava forsirano pisanje, utiče samo na cevi sa bajt-tipom pisanja, što će biti kratko objašnjeno. Način forsiranog pisanja ne koristi tehniku baferskog pisanja u cev: bilo koja funkcija koja forsirano piše u cev zahteva da se podaci odmah prenesu kroz mrežu do udaljenog računara i tada se dobija povratno stanje ove funkcije. Forsirano pisanje poboljšava pouzdanost po cenu efikasnosti.

Zastavica FILE_FLAG_OVERLAPPED, koja dozvoljava način preklapanja, dozvoljava funkcijama koje izvođe čitanje, pisanje i povezivanje da se izvrše odmah. Način sa preklapanjem dozvoljava jednoj niti (thread) da uslužuje višestruke pojave cevi ili da izvršava istovremeno operacije čitanja i pisanja na cevi sa istim prijavnim identifikacijama (handle). Alternativa načinu sa preklapanjem je uvećavanje broja niti po klijentu (pod pretpostavkom da se želi da imenovana cev servera radi za više klijenata).

Pored određivanja smera, forsiranog pisanja i preklapanja, otvaranje imenovane cevi može da uključi bilo koju kombinaciju zastavica za obezbeđenje pristupa, koje mogu biti različite za različite pojave iste cevi. Tri moguće zastavice za obezbeđenje pristupa su: WRITE_DAC, koja pozivnom procesu daje pristup pisanja u diskrecioni ACL imenovane cevi; WRITE_OWNER, koja daje pozivnom procesu pristup pisanja vlasniku imenovane cevi; ACCESS_SYSTEM_SE-CURITY, koji daje pozivnom procesu pristup pisanja u sistemski ACL imenovane cevi. ACL (Access Control List) je lista kontrolnog pristupa, osnovna struktura bezbednosne kontrole u Windows NT. Diskrecioni ACL je kontrolisan vlasnikom objekta; sistemski ACL je kontrolisan od strane sistemskog administratora.

Sve navedene opcije primenjuju se na način otvaranja imenovane cevi, specificiranom u drugom parametru funkcije CreateNamedPipe. Način cevi (pipe mode) imenovane cevi, specificiran trećim parametrom ove funkcije, određuje tip cevi, način čitanja i način pisanja.

Ranije smo spomenuli da cev mora da bude u bajt-načinu da bi forsirano pisanje imalo efekta. PIPE_TYPE_BYTES znači da se podaci pišu u cev kao niz-struja bajta (stream of bytes). Alternativa je, PIPE_TYPE_MESSAGE, znači da se podaci pišu u cev kao niz poruka. Način pisanja u cev treba da bude isti za sve pojave (instance).

Imenovana cev ima još način za čitanje i način za čekanje, koji mogu da budu različiti među pojavama. PIPE_READMODE_BYTE je u važnosti bez obzira koji je način pisanja specificiran za cev. PIPE_READMODE_MESSAGE radi samo ako je cev postavljena u tip za poruke: podaci u cevi treba da se pišu kao poruke da bi se čitali kao poruke, ali poruke se uvek mogu razbiti u bajtove.

PIPE_WAIT obomogućuje blokirajući način, što znači da transakcija nije kompletirana sve dok postoje podaci za čitanje, svi podaci nisu zapisani ili je klijent još priključen. Blokirana cev može da čeka beskrajno dugo. Da cev ne bi bila blokirana treba obezbediti zastavicu PIPE_NO-WAIT u funkcijama ReadFile, WriteFile i ConnectNamedPipe. Ove funkcije u tom slučaju odmah vraćaju povratno stanje. Ne blokirajući način je osnovni zbog kompatibilnosti sa LAN Managerom: ako se želi omogućiti asinhrono čitanje/pisanje u cevi, treba da se krosti FILE_FLAG OVERLAPPED prilikom otvaranja.

Četvrti parametar funckije CreateNamedPipe specificira maksimalan broj pojava koje mogu da se kreiraju za cev, u opsegu od 1 do PIPE_UNLIMITED_INSTANCES. Peti i šesti parametar određuju veličinu ulaznog i izlaznog bafera cevi, u bajtima; sistem će ovo prihvatiti kao sugestiju i rezervisati približan broj bajtova koji odgovara njegovom efikasnijem radu.

Šesti parametar određuje vremenski interval, u kojem se očekuje izvršenje funkcije. Poslednji parametar ukazuje na strukturu atributa za obezbeđenje (security attribute); ova struktura može da bude popunjena NULL vrednostima ako se želi da cev ima podrazumevani opis obezbeđenja (security descriptor).

Server poziva funkciju CreateNamedPipe, prvi put specificirajući maksimalan broj istovremnih pojava jedne cevi. Da bi se kreirale dodatne pojave, server mora ponovo da pozove istu funkciju.

Kad se kreira pojava cevi, klijentski proces može da se poveže na nju pozivajući ili CreateFile ili CallNamedPipe funkciju. Pojava cevi je raspoloživa kad funkcija vrati prijavnu identifikaciju (handle) na klijentski kraj pojave cevi. Ako pojava cevi nije raspoloživa, klijentski proces može da koristi funkciju WaitNamedPipe kojom će sačekati da jedna postane slobodna, a zatim treba da pokuša ponovo CreateFile funkciju.

Klijentska funkcija CallNamedPipe kombinuje povezivanje za pojavu cevi (i čeka na jednu da bude slobodna, po potrebi), piše poruku, čita poruku i zatvara prijavnu identifikaciju (handle). Ova funkcija može da se koristi samo na poruka-tipu (message-type) cevima.

Proces na serveru koristi funkciju ConnectNamedPipe da odredi kada je klijentski proces povezan na cev pomoću prijavne identifikacije (handle). Ako je prijavna identifikacija blokirana, funkcija ConnectNamedPipe ne daje povratno stanje sve dok se klijent ne poveže.

I klijent i server mogu da koriste ReadFile i WriteFile funkcije na cevi. Ako je cev otvorena za preklapajuće (overlapped) operacije mogu se koristiti funkcije ReadFileEx i WriteFileEx.

Funkcija PeekNamedPipe izvodi nedestruktivno čitanje sadržaja cevi, a takođe izveštava o svim pojavama cevi. Funkcija TransactNamedPipe radi samo na poruka-tipu cevima u načinu čitanja poruka. Ona jednom operacijom piše zahtevanu poruku i čita poruku odgovora.

Funkciju DisconnectNamedPipe koristi server da zatvori priključak klijentskom procesu; ona klijentsku prijavnu identifikaciju (handle) čini nevažećom (ako ona nije već zatvorena) i uklanja sve nepročitane podatke iz cevi. Server može da izbegne zatvaranje veze pre nego što je klijent pročitao sve podatke pozivom funkcije FlushFileBuffers pre poziva funkcije Disconnec tNamedPipe. Kada se klijent jednom odveže, server može pomoću funkcije CloseHandle da uništi pojavu cevi ili da funkcijom ConnectNamedPipe dozvoli novom klijentu vezu za postojeću pojavu cevi.

Funkcija GetNamedPipeInfo vraća tip cevi, veličinu ulaznog i izlaznog bafer, i maksimalan broj pojava cevi koje mogu da se kreiraju. Funkcija GetNamedPipeHandleState izveštava o načinu čitanja i čekanja za cev od interesa, tekući broj pojave cevi i tako dalje. Funkcija SetNamedPipeHandleState postavlja način čitanja i čekanja, maksimalan broj bajta koji se mogu skupiti (za klijenta), i/ili maksimalno vreme za čekanje pre prenosa poruke.

Sve u svemu, imenovane cevi su pouzdane mrežne pseudo-datoteke u obliku \\server\pipe\pipename. One mogu biti jednosmerne ili dvosmerne, baferovane ili nebaferovane, sa preklapanjem ili sinhrone, i da sadrže nizove bajta ili poruka. Zbog kompatibilnosti sa LAN Manger mrežama, cevi ne mogu da budu neblokirajuće, ali normalno bi trebalo koristiti blokirajuće cevi sa omogućenim preklapanjem ako se želi asinhrono čitanje/pisanje. Server može da kreira višestruke pojave cevi i da varira neke od parametara cevi od pojave-do-pojave; server može da namnoži niti (thread) po pojavi sinhrone cevi ili da koristi jednu nit da usluži višestruke asinhrone pojave cevi. Klijenti se povezuju na jednu pojavu cevi u nekom trenutku.

Imenovane cevi su pouzdane i imaju dobre performanse za komunikaciju kroz mrežu. S obzirom da server jednu imenovanu cev može po volji da poveže sa više klijenata, imenovne cevi mogu da budu osnova mnogih klijent/server aplikacija koje zahtevaju jedan-prema-jedan ili jedan-prema-više veza u kojima je razumljivo da svaki klijent uspostavi svoju sopstvenu vezu. Imenovane cevi mogu biti prihvatljiv izbor za prenos na serveru baze podataka, na sistemima za procesiranje transakcija, za višekorisničke aplikacije za ćaskanje (chat) ili za višekorisničke igre. Imenovane cevi nisu prihvatljiv izbor za implementaciju sistema za emitovanje poruka; za to je bolje ugraditi mailslot, kod kojih nije potrebno da se prijemnik eksplicitno veže za pošiljaoca.

Microsoft isporučuje programski kod za serverovu uslugo od više niti (i asociranog klijenta) u paketu SDK na katalogu \MSTOOLS\SAMPLES\SERVICES.

Mogu se takođe pregledati programi u paketu SDK pod nazivom NPSERVER i NPCLIENT, koji zajedno implementiraju primitivni sistem za razgovor više korisnika. Oni se mogu naći u Windows NT SDK na katalogu \MSTOOLS\SAMPLES\NAMEPIPE; u Visual C++ za NT oni se nalaze na katalogu \MSVCNT\SAMPLES.

## Udaljeni pristup (Remote Access)

Funkcije usluga udaljenog pristupa (RAS) nude pogodnosti za razvoj aplikacija koje mogu da pristupe u fizički udaljene mreže pomoću modema i telefonskih linija ili preko boljih komunikacionih veza kao što su X.25, ISDN ili T1 veze. RAS funkcije su izlistane u Tabeli A1.11. To je privlačna alternativa za razvoj vašeg sopstvenog protokola za pristup ili za ustanovljavanje sopstvenog BBS (Bulletin Board System) za udaljeno izveštavanje.

### Tabela A1.11 Funkcije usluga udaljenog pristupa (RAS)

Funkcija	Akcija
RasDial Upostavi	RAS vezu
RasDialFunc	Povratna funkcija pozvana od strane RasDial zbog promena
RasEnumConnections	Listaj aktivne RAS veze
RasEnumEntries	Listaj stavke u RAS imeniku
RasGetConnectStatus	Izvesti o tekućem statusu RAS veze
RasGetErrorString	Konvertuj RAS kod greške u poruku o grešci
RasHangUp	Prekini RAS vezu

RAS API funkcije prikazuju visok nivo korišćen od stane Windows NT RAS apleta: funkcije za biranje i prekidanje veze udaljene mreže, funkcije za listanje aktivnih veza i stavki u RAS imeniku, kao i funkcije sa izveštavanje o stanju veze. Ovaj skup funkcija je jednostavan, tako da nema potrebe za prikazivanje bilo kakvog primera. Kad se veza uspostavi, mogu se koristiti WNet usluge za povezivanje na udaljen disk, a zatim obične usluge rada sa datotekama za prenos informacija na udaljen server.

# Priključci (Socket)

Pored toga što su standardni mehanizmi za mrežno programiranje u Berkeley UNIX operativnom sistemu, priključci (socket) su sasvim fleksibilni i jednostavni za upotrebu. Windows i Windows NT implementacije priključaka uključuju neka proširenja čime priključci postaju efikasniji, ali stvarno treba da se koriste samo početne i završne rutine (WSAStartup i WSACleanup) iz Windows proširenja.

Osnovne rutine priključaka u Berkeley-stilu uključene i u Windows Socket su prikazane u Tabeli A1.12. Takozvane "database" ili "getXbyY" funkcije su prikazane u Tabeli A1.13, a Windows proširenja su izlistana u Tabeli A1.14.

Funkcija	Akcija
accept()	Dolazeća veze se potvrđuje i asocira sa neposredno kreiranim
	priključkom. Originalni priključak se vraća u stanje osluškivanja
bind()	Pridruži lokalno ime neimenovanom priključku
closesocket()	Ukloni opis priključka iz tabele kojom se referenciraju objekti po proce
	su. Blokiraj samo ako je SO_LINGER postavljen
connect()	Započni vezu na specificiranom priključku
getpeername()	Uzmi ime drugog učesnika veze specificiranog opisa priključka
getsocketname()	Uzmi tekuće ime specificiranog priključka
getsockopt()	Uzmi opcije pridružene sa specificiranim opisom priključka
htonl()	Konvertuj 32-bitnu količinu u redosledu bajtova na hostu u redosled ba-
	jtova na mreži

#### Tabela A1.12 Berkeley-Style Socket Routines

Funkcija	Akcija
htons()	Konvertuj 16-bitnu količinu u redosledu bajtova na hostu u redosled ba-
	jtova na mreži
inet_addr()	Konvertuj niz karaktera koji reprezentuje broj u Internet standardnoj "."
	notaciji u vrednost adrese na Internetu
inet_ntoa()	Konvertuj vrednost adrese na Internetu u ASCII niz karaktera u "."
	notaciji (tj. "a.b.c")
ioctlsocket()	Obezbedi kontrolu za opis
listen()	Osluškuj dolazeću vezu na specificiranom priključku
ntohl()	Konvertuj 32-bitnu količinu u redosledu bajtova na mreži u redosled ba-
	jtova na hostu
ntohs()	Konvertuj 16-bitnu količinu u redosledu bajtova na mreži u redosled ba-
	jtova na hostu
recv() *	Primi podatke sa povezanog priključka
recvfrom() *	Primi podatke sa povezanog ili nepovezanog priključka
select() *	Izvrši sinhroni ulazno/izlazni multipleks
send() *	Pošalji podatake na povezan priključak
sendto() *	Pošalji podatke na povezan ili nepovezan priključak
setsockopt()	Zapamti opcije pridružene sa specificiranim opisom priključka
shutdown()	Zaustavi deo full-duplex veze
* rutina može da l	blokira ako deluje na blokiranom priključku

### Tabela A1.13 Socket "Database" funkcije

Funkcija	Akcija	
socket()	Kreiraj krajnju tačku za komunikaciju i vrati opis priključka	
gethostbyaddr() **	Uzmi ime(na) i adresu koja odgovara mrežnoj adresi	
gethostname()	Uzmi ime lokalnog hosta	
gethostbyname() **	Uzmi ime(na) i adresu koja odgovara imenu hosta	
getprotobyname() **	Uzmi ime i broj protokola koji odgovaraju imenu protokola	
getoprotobynumber() **	Uzmi ime i broj protokola koji odgovaraju broju protokola	
getservbyname() **	Uzimi ime i port usluge koji odgovaraju imenu usluge	
getserbyport() **	Uzimi ime i port usluge koji odgovaraju portu	
** rutina može da blokira pod određenim uslovima		

### Tabela A1.14 Asinhrone Socket funkcije za Windows

### Funkcija

WSAAsyncGetHostByAddr() WSAAsyncGetHostByName() WSAAsyncGetProtoByName() WSAAsyncGetProtoByNumber() WSAAsyncGetServByName() WSAAsyncGetServByPort()

### Akcija

Skup funkcija koje obezbeđuju asinhrone verzije standardnih Berkli funkcija tipa *getXbyY()*. Na primer, WSAAsyncGetHostByName() funkcija obezbeđuje asihnronu poruku zasnovanu na implementaciji standardne Berkli funckije GetHostByName().

Funkcija	Akcija
WSAAsyncSelect()	Izvrši asihronu verziju funkcije select()
WSACancelAsyncRequest()	Poništi nerešenu pojavu funkcije WSAAsyncGetX ByY()
WSACancelBlockingCall() WSACleanup()	Poništi nerešen poziv API "za blokiranje" Odjavi se od DLLa za priključke koji podržava Windows
WSAGetLastError()	Uzmi detalje o zadnjoj grešci na priključku
WSAIsBlocking()	Odredi da li DLL za priključak blokira postojeći poziv za nit (thread)
WSASetBlockingHook()	Upecaj (hook) blokirajući metod koji koristi podrazu- mevana implementacija za priključak
WSASetLastError()	Postavi grešku da bi bila vraćena kao sledeća
WSAStartup()	Inicijalizuj podrazumevani DLL za priključak
WSAUnhookBlockingHook()	Uspostavi originalu funkciju za blokiranje

Windows priključak se inicijalizuje pozivom funkcije WSAStartup. Pronaći ćete primerenu logiku u WM_CREATE sekciji programa MainWndProc u datoteci WSOCK.C aplikacije koju Microsoft distribuira sa svojim Windows NT System Development Kit (SDK). Klijent može da se poveže na server upotrebom priključka (calling socket) za zahtevanim tipom priključka i željenim protokolom, kao što je prikazano u sekcijama WM_COMMAND i IDM_CONNECT spomenutog programa. Zatim se identifikuje server, što je urađeno u sekciji FillAdd ovog primera; a na kraju se uspostavlja veza, što se vidi u sekciji IDM_CONNECT.

Treba primetiti da je priključak skup. Ako su u pitanju performanse, za svaku vezu treba uraditi isto a održavati veze otvorenim dokle kog je potrebno.

Server čeka na vezu sa priključkom, povezuje se i osluškuje kao što je prikazno u sekciji IDM_LISTEN. Kada se klijent poveže, server proverava pristup. WSAAsyncSelect funkcija prouzrokuje da se poruka pošalje, kao dolazna poruka, kada priključak signalizira porebu da je obradi. Alternativno -svojstvenije aplikacija sa nitima- server može da upotrebi select i sam odredi kada priključak treba da se čita, ili jednostvno da koristi recv ili recvfrom da čita sledeći paket podataka. To je demonstirano u programu AcceptThreadProc. Za slanje podataka, koristi se send ili sendto kako je prikazno u sekciji ISM SENDTCP.

U stvari, može se i trebalo bi da se pišu aplikacije sa nitima (thread) za priključke bez upotrebe select, koji je sam po sebi neefikasan. Upotrebom običnog recv u modelu nit po klijentu, ili upotrebom recv sa I/O completion port u modelu nit-za-N-klijenata, mogu se postići mnogo bolje performanse nego što se to može sa select ili sa WSAAsyncSelect funkcijama.

Funkcije recv i send rade samo sa povezanim priključcima tipa stream, grubim ekvivalentom NetBIOS sesije ili imenovna cev. Funkcija recvfrom i sendto mogu takođe da rade sa datagramima, nepouzdanim protkolom koji takođe dozvoljava emitovanje poruka. Mogu se upotrebiti datagram priključci u istoj vrsti aplikacija u kojima bi se upotrebili NetBIOS datagrami ili mailslotovi.

Ako se koriste povezani priključci u Windows NT verzije 3.51 ili kasnije, može se optimizovati prenos datoteka upotrebom nove funkcije TrasmitFile, koja čita podatke iz datoteke dirktno iz sistemskog upravljača keš memorije i izbegava dodatni posao u kopiranju bafera što je neminovno pozivom funkcija ReadFile i Send.

Priključak obezbeđuje svojstven bezbednosni mehanizam, ali Windows NT priključak podržava SSPI (Security Support Provider Interface), koji vraća bezbednosnu "značku" (blob) za razmenu između klijenta i servera. SSPI server je podržan u Windows NT 3.5 i kasnije verzije, dok su SSPI klijenti uključeni u Windows NT i Windows 95, a raspoloživi su za Windows 3.1.

Većina programa sa priključcima zapinju na zavisnosti od protokola. "RNR" API u NT (počev od 3.5 verzije) i u Windows 95 dozvoljava registraciju usluge i određivanje imena i naročito je koristan kada se uspostavlja priključak. EnumProtocols daje informacije o mrežnim protokolima aktivnim na lokalnom serveru. Funkcija GetAddressByName vraća informaciju o lokalnoj adresi potrebnu za vezivanje protokola za priključak i mnogo je snažnija nego funkcija gethostbyname.

I na kraju primedba: prikljuci mogu da se koriste lokalno kao i kroz mrežu. U stvari, oni se izvršavaju vrlo brzo na lokalnoj mašini i nude dobru alternativu cevima (pipe) kao mehanizam za međuprocesnu komunikaciju.

Za dodatne informacije o programiranju priključaka pročitaj datoteku WSOCK.C, pregledaj pomoć za WinSock kao i PDC\SLIDES\TREAD251.PPT za savete kako da se napravi aplikacija za rad sa priključcima.

## Pozivi udaljenih procedura (Remote Procedure Calls)

Pozivi udaljenih procedura (RPC) su istovremeno i najjednostavniji i najkomplikovaniji mehanizmi za mrežno programiranje podržani od strane Windows NT. To je najjednostavniji u konceptu: program A na jednoj mašini pita drugi program B, koji se verovatno izvršava na drugoj mašini, da izvede neku funkciju za potrebe programa A, a na način koji u svemu liči na običan poziv funkcije. Međutim, takvi pozivi su u praksi najkomplikovaniji: definisanje interfejsa za udaljenu proceduru zahteva potpuno odvojen jezik za specifikovanje (IDL), a implementacija takvog poziva zahteva nekoliko slojeva usluga.

Knjiga *RPC Programmer's Guide and Refence* je potpuno odvojena od obimnog Win32 *Programmer's Reference* koji obuhvata pet knjiga. Uputstva za RPC i MIDL prevodilac se isporučuju u okviru Windows NT Standard Development Kit (SDK): oni ne dolaze u zajednici sa Visual C++ za Windows NT. Tabela A1.15 daje pregled RPC API funkcija, ali one ne daju kompletnu sliku.

Pored RPC API funkcija, potrebno je da razumete i jezik za definisanje interfejsa (Interface Definition Language), uvezivanje, atribute i prenose (transport). Sve to možete dobiti iz Microsoftove RPC dokumentacije, ali ćete shvatiti da je teško dok ne savladate jednu drugu implementaciju RPCa, kao što je OSF DCE standard za UNIX (Open System Foundation's Distributed Computing Environment). U nastavku sledi šetnja kroz primer "Zdravo svete" (hello world) urađen sa RPC API funkcijama na najosnovnijem nivou (kao u Poglavlju 2 uputstva za RPC ali mnogo sažetije). Posle toga bićete mnogo spremniji za napad na Microsoftov RPC materijal na svoj način.

Primer koristi HelloProc funkciju za pisanje niza karaktera, zatim ona postaje udaljena procedura.

Prvi korak u uspostavljanju udaljene pocedure je definisanje interfejsa pomoću IDLa. IDL datoteka takođe zahteva jedinstveni identifikacioni niz karaktera, koji se generiše aktiviranjem alata UUIDGEN, koji se isporučuje sa Windows NT SDK. Minimalna IDL datoteka za HELLO može da izgleda kao:

```
[ uuid (6B29FC40-CA47-1067-B31D-00DD010662DA), version(1.0) ]
interface hello
{
void HelloProc([in,string] unsigned char * pszString);
}
```

Linija na vrhu datoteke, IDL zaglavlje, sadrži jedinstven ID i broj verzije u srednjim zagradama. Zadnje tri linije ove datoteke, velike zagrade i deklaracija, čine telo IDL datoteke. Podaci ne-C oblika u srednjim zagradama u deklaraciji daju dodatne informacije o interfejsu. U ovom slučaju pszString je promenljiva za ulazni niz karaktera. **RpcAbnormalTermination RpcBindingCopy RpcBindingFree RpcBindingFromStringBinding RpcBindingInqAuthClient RpcBindingIngAuthInfo RpcBindingIngObject RpcBindingReset RpcBindingSetAuthInfo RpcBindingSetObject RpcBindingToStringBinding RpcBindingVectorFree** RcpEndExcept **RpcEndFinally RpcEpRegister RpcEpRegisterNoReplace RpcEpResolveBinding RpcEpUnregister** RpcExcept RpcExcptionCode **RpcFinally RpcIfIdVectorFree** RpcIfInqId RpcImpersonateClient

**RpcMgmtEnableIdleCleanup RpcMgmtIngStatus RpcMgmtIsServerListening RpcMgmtSetComTimeout RpcMgmtSetServerStackSize RpcMgmtStatsVectorFree RpcMgmtStopServerListening RpcMgmtWaitServerListen RpcNetworkIngProtseqs RpcNetworkIsProtseqValid RpcNsBindingExport RpcNsBindingImportBegin RpcNsBindingImportDone RpcNsBindingImportNext RpcNsBindingIngEntryName RpcNsBindingLookupBegin RpcNsBindingLookupDone RpcNsBindingLookupNext RpcNsBindingSelect RpcNsBindingUnexport RpcNsEntryExpandName RpcNsEntryObjectInqBegin** RpcNsEntryObjectInqDone RpcNsEntryObjectIngNex

**RpcNsGroupDelete RpcNsGroupMbrAdd RpcNsGroupMbrIngBegin** RpcNsGroupMbrInqDone **RpcNsGroupMbrInqNext RpcNsGroupMbrRemove RpcNsMgmtBindingUnexport RpcNsMgmtEntryCreate RpcNsMgmtEntryDelete RpcNsMgmtEntryInqIfIds** RpcNsMgmtHandleSetExpAge **RpcNsMgmtInqExpAge RpcNsMgmtSetExpAge RpcNsProfileDelete RpcNsProfileEltAdd** RpcNsProfileEltInqBegin RpcNsProfileEltInqDone **RpcNsProfileEltIngNext RpcNsProfileEltIngRemove** RpcObjectInqType **RpcObjectIngFn RpcObjectSetType RpcProtseqVectorFree RpcRaiseException** 

RevertToSelf **RpcServerBindings RpcServerIngIf** RpcServerListen RpcServerRegisterAuthInfo **RpcServerRegisterIf RpcServerUnregisterIf** RpcServerUseAllProtseqs **RpcServerUseAllProtseqsIf RpcServerUseProtseq** RpcServerUseProtseqEp **RpcServerUseProtseqIf RpcStringBindingCompose RpcStringBindingParse RpcStringFree** RpcTryExcept **RpcTryFinally RpcWinSetYieldInfo** UuidCreate UuidFromString UuidToString YieldFunctionName

Pored IDL datoteke, potrebna vam je i daoteka konfiguracije aplikacije (Application Configuration File). Minimalna ACF datoteka za HELLO može da izgleda kao što sledi:

```
[implicit_handle(handle_t hello_IfHandle)]
interface hello
{
}
```

IDL datoteka sadrži definicju interfejsa, dok ACF datoteka sadrži RPC podatke i atribute koji nisu u vezi sa podacima koji se prenose. U ovom slučaju, definisana je prijavna identifikacija (handle) za uvezivanje (binding), koji RPC klijent koristi da bi se priključio na server. Ime interfejsa treba da se poklapa sa imenom interfejsa datim u ACF datoteci: telo interfejsa je prazno.

Kompajlovanje IDL i ACF datoteke sa MIDL prevodiocem generiše za server i klijent datoteke sa osnovim sadržajem C jezika (C stub files) kao i datoteku koja se u njih uključuje (include .h file). Datoteke sa osnovnim sadržajem C jezika su vrlo komplikovane: to su C programi za manipulaciju klijent/server veze preko mreže sa pozivima RPC funkcija. Na primer, klijentska datoteka sa osnovnim sadržajem može da izgleda kao:

```
Hello_C.C (HelloProc client stub generated by MIDL)
```

```
#include <string.h>
#include "hello.h"
handle_t Hello_IfHandle;
extern RPC_DISPATCH_TABLE hello_DispatchTable;
static RPC_CLIENT_INTERFACE ___RpcClientInterface = {
      sizeof(RPC_CLIENT_INTERFACE),
      {{0x906B0CE0,0xC70B,0x1067,{0xB3,0x17,0x00,0xDD,0x01,0x06,0x62,
      0xDA}}, {1,0}},
      {{0x8A885D04L,0xCEB,0x11C9,{0x9F,0xE8,0x08,0x00,0x2B,0x10,0x48,
      0x60}. {2,0}}, 0,0,0,0};
RPC_IF_HANDLE hello_ClientIfHandle =
      (RPC_IF_HANDLE) & ___RpcClientInterface;
void HelloProc(unsigned char *pszString)
      unsigned char * _packet;
      unsigned int _length;
      RPC_STATUS _status;
      RPC_MESSAGE _message;
      PRPC_MESSAGE _prpcmsg = & _message;
      ((void)( _packet));
      ((void)( _length));
      _message.Handle = hello_IfHandle;
      message.RpcInterfaceInformation =
              (void ___RPC_FAR *) &___RpcClientInterface;
      _prpcmsg->BufferLength = 0;
      if (pszString == (boid *)0)
              RpcRaiseException(RPC_X_NULL_REF_POINTER);
```

```
tree_size_ndr(&(pszString), _prpcmsg, "sl", 1);
_message.ProcNum = 0
_status = I_RpcGetBuffer(&_message);
if (_status) RpcRaiseException(_status);
_packet = _message.Buffer;
_length = _message.BufferLength;
_message.BufferLength = 0;
tree_into_ndr(&(pszString), _prpcmsg, "sl", 1);
_message.Buffer = _packet;
_message.BufferLength = _length;
_status = I_RpcSendReceive(&_message);
if (_status) RpcRaiseException(_status);
_status = (_RpcFreeBuffer(&_message);
if (_status) RpcRaiseException(_status);
```

Na primer, serverska datoteka sa osnovnim sadržajem može da izgleda kao:

}

Hello_S.C (HelloProc server stub generated by MIDL)

```
#include <string.h>
#include "hello.h"
extern RPC_DISPATCH_TABLE hello_DispatchTable;
static RPC_SERVER_INTERFACE ___RpcServerInterface = {
      sizeof(RPC_SERVER_INTERFACE),
      {{0x906B0CE0,0xC70B,0x1067,{0xB3,0x17,0x00,0xDD,0x01,0x06,0x62,
      0xDA}}, {1,0}},
      {{0x8A885D04L,0xCEB,0x11C9,{0x9F,0xE8,0x08,0x00,0x2B,0x10,0x48,
      0x60} . {2,0} , &hello_DispatchTable,0,0,0;
RPC_IF_HANDLE hello_ServerIfHandle =
      (RPC_IF_HANDLE) & ___RpcServerInterface;
void ___RPC_STUB hello_HelloProc(RPRPC_MESSAGE __prpcmsg)
      {
      unsigned char *pszString = (void *)0;
      unsigned long _alloc_total;
      unsigned long _valid_lower;
      unsigned long _valid_total;
      unsigned char * _packet;
      unsigned char * _tempbuf;
      unsigned char * _savebuf;
      RPC_STATUS _status;
      _packet = _prpcmsg->Buffer;
      RPC_MESSAGE _message;
      ((void)( _alloc_total ));
      ((void)( _valid_total ));
      ((void)( _valid_lower ));
```

}

```
((void)( packet ));
((void)( _tempbuf ));
((void)( _savebuf ));
RpcTryExcept
        ł
       _tempbuf = _prpcmsg->Buffer;
       // primi ukupan broj elemenata
       long_from_ndr(_prpcmsg, &_alloc_total);
       if (pszString == (void *)0)
               pscString = MIDL_user_allocate ((size_t)
               (_alloc_total * sizeof(char)));
       data_from_ndr(_prpcmsg, (void __RPC_FAR *) (pszString),
       "s1", 1);
       }
RpcExcept(1)
       RpcRaiseException(RpcExceptionCode());
RpcEndExcept
if(((unsigned int)(((unsigned char *)_prpcmsg->Buffer)
- _packet)) > _prpcmsg->BufferLength)
RpcRaiseException(RPC_X_BAD_STUB_DATA);
RpcTryFinally
       if (_prpcmsg->ManagerEpv)
               ((hello_SERVER_EPV *)(_prpcmsg->ManagerEpv))
               ->HelloProc(pszString);
       else
               HelloProc(pszString);
       _prpcmsg->BufferLength = 0;
       _prpcmsg->Buffer = _packet;
       _status = I_RpcGetBuffer(_prpcmsg);
       if (_status) RpcRaiseException(_status);
RpcFinally
       MIDL_user_free ((void __RPC_FAR *)pszString);
RpcEndFinally
```

Naravno, vi niste spašeni pisanja dela RPC koda. U ovoj aplikaciji, klijent je odgovoran za povezivanje na server. Treba primetiti podrazumevanu sekvencu protokola upotrebljenu za imenovanu cev, \pipe\hello:

```
from HELLOC.C (hand-written client code)
RPC STATUS status;
unsigned char * pszUuid = NULL;
unsigned char * pszProtocolSequence = "ncacn_np";
unsigned char * pszNetworkAddress = NULL;
unsigned char * pszEndpoint = "\\pipe\\hello";
unsigned char * pszOptions = NULL;
unsigned char * pszStringBinding = NULL;
unsigned char * pszString = "hello, world";
unsigned long ulCode;
int i;
11...
      status = RpcStringBindingCompose(pszUuid,
                     pszProtocolSequence,
                     pszNetworkAddress,
                     pszEndpoint,
                     pszOptions,
                     &pszStringBinding);
      printf("RpcStringBindingCompose returned 0x%x\n", status);
      printf("pszStringBinding = %s\n", pszStringBinding);
      if (status) {
             exit(status);
      status = RpcBindigFromStringBinding(pszStringBinding,
             &hello_IfHandle);
      printf("RpcBindingFromStringBinding returned 0x%x\n", status);
      if (status) {
             exit(status);
      printf("Calling the remote procedure 'HelloProc'\n");
      printf("Print the string '%s' on the server\n", pszString);
      RpcTryExcept {
             HelloProc(pszString); //poziv sa porukom korisnika
              }
      RpcExcept(1) {
             ulCode = RpcExceptionCode();
             printf("Runtime reported exception 0x%1x =
%ld\n",ulCode,
             ulCode);
      RpcEndExcept
```

```
status = RpcStringFree(&pszStringBinding);
printf("RpcStringFree returned 0x%x\n",status);
is (status) {
        exit(status);
        }
status = RpcBindingFree(&hello_IfHandle);
printf("RpcBindingFree returned 0x%x\n", status);
if (status) {
        exit(status);
        }
```

U suštini prethodni programski kod se svodi na komponovanje niza karatera za uvezivanje, uspostavljenje uvezivanja, pozivanja udaljene procedure pomoću datoteke sa osnovnim sadržajem Cjezika (stub), niza karaktera za oslobađanje uvezivanja i oslobađanje uvezivanja.

Pored uspostavljanja sopstvenog uvezivanja pre poziva udaljene procedure, klijent mora da obezbedi i opoziv rutine tako da RPC biblioteka može da rezerviše i oslobodi memoriju. U ovom slučaju to je trivijalno:

```
void __RPC_FAR * __RPC_API midl_user_allocate(size_t len)
{
    return(malloc(len));
}
void __RPC_API midl_user_free(void __RPC_FAR * ptr)
{
    free(ptr);
}
```

Na strani servera, potrebno je da se napiše kod sa postavljanje sekvence protokola, prijavu interfejsa i osluškivanje klijenta. Upotrebljeni protokol mora da se podudara na strani klijenta i strani servera:

```
exit(status);
              }
      printf("Calling RpcServerListen\n");
      status = RpcServerListen(cMinCalls,
                     cMaxCalls,
                     fDontWait);
      printf("RpcServerListen returned: 0x%x\n", status);
      if (status) {
              exit(status);
              }
      if (fDontWait) {
              printf("Calling RpcMgmtWaitServerListen\n");
              status = RpcMgmtWaitServerListen(); //cekaj
              print("RpcMqmtWaitServerListen returned: 0x%x\n",sta
tus);
      if (status) {
              exit(status);
```

Treba da se obezbedi i midl_user_allocate i midl_user_free opozivi na strani servera; oni su isti kao na strani klijenta. I na kraju, potrebno da se kaže serveru da zaustavi svoj proces (shut down), što je ovde izostavljeno u cilju skraćivanja. (To se može naći u Microsoftovom primeru MSTOOLS\SAMPLES\RPC\HELLP).

Kada se i klijent i server pripreme za rad i aktiviraju programi na serveru, na njemu će se dobiti sledeće poruke:

RpcServerUseProtseqEp returned 0x0 RpcServerRegisterIf returned 0x0 Calling RpcServerListen

Tu se posao na serveru zaustavlja. Ako se na drugoj mašini aktivira klijent, ili na istoj mašini ali u drugoj CMD sesiji, server će da nastavi i prikazaće:

```
hello, world
Calling RpcMgmtStopServerListening
RpcMgmtStopServerListening returned: 0x0
Calling RpcServerUnregisterIf
RpcServerUnregisterIf returned 0x0
RpcServerListen returned: 0x0
```

Klijent će prikazati sledeće:

```
RpcStringBindingCompose returned 0x0
pszStringBinding = ncacn_np:[\\pipe\\hello]
```

```
RpcBindingFromStringBinding returned 0x0
Calling the remote procedure 'HelloProc'
Print the string 'hello, world' on the server
Calling the remote procedure 'Shutdown'
RpcStringFree returned 0x0
RpcBindingFree returned 0x0
```

Očigledno je da smo imali pune ruke posla da bi prikazali poruku "Zdravo svete". Međutim, veliki deo posla je obavljen sa nekoliko linija u IDL i ACF datoteci, a rezultujuća klijent/server aplikacija radi ne samo na jednoj Windows NT mašini, već između dve NT mašine povezane u mrežu, i između DOS ili Windows klijneta i Windows NT servera. Pored toga, ona funkcioniše na različitim mrežnim prenosima: pored imenovanih cevi, RPC implementaciju na NTu podržavaju NetBIOS i TCP/IP. Windos implementacije podržavaju sve tri navedene i DECnet, a DOS implementacija podržava sve to i još SPX. Ne postoji Win32 implementacija RPCa.

Nemamo dovoljno mesta da pokrijemo većinu od ponašanja koje traba da znate da bi napisali dobro distriburian sistem sa RPCom, ali ima nekoliko saveta o kojima treba da razmislite kada dođe do izvršenja:

- Ne blokirajte niti u vašem RPC serveru
- Održavajte broj "obilazaka" (round trip) na minimumu: kombinujte funkcije na najvišem nivou koje imaju smisla
- Zatvorite sve veze koje se ne koriste
- Ne podešavajte prioritete vaših niti
- Onemogućite pozivanje biblioteke niti u vašem DLLu
- Izbegavajte rezervisanje (allocation) na serverima

Uprkos velikoj propagandi da je RPC najbolji mrežni mehanizam od postanka sveta, velika cena razvoja i osrednje performanse u radu prozivaju nas da preporučimo oprez u izboru ovog mehanizma. Ako već koristite RPC, ili ako je RPC jasno najpogodniji za vašu arhitekturu, onda ga koristite. Ali ako težite za širokopojasnim komunikacijama, drugi mehanizmi mogu biti bolji izbor.

# DDE i NetDDE

DDE je osnovni mehanizam za međuprocesnu komunikaciju u 16-bitnom Windowsu. Dynamic Data Exchange (DDE) protokol definiše metod za komuniciranje između aplikacija koji se aktivira kada aplikacije šalju poruke jedna drugoj za inicijalizaciju konverzacije, zahtevaju i dele podatke i na kraju završavaju konverzaciju.

U formi vruća veza DDE prenosa, serverska aplikacija šalje podatke ka klijentskoj aplikaciji svaki put kada se podaci promene; ovo garantuje da će ekstaktovani podaci (npr. tabela u dokumentu) uvek odražavati tekuće stanje originalnih podataka (npr. podaci u tabeli za unakrsno izračunavanje). Varijacija u ovome je *topla veza*, koja upozorava klijenta da su podaci promenjeni, ali se podaci šalju samo onda kada ih klijent zatraži, tako da klijent može da kontroliše brzinu kojom prima podatke. Jednostavniji mehanizam je zahtev, ekvivalentan je operaciji kopiranja sa servera i operaciji umetanja kod klijenta, bez dodatnog koraka stavljanja podataka na clipboard.

DDE takođe podržava prenos pozadinskim kanalom (back-channel), guranje. I izvrši, možda najitrigantniji od svih DDE mehanizama, koji dozvoljava da jedna aplikacija kontroliše drugu.

DDE podržava klijent/server arhitekturu u kojoj i klijentski i serverski programi neprekidno višestruko konverziraju sa drugim aplikacijama. Svaka konverzacija ima temu i može da uključi više savetodavaca, od kojih se svaki odnosi na stavku. Aplikacija je odgovorna za održavanje konverzacije koja mora biti jedinstveno identifikovana sa prijavnom identifikacijom prozora (windows handle) kako klijenta tako i servera.

Windows NT i Windows for Workgroups nastavljaju da podržavaju DDE kao međuprocesni komunikacijski protkol i dodatno podržavaju NetDDE, specijalnu formu DDE koja dozvoljava rad kroz mrežu. Sobzirom na NTove zahteve za obezbeđenjem i promenom sa 16-bitnog na 32-bitne prijavne identifikacije (handle), nekoliko novih DDE funkcija je dodato u Win32. One su prikazane u Tabeli A1.16.

#### Tabela A1.16 Nove DDE funkcije u Win32

Funkcija	Akcija
DdeImpersonateClient	Imitiraj DDE prozor klijenta
DdeSetQualityOfService	Specificiraj kvalitet usluge DDE
FreeDDElParam	Oslobodi DDE poruku lParam
ImpersonateDdeClientWindows	Imitiraj DDE prozor klijenta
PackDDElParam	Spakuj podatke u DDE poruku lParam
ReuseDDElParam	Ponovi upotrebu DDE poruke lParam
UnpackDDElParam	Raspakuj podatke iz DDE poruke lParam

Funkcije PackDDElParam i UnpackDDElParam dozvoljavaju 32-bitnim programima da spakuju i raspakuju parametre u DDE poruci lParam: to treba koristiti umesto MAKELONG, LOWORD i HIWORD. Funkcije ReuseDDElParam i FreeDDElParam dozvoljavaju da upravljate dinamičkom memorijom koja se upotrebljava za pakovanje parametara. Dve imitirajuće funkcije dozvoljavaju da DDE server preuzme atribute obezbeđenja klijenata: to je korisno kada server ima više prava nego klijenti a potrebno je održati bezbednost.

Iako se može programirati DDE šaljući poruke, primari metod za programiranje DDE je da se koristi biblioteka za upravljanje dinamičkom razmenom podataka (Dynamic Data Exchange Management Library - DDEML). Obe metode su objašnjene u Poglavlju 5 *Napredno Programiranje u Windowsu*. Vidi "Za više Informacija" na kraju ovog dodatka. Zarad vaše udobnosti u Tabeli A1.17 su prikazane DDEML funkcije.

#### Tabela A1.17 DDEML funkcije

Funkcija	Akcija
DdeAbandonTransaction	Napusti asihnronu transakciju
DdeAccessData	Pristupi DDE objektu podataka
DdeAddData	Dodaj podatke DDE objektu podataka
DdeCallback	Obradi DDEML transakciju
DdeClientTransaction	Započni transkaciju na DDE podacima
DdeCmpStringHandles	Uporedi dva DDE niza karaktera za prijavnu identifikaciju (string
1 0	handle)

Funkcija	Akcija
DdeConnect	Uspostavi konverzaciju sa serverom
DdeConnectList	Uspostavi višestruku DDE konverzaciju
DdeCreateDataHandle	Kreiraju DDE prijavnu identifikaciju podataka (data handle)
${\it DdeCreateStringHandle}$	Kreiraju DDE prijavnu identifikaciju niza karaktera (string hadle)
DdeDisconnect	Završi DDE konverzaciju
DdeDisconnectList	Razori DDE konverzacionu listu
DdeEnableCallback	Omogući ili onemogući jednu ili više DDE konverzacija
DdeFreeDataHandle	Oslobodi DDE objekt podataka
DdeFreeStringHandle	Oslobodi DDE niz karaktera prijavne identifikacija (string handle)
DdeGetData	Kopiraj podatke id DDE objekta podataka u bafer
DdeGetLastError	Daj kod greške dobijen od DDEML funkcije
DdeInitialize	Registruj aplikaciju sa DDEML
DdeKeepStringHandle	Uvećaj za jedan upotrebni broj (usage count) za niz karaktera
	prijavne identifikacije (string handle)
DdeNameService	Registruj ili deregistruj ime usluge
DdePostAdvise	Potakni server da pošalje savetodavne podatke (adise data) klijentu
DdeQueryConvInfo	Primi infromaciju o DDE konverzaciji
DdeQueryNextServer	Preuzmi iz konverzacione liste sledeću prijavnu identifikaciju
	(handle)
DdeQueryString	Kopiraj u bafer tekst niza karaktera prijavne identifikacije
	(string handle)
DdeReconnect	Ponovo uspostavi DDE konverzaciju
DdeSetUserHandle	Pridruži korisnički definisanu prijavnu identifikaciju sa transakcijom
DdeUnaccessData	Oslobodi DDE objekt podataka
DdeUninitalize	Oslobodi DDEML resurse aplikacije

NetDDE je minorna varijanta u odnosu na DDE i može se upotrebiti za sve aplikacije koje su svesne DDEa. Normalno, DDE konverzacija se upostavlja sa aplikacijom kao temom i specificiraju se stavke u okviru teme. Sa NetDDE, aplikacija i tema se održavaju u deljenom DDE koji je u bazi podataka. DDE konverzacija se uspostavlja indirektno, povezivanjem na specijalnu aplikaciju NDDE\$ na udaljenoj mašini, upotrebljavajući kao temu deljeno ime. Ovo je način kako ClipBook aplet radi: on upostavlja DDE deljenje za svaku ClipBook stranicu na svakoj mašini.

NetDDE deluje kao preusmerivač za DDE i komunicira preko mreže upotrebljavajući NetBIOS. U Windows NT, NetBIOS može da radi na bilo kom transportnom protokolu. Kada NetDDE uspostavi konverzaciju, on prima ono što se putem DDE deli i povezuje za stvarnu aplikaciju i temu u lokalu. Tada aplikacija može da razmenjuje podatake na aktuelnim stavkama, i nijedna aplikacija nema potrebe da bude direktno svesna NetDDEa.

Na drugoj strani, mrežna aplikacija koja je svesna NetDDEa može da pregleda ono što se deli, da uspostavlja sopstvene deljene delove kao i da ih briše. Mrežne DDE funckije su prikazane u Tabeli A1.18.

#### Tabela A1.18 Win32 NetDDE funkcije

Funkcija	Akcija
NDdeGetErrorString	Konvertuj mrežni DDE kod greške u tekst greške
NDdeGetShareSecurity	Preuzmi opis obezbeđenja deljenog dela mrežnog DDE
NDdeGetTrustedShare	Primi opcije pouzdanog deljenog dela (trusted share) mrežnog DDE
NDdeIsValidAppTopicList	Proveri sintaksu nizova karaktera mrežne DDE aplikacije i teme
NDdeIsValidShareName	Proveri sintaksu imena deljenog mrežnim DDE
NDdeSetShareSecurity	Postavi informacije obezbeđenja za mrežni DDE deljeni deo
NDdeSetTrustedShare	Primeni opciju pouzdanosti za mrežni DDE deljeni deo
NDdeShareAdd	Dodaj mrežni DDE deljeni deo
NDdeShareDel	Obriši mrežni DDE deljeni deo
NDdeShareEnum	Izlistaj nrežne DDE deljene delove
NDdeShareGetInfo	Preuzmi informacije o mrežnom DDE delitelju
NDdeShareSetInfo	Modifikuj postojeće informacije o mrežnim DDE deljenim delovima
NDdeTrustedShareEnum	Izlistaj pouzdane deljene delove u kontekstu pozivajućeg procesa

Sa izuzetkom funkcija koje rade sa pouzadnim deljenim delovima (trusted share) i obezbeđenjem, Win32 NetDDE funkcije su takođe podržane i u Windows for Workgroups. Međutim, one nisu podržane u Win32. Pristupajući im u Windows for Workgroups programi zahtevaju da imate kopije datoteka NDDEAPI.H i NDDEAPI.LIB ili dinamičku vezu ka funkcijama u NDDEAPI.DLL bilbioteci.

Da li treba da pravite mrežne aplikacije sa NetDDE? Ako želite da radite sa njima na mašina sa Windows for Workgroups i Windows NT, ili one već podržavaju DDE, naravno. Ako treba da pristupite dugim okruženjima, ne. A ako imate aplikacije sa velikim obimom komunikacije, ili brinete o brzini prenosa, razmislite o drugim mehanizmima.

Ako ste zainteresovani samo za mrežne komunikacije, možete preskočiti ostatak dodatka. S druge strane, postoje razna mrežna programiranja osim osnovnih komunikacionih funkcija, tako da možete nastaviti čitanje.

# Mapiranje datoteka (Memorijski Mapirane Datoteke)

Mapiranje datoteka ne radi preko mreže na način kako se nadate, ali se često koristi za međuprocesne komunikacije, delom jer dozvoljavaju lokalne komunikacije visokom brzinom i delom jer je to vrlo slično UNIX mehanizmu često korišćenom u implementaciji baza podataka. 16-bitni Windows vam dozvoljava da pustite delove globalne deljive memorije između procesa: mapiranje datoteka je postalo blisko otkako je Windows NT došao. Win32 funkcije za mapiranje datoteka su izlistane u Tabeli A1.19.

#### Tabela A1.19 Win32funkcije za mapiranje datoteka

Funkcija	Akcija
CreateFileMapping	Vrati prijavnu identifikaciju (handle) novog objekta, mapirane
	datoteke
FlushViewOfFile	Zapiši sadržaj
MapViewOfFile	Mapiraj pogled u adresni prostor

Funkcija	Akcija
MapViewOfFileEx	Mapiraj pogled u adresni prostor
OpenFileMapping	Otvori imenovani objekt -mapirana datoteka
UnmapViewOfFile	Okončaj mapiranje datoteke

Mapiranje datoteke stvarno ima dve koristi. Prva je da vam dozvoljava da tretirate datoteku kao memoriju: mapiranje je kopiranje sadržaja datoteke u adresni prostor procesa. Kopija sadržaja datoteke se naziva pogled datoteke (file view), a interna struktura operativnog sistema upotrebljena da održava kopiju naziva se objekt mapiranja datoteke (file-mapping object).

Druga upotreba je deljenje podataka. Neki drugi proces može da kreira identičan pogled datoteke u svom sopstvenom adresnom prostoru korišćenjem objekta mapiranja datoteke prvog procesa u kreiranju svog pogleda. Bilo koji proces koji ima ime ili prijavnu identifikaciju (handle) objekta mapiranja datoteke može da kreira pogled datoteke. Treba primetiti da možete mapirati imenovanu datoteku ili jednostavno pitati za deljenje memorije održavane pomoću sistema za staničenje datoteke. Signal da želite da delite memoriju održavanu pomoću straničenja datoteke je prijavna identifikacija datoteke (file handle) u obliku (HANDLE)FFFFFFF.

Sledeći primer demonstrira deljenje podataka korišćenjem mapiranja datoteke. Kao što se može videti, proces kreiranja deljene memorije koristi funkcije CreateFileMapping i MapViewOfFile, dok proces deljenja momorije koristi funkcije OpenFileMapping i MapViewOfFile:

```
//Proces kreiranja
hFileMapping = CreateFileMapping(
             hFile, //prijavna identifikacija-file handle to map
             NULL,
                           //obezbedjenje-security
             PAGE_READWRITE,
                                    //zastita-protection
             dwSizeHigh, //gornja 32 bita velicine
             dwSizeLow,
                          //donja 32 bita velicine
              "NameOfFileMappingObject");
assert(hFileMapping);
base = MapViewOfFile(
             hFileMapping,
             FILE MAP WRITE,
                                    //nacin pristupa-access mode
             dwOffsetHigh, //gornja 32 bita pozicije u datoteci
             dwOffsetLow, //donja 32 bita pozicije u datoteci
             dwSizeToMap); //velicina za mapiranje, 0 cela datoteka
//osnovna tacka za mapiranje pogleda datoteke
assert(base);
//...
//Proces delenja
hFileMapping = OpenFileMapping(
             FILE_MAP_READ, //nacin pristupa-access mode
                            //inherit handle?
             FALSE,
              "NameOfFileMappingObject");
assert(hFileMapping);
base = MapViewOfFile(
             hFileMapping,
```

```
FILE_MAP_READ, //nacin pristupa
dwOffsetHigh, //gornja 32 bita pozicije u datoteci
dwOffsetLow, //donja 32 bita pozicije u datoteci
dwSizeToMap); //velicina za mapiranje, 0 cela datoteka
//osnovna tacka za mapiranje pogleda datoteke
//nemora da bude ista u oba procesa
assert(base);
```

Kada su procesi završeni sa mapiranom datotekom, treba pozvati funkciju UnmapViewOfFile radi uklanjanja mape iz njihovih adresnih prostora i radi zapisivanja svih "prljavih" stranica u datoteku na disku. Procesi koji treba da potvrde delove deljene mapirane datoteke bez prekidanja mapiranja datoteke, to jest da izvrše zapisivanje izvršenih promena, treba da koriste funkciju FlushViewOfFile po potrebi.

# NT i Internet

Kao što već znate čitajući ovu knjigu, nekoliko unapređenje u Windows NT 4.0 je namenjeno za rad sa Internetom: Internet Information Server (IIS) i Internet Explorer (IE) su najočigledniji. Ako se zagledate dublje u sistem, stvari postaju sve više interesantnije za programere. Na primer, IE 3.0 ima samo pukih 15 KB u izvršnoj datoteci, koja se obično instališe u katalog: C:\Program Files\Plus!\Microsoft Internet i zove se IEXPLORE.EXE.

Ovih 15 KB nije ništa drugo nego okvir za prozor i pumpu za poruke za COM (ActiveX) objekat tipa dokument (tj. za IExplorer Browser), koji ima identifikator OLE klase CLSID_IExplorer i implementiran je u SHDOCVW.DLL. IExplorer Bowser, sa svoje strane, koristi drugu ActiveX kontrolu, MSHTML.DLL, radi implementacije HTML pogleda i poziva OLEHyperlinks objekte, CLSID_OAHyperLink, za implementaciju generalisanog hyperlinkinga.

Na strani servera IIS podržava standardno CGI programiranje i takođe izlaže sopstveni interfejs na bazi DLLa, ISAPI. Proširenje ISAPI služi u iste svrhe kao CGI programi ali se izvršavaju u DDLovima na bazi niti; ISAPI filetri traže ključne IIS događaje i dozvoljavaju znatno prilagođavanje Web servera.

# **ActiveX**TM

Većina proširenja Windows NT i Windows 95 za Internet su skupljena pod kišobran ActiveX, koje je u osnovi novo ime za OLE i COM. ActiveX kontrole su u prethodnoj tehnologiji bile poznate kao OLE kontrole i pre toga su bile poznate kao OCX; ActiveX kontrole su takođe COM objekti. ActiveX dokumenti su isti kao OLE dokument objekti, a ActiveX kontejneri dokumenata su isti kao OLE kontejneri dokumenta.

Kao što je rečeno, IE (Internet Explorer) je izgrađen sa ActiveX dokumentima i kontrolama; ima malo više od iluzije za IE aplikaciju. Pristup baziran na ActiveX komponentama otvara mnoge mogućnosti za programere, s obzirom da je svaki nivo sistema izložen i raspoloživ za upotrebu.

ActiveX kontrole mogu da se upotrebe za unapređenje Web stranica. One se reklamiraju kao olakšanje za korisnike u odnosu na Netscapeov Plug-In jer ih program (IE) uvlači i aktivra automatski; one se reklamiraju kao efikasnije od Java apleta. Obezbeđenje ActiveX kontrola i tehnike pakovanja su u fazi rešavanja dok se ovo piše; isto važi za obezbeđenje Java apleta i za Java trenutni (just-in-time) prevodilac.

Napredni programeri mogu želeti da razmotre kreiranje njihovih vlastitih ActiveX kontrola. To je relativno lako uraditi upotrebljavajući čarobnjaka OLE kontrole iz Visual C++ ili upotrebom Visual Basic 5.0, ali dobijene kontrole mogu da budu veće od onoga što bi ste preuzeli sa Interneta. Mnogo je teže razviti male i srednje ActivX kontrole, s obzirom da morate stvarno razumeti OLE i COM, ali ako je taj kriterijum zadovoljen, moguće je to uraditi upotrebom Microsoftovog Frameworka za ActiveX kontrole ili biblioteke sa šablonima ActiveX.

ActiveX takođe uključuje podršku za svoj jezik (script), a IE u potpunosti ovo podržava. OLE automatizacija je podržana a u IE verzija 3.0 implementirani su i VBScript i JavaScript. VBScript je slobodni podskup Visual Basic for Application sa ukljonjenim "nesigurnim" konstruktorima; JavaScript je jezik sličan Javi.

### Klijentsko programiranje za Internet

Sa tako mnogo opcija raspoloživih za klijentsko programiranje za Internet, pojavljuje se problem selektovati odgovarajući nivo za posao. Prva reakcija većine ljudi na beta verziju ActiveX SDK je bila da pišu konfuzne mešavine, ali taj utisak ne bi trebalo da traje dugo.

Možete da koristite interfejs OLE automatizacije Internet Expolera radi kontrolisanja iz programa napisanog u jeziku sa podrškom OLE automatizaciji kao što je Visual Basic ili C++. Sasvim je jednostavno izvršiti implementaciju, ali prozor vašeg programa biće odvojen od prozora IE. Postojanje odvojenog prozora za vaš kontrolni program može biti prihvatljiv ako je potrebno da on ima sopstveni interfejs, ali je to neželjeno u nekim slučajevima.

S obzirom da IExplorer Browser je sam po sebi ActivX dokument objekt, možete ga dodati u programski prostor za dokumentovanje objekata. Pisanje takovog programskog prostiora (kontejnera) je trivijalno u mnogim jezicima, uključujući i Visual Basic, a kontejner može da sadrži mnoštvo dokument objekata i kontrola, ne samo IExplorer Browser, tako da su mogućnosti korisničkog interfejsa široko otvorene.

Činjenica je da je IExplorer Browser već kontejner, dizajniran da sadrži MSHTML, koji stvarno prikazuje HTML. Ako vam ne trebaju posebne mogućnosti objekta IExplorer Browser, možete jednostavno u vaš program smestiti MSHTML.

MSHTML ne reševa svaki mogući problem klijenta na Internetu. Internet Control Pack (ICP), raspoloživ na adresi http://www.microsoft.com/icp, nudi zbirku ActiveX kontrola za implementaciju Internet protokola. Na najnižem nivou, on nudi kontrole za WinSock TCP veze i UDP nizove (stream). Za preuzimanje udaljenih datoteka , ICP uključuje klijentsku kontrolu za FTP (File Transfer Protocol). Navedeni paket sadrži i kontrolu POP (Post Office Protocol) za manipulaciju dolazeće pošte i SMTP (Simple Mail Trasport Protocol) za slanje odlazeće pošte. Za čitanje novosti za korisnike mreže (Usenet news), ovaj paket uključuje klijentsku kontrolu NNTP (Network News Transport Protocol).

ICP nudi odvojene kontrole za HTML i HTTP. HTTP kontrola zahteva i preuzima informacije sa Web servera, a HTML kontrola prikazuje informacije. Za razliku, MSHTML kombinuje obe funkcije. Trenutno, MSHTML (verzija 3.0 sa Microsoftovim proširenjima IE) može da prikaže mnogo kompleksnije HTMLove nego što to može HTML kontrola (verzija 2.0).

Uniform Resource Locator (URL) izražava imena i adrese objekata na Internetu. Nadimci definišu imena i adrese objekata u OLE/COM. URL nadimci povezuju ova dva zajedno tako da program može da preuzme sadržaj URLa povezujući ga sa nadimkom.

Uređenje može da zvuči malo čudno, ali će se pokazati da je potpuno odgovarajuće. Za neku stvar, URL nadimci su implmentirani asinhrono, tako da vaš kod može da nastavi da radi paralelno sa preuzimanjem sa Interneta. Za drugu, veličina koda koji treba da napišete za realizaciju neke funkcije je minimalna. Dovoljno je uputno da možemo da prikažemo "utrobu" kompletnog primera, primer PROGRESS iz ActiveX SDK. Vi bi trebalo, naravno, da konsultujete ceo primer za sve detalje, ali osnovno je implementirati DoDownload::DoDownload iz progress.cpp:

```
HRESULT CDownload::DoDownload(HWND hwndStatus, HWND hwndProgress,
HWND hwndText)
{
      IStream* pstm;
      HRESULT hr;
      hr = CreateURLMoniker(NULL, m_url, &m_pmk);
      if (FAILED(hr))
              goto LErrExit;
      m_pbsc = new CBindStatusCallback(hwndStatus,
                      hwndProgress, hwndText);
      if (m_pbsc == NULL)
              {
              hr = E_OUTOFMEMORY;
              qoto LErrExit;
              }
      hr = CreateBindCtx(0, &m_pbsc);
      if (FAILED(hr))
              goto LErrExit;
      hr = RegisterBindStatusCallback(m_pbc, m_pbsc,
              BSCO_ALLONIBSC, NULL)
      if (FAILED(hr))
             goto LErrExit;
      hr = m_pmk->BindToStorage(m_pbc, 0, IID_IStream,
(void**)&pstm);
      if (FAILED(hr))
              goto LErrExit;
      return hr;
LErrExit:
      if (m_pbc != NULL)
              {
              m_pbc->Release();
              m_pbc = NULL;
              }
      if (m_pbsc != NULL)
              ł
              m_pbsc->Release();
              m_pbsc = NULL;
```

```
if (m_pmk != NULL)
        {
            m_pmk->Release();
            m_pmk = NULL;
        }
        return hr;
} //CDowndload::DoDownload
```

Šta se dalje dešava? Prvo smo kreirali URL nadimak iz URL niza karaktera člana klase DoDownload, puneći član m_pmk sa ukazivačem na IMoniker (INadimak). Zatim smo kreirali objekat klase CBindStatusCallback, koji je definsan na nekom drugom mestu kao javna klasa dobijena iz standardne OLE klase IBindStutsCallback, pri čemu je upotrebljena prijavna identifikacija prozora (window handle) koji je predat metodu za inicijalizaciju pojave CBindStatusCallback. Tada je kreiran kontekst za povezivanje, i izvršena prijava statusa veze u kontekstu povezivanja. (Uz put možda želite da implementirate CBindStatusCallback iz ovog primera za vaću upotrebu.)

Konačno je pozvana metoda BindTOStorage samog nadimnka. To je mesto gde stvarni posao počinje. Pojava CindStatusCallback objekta će dobiti pozive za svoje metode OnStartBinding, OnProgress, OnDataAvailabel i OnStopBinding. Metoda OnDataAvailable čita podatake iz niza-struje podataka, upotrebljavajući metodu IStreamRead; metoda OnProgress ima šansu da ažurira korisnički interfejs čime će da ubedi korisnika da prenos nije prekinut.

URL nadimci niti su sasvim jednostavni i sigirno nisu laki za razumevanje kada ih prvi put pažljivo gledate. Programiranje sa URL nadimcima i OLE pozivima nije put "koji pravo vodi", ali možda ste ga koristiti. Ako još niste, možete da radite sa ActiveX kontrolama višeg nivoa kako je prethodno opisano ili sa Win32 Internet (WinInet) funckijama nižeg nivoa.

U stvari, COM metodi URL nadimaka sami po sebi na kraju zovu WinInet, kako na Windows NT tako i Windows 95. Na Macintosh i UNIX sistemima, URL nadimci se mogu implementirani na neki drugi način ali bi trebalo da rade na isti način. COM interfejsi ne bi trebelo da se menjaju od sistema do sistema, čak i ako se implementacije razlikuju.

Funckije WinInet su dizajnirane da prime datoteku sa Interneta tako lako kao što je primanje datoteke na lokalnoj mreži. Funkcija InternetOpen inicijalizije aplikativnu upotrebu DLLa za Internet i vraća HINTERNET prijavnu identifikaciju sesije (session handle); da bi se završilo sa upotrebom DDLa, treba pozvati InternetCloseHandle. Ovde se ne može pozvati obična Win32 CloseHandle funkcija za istu namenu, jer je prijavna identifikacija koju vraća WinInet funkcija nepodudarna sa normalnim Windows funkcijama.

Da bi otvorili URL koji počinje sa http:, ftp: ili gopher:, može se pozvati funkcija InternetOpenUrl sa navedenom prijavnom identifikacijom, URL nizom karaktera, i bilo kojim nizom karaktera u zaglavlju koji je potreban, a na kraju će se dobiti prijavna identifikacija datoteke za Internet (Internet file handle). Zatim se može pozvati funkcija InternetReadFile toliko puta koliko je potrebno da se preuzme cela datoteka, a na kraju se sa funkcijom InternetCloseHandle zatvara veza.

Sve je to jednostavno kao što jeste. Loša vest je da InternetOpenUrl funkcija ne daje uvek toliko kontrole koliko je potrebno; dobra vest je da se možete spustiti na malo komplikovaniji nivo koji će vam dati više kontrole.

Za jednu stvar, može se definisati funkcija koja prima izveštaj o stanju, upotrebom funkcije InternetSetStatusCallback. Kada se radi sa Internetom, bilo koja operacija može da prekine rad u bilo kom momentu, tako da je važno obezbediti da korisnik zna šta se dešava. Funkcija o stanju daje kodove kao što su INTERNET_STATUS_RESOLVING_NAME; može da prikaže odgo-
varajuću poruku u statusnoj liniji prozora, "unapredi stanje" na pokazivaču šta je izvršeno, da uključi svetlo na simuliranom kontrolnom panelu ili bilo šta što vam drago.

Može se nastaviti dublja pretraga po unutrašnjosti http, ftp ili gopher protokola. Može se, na primer, dobiti sadržaj Web strane počinjući sa funkcijom InternetOpen za inicijalizaciju DLLa, zatim funkcijom InternetConnect otvoriti sesiju na željenom Web serveru. Ako je to uspešno, može se funkcijom HttpOpenRequest izvesti konstruisanje zahteva za putanju datoteke kao dela URL sa glagolom "GET" za čitanje strane, ili drugim glagolom izvesti različite operacije. Kao deo zahteva može se specificirati lista tipova datoteka koje se žele primiti, i zastavice za kontrolu keširanja, ponovnu upotrebu prijavne identifikacije, kao i formatiranje nekih dobijenih informacija. Mogu se opcionalno dodati zaglavlja zahteva slobodnog formata (za POST i SEND operacije) pre stvarnog prenosa zahtevanog paketa sa funkcijom HttpSendRequest.

Korisno je pronaći koliko se informacija može dobiti u ovoj tački: to se postiže funkcijom HttpQueryInfo sa zastavicom HTTP_QUERY_CONTENT_LENGTH. Zatim se rezerviše odgovarajući bafer i pozivom funkcije InternetReadFile dobijaju se podaci a prenos se završava pozivom funkcije InternetCloseHandle.

U stvarnom Web pregledaču, potrebno je formatirati HTML stranicu za prikaz i za povratno slanje dodatnih zahteva za ugrađene slike i ostale reference. Ako korisnik klikne na referncu, ona treba se se koristi kao URL za novi zahtev za povezivanje.

Može se zatvoriti osnovna veza pre otvaranja nove veze, ili u slučaju optimizacije brzine pristupa, može se upravljati kešom za poslednje uspostavljene veze. Kada se sve uradi, potrebno je zatvoriti sve prijavne identifikacije svih veza i na kraju zatvoriti prijavnu identifikaciju sesije.

WinInet podržava ftp i gopher protokole na približno istom nivou detaljnosti kao i http. Jedan od dodatnih trikova je da se koristi GopherFindFirstFile ili FtpFindFirstFile za započinjanje listanja kataloga i InternetFindNextFile za nastavljanje. GopherOpenFile ili FtpOpenFile otvara prijavnu identifikaciju (handle), a InternetReadFile ili InternetWriteFile se može koristiti za čitanje ili pisanje aktuelnih podataka. FtpGetFile i FtpPutFile rade isto ali na nešto višem nivou; FtpDeleteFile i FtpRenameFile dozvoljavaju kontrolu na nivou datoteke na udaljenom katalogu; FtpGetCurrentDirectory i FtpSetCurrentDirectory dozvoljavaju navigaciju na serveru; FtpCreateDirectory i FtpRemoveDirectory obezbeđuju manipulaciju kataloške strukture servera; i FtpCommand omogućuje upotrebu proizvoljne komande servera.

#### Programiranje servera za Internet

Informacioni server za Internet (Internet Information Server), objašnjen u Poglavlju 7, može se proširiti programiranjem na nekoliko načina: CGI programima, ISAPI proširenjima i ISAPI filterima. CGI (Common Gateway Interface) je podržan od strane skoro svih Web servera; ISAPI (Internet Server API) je podržan, dok se ovo piše, samo od IIS i Purveyor, iako su ostali isporučioci najavili planove da dodaju ISAPI podršku za svoje Web servere.

CGI je standardni, prenosivi interfejs za prebacivanje informacija između Web stranica i podrazumevanog sistema. CGI programi se mogu implementirati u bilo kom jeziku sposobnom za procesiranje komandne linije i nizova karaktera namenjenih takvom komadnom okruženju kao i za pisanje formatiranog teksta na standardni izlaz. To ne uključuje samo prevedene jezike kao C i C++, već i interpreterske jezike kao Perl i sadržaje komandnih (batch) datoteka. S obzirom da su CGI programi pisani u tzv. shell jezicima i u Perlu tako opšti, oni se često opisuju kao script jezici. Podrazumeva se da se script za IIS nalazi instalisan na Script virtualnom katalogu; na većini drugih Web servera, script je instalisan na cgi-bin virtualnom katalogu. Pregled CGI programiranja u svoj svojoj opštosti bio bi posao za Herkulesa, s obzirom na svu raznolikost jezika i podršku biblioteka. Dobro mesto za početak je sam Web: pretražite Yahoo ili neku drugu mašinu koja vrši indeksiranje Weba tražeći "CGI" i pronaći ćete brojne reference uputstava i biblioteka za podršku, ili pokušajte sa "učiteljem" koji se nalazi na: http://hoohoo.ncsa.uiuc.edu/cgi/.

Drugo dobro mesto za početak je vaša lokalna tehnička knjižara, gde ćete verovatno pronaći dobar izbor. Na primer, knjiga Uvod u CGI/Perl (*Introduction to CGI/Perl*) od Brennera i Aoki će vam pomoći da lako uđete u CGI programiranja upotrebljavajući Perl i njihovu biblioteku za podršku (cgi-lib.pl). To pretstavlja najopštiji izbor jezika i podržanih biblioteka.

Pisanje CGI skriptova u C ili C++ je osvežavajuće lako posle pisanja GUI programa; ovi skriptovi su u osnovi konzolne aplikacije. CGI programi mogu biti pozivani sa tri moguće akcije: metoda GET na formi, metoda PUT na formi i upit ISINDEX. Sa GET metodom, program uzima svoj ulaz iz sistemske promenljive QUERY_STRING. Sa PUT metodom, ulaz dolazi is niza-struje stdin (standardni ulaz). Treba upotrebiti sistemsku promenljivu CONTENT_LENGTH za određivanje koliko podataka treba da se čita. Sa upitom ISINDEX, ulaz dolazi sa komandne linije.

Izlaz iz CGI program odlazi na niz-struju stdout (standardni izlaz). On započinje zaglavljem, koje je tipčno: "Content-type: text/html", iza sledi prazna linija. Zatim se nasltavlja sa standardnim HTML elementima i telom.

Svaki zahtev klijenta lansira posebnu pojavu CGI programa. Kao što je diskutovano u odeljku "Upotreba Niti i Procesa", model proces-po-klijentu nije dobar za više istovremenih klijenata. ISAPI proširenja nude šansu za upotrebu boljeg modela nit-po-klijentu. ISAPI proširenja ostaju u DLLu sa dva zahtevana izvoza: GetExtensionVersion i HttpExtension Proc. Prva funckija dozvoljava serveru da zna broj verzije DLLa i niz karaktera za opis pri inicijalizaciji; druga funkcija je u osnovi ekvivalentna sa proširenjem glavne rutine. Informacije se predaju HttpExtensionProc pomoću jednog parametra i ukazivača na prošireni kontrolni blok. Struktura proširenog kontrolnog bloka nosi glavne informacije koje treba da budu predate sistemskim promenljivama CGI programa.

ISAPI progam može da zahteva dodatne informacije pomoću imena pozivom funkcije GetServerVariable, da čita informacije iz tela HTTP zahteva Web klijenta sa funckijom ReadClient, da šalje informacije HTTP klijentu sa funkcijom WriteClient, i da vraća lokaciju, preusmerava i informacije o stanju servera sa funkcijom ServerSupportFunction.

ISAPI filteri imaju dve zahtevane ulazne tačke: GetFiletrVersion i HttpFilterProc. Automatski su pozvani za bilo koji od osam događaja: kada server čita sirove podatke, kada server obrađuje zaglavlja zahteva, kada server proverava autentičnost klijenta, kada server mapira URL na fizičku adresu, kada server šalje sirove podatke nazad klijentu, kada je pristup odbijen, kada server piše u datoteku praćenja događaja i kada se sesija sa klijentom završava. S obziorm da se ulazne tačke razlikuju za ISAPI proširenja i ISAPI filtere, oni se mogu kombinovati u jedan DLL.

Pisanje ISAPI proširenja je prilično lako; pisanje ISAPI filtara je nešto teže. ISAPI proširenja se zovu jednom za klijentski zahtev sa svim potrebnim podacima koji treba da budu odjendom raspoloživi. ISAPI filteri se zovu više puta za klijentski zahtev, potrebno je da prenose informacije o stanju od događaja do događaja i ne mogu da računaju na događaje koji se stalno pojavljuju u očekivanom redosledu ili da prenose sve potrebne informacije. Na drugoj strani, ISAPI filteri mogu da budu vrlo fleksibilni i efikasni kada se razviju, delujući kao vrlo povezana integrisana proširenja u IIS.

#### Distribuirani COM

Kao što je ranije diskutovano, COM (Common Object Module) je način da softverske komponente interaguju jedna sa drugom. COM klijent može da koristi bilo koji interfejs koji je prisutan na COM serveru u vreme izvršenja bez bojazni da padne zbog sudara sa starijom ili novijom verzijom servera, upotrebljavajući IUnknown::QueryInterface mehanizam.

COM serveri mogu da budu u procesu, što znači da su oni DDLovi koji se izvršavaju u adresnom prostoru pozivajućeg programa, ili izvan-procesa, što znači da su oni EXEovi koji se izvršavaju u sopstvenom adresnom prostoru. COM koristi ranžirni sistem za prenos informacija (marshaling stubs and proxies) između adresnih prostora servera koji su izvan-procesa. Distriburiani COM (DCOM) proširuje ranžirni sistem tako da radi kroz mrežu kao kroz adresni prostor, upotrebom RPCa. Dakle, on zahteva vrlo malo dodatnog rada programera.

Možete načiniti da DCOM radi sa zaostalim kodom jednostavno omogućujući DCOM podršku u registryu. Možete dodati ključ \CLSID\{...}RemoteServerName za potrebni server, i/ili možete dodati ključ \CLSID\{...}ActivateAtStorage, a sistem će aktivirati udaljeni server umesto lokalni server. Udaljeni server može da se specificira kao DNS ime ili NetBIOS ime; DNS imena su prioritetnija za nezavisnot lokacije i očigledno su zahtevana za upotrebu na Internetu. Ključ ActivateAtStorage kaže da sistem treba da izvršava server bez obzira gde su podaci.

Windows NT 4.0 uključuje DCOMCNFG alat za postavljanje registry ključeva. Na "kartici" Location u osobinama (Properties) za dati COM server treba specificirati da li server može da se izvršava na računaru gde su podaci, na lokalnom računaru, i/ili na specifičnom udaljenom računaru. Pogledaj Poglavlje 3. za više informacija o upotrebi DCOMCNFG.

Direktno pozivanje DCOMa iz vašeg klijentskog servera nije baš neki (unapređeni) uspeh u odnosu na poziv COMa. Nova struktura COSERVERINFO može da bude predata funkcijama CoGetClassObject, CoCreateInstanceEx, CoGetInstanceFromFile i CoGetInstanceFromIStorage. Ako se preda NULL COSERVERINFO ukazivač ovim funkcijama, one konsultuju registry; ako se preda ispravan pointer, on se koristi. Parametar klase konteksta ovih istih funkcija mora da uključi zastavicu CLSCTX_REMOTE_SERVER da bi omogućio udaljeno aktiviranje.

Tipično editovanje koje će učiniti da COM clijent bude svestan DOMa je promena postojećeg poziva CoCreateInstance u CoCreateInstanceEx i popunjavnje COSERVERINFO strukture. To nije velika barijera. S druge strane, ona dramatično otvara mogućnosti za izgradnju distribuiranog sistema, kao u lokalnoj mreži tako i na Internetu.

# Zaključak

Ovaj dodatak brzo i kratko pregleda Windows NT obezbeđenje, usluge, praćenje događaja kao i nadlgedanje performansi. Razgledali smo "putnu mapu" različitih NT mehanizama međuprocesnih komunikacija, a zatim smo detaljisali oko programiranja pojedinih mehanizama. Na kraju smo pogledali opcije za programiranje na Internetu što je uvedeno sa Windows NT 4.0.

U nekoliko slučajeva smo dali dovoljno informacija tako da možete stvarno da pišete programe. U ostalim slučajevima, mi smo samo započeli. Naći ćete mnogo više informacija u pomoćnim datotekama Win32 SDK i MSDN i ActiveX CD izdanjima i na Microsoftovom Web adresama: http://www.microsoft.com/win32dev, http://www.microsoft.com/intdev i u referencama koje slede.

# Za Više Informacija

Arick, M. (1993), *The TCP/IP Companion*. Wellesley, MA: QED Publishing Group, ISBN: 0-89435-466-3.

Brenner, Steven and Edwin Aoiki (1996), Introduction to CGI/Perl. New York: M&T Books, ISBN 1-55851-478-3.

Brockschmidt, Kraig (1994), Inside OLE 2. Redmond, WA: Microsoft Press, ISBN: 1-55615-618-9.

Chan, Chuck, Margaret Johnson, Keith Moor and David Treadwell (1994), "Write an NT WinSock Service", Byte, December.

Heller, Martin (1995), "Tips and Tricks on Developing Killer Server Applications for Windows NT", Microsoft Systems Journal, August.

Heller, Martin (1993), Advanced Win32 Programing. New York: John Wiley & Sons Inc., ISBN: 0-471-59245-5.

Heller, Martin (1993), Advanced Windows Programing. New York: John Wiley & Sons Inc., ISBN: 0-471-54711-5.

Microsoft Windows NT Software Development Kit (1993), Remote Procedure Call Programer's Guide and Reference. Redmond, WA: Microsoft Corp.

Nance, Barry (1990), Network Programming in C. Carmel, CA: Que Corporation., ISBN: 0-88022-569-6.

Sinha, Alok and Raymond Patch (1992), "An Introduction to Network Programming Using the NetBIOS Interface", Microsoft Systems Journals, March-April.

Sinha, Alok and Raymond Patch (1992), "Developing Network-Aeare Programs Using Windows 3.1 and NetBios", Microsoft Systems Journal, Julay-August.



# Dodatak 2

# OSI SEDMOSLOJNI MODEL,WINDOWS NT MREŽNA ARHITEKTURA I MREŽNI PROTOKOLI

Operativni sistemi normalno ne znaju mnogo o mrežama. Oni razumeju ulazno/izlazne aktivnosti, ali ne moraju da brinu kako se tačno podaci dobijaju ili gde odlaze. Windows NT je različit u ovom pogledu, jer on zna i razume stvari koje su u vezi sa umrežavanjem.

Kada proizvod kao što je Windows NT dođe na tržište, potencijalni kupci žele da se uvere da će on biti kompatibilan sa hardverom i softverom koji već imaju. Jedan način da se osigura kompatibilnost je da se razvije proizvod u skladu sa industrijskim standardima. Ovaj dodatak objašnjava, u osnovnim terminima, industrijski standard kao što je OSI Referentni Model i neke opšte protokole, i pokazuje kako se Windows NT uklapa u osnovne šeme koje slede i drugi industrijski proizvođači računara.

# Potreba za Standardima

Namena mrežnog softvera je da se prenose informacije između uređaja. Proces se obično sastoji od zahteva za prenos sa jednog uređaja na drugi, izvršenja zahteva, i vraćanja rezultata pokretačkom uređaju. Ponekad su ovi uređaji u istoj lokalnoj mreži; ponekad su oni locirani na različitim segmentima rasprostrte mreže - WAN (mreža koja spaja razdvojena mesta u mreži, kao što su zgrade ili čak gradovi). Uređaji su obično računari, ali takođe mogu biti štampači ili neki drugi tipovi mrežnih mašina.

Da bi obavio zahtev, mrežni softver treba da odredi kako da dostigne odredišni uređaj. Zatim on treba da zahtev dovede u formu koja može da putuje kroz mrežu i koju može da razume odredišni uređaj. Kada zahtev konačno stigne, on se mora proveriti da li je ispravan, da se prevede u formu u kojoj ga uređaj može koristiti, i da se na odgovarajući način izvrši. Nakon toga se mora obezbediti povratna informacija (ako je ima), zapakovati u odgovarajuću formu za prenos i vratiti uređaju koji je pokrenuo slanje.

Industrija koja proizvodi hardverske i softverske komponente za mrežu je u neprekidnom traganju za pouzdanim standardima da bi ih različiti članovi industrije mogli upotrebiti pri konstruisanju novog hardvera, novih opertivnih sistema, novih protokola, i ostalih novih koncepata. Kada se određeni standardi prihvate u ovoj industriju, postaje lakše za proizvođače da kreiraju proizvode koji će raditi zajedno. Na ovaj način, infomacije mogu da se prenose bilo gde u svetu, bez obzira koji se uređaji koriste za slanje, prenos ili prijem. Ovaj idealni scenario tek treba da se dostigne, međutim, prodavači, kao što je Microsoft, međusobno sadrađuju, uključujući i konkurenciju, da naprave komunikaciju koja treba da je po mogućstvu što neuočljivija tj. što manje opterećuje korisnika.

# **OSI** Referentni Model

OSI referentni model je komunikaciona struktura koju je definisala Internacionalna Organizacija za Standardizaciju (skraćenica ISO prema francuskom nazivu ove organizacije). ISO je dobrovoljna mređunarodna organizacija za standarde čiji su protokoli široko prihvaćeni. (Protokol je skup pravila koja omogućavaju da svi računari koji znaju ova pravila međusobno komuniciraju.) ISO je osnovana 1946. godine i obuhvata standardne članove iz više od 75 zemalja. Slične organizacije uključuju ANSI (Američki Nacionalni Institut za Standarde), koji reprezentuje SAD u ISO; ITU - internacionalnu telekomunikacionu uniju (ranije poznatu pod skraćenicom CCITT), internacionalni komitet koji postavlja komunikacione standarde; IEEE - institut inženjera elektrote-h-nike i elektronike, koji je postavio mnoge standarde za lokalne mreže.

1978. godine ISO je objavio OSI (Open System Interconnection), otvoreni sistem za međusobno povezivanje, model na bazi sedam slojeva-nivoa. Ovaj model je postao osnova za dizajniranje i procenu metoda komuniciranja između uređaja. OSI referentni model je od velike pomoći industriji mrežnih komponenti jer proizvođači mrežnih proizvoda nastoje da postignu usklađenost između svojih proizvoda i proizvoda drugih ponuđača. Model daje nezavisnim ponuđačima opšti skup pravila za razradu tehnika implementacije.

Međutim, kao skup protokola, službene implementacije svakog sloja kao standarda su u raz-voju već više godina, sa vrlo malo raspoloživih komercijalnih implementacija. Ovi standardi, s obzirom da se nameću "s vrha", opterećeni birokratijom, mnogo sporije postaju popularani nego masovni "de facto" standardi, koje obično kreiraju ponuđači na liderskim pozicijama u svojim industrijskim specijalnostima.

Sedam slojeva-nivoa OSI referentnog modela su pobrojani redom od aktuelnog fizičkog nivoa hardverskog povezivanja (sloj 1) do sloja koji opsužuje aplikacije ili programe u mreži (sloj 7). Svaki sloj komunicira samo "na svom" nivou. Model je prikazan u Tabeli A2.1.

<b>Sloj-nivo</b> 7	<b>Klijent</b> Aplikacija	← prava komunikacija →	<b>Server</b> Aplikacija
6	Prezentacija	← prava komunikacija →	Prezentacija
5	Sesija	← prava komunikacija →	Sesija
4	Transport	← prava komunikacija →	Transport
3	Mreža	← prava komunikacija →	Mreža
2	Veza podataka (Data Link)	← prava komunikacija →	Veza podataka
1	Fizički nivo	← prava komunikacija →	Fizički nivo

Tabela A2.1	Sloje	vi-niv	voi OS	I referentnog	modela
-------------	-------	--------	--------	---------------	--------

#### Sedam Slojeva

OSI model opisuje sedam slojeva-nivoa komunikacije koja se događa između mrežnih uređaja na sledeći način:

 Sloj-nivo 1 (fizički nivo) vodi računa o stvarnom prenosu podataka kroz lokalnu mrežu. Ovaj sloj obuhvata fizički medijum korišćen u povezivanju različitih mrežnih komponenti. Primeri takvih medija su optički kabel, upredene parice, koaksijalni kabel. RS-232 priključak je standard za mikroračunare na sloju-nivou 1.

- Sloj 2(data link layer-sloj veze podataka) se bavi transmisionim tehnikama upotrebljenim za "smeštanje" podataka na različite fizičke medije. Ovaj sloj je odgovoran za uspešan pristup mreži i prenos paketa podataka od jednog do drugog uređaja. Primeri tehnika prenosa uključuju značke (token) i kodove za otkrivanje grešaka. Ovaj sloj ponavlja prenos paketa podataka koji nisu uspeli da dođu do svog odredišta.
- Sloj 3 (sloj mreže) je odgovoran za pronalaženje radne stanice na koju su podaci adresirani tj. upućeni. Ako postoji nekoliko mogućih putanja kojima se podaci mogu kretati kroz mrežu, mrežni sloj mora da odabere najbolju. Sloj 3 je najviši sloj koji razume fizičku konfiguraciju mreže.
- Sloj 4 (transportni nivo) obezbeđuje pouzdan prenos podataka. Ovaj sloj je odgovoran za konvertovanje poruka u zahtevane formate za prenos preko mreže. Ako prenos nije uspešan, transportni nivo može da zahteva ponovni prenos.
- Sloj 5 (sloj sesije) uspostavlja vezu tako da jedna aplikacija (ili korisnik) može da komunicira sa drugom aplikacijom ili drugim uređajem. Ovaj sloj smešta u red dolazeće poruke i prekida vezu. On obnavlja vezu u slučaju nenormalnih prekida.
- Sloj 6 (prezentacioni nivo) mora obezbediti da komande i podaci neke aplikacije budu razumljive na drugom računaru u mreži. Drugim rečima, on konvertuje komande i podatke između različitih formata. On takođe obezbeđuje šifriranje podataka i mehanizme za kompresiju.
- Sloj 7 (nivo aplikacije) se odnosi na direktnu interakciju između aplikativnih procesa. Ovaj sloj se sastoji od poruka kojima neke aplikacije zahtevaju podatke ili usluge od drugih aplikacija. Distribuiranje usluga procesiranja, uključujući prenos datoteka, upravljanje bazama podataka i kontrola mreže spadaju u ovaj sloj.

#### **OSI** i Windows NT

S obzirom na raznoliko okruženje u kojem većina korisnika mora da radi (razni proizvođači, razni isporučioci), standardi uvedeni OSI modelom su uticali na razvoj Windows NTa. Windows NT nudi kako to kaže Microsoft "ugrađeno umrežavanje". To znači da Windows NT korisnici mogu da komuniciraju sa ostalim personalnim računarima bez posebnog mrežnog operativnog sistema. (Izraz operativni sistem, ili OS, odnosi se na softver koji kontroliše personalni računar. Izraz mrežni operativni sistem, ili NOS, odnosi se na softver koji upravlja mrežom ili serverom.) Možete da delite podatke sa ostalim korisnicima, da šaljete i primate poruke, i da koristite udaljene štampače bez ijedne mašine koja bi trebala da postane server. Drugim rečima, Windows NT može da funkcioniše kao mreža u kojoj su svi ravnopravni (peer-to-peer network). Pored komuniciranja sa drugim korisnicima računara u vašoj radnoj grupi, možete komunicirati sa serverima drugih tipova mreža, kao što je Novellov NetWare ili Banyanov VINES.

Kada vaša Windows NT radna stanica komunicira sa drugim radnim stanicama, obe mašine koriste sedmoslojni sistem zasnovan na OSI modelu. Kada šaljete podatke preko mreže, oni prolaze kroz slojeve, od tekućeg, na niže na vašoj mašini, putuju preko mreže, nakon čega se "penju" kroz odgovarajuće slojeve na prijemnoj mašini dok ne dostignu sloj u kojem se pravilno obrađuje vaš zahtev.

Postoje tri jasna nivoa aktivnosti unutar Windows NT mrežnog podsistema. Na dnu, skup softverskih modula-veznika za uređaje (device driver) - sloj 2 i 3 OSI modela - obezbeđuju veze sa mrežnim adapterima - sloj 1 i 2 OSI modela. Iznad toga, protokoli - sloj 4 i 5 OSI modela - se

povezuju sa softverskim veznicima uređaja u obezbeđivanju dobro definisane komunikacije sa drugim sistemima. Na kraju, mrežni preusmerivači obezbeđuju korisnicima i aplikacijama - sloj 6 i 7 OSI modela - interfejs prema drugim sistemima upotrebljavajući protokole.

Bilo koji od ovih slojeva može da deluje u vezama tipa više-prema-više sa susednim slojevima. Više adaptera (mrežne kartice) mogu da opslužuju jedan protokol, ali je moguće da više protokola koristi jedan adapter. Slično, više preusmerivača mogu da se oslanjaju na jedan protokol, ili da jedan preusmerivač koristi više protokola. Međutim, preusmerivači i adapteri ne mogu da "razgovaraju" direktno. Oni moraju da koriste zajednički protokol i tek preko njega mogu da indirektno razmenjuju informacije. Na taj način sloj protokola postaje saobraćajac, koji "kaže" ko može da šalje podatke, gde da ih šalje i preko kog medija.

Iznad svakog sloja je "interfejs", koji omogućava stvarnu komunikaciju između slojeva. NDIS interfejs, na primer, povezuje mrežne adaptere i protokole, dok TDI interfejs povezuje preusmerivače i protokole. Ako se koristi više preusmerivača, Protocol interfejs povezuje dolazeće mrežne zahteve za odgovarajući preusmerivač.

#### Windows NT Mrežna Arhitektura

Kao što računaru treba video adapter da bi prikazao rezultate, njemu takođe treba mrežni adapter da bi komunicirao preko preže. Mrežni medij može da bude koaksijani kabel, modem, telefonske linije, ili čak radio veza. Bez obzira na medij, operativni sistem i računar moraju da imaju način za komuniciranje sa hardverom koji obezbeđuje mrežnu signalizaciju.

Ova komunikacija se obrađuje pomoću softverskog modula-veznika koji se "uvlači" u memoriju tokom dizanja sistema (boot time). Ovi veznici govore Windows NTu koji tip komunikacionog medija se koristi, brzinu veze i ostale važne informacije. Parametri zapisani u Windows NT registryu govore Windows NTu kako da komunicira direktno sa adapterom, tako da on zna kada postoji zahtev za mrežnim uslugama. Mrežna kartica (Network Interface Card - NIC) može da koristi hardverske prekide (interrupt) - isto kao i tastatura - da bi privukao pažnju procesora. Može takođe da koristi deljenu memoriju (kao većina SCSI karica) za razmenu podataka između sistemske memorije i NIC memorije. Može isto tako da koristi portove tj. mikroprocesorove ulazno/izlazne priključke, koje identifikuje njihovom adresom (kao serijski portovi) za ulaz/izlaz podataka. Informacije zapisane u Registryu govore Windows NTu kako je adapter konfigurisan i kako komunicira sa njim.

Za korisnika, ove informacije se prezentuju i konfigurišu u "Network" objektu u okviru Control Panela. Mrežni adapteri se instališu, podešavaju i uklanjaju baš tu. (Za više informacija pogledaj Poglavlje 2.) Mogu se instalisati višestruki adapteri. Sve dok ne dođe do konfliktasudara između adaptera ili sa drugim periferijskim uređajima na računaru, svi oni mogu da se koriste. Međutim, oni su potupno nekorisni bez protokola koji ih angažuju.

#### Specifikacija Sprege Mrežnih Uređaja(Network Device Interace Specification)

NDIS obezbeđuje način da se protokoli povežu sa mrežnim adapterima. Bez ovog sloja, svaki protokol bi trebao da podrazumevano zna koji se adapter i mrežni medij koristi. Obezbeđujući spregu između mrežne kartice i protokola, ovaj poslednji jedino treba da šalje podatke za procesiranje. Za uzvrat on je već registrovao informacije o specifičnim adapterima i može da menja podatke po potrebi.

Druga korist od upotrebe NDIS sprege je u tome da se više adaptera može povezati sa jednim protokolom, ili obrnuto, više protokola može da koristi jedan adapter. U ranim danim umrežavanja, upotreba više protokola je značila da morate imati više adaptera i to jedan adapter za svaki protokol. NDIS sprega obezbeđuje pravi mrežni sloj (sloj 3 OSI modela) jer protokol može da izvrši adresiranje. Sloj zatim predaje podatke odgovarajućem adapteru.

#### Transportni Protokol

Webster definiše protokol kao "kodeks svečanih formi i učtivosti ... u službenim odnosima prihvaćenih kao svojstveni i ispravni". Protokl je jednostavno dobro-definisan metod za računarske sisteme koji se upotrebljava kod komuniciranja sa ostalim uređajima. Dva računara moraju da koriste isti protokol da bi komunicirali.

Različiti protokoli su prilagođeni za različite vrste mrežnih okruženja. Na primer, Microsoftov NBF transportni protokol koristi "imena" računara kao osnovni metod u razlikovanju između sistema. Iako ovo čini mrežu lakom za upotrebu i dijagnosticiranje, drugi problemi se pojavlju zbog ograničenja protokolove efektivnosti u velikim mrežama. Nasuprot tome, TCP/IP koristi 32-bitnu binarnu šemu adresiranja, koja je sasvim efikasna, ali je noćna mora za korisnike da rade sa tim (ako nemaju pomoć usluga kataloga koje obezbeđuju mnogo prijateljskija imena).

Protokol se ugrađuje kao pozadinski proces, kao što je TSR na DOSu, ili kao što su demoni (deamon) na UNIXu. U okviru Windows NTa, protokoli se izvršavaju kao niti (thread) u okviru privilegovanih podsistema, kao deo NT Executiva (izvršni deo operativnog sistema) - vidi Poglavlje 2.

#### **Transport Driver Interface -TDI**

Neki mrežni softver - kao Windows NT prirodno umrežavanje - dozvoljavaju korisnicima da aktiviraju više protokola. To povećava efektivnost u komplikovanim okruženjima. Kao što NDIS sprega obezbeđuje vezu između mrežne kartice i protokola, TDI (sprega prenosnog veznika) obezbeđuje vezu između preusmerivača i protokola. Bez ove sprege, softver preusmerivača bi trebalo da eksplicitno razume svaki protokol i njegove sposobnosti. To znači da kada se novi protokol uvede, preusmerivač treba da se ponovo napiše.

Na primer, Windows NT osnovni mrežni softver može da radi pomoću NBF, TCP/IP ili IPX prenosnih protokola (plus prenosi kao Digtalov XNS). Međutim, on ne treba da zna ništa specifično o svim ovim protokolima. On jednostavno treba da komunicira sa TDI, koji izvršava neophodne konverzije i varanje, potrebno da mrežni softver radi prema odgovarajućem protokolu.

Najveći problem sa ovim dizajnom je u tome da mora postojati stvaran protokol kojem se preusmerivač obraća. U Windows NTovom slučaju, taj protokol se bazira na NetBIOSu, koji nije mnogo snažan i robustan. U cilju da TCP/IP ili IPX deljuju kao NetBIOS, mnoštvo trikova treba da se odradi, da bi se završilo sa hibridnim protokolima kao što je NetBIOS-preko-TCP (za šta je skraćenica NBT). Time se gubi dosta od svojstava koje dolaze sa podrazumevanim protkolima jer se upotrebljava pristup "najmanjeg zajedničkog imenitelja" kao što je naveden.

#### Preusmerivači

Iako protokoli rade većinu posla u pronalaženju i komuniciranju sa ostalim sistemima, mrežni preusmirivač manipuliše prezentacijom resursa na mreži i takođe deluje kao komponenta koja direktno komunicira sa Windows NT jezgrom.

U okviru Windows NTa, mrežni preusmerivači rade kao upravljači sistema datoteka, slično kao FAT, NTFS ili kao upravljači sistema datoteka na CD-ROMu. Ova sposobnost dozvoljava mrežnim resursima da se vide tačno na isti način kao bilo koji uređaj fizički povezan na sistem. Kada aplikacija zatraži datoteku ili uređaj, ona ne mora da zna bilo šta o uređaju, jer podrazumevani upravljački podsistem sistema datoteka obrađuje svu komunikaciju.

Na primer, Windows NT Explorer ne razume eksplicitno mrežni koncept, ali se zato oslanja na preusmerivača za obradu mrežnih zahteva. Budući da se svi zahtevi prema sistemu datoteka predaju Windows NT Executivu, kada otvorite fasciklu-katalog (folder), Executive pregleda da vidi da li je resurs lokalan ili udaljen. Ako je udaljen, on prosleđuje zahtev preusmerivaču, koji ga šalje udaljenom sistemu. Udaljeni sistem procesira zahtev i vraća neke podatke. Tada preusmerivač prosleđuje ove podatke nazad Executivu za prezentaciju aplikaciji koja ih je zahtevala. Preusmerivač može da komunicira sa udaljenim sistemima pomoću protokola koje razumeju oba sistema.

#### **Provider Interface**

Baš kao što se može povezati više protokola na više adaptera, takođe se može povezati više preusmerivača na više protokola. Da bi Windows NT prezentovao i razumeo jasno ove različite mreže, morao se izmisliti metod na osnovu kojeg sve izgledaju isto. Rezultat je Provider Interface (obezbeđivač sprege).

Provider Interface je sačinjen od nekoliko manjih modula, od kojih svaki obezbeđuje specijalizovane usluge. Multiple Provider Router (MPR) prati mrežne zahteve pojedinačno i koordinira komunikaciju između aplikacije i mreže.

Drugi modul je WNet API, koji obezbeđuje konzistentan "izgled i osećaj" za mreže različitih proizvođača (vidi Dodatak 1 za detalje). NetWare resursi tipično izgledaju kao server/resource; NFS resursi se reprezentuju kao /server/resource, a Microsoftov LAN Manger, Windows NT i Windows 95 resursi izgledaju kao \\server\resource. Deo WNet podsistema preslikava sve mrežne resurse u Microsoftov prioritentni i ugrađeni format tipa \\server\resource koji se naziva konvencija opšteg imenovanja (Universal Naming Convetion - UNC).

WNet podsistem u zajednici sa MPR i nekoliko drugih modula formiraju Provider Interface. On vam dozvoljava da koristite Microsoftov LAN Manager softver isto kao i Novellov NetWare, Banyanov VINES, ili bilo koji drugi preusmerivač, sa skoro bilo kojom Windows NT aplikacijom, bez potrebe pisanja bilo kakvog koda za podršku svih ovih mreža. Ako koristitite samo jedan preusmerivač, nemate potrebe za slojem obezbeđivača sprege (Provider Interface), iako se neki njegovi delovi koriste.

## Popularni Mrežni Protokoli

Različiti mrežni protokoli postoje s razlogom. Svaki obezbeđuje različit nivo funkcionalnosti u različitim područjima. Jedan protkol može da radi za određenu vrstu mreže, ali je potpuno nepogodan za drugačiju mrežu koja izgleda slično. Postoji nekoliko ključnih oblasti od interesa važne za sve protkole: količina potrebne memorije, način iskorišćavanja propusnog opsega, nivo funkcionalnosti i prilagodljivost veličini mreže.

Na primer, vaša mreža možda treba samo da čita i piše datoteke na relativno malom serveru, što znači da želite brze prenosne performanse a malo ostaloga. Da di dobili takve performanse, odabraćete protokol koji koristi malo memorije i ne unosi dodatni posao u aplikaciju. Druga mreža možda treba da dozvoli korisniku da se prijavi na interaktivni host i da prenese velike količine podataka. Za ove korisnike, protokol bogat funkcionalnostima i osobinama je mnogo važniji nego veličina.

Na Windows NT mrežama, najverovatnije upotrebljeni protokoli za prenos su Microsoftov NBF, Novellov IPX i Internetov standardni TCP/IP. NBF je najmanji, najbrži i najlakši za upotrebu od sva tri, ali je takođe najsiromašniji osobinama i sa najviše ograničenja u velikim okruženjima. Novellov IPX je takođe mali i brz ali ima sposobnosti da se izvršava u komplikovanim mrežama gde NBF ne može dati podršku. Konačno, TCP/IP je najkomplikovaniji i prilično skalabilan, ali uopšte nije mali, sporiji je od prethodna dva i može da bude vrlo težak za podešavanje (vidi Poglavlje 6 za detalje).

## NetBIOS i NetBEUI

Istorijski, NetBIOS korisnički interfejs (i njegov transportni protkol NBF) bio je Microsoftov primarni protkol. Međutim to liči na "pokretni cilj" s obzirom na mnogobrojne redefincije, pregradnje i prepakivanja u mnogim proizvodima, kao što su MS-NET, LAN Manager, Windows for Workgroup i sada Windows NT.

NetBIOS je skraćenica za Network BIOS (mrežni osnovni ulazno izlazni sistem) i kao korisnički interfejs je literarno proširenje oznake PC BIOS za mrežu. Kada je IBM (koji je razvio NetBIOS) započeo rad, njegov cilj je bio da razvije jednostavn mrežni protokol za male mreže personalnih računara. Protokol je trebao da obezbedi API (Application Programm Interface) za pisce mrežno-specifičnih aplikacija koje bi mogle da komuniciraju na bazi mašina-sa-mašinom ili aplikacija-sa-aplikacijom. Takođe, sistem mrežnih imena bi trebalo da dozvoli upotrebu imena uređaja lako razuljiva ljudima, humani aspekt, kao što je "MojServer", što je lako zapamtiti i lako raditi sa tim, nego kompleksne šeme brojeva. Na nesreću, slično kao i sami personalni računari, taj jednostavan ali ograničeni dizajn čak i danas stalno progoni korisnike.

NBF je bio (i ostaje da bude) protkol sa intenzivnim emitovanjem (broadcast-intensive). S obzirom na pretpostavku da postoji nekoliko čvorova u mreži i da se uređaji pojavlju i nestaju u njoj na slučajan način (po čemu su personalni računari vrlo vešti), bilo bi najbolje omogućiti lokaciju uređaja putem emitovanja, a ne sa bilo kakvom vrstom centralizovane prijave. Na nesreću, paketi sa emitovanim porukama uopšte ne rade dobro u današnjim mrežama zasovanim na ruterima, jer ruter ne propušta pakete koji nisu specificirali odredište za druge mrežne segmente. Budući da NetBIOSova struktura imena nije hijerarhijska, uređaji ne mogu da specificiraju udaljene mrežne segmente. Dakle, jedini način da NetBIOS radi u velikim mrežama je u premošćavanju različitih segmenata u jednu stvarnu mrežu. Oslanjnje na emitovanje paketa ograničava upotrebu na relativno male mreže, jer, na nesreću, velike premošćene mreže ne rade dobro.

Kada je Microsoft odabrao NetBIOS kao osnovu za prvu generaciju softvera za lokalne mreže (nazvanog MS-Net), dodao je drugu komponentu specifičnu za svoj softver, nazvan blokovi poruka servera (Server Message Bloks - SMB). Iako je SMB detaljnije opisan u nastavku ovog dodatka, dovoljno je da se sada kaže da SMB obezbeđuje mrežno-specifičnu funkcionalnost ovoj mešavini, iznad onoga što obezbeđuje NBF sam po sebi (SMB može da se transportuje preko IP ili IPX isto tako lako kao i preko NBF - što ćemo da vidimo).

Današnji NetBIOS skup ne izgleda kao njegov praizvor. Ono što je započeto kao jedan, monolitan protokol, sada je izdeljen u tri jedinstvene komponente: NetBIOS API, SMB i NBF transportni protkol. Slika A2.1 prikazuje različite module i način kako su povezani.

Mnogo ljudi brka NBF sa NetBIOS. Važno je zapamtiti da se izraz NetBIOS generalno odnosi na API za mrežne aplikacije, i ne specificira kako se podaci prenose između sistema, već samo kako se podaci pakuju u i prihavataju od aplikacije. NetBIOS paketi mogu da koriste bilo koji prenos - i Microsoft upravo za to koristi protkol NetBIOS-preko-TCPa (NBT). NBF se odnosi na specifični transportni protokol koji je originalno napravljen za upotrebu u zajednici sa NetBIOSom.

# NetBIOS API.

Aplikacije na bazi NetBIOSa, kao što je Chat applet (program za ćaskanje) unutar Windows NTa, radi sa NetBIOS API. Ove aplikacije visokog nivoa nisu generalno usredsređene na korisnika već interaguju sa imenima radnih stanica. Kada aplikacija na bazi NetBIOSa treba da komunicira sa partnetrskom aplikacijom na drugoj mašini, ona locira partnerov uređaj i započinje dijalog. Kada se aplikacija završi, ona prekida vezu nekad graciozno nekad ne.



#### SLIKA A2.1 NetBEUI skup.

Microsoftov NetBEUI protokol skup ima tri sloja: NetBIOS, Server Message Blocks (SMB) i NetBIOS Frame (NBF) transport.

NetBIOS aplikacije obuhvataju oblast od jednostavnih programa za ćaskanje do prolaza za centralne računare (mainframe gateway) i baza podataka za više korisnika. Bilo koja aplikacija koja treba da komunicira sa drugom može da upotrebi NetBIOS API da bi to uradila. Lotus Notes server za Windows je NetBIOS aplikacija, na primer. Takođe, Microsoftov Mail za Windows NT može da podrži NetBIOS. Kao rezultat, jedan NT mail klijent može da upozori drugog klijenta da je nova "pošta" poslata, upotrebom NetBIOS poruka. Normalan metod zahteva da prijemna radna stanica proveri prijemno sanduče na deljenom pogonu servera datoteka za bilo koju nepročitanu poruku.

Server Message Blocks Kad dva Windows NT čvora (ili LAN Manager ili Windows for Workgroup) komuniciraju, oni koriste X/Open standard SMB protkol. SMB obezbeđuje dobro definisan metod za servere i čvorove (nazvani "potrošači" - consumer - u SMB definciji) u međusobnom komuniciranju, slično načinu na kojem to rade aplikacije na bazi NetBIOSa.

SMB specifikacija sadrži rečnik komandi specifičnih za mrežni ulaz/izlaz. Na primer, ako korisnik želi da otvori datoteku koja ostaje na serveru, SMB komanda "SMBopen" se prenosi između dva sistema. Ovo se dešava na sloju preusmerivača, naravno, jer sve što korisnik uradi je da "dvostruko klikne na datoteku".

SMB komande postoje za širok opseg funkcija i obezbeđuje brz i efikazan način rada najvećeg broja zajedničkih mrežnih funkcija. Komande postoje za stvari kao što je obezbeđenje prijave, štampanje i direktan rad sa datotekama i katalozima. Drugim rečima, SMB protkol je srce mreže, obezbeđujući upotrebu zajedničkog jezika za sve klijente i servere.

Komande koje uobličavaju SMB specifikaciju mogu se nazvati kao komande "najmanjegzajedničkog-imenioca". S obzirom da SMB specifikacije pretpostavljaju da će postojati različiti tipovi mašina u mreži, upotreba "proširenih protokola" dozvoljava značajno modernizovanje operacija. Na primer, dva DOS personalna računara bi trebalo da koriste DOS proširenja kada međusobno razgovaraju, dok dva NT sistema bi trebalo da koriste NT proširenja, i tako dalje. Ovo dozvoljava čvorovima da komuniciraju na najefikasniji mogući način, dok takođe garantuje usklađenost između različitih uređaja.

# **NetBIOS Frame**

Najniži sloj NetBEUI protokol grupe je NBF protkol. NBF obezbeđuje funkcije sloja transporta i sloja mreže (slojevi 4 i 3) i obezbeđuju osnovne usluge povezivanja između uređaja. Kada se dogodi ualzno/izlazna aktivnost na mreži, gornji sloj (NetBIOS aplikacija ili SMB transakcija) prenosi podatake direktno NBFu za procesiranje. NBF tada pakuje (encapsulate) podatke u

okvire (frame), locira uređaj ili uređaje sa kojima treba da komunicira, i predaje podatke mrežnoj kartici za isporuku.

NBF takođe obrađuje usluge ispravke grešaka po potrebi, iako to radi kroz različite mehanizme. Neke usluge su ustanovljene tako da su okrenute povezivanju, što znaži da se detaljna i visoko nadzirana konverzacija održava pomoću stvarnih elektronskih sklopova (virtual circuit) između dva sistema. Druge usluge su ustanovljene tako da im nije potrebno povezivanje, upotrebom datagrama. U ovim situacijama, paketi se šalju i na njih se zaboravlja. Ovo se koristi u situacijama u kojima se ponavljajuće emitovanje učestalo šalje, kao što je ažuriranje stanja i slično.

NBF je najslabija karika u NetBEUI skupu. Kao i sam NetBIOS, NBF nije rutabilan, što znači da može da komunicira samo sa uređajima koje vidi u podmreži ili koji su premošćeni u podmrežu. S obzirom da ne zahteva dodatni posao (no overhead) za održavanje rutirajućih tabela i slično, NBF je izuzetno mali i brz - idealan za male mreže sa manje od 100 uređaja. Takođe, s obzirom da je NBF dizajnirao IBM sa Token Ringom u mislima, podrazumevana veličina okvira paketa je 4096 bajta, što dozvoljava veliku propusnu moć na mrežama koje rade sa njim.

## IPX i Komplementarni Protokoli

Novellov skup protokola je značajno različit u odnosu na NetBEUI, najviše u tome što je nešto veći i mnogo upotrebljiviji u kompleksnom okruženju. On je od početka dizajniran za mreže sa više-strukim segmentima, i koristi brojeve umesto imena, kako za mreže tako i za resurse. Uređaji još uvek imaju imena, ali se ona vide u preusmerivačima visiokog nivoa, ali ne na protokolima niskog nivoa.

Srce grupe NetWareovih protokola je bazirano uglavnom na Xeroxovom XNS (Xerox Network System). U suštini, oni su skoro identični, sa izuzetkom nekih malih razlika u nekim od pod-protokola. Na primer, Novellov IPX (Internetwork Packet Exchange - međumrežna razmena paketa) je zasnovan na Xeroxovom IDP (Internetwork Datagram Packet). Novell nije kopirao celu grupu, jer XNS uključuje pod-protkole za stvari kao što je manipulisanje poštom (mail) i slično. Mnogi od sekundarnih protokola nisu potrebni u PC okruženju, a drugi još uvek nisu publikovani od vremena kada ih je Novell inicijalno razvio. Mnogi drugi mrežni proizvodi su zasnovani na XNS, uključujući VINES, Ungermann-Bass i stari 3Com softver. Čak je i Microsoftova interna mreža koristila XNS godinama - a na nekim mestima još uvek radi.

NetWareova grupa protokola izgleda kao što je prikazanao na Slici A2.2.

#### IPX

Najviše povezivani protokol sa NetWareom je IPX, stoji na donjem sloju grupe i obezbeđuje "mrežne" funkcije za ostatak grupe. U ovom slučaju, izraz "mreža" se odnosi na mrežni sloj OSI modela.

IPX sledi različite mrežne segmente koji su raspoloživi i upućuje isporuku podataka u skladu sa tim. Ako je prijemni čvor lokalan, podaci mu se direktno predaju, a ako je udaljen, podaci se predaju ruteru koji ih dalje isporučuje. IPX obezbeđuje ostale funkcije mrežnog sloja, kao što je pakovanje (ecapuslation) protkola viših slojeva, i to je protokol jednog prenosa podataka u NetWareovom okruženju. IPX ne garantuje isporuku ili obezbeđenje usluga za ispravku grešaka. Ove funkcije su ostavljene za transportne protokole, SPX i PEP.

Drugi aspekt IPXa je da on određuje veličinu paketa na osnovu "snage" medija za koji je priključen. Iako je minimum (i teoretski maksimum) veličine IPX paketa 512 bajta, ako su oba čvora direktno povezana na Ethernet segment, oni će koristiti pakete od 1024 bajta. Ako su oba u Token Ring mreži, paketi će biti veličine od 4096 bajta. IPX ruteri uvek konvertuju pakete u osnovnu veličinu od 512 bajta. Novellovo rutiranje takođe dozvoljava pravljenje efikasnijih

paketa, ograničavajući "beline" tj. prazan prostor u paketima pomoću tehnike nazvane raštrkano pakovanje (sparse packeting), gde se ukupna dužina paketa može svesti na veličinu "omotača" paketa uvećanu za podatke u njemu. To se uglavnom radi zbog efikasnosti rutera.

# SPX, PEP i NCP

SPX (Sequenced Packet Exchange) je API sličan NetBIOSu. Aplikacije mogu da koriste SPX za prenos podataka između sistema i aplikacija. Ovaj proces je potpomognut SPXovom sposobnošću za rad sa stvarnim elektronskim sklopovima, koja garantuje isporuku podataka preko IPXa. SPX ne potvrđuje sve pakete, umesto toga koristi metodu "prozora" tako da potvrđuje sve pakete koje su primljeni u okviru "prozora" i vodi otkrivanje i ispravku grešaka zasnovanu na praćenju sekvence-redosleda paketa koji su primljeni.



#### SLIKA A2.2 IPX/SPX grupa.

Novellova IPX/SPX grupa ima NCP (Netware Core Protocol) API na gornjem sloju, SPX (Sequenced Packet Exchange), PEP (Packet Exchange Protocol), SAP (Service Advertisement Protocol) i RIP (Routing Information Protocol) u drugom sloju, a IPX (Internetwork Packet Exchange) transport na donjem sloju.

Drugi transportni protokol ovog sloja je PEP (Packet Exchange Protocol) koji se koristi isključivo za isporuku NCP (NetWare Core Protocol) komandi. NCP je sličan SMB u tom da obezbeđuje rečnik ulazno/izlaznih komandi veznih za mrežu. NCP je srce NetWare server sistema i Novell ga štiti kao da je dragulj u krajevskoj kruni. PEP je značajni deo NCP podsistema i uglavnom je nedokumentovan.

PEP obezbeđuje usluge za korekciju grešaka pomoću upotrebe tajmera. Kada PEP pošalje paket, interni tajemr se startuje unutar NCPa, i nijedan drugi NCP paket se ne generiše dok se ne primi odgovor. Ako interval koji tajmer odbrojava istekne, PEP ponovo formira paket, a NCP restartuje tajmer. Ovaj proces "prepoznavanja i rukovanja" (handshaking) kao i čekanje odnosi puno rada NCPa, ali garantuje da su isporučeni paketi primljeni. Na malim lokalnim mrežama to je neprimetno, ali u velikim ili izuzetno komplikovanim mrežama može doći do dramitčnog pada performansi.

## SAP

Oglašavanjem (advertisement) mrežnih uređaja i resursa upravlja SAP (Service Advertisement Protocol). SAP obezbeđuje informacije o serverima, ruterima, inteligentnim štampačima i sličnom. Iako je SAP u stvari protokol na sloju aplikacije, on koristi IPX direktno. Ostali podprotokoli, kao što je NCP i SPX, oslanjaju se na SAP za informacije.

S obzirom da je NetWare mreža zasnovana na brojevima, mora da postoji način za prevođenje između imena uređaja (potrebno ljudima) i "stvarnih" brojčanih adresa uređaja. SAP obezbeđuje ovu uslugu prijavljivanja. Kad program ili usluga postane raspoloživ, SAP ga "pokupi" i kreira stavku u svojoj tabeli. Iako ova dinamička prijava u održavanju imena čini život lakšim za korisnike, neprekidno ažuriranje informacija može da potroši propusni opseg mreže vrlo brzo, s obzirom da svaki uređaj ima sopstvenu SAP tabelu. Za korisnike WAN okruženja, filtriranje SAP stavki na ruteru je dobar način oslobađanja propusnog opsega mreže. SAP može da bude prevaren na ruterima: usluga je oglašena, ali ožičenje u WAN mreži se ne troši na prenosu ovih paketa.

#### RIP

Treba zapamtiti da je IPX protokol mrežnog sloja. On ništa ne zna o ostalim mrežama, osim činjenice da one postoje. Kada IPX ima paket za udaljenu podmrežu, on ga isporučuje najbližem ruteru, a zatim zaboravlja na paket. RIP (Routing Information Protocol) obezbeđuje usluge rutiranja IPX paketa. Kada se čvor prvi put pojavi na mreži, on koristi RIP zahtev da bi saznao broj mreže u kojoj se nalazi.

Ako se čvor nalazi u višestrukoj mreži i konfigurisan je kao ruter, on će poslati RIP poruku za ažuriranje svih čvorova u mreži, oglašavajući rute koje on može da ponudi. Ruteri šalju ovakve poruke za ažuriranje svakih 60 sekundi, govoreći ostalim uređajima o kojim mrežama zna. Ako ruter ne pošalje ovakvu poruku u okviru dodeljenog intervala, pretpostavlja se da je ruter isključen, tako da se stavka o njemu uklanja.

IPX mreže nisu hijerarhijske, što znači da svi ruteri moraju da znaju kako se dolazi do svakog drugog mrežnog segmenta. Kako mreža raste, ovo podešavanje postaje nekontrolisano i izuzetno opterećen način za praćenje udaljenih mreža. Novell je razvio link-state protokol za rutiranje nazvan NLSP (NetWare Link State Protokol), koji radi mnogo bolje u izuzetno komleksnim mrežama. Umesto da ruteri neprekidno emituju informacije o svim drugim mrežama a ruter ih već zna, sada ruteri šalju samo informacije o promenama, koje znatno smanjuju saobraćaj u mreži.

#### TCP/IP Protokol Grupa

Prvo i pre svega, TCP/IP nije jedan protokol, ali se ovaj izraz koristi za definisanje različitih protokola koji deluju u zajednici da bi obezbedili veliki repertoar funkcija za povezivanje. Ovi protokoli su svi vrlo specifični u funcionisanju, počev od prizemnih poslova u obezbeđivanju usluga prenosa do razumljivih samo za upućene koji obezbeđuju napredne funkcije upravljanja.

Većina mrežnih operativnih sistema koristi vrlo mali skup sopstvenih protokola. Na primer Microsoftov Windows NT koristi NetBEUI i SMB za većinu svojih mrežnih usluga, dok Novell koristi IPX, SPX i NCP za svoja povezivanja. Ovi vrlo mali i vrlo funkcionalni protokoli dozvoljavaju mrežnim operativnim sistemima da modernizuju svoje operacije, što rezultuje u vrlo brzom deljenju datoteka i štampača.

Međutim, ovi protokoli sami po sebi ne dozvoljavaju nešto više za nešto drugo. Sami po sebi, niti Windows NT niti NetWare server datoteka ne dozvoljavaju da se udaljeni korisnik prijavi na server, da aktivira interaktivnu aplikaciju unutar serverove memorije (iako proizvodi nezavisnih proizvođača to mogu - vidi Poglavlje 11 i 12). Morate aktivirati aplikaciju na klijentskom personalnom računaru, možda izvršavajući program sa serverovog deljivog sistema datoteka. Dakle server je vrlo sputan i visoko optimizovan za specifične funkcije delenja datoteka i štampača.

S druge strane, TCP/IP nudi neverovatnu širinu usluga. Korisnici mogu da dele datoteke i štampače, kao što mogu sa NTom ili NetWareom. Mogu da koriste usluge emulacije terminala da bi izvršili aplikacije na udaljenim mašinama, dozvoljavajući im da "upregnu konjske snage" velikih sistema za specifične aplikacije. TCP/IP je visoko prilagodljiv (scalable) skup protokola,

a korisnici mogu da izaberu implementaciju bilo kog podskupa po želji, kako za klijentske tako i za serverske usluge.

Drugi važan aspekt upotrebe TCP/IP je "otvorenost". Iako Microsoft koristi javno raspoložive SMB specifikacije za komuniciranje, on ugrađuje sopstvene mrežne usluge u druge aspekte proizvoda. Ne možete tek tako postaviti klijenta zasnovanog na SMBu u Windows NT domen i očekivati da radi. Kod Novella je još gore, jer on čuva sopstveni NCP kao da je krunski dragulj (iako je dokazano da je moguće reverznim inženjerstvom otkriti kako radi, to je istaknuto u Poglavlju 10).

Microsoft i Novell su dozvolili da njihovi server proizvodi mogu da rade na različitim platformama, uključujući minikompjutere i velike centralne računare, ali vi kao korisnik morate da izvršavate mrežnu uslugu na svakom hostu i klijentu u vašoj organizaciji - veoma skupo. Za upoređenje, TCP/IP je potpuno javna specifikacija. Dodatke specifikaciji može da ponudi bilo ko, a proces je potpuno javan. Dakle, mnoge kompanije već nude integrisane TCP/IP protokole i usluge na svojim platformama. To olakšava krajnjim korisnicima da povežu resurse bez oslanjanja na bilo kojeg ponuđača.

Treća velika prednost TCP/IP je da je to skup vrlo snažnih i robusnih protokola, uključujući transporte koji su vrlo efikasni u WAN mrežama. NBF (i u manjem stepenu IPX) je dizajniran za upotrebu u lokalnim mrežama. NBF nije predviđen za rutere, što znači da korisnici na jednoj mrežnoj žici ne mogu da vide server na drugoj žici sve dok se ova dva segmenta na "premoste" u jednu logičku mrežnu žicu. To ne radi dobro u WAN okruženju. NetWareov IPX je protokol koji kompletno podržava rutiranje. Međutim, Novellov NCP visokog nivoa se oslanja na eksplicitne potvrde za sve poslate mrežne pakete, što je loše na sporim WAN vezama. Nijedan od ovih protokola nije pogodan za upotrebu na Internetu.

TCP/IP je od početka pisan za povezivanje hostova preko WAN mreže i zbog toga podržava rutiranje i efikasan je. Ove prednosti se primenjuju i u lokalnim mrežama isto tako dobro, iz čega sledi da je TCP/IP dobar izbor kako za mala tako i za velika okruženja kao i objašnjenje zašto TCP/IP protokoli formiraju jezgro na Internetu.

Ova tri elementa (skalabilnost tj. prilagodljivost, otvorenost i robusnost) čine da je TCP/IP privlačan izbor za korisnike u mešovitom okruženju. Oni mogu da izvršavaju iste protokole i usluge na pratično svim svojim hostovima i klijentskim sistemima. Zbog tog razloga mnogi kupci proveravaju TCP/IP stavku prilikom kupovine mreže: Nema podrške za TCP/IP - nema kupovine. Zbog toga ne čudi što je Microsoft uključio TCP/IP u svoj osnovni Windows NT paket! Naravno, nije sve tako ružičasto sa TCP/IP, pa ćemo sada pregledati ograničenja uporedo sa njegovim prednostima.

#### Kratka istorija TCP/IP

U "gozdenom dobu" komercijalnog računarstva (kasne 1960-te godine), većina kompanija je kupovala pojedinačne velike računare za svoje potrebe obrade podataka. Kako su potrebe narastale, one su retko kupovale različite sisteme različitih ponuđača. Umesto toga one su proširivale postojeće platforme ili su ih zamenjivale većim i novijim modelima. O platformama za unakrsno povezivanje niko nije čuo, niti su ih kupci očekivali. Oni su bili suviše zauzeti održavanjem u radu svojih modernih računara.

Ovi sistemi su koristili sopstvene arhitekture za umrežavanje i protokole. U većini slučajeva, umrežavanje tih dana se sastojalo u priključivanju "glupih" linijskih štampača ili terminala na "pametne" multipleksere ili komunikacione kontrolere. I kao što su mrežni protokoli bili svojstveni određenom proizvođaču, takvi su bili mrežni čvorovi. Tada se nije moglo očekivati da se IBMov terminal priključi na DECov računar i da radi. Arhitekture i protokoli su bili potpuno nekompatibilni tj. neusklađeni. U nastojanju da pomogne glavnim istraživačkim centrima da dele resurse Agencija za napredne istraživačke projekte (Advanced Research Project Agency - ARPA) Ministarstva odbrane SAD (Departmet of Defense - DOD) počela je da koordinira razvoj mreže nezavisne od proizvođača da bi povezala svoje centre. Logika iza ovog napora je jasna: trošak i vreme potrebni za razvoj aplikacije na jednom sistemu su toliko veliki da se ne isplati da svaki centar pravi posebnu aplikaciju na drugom nekompatibilnom sistemu. S obzirom na to da je svaka usluga koristila raziličit računar sa sopstvenom tehnologijom umrežavanja, potreba za mrežom nezavisnom od proizvođača je bila prvog prioriteta. 1968. godine je počeo rad na privatnoj mreži sa razmenom paketa (packet-switched network) upotrebom komunikacionog hardvera na bazi Honeywella.

Ranih 1970-tih autorstvo projekta je preneto na DARPA (Defense ARPA). DARPA je počela razvoj i implementaciju protokola koji su trebali da dozvole povezivanje i upotrebu različitih sistema. Iako su originalni protokoli napisani za upotrebu u ARPA mreži, oni su bili dizajnirani za budu upotrebljivi i na drugim sistemima, i ono što je značajno, DARPA se pozabavila osiguranjem da protokoli budu vrlo robusni (u slučaju ograničenog nuklearnog napada preživeli mrežni čvorovi bi mogli da nastave sa radom). 1981. godine DARPA je prenela dobijeni skup TCP/IP protokola u javno vlasništvo. Ubrzo posle toga, protokoli su prihvaćeni na Kalifornijskom univerzitetu u Berkliju, koji je počeo povezivanje protokola sa svojom slobodno distribuiranom verzijom UNIX operativnog sistema. 1983. DOD je obavezao da svi novi sistemi koji se priključuju na njihovu mrežu koriste TCP/IP, što je garantovalo njegov dugoročan uspeh.

Tokom istog perioda, druge vladine agencije kao što je Nacionalna naučna fondacija (National Science Foundation - NSF) su gradile svoje sopstvene mreže kao privatne regionalne obezbeđivače mrežnih usluga. Ove ostale mreže su takođe koristile TCP/IP kao prirodni mehanizam povezivanja, s obzirom da je to kompletno "otvoren" protokol i već spreman na brojnim različitim platformama.

Kada su ove različite regionalne i vladine mreže počele da se međusobno povezuju, izraz "Internet" je došao u igru. Izraz "internet" (sa malim "i") znači međusobnu vezu mreža. Možete da kreirate jedan internet MacIntoshovih mreža upotrebom AppleTalk i nekih rutera, na primer. Izraz "Internet" (sa velikim "I") odnosi se na globalnu mrežu sistema baziranih na TCP/IP protokolu, u početku sastavljenu od ARPA i regionalnih mreža. Bilo koja organizacija (ili bilo ko) može da se priključi na Internet, a opsežne informacije o ovoj temi su obezbeđene na kraju ovog dodatka i u Poglavlju 7.

#### TCP/IP Arhitektura

Ova anarhična struktura ravnopravnih elemenata je sa puno smisla dizajnirana direktno u TCP/IP arhitekturu. Posmatrajmo distribuiranu prirodu TCP/IP nasuprot klasičnom bezbednosnom modelu koji je upravljan sa vrha ka dnu na drugim host arhitekturama. Većina sistema ima hijerarhijsku strukuru koja se rasprostire kroz celu arhitekturu računara. Sve je upravljano od strane centralnog hosta, uključujući i mrežne usluge. Dva čvora ne mogu da komuniciraju bez slanja podataka preko hosta (pristup koji bi DARPA teško prihvatila za mrežu koja je pravljena da preživi rat!).

Sa TCP/IP *ne postoji centralni autoritet* ! čvorišta komuniciraju međusobno direktno, i svaki održava kompletno znanje o raspoloživim mrežnim uslugama. Ako bilo koji host padne, ni jedan od drugih ne zna niti brine (sve dok mu ne zatrebaju podaci sa te mašine). Ovakva postavka je vrlo slična osnovnom dizajnu Windows NT servera, u kojem su serveri relativno nezavisno jedan od drugog (Windows NT Server unificira servere u jedan logički domen koji olakšava upravljanje ali takođe ukida nezavisnost svakog sistema).

#### Adresiranje

Da bi se identifikovali u takvom ravnopravnom okruženju, čvorovi dobijaju eksplicitne adrese koji ne samo da identifikuju računar, već i mrežni segment u kojem se on nalazi. Na primer, adresa 192.123.004.010 specificira čvor broj 10 u mreži 192.123.004. Drugi čvor u istom mrežnom segmentu može da bude numerisan sa brojem 20 i tako dalje. Mreže i čvorovi u njima su odvojeni entiteti, sa posebnim brojevima.

Host broj 10 iz ovog primera može takođe da bude povezan na mrežu 192.123.005 na drugom mrežnom adapteru. Ovaj host bi mogao onda da bude ruter između mreža 192.123.004 i 192.123.005. Ruteri izvršavaju poslove prebacivanja sadržaja između mreža. Čvor koji treba da šalje podatke drugom čvoru u drugoj mreži poslaće podatke ruteru, a ruter će poslati podatke odredišnom čvoru. Ako odredište nije na neposredno povezanoj mreži, ruter će slati podatke drugom ruteru za isporuku. Ova mrežna šema rutiranja dozvoljava uređajima da održe svoj lokalni dodatni posao (overhead) na niskom nivou. Da je drugačije, ruteri bi morali da zapamte kako da dopru do svakog čvora, što bi zahtevalo dramatično veliki iznos procesiranja i memorije. Rutiranje zasnovano na mreži zahteva mnogo manje s obzirom na resurse krajnjeg čvora.

Adresa svakog čvora je 32-bitni binarni broj (nalik na 11000000 01111011 00000100 00001010). Zbog praktičnosti, on je podeljen u četiri 8-bitna polja, nazvani okteti. TCP/IP reprezentuje ove binarne oktete sa njihovim decimalnim ekvivalentima (192.123.004.010 u navedenom slučaju). To čini život mnogo lakšim za ljude (računari nemaju problema u radu sa 32-bitnim binarnim nizovima, ali ljudima je sigurno teško!).

Četiri okteta znače različito u različitim mrežama. Neki centri imaju samo jednu veliku mrežu, ali milione čvorova. Oni koristete prvi oktet adrese za identifikaciju mreže a ostala tri okteta za identifikaciju pojedinačnih radnih stanica. Ovakav arnžman je poznat kao "Klasa A" adresa. Najopštiji korisnici Klase A adresa su obezbeđivači mrežnih usluga, koji održavaju izuzetno veliku a jednoličnu mrežu sa hiljadama krajnjih tačaka.

Drugi centar može da ima hiljade čvorova, podeljenih u mnogo mreža. Oni će da koriste "Klasu B" adresa, u kojem se prva dva okteta (ili 16 bita) koriste za identifikaciju mreže, a ostala dva okteta identifikuju pojedinačne čvorove. Univerziteti i velike organizacije su najopštiji korisnici Klase B adresa.

Na kraju, najopštija adresa je iz "Klase C", u kojoj se prva tri okteta (ili 24 bita) koriste za identifikaciju segmenta, a poslednji oktet se koristi za identifikaciju radne stanice. Ovo je dobro za korisnike sa samo nekoliko desetina čvorova u mnoštvu posebnih mreža. Ovaj tip adrese se najčešće nalazi u okruženjima lokalnih mreža, sa prosekom od 40 čvorova po mrežnom segmentu.

Kada se mreža Klase A poveže sa mrežom Klase C, mora da postoji neki način da ruter preorganizuje razliku između njih. Ako se to ne uradi, ruter će "pomisliti" da sobraćaj započet u mreži Klase C i upućen čvoru Klase A treba da se identifikuje po zadnjem oktetu. Dok se u stvari čvor Klase A identifikuje po zadnja tri okteta, što je značajna razlika. Bez ovog znanja ruter bi pokušavao da locira mrežu sa tri okteta u kojoj postoji host identifikovan jednim oktetom.

TCP/IP koristi prva tri bita prvog okteta za identifikaciju klase mreže, dozvoljavajući uređajima da automatski prepoznaju odgovarajuće tipove adresa. Klasa A adresa se identifikuje po tome što je prvi bit postavljen na "0", ostavljajući ostalih sedam bita za identifikovanje mrežnog dela adrese (zapamtite da adrese Klase A koriste prvi oktet za identifikovanje mreže a ostala tri okteta za identifikaciju čvora). S obzirom da su raspoloživa sedam bita moguće je imati samo 128 takvih mreža. Mrežni brojevi 000 i 127 su rezervisani za softversku upotrebu tako da stvarno ima 126 mogućih mreža (od 001 do 126). Međutim, 24 bita su raspoloživi za identifikaciju čvorova, što je maksimum od 16.777.124 mogućih adresa čvorova za svaku od takvih mreža. Adrese Klase B se identifikuju po tome što su prva dva bita prvog okteta postavljeni na "0". S obzirom da one koriste prva dva okteta za identifikaciju mreže, preostaje 14 bita za identifikaciju svakog mrežnog segmenta. Dakle, postoji 16.384 mogućih adresa Klase B, u opsegu od 128.001 do 191.254 (brojevi 000 i 255 su rezervisani).

Adrese Klase C se identifikuju po tome što su prva tri bita prvog okteta postavljeni na "0". Ove adrese koriste prva tri okteta za identifikaciju mreže, tako da je na raspolaganju 21 bit. Mogući brojevi mreža su u opsegu od 192.001.001 do 254.254.254, što iznosi ukupno 2.097.152 moguća segmenta. Međutim, sa samo jednim preostalim oktetom za identifikaciju čvora, moguće je priključiti samo 254 moguća uređaja na svaki segment.

Nema Dovoljno Adresa? Kao što je rečeno, postoji preko 4,7 milijardi mogućih adresa. To zvuči mnogo, ali na nesreću, četvoro-oktetna struktura prouzrokuje neke velike restrikcije. Svaki put kada se adresa Klase A dodeli nekoj organizaciji, skoro 17 miliona adresa odlazi sa njom. Ako su svih 126 adresa Klase A dodeljene, preko 3 milijarde (od 4,7 milijardi mogućih) "je otišlo". Ako se svih 16.000 adresa Klase B takođe dodeli, sledećih milijardu adresa isto tako "odlazi". Da li su adrese radnih stanica iskorišćene ili ne, to je u ovom slučaju beznačajno; one su dodeljene specifičnoj mreži i ne mogu se drugačije iskoristiti.

Adrese Klase C pretstavljaju najveći problem iz dva razloga. Prvo, ima ih malo (samo oko 500 miliona mogućih adresa čvorova je raspoloživo). Drugo, one su najpopularnije jer odražavaju mnoštvo lokalnih mreža. Međutim, svaki put kada se adresa Klase C dodeli mrežnom segmentu, 254 adrese mogućih čvorova "odlazi". Zapamtite da je novi mrežni broj potreban za svaku posebnu mrežu. Ljudi koji imaju tri segmenta i samo 60 čvorova zbog toga rasipaju preko 700 mogućih aresa radnih stanica (3 segmenta * 245 adrese čvorova = 762 adrese - 60 aktivinih čvorova = 702 neaktivne adrese). Jasno je da će na ovaj način uskoro "iščeznuti" slobodni raspoloživi brojevi radnih stanica (u stvari, pri sadašnjoj brzini smanjivanja raspoložive adrese samo što nisu potrošene!).

Za neke čitaoce, logika različitih "klasa" adresa može da izgleda maglovito. Sa trenutnim dizajnom, ima samo 2.113.662 moguće adrese. Ako bi sve mreže koristile prvih 24 bita (bez upotrebe bitova za klase) za identifikaciju segmenta, bilo bi moguće 16.777.124 mreža sa po 254 čvora na svakoj od njih.

Zapamtite da su TCP/IP mreže bazirane na ruteru. On zahteva mnogo manje dodatnog posla na strani čvorova i rutera da bi zapamtili nekoliko mreža a ne mnogo. Ako bi trebali da procesiraju 16 miliona mreža veoma brzo bi se prepunile baze podataka rutera, a mrežni saobraćaj bi se dramatično usporio. S obzirom na postojanje klasa mreža, ruteri rade lako sa velikim mrežama, bez uticaja na performanse.

Takođe zapamtite da se originalna arhitektura Interneta sastoji uglavnom od međusobno povezanih velikih mreža. Bilo je lako dati jednu adresu za vojnu upotrebu (milnet - military network) i drugu za upotrebu naučnim organizacijama (NSFnet). U ovakvoj situaciji ruter je imao da zapamti samo adresu drugog rutera da bi mogao da mu prosledi podatke za milione čvorova.

Međutim, nas plaši bočni efekat smanjivanja adresa. Ni jedna nova organizacija ne bi mogla da se priključi na Internet, a postojeće mreže ne bi mogle da se prošire. Zato je razvijena nova verzija IPa za prevazilaženje većine ovih ograničenja. Međutim, trebaće nekoliko godina da se sledeća generacija IPa (ili IP version 6) ugradi na dovoljan broj komercijalno raspoloživih uređaja da bi se dobile prednosti na toj osnovi.

Maske Podmreža Postoje načini da se dobije više od jednog broja mreže. Kao što je rečeno, 32-bitna binarna adresa je podeljena u četiri logička 8-bitna oktetea. Ništa vas ne može sprečiti da promenite ovu strukturu. Iako ne možete promeniti binarne vrednosti same adrese, možete promeniti način na koji ga vaš softver interpretira. Interpretacija adrese sa naziva "maska podmreže" (subnet mask).

U cilju pojašnjavanja, pogledajmo adresu 192.123.004.010. To je adresa Klase C, gde se prva 24 bita koriste sa identifikovanje mrežnog broja (3 bita za identifikaciju Klase C, a 21 bit za adresiranje). Ostalih 8 bita identifikuju host. Možete vrlo lako postaviti masku podmreže tako da prvih 30 bita identifikuju mrežu a preostala 2 bita identifikuju host.

S obzirom da prvih 24 bita adrese Klase C identifikuju organizaciju, ostalih osam bita može da se koristi na način koji najviše pogoduje organizaciji. Ako se njima žele identifikovati čvorovi, to sigurno može. Međutim, druga mogućnost bi bila u dodeli nekih od preostalih osam bitova podmrežama. U suštini, mrežni deo adrese dobija drugo polje, čime se opseg brojeva čvorova "širi".

Na primer, pretpostavimo da zamišljena komapnija, Windows Inc., ima Ethernet i Token Ring mreže. Međutim, ona ima samo jednu mrežnu adresu Klase C koja glasi 192.123.004. Umesto da koristi poslednji oktet za identifikovanje 254 čvorova u jednoj mreži, odlučeno je da se doda maska podmreže adresi, "pozajmljivanjem" prvog bita poslednjeg okteta. Ovo kreira dve podmreže, sa po 128 mogućih čvorova u svakoj od njih.

Sada pogledajmo mrežne brojeve za Windows Inc.:

Segment	Adresa mreže	Adresa čvora
Ethernet	192.123.004	001-127
Token Ring	192.123.004	128-254
*Čvorovi 000 i 2	55 su rezervisani.	

Zapamtite da uređaji u mreži ne vide ovu logičku podelu automatski. Na osnovu identifikatora adrese Klase C, uređaji još uvek vide zadnjih osam bita adrese kao adresu čvora. Svim uređajima u segmentu mreže mora se reći o maski podmreže.

Maska podmreže koristi vrlo jednostavan algoritam. Ako je bit maske postavljen na 1, to je deo mrežnog broja. Ako je bit maske postavljen na 0, to je deo broja čvora. Dakle, maska podmreže našeg primera izgleda: 1111111 1111111 11111111 10000000. Tabela A2.2 prikazuje podrazumevane maske podmreža za različite klase adresa mreža.

Maska podmreže za čvor se dodaje njegovoj binarnoj adresi kada je procesira ruter. Baš kao što ruter gleda da vidi da li je mreža 192.123.004 priključena pre upućivanja paketa, on će u ovom novom slučaju videti da li se maska podmreže odredišne mreže poklapa. Ako se maska podmreže ne poklapa sa loklanom mrežom, podaci se upućuju na drugi ruter kod kojeg se to poklapa.

Da bi maske podmreže radile, svi uređaji u podmreži treba da ih podržavaju. Neki stariji TCP/IP klijentski programi ne podržavaju maske podmreže, tako da se pre primene maski podmreža treba izvršiti provera. Usput, neki softveri konvertuju binarnu vrednost maske podmreže u njegov decimalni ekvivalent radi lakše upotrebe. Na primer, Windows NT ne prikazuje podrazumevanu masku podmreže Klase C, već prikazuje njegov decimalni ekvivalent tj. broj 255.255.255.0. Ponovo, to ljudima čini život lakšim.

Tabela A2.2 Podrazumevane maske podmreža

Klasa	Maska podmreže		
А	11111111 0000000 0000000 0000000		
В	11111111 11111111 00000000 00000000		
С	11111111 1111111 11111111 00000000		

#### PodProtokoli

Kao IPX i NetBEUI skupovi, TCP/IP je kolekcija protokola koji se prostiru preko OSI referentnog modela od vrha do dna. Postoje protokoli specifični za aplikacije kao što su Telnet i FTP, skup protokola za održavanje, najmanje dva glavna transportna protokola, i jedan protokol na mrežnom sloju. Slika A2.3 prikazuje glavne podprotokole u TCP/IP skupu.



#### SLIKA A2.3 TCP/IP skup.

TCP/IP skup protokola uključuje Telnet, FTP (File Transfer Protocol), SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) na sloju korisničkog interfejsa; TCP (Transmission Control Protocol), UDP (User Datagram Protocol) i RIP (Routing Information Protocol) u sredini; i dva transportna protokola, IP (internet Protocol) i ARP (Address Resolution Protocol).

**IP i ARP** IP (Internet Protocol) je osnovni gradivni blok za sav TCP/IP saobraćaj i radi na sloju mreže prema OSI referentnom modelu. Tu se upotrebljava internet adresa, i to je sloj, čiji je softver odgovoran za određivanje kako se formiraju paketi za prosleđivanje u druge mreže. Osim toga, IP je prilično dosadan protokol. Sve što radi je prenos internet paketa od jednog do drugog čvora, najboljom mogućom putanjom tj. rutom.

IP konvertuje internet adrese u "stvarne" mrežne adrese, kao što je Ethernet adresa, korišćenjem ARP (Address Resolution Protocol) i RARP (Reverse ARP). Neki ARP paket biće poslat sa odredišnom IP adresom u zaglavlju, i ako je prijemni čvor uključen, on će poslati odgovor - paket koji sadrži njegovu stvaranu mrežnu adresu. RARP se koristi kada čvor treba da nađe IP adresu koja odgovara stvarnoj adresi čvora. U oba slučaja, kada ARP ili RARP dobiju odgovor, čvor zapisuje adresu u keš bafer za kasniju ponovnu upotrebu.

**TCP i UDP** Protokoli koji obezbeđuju usluge sloja za transport su TCP (Transmission Control Protocol) i UDP (User Datagram Protocol). S obzirom na to da IP ne obezbeđuje usluge za otkrivanje i otklanjanje grešaka i usluge kontrole, aplikacije kojima su potrebne koriste TCP, a kojima nisu potrebne koriste UDP. Praktično sve aplikacije koriste ili TCP ili UDP za isporuku podataka, a oba protokola prosleđuju pakete IPu. Vrlo malo aplikacija direktno koristi IP.

TCP obezbeđuje ispravku grešaka upotrebom transakcija orjentisanih na povezivanje. "Start" paket se formira i šalje na odredišni čvor (preko IP), i kada se dobije paket odgovora u stilu "sve je u redu, spreman sam", počinje kontrolisana konverzacija između čvorova i/ili aplikacija. Ako je paket izgubljen ili narušen, TCP ponavlja slanje podataka. Veličinu, potreban vremenski interval (time-out) i ostale kritične činioce određuje TCP, procenjujući na osnovu snage prenosnog medija na koji su čvorovi priključeni.

S druge strane UDP jednostavno šalje podatake i zaboravlja na njih. Ako nije potrebna ispravka grešaka ili usluga nadgledanja, za aplikaciju je najbolje da koristi UDP jer je mnogo brži i zahteva mnogo manje dodatnog posla (overhead) nego TCP. Kao i TCP, UDP odlučuje o veličini paketa na bazi snage medija za prenos i prosleđuje paket IPu za isporuku. To je ono zbog čega je IP dosadan: on samo isporučuje podatke jer su sve velike odluke već donesene.

**RIP** Routing Information Protocol izgleda poznato jer isti takav protokol koristi NetWare sa svojim IPXom. I kao IPX, RIP je izveden iz XNS izvornog koda. On nije sastavni deo TCP/IP skupa od samih početaka, ali ga je Berkli uključio u distribuciju, budući da je postao jedan od najpopularnijih protokola za rutiranje. On takođe nosi mnogo od ograničenja koje ima Novellova verzija, i postoji mnogo, mnogo raspoloživih alternativa. Ako koristite ne-RIP protokole za rutiranje na vašem ruteru, morate biti sigurni da ih koristite na svim ruterima, jer je to način na koji oni međusobno komuniciraju.

Rane verzije Windows NTa su uključivale statičko IP rutiranje, u kojem su održavane eksplicitne tabela adrese rutera. RIP podržava IPX i IP od trenutka izdavanja MPR (Multi-Protocol Router) komponente u Service Pack #3 za Windows NT v3.51, dok je u NT 4.0 ugrađen u NT server (vidi Poglavlje 6 za detalje).

**Razlučivanje Imena:** HOSTS, WINS i DNS Kada vaš sistem jednom sazna kako da se priključi na spoljašnji svet, vi ste spremni za komuniciranje sa drugim sistemima. Iako možete da koristite IP adrese za komuniciranje sa ostalim TCP/IP resursima, to je neželjeno zbog nekoliko razloga. Prvo i pre svega, IP adrese se menjaju vrlo često. Drugo, rad sa imenima "mašina" je mnogo lakši nego pokušavati zapamtiti 32-bitne nizove brojeva.

Sve do nedavno, najopštiji mehanizam za dodeljivanje imenima IP resursima je bio upotrebom tekst datoteke nazvane "HOSTS" (na NT sistemima, ova datoteka se nalazi u katalogu \winnt35\system32\etc). Drugi mehanizam, mnogo fleksibilniji i lakši za upravljanje u velikim okruženjima je DNS (Domain Name System). DNS serveri upravljaju hijerarhijskim bazama podataka IP adresa, imena hostova i čvorova i mreža. IP čvor koristi DNS rešavač (resolver) da upita DNS server za IP adrese kad god se upotrebi ime. Ako se resurs premesti u drugu mrežu, ili ako se IP adresa promeni iz bilo kog razloga, administrator mreže treba samo da ažurira bazu podataka DNS servera, i svi narednih upiti klijenata biće pravilno rešeni. Ako ste bili na Internetu, već znate o DNS: imena kao što je whatever.com su DNS adrese.

Glavni problem sa DNS je u njihovoj statičnosti. Iako HOSTS datotekene moraju da se održavaju odvojeno na svakom čvoru, još uvek postoji spisak na DNS serveru, koji centralizuje problem održavanja adresa ali ge ne eliminiše kompletno. Pokušano je sa različitim šemama. Microsoftov prvi pokušaj, uveden u NT 3.5 je bio WINS (Windows Internet Name Service), koji obezbeđuje dinamičku vezu IP adrese i NetBIOS imena. Prateća usluga DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) dozvoljava samim IP adresama da se dinamički "iznajme" na principu prvi-došao prvi-poslužen (first-come first-served).

Problem sa WINS je u tom što ga niko ne koristi osim Microsofta, i dok koristite Microsoftove mreže (NT, Windows 95, Windows for Workgroups), sve lepo radi; ali ćete imati velikih teškoća ako zatreba da razgovarate na drugim mrežama. Za razrešavanje ovog problema, Microsoft je uveo WINS-DNS konvertor u resoruce kit za NT 3.51. Usavršena verzija ovog konvertora, koji se sada zove Dynamic DNS, je ugrađena u Windows NT 4.0 Server.

#### WAN veze: PPP i SLIP

Dva dodatna protokola su od specijalnog interesa za korisnike koji se pomoću biranih telefonskih linija, ISDN ili X.25 priključaka povezuju u mrežu. To su PPP (Point-to-Point Protocol) i SLIP (Serial Link Internet Protocol). Windows NT korisnici koji upotrebljavaju Dial-Up Networking (umrežavanje putem biranih telefonskih linija) i/ili Remote Access Services (usluge udaljenog pristupa) mogu da pomoću PPP i SLIP uspostave WAN mrežu.

PPP i SLIP su relativno neosetljivi na šum u liniji i na kašnjenje paketa koji se primaju. Oni su dizajnirani da "probiju" situacije u kojima bi LAN protokoli verovatno "pali".

PPP je mnogo fleksibilniji. On radi "obmotavajući" TCP, IPX ili NBF pakete za prenos u sopstveni paketski format i takve ih prenosi preko WAN veza. Na drugom kraju paket se oslobađa PPP formata, tako da se originalni paketi prenose kroz lokalnu mrežu. Kada se veza jednom uspostavi, operacija je kompletno neprimetna za aplikaciju - ona savršeno normalno vidi TCP, IPX ili NBF pakete (iako paketi mogu da pristignu sporije nego oni iz LANa).

SLIP je manje prilagodljiv. On je u osnovi proširenje IP protokola namenjen za rad na sporim vezama, tako da on podržava samo IP mreže. Takođe, on je manje imun na šum u liniji. NTov RAS u osnovi podržava SLIP zbog kompatibilnosti sa WAN serverima zasnovanih na UNIXu (i u ovom slučaju je podržan manje fleksibilan sopstveni prenos Asynchronous NetBEUI opet zbog kompatibilnosti sa starom verzijom RASa). Ako postavljate novu rasprostrtu mrežu sa NTom, koristite PPP!

#### Povezivanje na Internet

Povezivanje na Internet zahteva da sledite neke vrlo specifične procedure. Prvo, morate odlučiti da li ćete povezati vašu mrežu direktno na uslužnu mrežu obezbeđivača (provider), ili ćete se povezati upotrebom SLIP ili PPP sistema putem biranih telefonskih linija. Možete se direktno priključiti na "kičmu" (backbone) Interneta ako vas sponzoriše neka vladina (SAD) agencija.

Ako koristite iznajmljenu liniju do provider-a, verovatno ćete dobiti sve što vam treba za povezivanje. To uključuje blok registorvanih IP adresa, ime domena i rutera. Platićete osnovno podešavanje i mesečno obračunate troškove. Takođe ćete platiti telefonske linije. Svaki provider vodi posao malo drugačije, tako da pregledom nekoliko ponuda možete pronaći ono što vam najviše odgovara za ponuđenu cenu.

Posle osnovnog podešavanja za povezivanje, upravljanje Internet resursima leži na vama. Vi morate brinuti o vašim DNS serverima, rezervisati IP adrese za svoje klijente i osigurati da se pošta rutira ispravno. Unajmljivanje nekoga da vam upravlja svim navedenim može da vas košta više nego iznajmljene linije.

Ako odaberete prijavljivanje putem biranih telefonskih linija, bićete suočeni sa mnogo manje posla oko upravljanja ali sa više izbora. Većina provider-a na bazi biranih telefonskih poziva vam daje prijavu na UNIX sistemu na kojem se nalazi vaša pošta, pristup novostima, i na kojem aktivirate Gopher ili WWW klijentsku uslugu. Neki će vam obezbediti SLIP ili PPP vezu, što vam dozvoljava da aktivirate aplikacije u Windows okruženju na vašem personalnom računaru, koji deluje kao proširenje njihove mreže. Bez obzira, vi ste u domenu provider-ove usluge i vaši resursi se kontrolišu za vas.

U poglavlju 7 se nalaze specifične informacije o povezivanju NT sistema na Internet.

#### PPTP

Jedna od najuzbudljivijih novina u Windows NT 4.0 je podrška za PPTP (Point-to-Point Tunneling Protocol), koji produžava PPP koncept za još jedan korak: on postavlja PPP "omotač" oko PPP paketa. Razlika između PPP i PPTP je usledećem: da bi uspostavili PPP vezu, vi birate telefonski broj; da bi uspostavili PPTP vezu, vi "birate" IP adresu.

Baš kao i PPP paketi, tako se i PPTP paketi "umotani" prenose do drugog kraja veze (u ovom slučaju, sistem identifikovan IP adresom prethodno spomenutom) gde se "odmotavaju". Rezultat je "stvarno privatna mreža" između dva sistema između kojih putuju PPTP paketi. Da bi se veza održala potpuno privatnom, PPTP podržava repertoar mogućnosti za obezbeđenje sve do uključivanja šifrovanja podataka u paketu.

Posledice ove mogućnsoti su dramatične. PPTP bi mogao da revolucioniše poslovanje upotrebom udaljenog umrežavanja. Vidi Polgavlja 6, 7 i 8 o ovoj uzbudljivoj tehnologiji.

#### Za Više Informacija

Malmud, C. (1990), Analyzing Novell Networks. New York: Van Nostrand Reinhold, ISBN: 0-442-00364-1. Dobar uvid u ono šta se događa u lokalnim mrežama NetWarea.

Miller, M. (1991) Internewtworkig. Redwood City, CA: M&T Books, ISBN: 1-55851-143-1. Solidan referentni materijal o XNS, IPX i TCP/IP protokolima.

Arick, M. (1993), The TCP/IP Companion. Wellesley, MA: QED Publishing Group, ISBN: 0-89435-466-3. Dobra diskusija za krajnje korisnike o TCP/IP i pomoćnim programima.

Black, U. (1992), TCP/IP and Related Protocols. New York: McGraw-Hill, ISBN: 0-07-005553-X. Obavezna referenca za TCP/IP administratora.

Albitz, P. and C.Liu (1992), DNS and BIND. Sebastopol, CA: O'Reilly&Associates, Inc., ISBN: 1-56592-010-4. Dobra knjiga za učenje o DNS.

Estrada, S. (1993), Connecting to the Internet. Sebastopol, CA: O'Reilly&Associates, Inc., ISBN: 1-56592-061-9. Osnovni vodič za povezivanje na Internet.



# Dodatak 3

# NASLEĐENE APLIKACIJE

Osim nekoliko izuzetaka, Windows NT omogućava izvršavanje aplikacija koje su namenje izvršavanju u DOS, Windows 3.1 i u tekst režimu OS/2 v1.3 operativnim sistemima. Pored toga, on podržava POSIX API (podskup UNIX API) tako da izvorni kod aplikacije pisane za POSIX može ponovnim prevođenjem da se izvršava pod Windows NTom. Ovaj dodatak daje detalje o radu i ograničenjima u kompatibilnosti za nasleđene aplikacije.

Poglavlje 11 knjige Microsoft Windows NT System Guide daje detalje o podešavanju i radu o mnogim nasleđenim aplikacijama. Informacije su takođe raspoložive u knjizi Windows NT Resoruce Kit Volume 1, Poglavlje 13 i 15. Ovaj dodatak nadopunjuje informacije iz ovih izvora.

# Ograničenja za Ne-x86 Procesore

Ako planirate veliku upotrebu nasleđenih aplikacija, budite svesni važnih ograničenja Windows NTa na sistemima sa ne-x86 procesorima (na primer, MIPS R4000/4400, DEC Alpha, Intergraph Clipper ili drugi RISC procesori). (U ovom dodatku x86 se odnosi na Intelove 386, 486, Pentium i pocesore kompatibilne sa njima a proizvode ih Cyrix, AMD, NexGen itd.) Ne-x86 sistemi koriste softver za emulaciju u cilju interpretativnog izvršavanja x86 instrukcija. Dva problema postoje u ovom pristupu: performanse i nivo emulacije. S obzirom na to da emulator mora izvršavati više ne-x86 instrukcija prilikom interpretiranja jedne x86 instrukcije, on usporava osnovnu aplikaciju oko 10 puta. Tako da je MIPS R4400, koji je približan Pentiumu za aplikacije pisane za Windows NT, izvršava aplikacije za Windows 3.1 brzinom koja je približna 386 procesoru na 25 MHZ.

**Š**i može da bude važnije ograničenje nego emulacioni softver na ne-x86 sistemima pod Windows NTom koji ne emulira 386 instrukcije. To znači da se Windows 3.1 aktivira u standardnom a ne u unapređenom (enhanced) režimu. Slično, emulator ne može da izvršava 386 DOS proširene aplikacije. Osnovne aplikacije za OS/2 v1.3 nisu podržane na svim ne-x86 platformama, čak iako one generalno ne koriste 386 instrukcije. Ako imate EXE datoteku kompajlovanu kao aplikaciju za OS/2 "porodični" model (koji kombinuje postojanje kako DOS tako i OS/2 izvršnog koda u jednoj datoteci), ona će se izvršavati na ne-x86 platformi, ali kao DOS kod u EXE datoteci, a ne OS/2 kod!

Konačno, iako se DOS aplikacije izvršavaju na ne-x86 sistemima, one to mogu samo u svom prozoru. Operacije na celom ekranu obezbeđene na x86 sistemima pretpostavljaju VGA hardver-

sku kompatibilnost koja nije prisutna na ne-x86 sistemima. (I neki x86 sistemi ne mogu da ponude VGA kompatibilnost.)

#### Podrška za DOS

NT koristi "vituelne" sposobnosti 386 i 486 čipova u obezbeđivanju posebnih virtuelnih mašina za svaku DOS aplikaciju koja se izvršava. Većina DOS aplikacija će se izvršavati na NT sistemu bez problema, ali veznici uređaja (device driver) i pomoćni programi koji rade sa hardverom (low-level) možda neće. To su bile svesne odluke prilikom dizajniranja Windows NTa da bi zadržali kompatibilnost uz obezbeđenje sigurnosti i stabilnosti sistema. Ako bi NT dozvolio DOS softveru da pristupi direktno hardveru, hardver bi došao u nestabilno stanje ili bi bili narušeni podaci na disku, tako da DOS aplikacije "lošeg" ponašanja neće raditi na Windows NTu.

Međutim, ako definicija "lošeg ponašanja DOS aplikacije" znači da ona pristupa direktno hardveru, skoro sve DOS aplikacije su onda lošeg ponašanja. Većina njih piše direktno u VGA video bafere, reprogramiraju timer čip, ili pristupaju serijskom portu. Zato NT čini da se većina osnovnog hardvera personalnog računara stavi na raspolaganje pomoću VDD (Virtual Device Driver). VDD čini da svaka DOS aplikacija veruje da koristi hardver iako to nije stvarnost. NT je taj koji arbitrira kojem se stvarnom hardverskom uređaju pristupa kada to pokuša više DOS (ili DOS i NT) aplikacija.

Postoje dve problematične oblasti u podršci za DOS pod NTom:

- Specijalizovani hardver koji zahteva posebne veznike uređaja ili TSRove. Ovaj hardver uključuje DOS video veznike visoke rezolucije, faks sekcije softvera Intel SatisFAXtion 400, kartice za "hvatanje" slike i mnogi skeneri. Ne možete instalirati veznik za DOS za mrežne kartice, uređaje magnetnih traka, ili CD-ROM, jer oni tipično direktno pristupaju hardveru. Ovi uređaji treba da se instaliraju u NT i pristupa im se u DOS pomoću NTove podrške. Katalog SYSTEM32 uključuje specijalne verzije mrežnih preusmerivača i proširiviče za MS CD-ROM koji mogu da se koriste sa DOS apliakcijama a kontrolišu se datotekom AUTOEXEC.NT. Isporučioci treba da napišu VDD za bilo koji hardver koji hoće da podrže pod NTom, upotrebom Windows NT Device Driver Kit.
- Pomoćni programi koji zahtevaju pristup disku na niskom nivou. Ovi pomoćni programi uključuju softver za kompresiju podataka na disku kao što je DoubleSpace i Stacker kao i alata Disk Doctor iz Norton Utilites ili PC Tools. Ovi pomoćni programi su rizični za sigurnost i integritet, i pretpostavljaju stvari o strukturi i izgledu diska kako nije stvarno pod NTom. Ako vam treba takav tip pomoćnih programa, morate naći ekvivalente za NT. Da bi izvršili operaciju kao što je disk defragmentacija na FAT tipu diskova, restartujte sistem sa DOS operativnim sistemom i izvršite aplikaciju u tom okruženju.

DOS kompatibilnost ugrađena u NT je u osnovi na nivou DOS 5.0, iako poziv API funkcije GetDOSVersion vraća rezultat 5.32 kao broj verzije. Većina aplikacija je neosetljiva na DOS verziju, tako da to ne bi trebalo da je problem. Međutim, ako ste svoj sistem podesili da može da se digne jedan od dva operativna sistema (dual-boot) ili DOS 6.0 ili Windows NT, otkrićete da većina DOS 6.0 pomoćnih progama pada sa porukom "Incompatible DOS version" ako ih aktivirate pod NTom. Većina takvih programa (kao što je MORE ili FIND) imaju ekvivalente u Windows NT. Mogu se prebroditi nekompatibilnosti verzija pomoću programa SETVER.EXE koji se isporučuje sa DOSom počev od verzije 5.0. Uključite SETVER u datoteku CONFIG.NT.

Kada se prijavite, NT čita datoteku AUTOEXEC.BAT sa pogona sa kojeg se izvršilo dizanje sistema i postavlja sistemske promenljive (environment variable) koje će se kasnije upotrebljavati u DOS virtuelnoj mašini pod NTom. Tom prilikom se dodaju katalozi iz bilo kog PATH izraza koji NT koristi. NT postavlja katalog SYSTEM32 na prvo mesto u izrazu PATH zato da se prvo pronađu 32-bitni ekvivalenti DOS komandi.

Svaki put kada se aktivira prozor komandnog prompta, ili se aktivira DOS aplikacija pomoću Windows NT Explorera, NT čita CONFIG.NT i AUTOEXEC.NT datoteke u SYSTEM32 katalogu u cilju konfigurisanja okruženja za novu aplikaciju. Ove datoteke su slične njihovim DOS ekvivalentima, dozvoljavaju vam da konfigurišete svaku DOS sesiju za maksimum memorije ili da se memorija "napuni" određenim skupom TSR programa ili veznicima uređaja. Poglavlje 11 knjige Windows NT System Guide daje detalje o komandama raspoloživim za ove dve datoteke. Svaka DOS sesija ima sopstveno okruženje, kompletno sa HMA. Kao u DOS, možete specificirati komande za "punjenje" TSR programa ili veznika uređaja u gornju memoriju. S obzirom da se hardverski uređaji ne mapiraju u gornju memoriju ovih virtuelnih DOS okruženja, možete smestiti mnogo više u gornju memoriju nego u pravom DOSu.

Windows NT podržava PIF (Program Information Files) kao što je to u Windows 3.1 ili Windows 95. PIF obezbeđuje okruženje za DOS programe u Windows ambijentu. U stvari, mogu se koristiti iste PIF datoteke pod NTom kakve su bile pod Windows 3.1, iako NT ignoriše većinu DOS i Windows parametara. On podržava katalog iz kojeg se startuje, upotrebu EMS/XMS memorije, prioritet, tipke "prečice" i upotrebu ekrana (detalji su u Poglavlju 11 knjige Windows NT System Guide). Takođe možete specificirati različite AUTOEXEC i CONFIG datoteke, a ne one iz kataloga SYSTEM32, koje se mogu koristiti za inicijalizaciju DOSa pre izvršavanja određenih aplikacija. Na primer, ako imate određenu DOS aplikaciju "gladne memorije", možete kreirati CONFIG.NT datoteku iz koje ćete ukloniti podršku za CD-ROM i mrežnu karticu.

NTova školjka (shell) je toliko otišla daleko da je proces podešavanja 16-bitnih DOS izvršnih datoteka vrlo lako, ali postoji jedna stvar koja unosi konfuziju. Ako se desnom tipkom klikne kad pointer pokazuje na EXE datoteku za DOS, pa se zatim odabere stavka Properties (osobine), dobićete puni skup podrazumevanih (default) osobina za DOS datoteku. Ako napravite neke izmene, NT će napraviti odgovarajuću PIF datoteku, jer je ponuđeno podešavanje zaustavljeno. PIF datotke bi trebalo da su na istom katalogu sa pridruženim EXE datotekama. Da bi ste promenili osobine PIF datoteke, kliknite desnom tipkom na PIF datoteku i odaberite Properties. Videćete dijalog boks o osobinama sličnom kao onom na Slici A3.1.

Ako koristite NTFS strukturu na disku, NT kreira DOS kompatibilna imena za svaku datoteku koja ne poštuje DOSov standard imena 8  $\oplus$ . Kada DOS aplikacija koristi datoteku na NTFSu, ona vidi samo DOS kompatibilna imena. Sledeća pravila važe:

- mala slova se konvertuju u velika;
- karakteri koji nisu dozvoljeni u DOS datoteci se konvertuju u donju podvučenu crtu (). NTFS koristi 16-bitni UNICOD skup karaktera, dok DOS koristi 7-bitni ASCII;
- prazna mesta (space, blank) se uklanjaju;
- ako u imenu ima više od jedne tačke, sve se ukljanjaju osim kranje desne;
- ime se prekida iza prvih šest karaktera pre tačke;
- tip ili ekstenzija (posle tačke) se prekida iza prva tri karaktera;
- tilda (~) i broj po redosledu (na primer ~1) se dodaju imenu da se formira jedinstveno ime. Ako jedna cifra nije dovoljna za jednoznačno ime, ime se prekida iza prvih pet karaktera a ubacuje se dvocifren broj.

Foreground IF Allow scjeen saver	F Egokaive node
Background	Temination
IF: Always juspend	F Warn's still active
lde sensligly	Dfwr
Low High	I'r East pasting
Windows sharkout jusps Alt+Tado IZ Od+Esc Alt+Esc IZ PhtSc	17 Aðsfreis: 17 Aðsispaca 17 Aðsfreis

#### SLIKA A3.1 PKUNZIP osobine.

Desni klik na PIF (Program Information File) ikonu pridruženu sa DOS aplikacijom u Exploreru i selektovanje Properties stavke na dobijenom kontekstnom meniju, biće vam dozvoljeno da editujete osobine za odabranu PIF datoteku, koja kontroliše kako se pridružena aplikacija izvršava.

Tabela A3.1 prikazuje neke primere, pretpostavljajući da su prisutne datoteke kreirane navedenim redosledom (što utiče na broj po redosledu).

Tabela A3.1 Primeri DOS-kompatibilnih imena datoteka

NTFS ime	DOS ime
This.Is.A.Very.Long.Name	THISIS~1.NAM
This Is A Very Long.Too	THISIS~1.TOO
This is a verybig.name	THISIS~2.NAM
Monthly Budget.DOC	MONTHL~1.DOC
Monthly Report.DOC	$MONTHL \sim 2.DOC$

Ako niste sigurni kakvo će DOS ime datoteke biti formirano iz dugog imena, možete selektovati datoteku u Exploreru, desnom tipkom kliknuti na nju, odabrati Properties stavku (vidi Sliku A3.2). "Kartica" General uključuje MS-DOS ime datoteke. Ili, ukucajte DIR /X na komandnom promptu da bi videli i duga i kratka imena.

Mnogo konfuzije će biti otklonjeno u mešovitom okruženju (DOS i NT) ako nastavite da koristite imena u DOS stilu (8.3). Radeći tako ne morate da pamtite da je "Monthly Report.DOC" na NT sistemu isto što i "MONTHL~2.DOC" u DOSu!

#### Podrška za Windows 3.1

NT podrška za Windows 3.1 je slična Windows unapređenom (enhanced) režimu na x86 sistemima, ali daje nekoliko značajnih poboljšanja. (Vidi sekciju na početku dodatka za diskusiju o ograničenjima ne-x86 sistema). Kao i u Windows 3.1 unapređenom režimu, podržana je virtuelna memorija.

New	Test Document lat	
Туре	Teid Document	
Location:	DATEMP	
Skow:	O bytes (0 bytes)	
Compressed Size	File is not compressed	
MS-DOS name	NEWTER"I.TXT	
Created.	Mandag: September 02, 1996 1:53:07 PM	
Notified	Mondag: September 02, 1996 1:53:07 PM	
Accessed	Mondag, September 02, 1996 1:53:07 PM	
Anibures .	Enad only E Highen	
	R Aglive E Some	
	Cogpressed	

#### SLIKA A3.2 Osobine datoteka.

NT podržava nasleđene aplikacije automatskim generisanjem imena u DOS stilu "8.3" ekvivalentnim dugim imenima u NTFS (New Technology File System). Možete videti obe verzije imena datoteka pregledom osobina datoteke pomoću Windows Explorera.

Glavna prednost izvršavanja Windows 3.1 aplikacija pod Windows NT operativnim sistemom je u tome da one nisu ograničene na vrlo mali deo operativne memorije od 128 KB za sistemske resurse kao što su u Windows 3.x. To znači da Windows NT sistem može da izvršava istovremeno više Windows 3.1 aplikacija nego što to može da uradi sam Windows 3.1. To takođe znači da programi kojima treba mnogo resursa, kao što je MS Excel 5.0, mogu da otvore mnogo više radnih listova odjednom. Na primer, pod Windows 3.1 možete otvoriti samo oko 30 praznih Excel radnih listova pre nego što iscrpete sistemske resurse; pod Windows NT možete otvoriti više od 470 pre nego što se "potroši" prostor za straničenje datoteka. Povećavanjem prostora za straničenje datoteka (ili dodavanjem više fizičke memorije) može se postići i više.

Kao sa podrškom za DOS, Windows 3.x aplikacije ne mogu da pristupe direktno hardveru. Osnovni problem koji je ovde zapažen je sa aplikacijama koje dodaju svoje veznike u sekciju [386enh] u datoteku SYSTEM.INI. Kao i sa DOS emulacijom, ako ovi veznici kontrolišu poseban hardver, potrebno je da konsultujete prodavca da li postoji neki NT veznik. Međutim, neki prodavci uključuju veznike koji jednostavno zaobilaze problem sa standardnim Windows veznicima, najopštiji od njih je COMM.DRV. Možda ćete otkriti da možete izvršavati takve aplikacije uspešno pod Windows NTom i bez veznika (NTova ugrađena opšta podrška je superiorna u odnosu na onu u Windows 3.x).

Kada instališete Windows NT, on pregleda da li već imate instalisan Windows 3.x (ili Windows for Workgroups) na vašem sistemu, na primer, u C:\WINDOWS. Ako imate, on predlaže da se instalacija NT izvrši u isti katalog. Postoji mala opasnost da će instalacija NTa prouzrokovati da podešenost vašeg Windows 3.x biti poremećena; skoro sve datoteke NTa odlaze u novi \WINDOWS\SYSTEM32 katalog, dok NT koristi sopstvenu bazu podataka u registryu da bi zapisao sistemska podešavanja (a ne u WIN.INI ili SYSTEM.INI).

Prednost instaliranja Windows NTa i Windows 3.x u isti katalog je da NT preuzima sve vaše Windows 3.x aplikacije. Kad se prvi put prijavite u NT posle instalacije u isti katalog, NT će kreirati programske grupe koje su ekvivalentne vašim programskim grupama u Windows 3.x. Svaki put kada se NT "diže" (boot), sistem ažurira Windows 3.x konfiguraciju zasnovanu na WIN.INI, SYSTEM.INI i REG.DAT (OLE) informacijama. Kada NT izvršava Windows 3.x aplikaciju, on je sposoban da koristi informacije iz postojećeg Windows okruženja, uključujući privatne INI datoteke u \WINDOWS katalogu i specifična okruženja aplikacija postavljena u WIN.INI. Bez obzira da li se aplikacija instališe u Windows 3.x ili NT, u mogućnosti ste da je izvršavata u oba okruženja.

Ako odaberete instalaciju NTa na lokaciji drugačijoj od Windows 3.x kataloga (na primer \WINNT), izvršavanje Windows 3.x aplikacija pod NTom je nešto komplikovanije ali je i dalje moguće. Jedan jednostavan pristup je ponovo instalirati aplikaciju pod Windows NT ali specificirajući isto odredište za datoteke aplikacije. To će obično kreirati samo potrebne INI datoteke u \WINNT katalogu bez stvarnog dupliranja aplikacije na disku. Zapamtite da ako ne istališete NT i Windows 3.1 u isti katalog, INI datoteke mogu da budu "nesinhronizovane". To znači sledeće, "dignete" sistem u Windows 3.x operativnom sistemu i promenite neke parametre aplikacije, zatim "dignete" sistem u Windows NT operativnom sistemu i videćete da parameteri nisu promenjeni.

U Windows NT 3.51, mogli ste da koristite podešavanja za ikonice u Program Manageru da bi ste postavili okruženje u kojem će se aktivirati program, kao što je podrazumevani katalog. Sa NT 4.0 to se radi pomoću prečica. Sve stavke koje se dobijaju upotrebom Start dugmeta su prečice (shortcut), tako da ih menjate na isti način kao ikonice Program Managera. Ili možete da kreirate korisničke prečice (custom shrtcut) i da ih postavite na radnu pozadinu ekrana (desktop) ili u bilo koji katalog. Za podešavanje osobina programa, treba kliknuti desnom tipkom na ikonicu na desktopu i odabrati Properties. Ugledaćete list osobina koji vam dozvoljava da menjate podešavanja okruženja za aktiviranje i izvršavanje.

Od verzije 3.5 na dalje, Windows NT ima sposobnost da izvršava 16-bitne Windows aplikacije u posebnom memorijskom prostoru. Iako se svaka DOS aplikacija izvršava u sopstvenom memorijskom prostoru, podrazumeva se da se 16-bitne Windows aplikacije izvršavaju u jednom memorijskom prostoru zbog kompatibilnosti. Međutim, postoje dve definitivne prednosti za posebne memorijske prostore 16-bitnih aplikacija. Prvo, 16-bitne aplikacije koje "padnu" (crach) ili pretražuju svoj red poruka ne utiču na ostale 16-bitne aplikacije. Drugo, svaki izdvojen memorijski prostor takođe ima izdvojenu nit (thread) za izvršavanje, tako da se dobija prioritetni (preemptive) multitasking. Ima dve loše osobine koje su posledica odvojenih memorijskih prostora: neke aplikacije su zbunjene (uglavnom pomoćni programi) koje očekuju jedan adresni prostor; drugo je da se na taj način troši više sistemske memorije.

Uvođenjem nove školjke (shell), procedure za izvršavanje Windows 16-bitnih aplikacija se malo menjaju u NT 4.0. Možete birati između tri mogućnosti za aktiviranje Windows 16-bitnog programa u posebnom memorijskom prostoru:

- Iz komandnog prozora, program se aktivira upotrebom komandne linije u obliku CMD /C START /SEPARATE *ime programa*.
- Program se aktivira upotrebom Run dijaloga aktiviranjem Start dugmeta u Taskbaru, pri čemu se potvrđuje opcija "Run in separate memory space". Treba primetiti da se ova mogućnost može menjati samo ako Windows NT odredi da datoteka koju ste specificirali sadrži izvršni kod Windows 16-bitne aplikacije; inače će ona biti onemogućena za promenu (vidi Sliku A3.3).
- Kreiranjem prečice do datoteke pomoću Explorera. U dijalog boksu Propertis dotične prečice u kartici Shortcut, treba potvrditi opciju "Run in separate memory space" (vidi Sliku A3.4).

#### Podrška za Windows 95

Sa verzijom 4.0, Windows NT ima u suštini isti korisnički interfejs kao Windows 95. Međutim, postoji još mnogo razlika sakrivenih ispod površine, i one mogu da vam komplikuju život ako radite u mešovitom okruženju Windows 95/Windows NT, ili što je još gore ako želite da omogućite "dizanje" jednog ili drugog operativnog sistema po želji (dual-boot).

Sasvim je jednostavno instalirati oba operativna sistema na jednom personalnom računaru i obezbediti dual-boot. Međutim, ako to uradite, mi preporučujemo da nastavite sa FAT sistemom datoteka s obzirom da Windows 95 ne podržava NTFS, a to može da stvori "svađu" kod migracije ako pokušate da je koristite. Nemojte da koristite FAT ako planirate da vam NT radi kao Internet server, jer to nije dovoljno pouzdano i sigurno.



#### SLIKA A3.3 Dijalog Start Menu/Run...

Kao i sve verzije Windows NTa počev od verzije 3.5, i verzija NT 4.0 podržava izvršavanje 16bitnih Windows aplikacija u izdvojenoj sesiji. Ova podrška dozvoljava takvim aplikacijama da se izvršavaju u prioritetnom multitaskingu i sprečava ih u međusobnom blokiranju. Označite da se aplikacija izvršava u izdvojenoj sesiji potvrdom u check-boxu (Run in Separate Memory Space) ili navođenjem "prekidača" (switch) /separate u komandnoj liniji start funkcije.

Deo novih zahteva za Windows 95 i NT aplikacije su u vezi sa procedurom njihovog uklanjanja ili deinstalacije što se sastoji u brisanju datoteka i stavki u registryu. Postoji zamka u tome ako se radi sa više operativnih sistema. Čak iako instališete aplikacije na istom sistemu, svaka verzija Windowsa (NT radna stanica, NT server, 95) zadržavaju posebne datoteke registrya. To znači da ako instališete aplikaciju sa jednom verzijom Windowsa, ona neće raditi ako "dignete" sistem sa drugom verzijom. Morate proći kroz instalacioni proces na svakom operativnom sistemu tako da se u tom okruženju pravilno podese vrednosti registrya. Vi ćete obično specificirati istu lokaciju za aplikativni program i datoteke podataka. Međutim, budite svesni da ćete moći da deinstališete

(uklonite) većinu aplikacija samo jednom; imaćete izbor koji operativni sistem će dobiti tu čast. Verovatno ćete moći da očistite registry u drugim operativnim sistemima "ručno", ali to je naporno.

enteut to Cl	ip.ese Properties
inneal Ste	dod Seculy]
5	Shortout to Clip eve
Target type:	Application
Target local	on: Desktop
Laiget	WINNESS/Profeet/Advinces and Decktop/CUPECE
≦tat in Shoricut <u>K</u> ej	D:W/NN154/Pioller/Advinistrato/Desitop
Bun	Nonial vindov 📃
	EndTaget. Diangeloan.
	DK Cancel (SP)

#### SLIKA A3.4 Osobine prečice.

Možete da startujete 16-bitni program u izdvojenom memorijskom prostoru označavanjem te mogućnosti u osobini pridruženoj ikonici prečice u NT Exploreru.

Microsoftov prijavni (logo) program za Windows 95 kaže da bilo koja aplikacija sa Windows 95 logoom mora takođe da se izvršava na NTu. Međutim, postoji uslov koji ovo izbegava: izgleda da je Microsoft voljan da napravi izuzetke za pomoćne programe koji su suviše specifični za Windows 95 tako da je njihov rad pod NTom nemoguć bez značajnijih promena. Pomoćni programi za formatiranje diska ili oporavak obriasanih datoteka za Windows 95 su kompletno nead-ekvatni za rad na Windows NTu.

Do izvesnog stepena, Microsoftova inkonzistenta implmentacija Win32 API na dve platforme može da ohrabri isporučioce ca koriste uslove za izbegavanje. Na primer, iako Win32 i njegova NT implementacija imaju API pozive za formatiranje diskete ili da pregledaju geometriju diska (sektori, staze, cilindri), Win32 implementacija za Windows 95 koristi različite i nepodudarne metode zasnovane na nasleđenom DOS/BIOS API.

#### Podrška za OS/2 v1.3

Na x86-kompatibilnim sistemima, NT izvršava 16-bitne OS/2 aplikacije u tekst režimu. On neće izvršavati OS/2 aplikacije koje zavise o Presentation Manageru (iako neke aplikacije u tekst režimu hoće) niti će izvršavati 32-bitne OS/2 aplikacije. NT ne omogućava izvršavanje OS/2 aplikacija na svim ne-x86 sistemima (vidi prvu sekciju ovog dodatka). Međutim, Microsoft ima na raspolaganju dodatni paket koji obezbeđuje podršku upravljača prezentacije (Presentation Manager) - vidi sledeću sekciju.

Kada se NT aktivira prvi put, on pregleda datoteku CONFIG.SYS na disku sa kojeg je izvr-šeno dizanje sistema. Ako otkrije OS/2 komande, NT će dodati stavke za PROTSHELL, COM-SPEC i OS2LIBPATH u registry na osnovu stavki u ovoj datoteci. Ovo odlazi u NT radno okruženje zajedno sa NT i DOS sistemskim podešavanjima; možete ih pregledati sve pomoću System appleta u Control Panelu. NT ignoriše skoro sve ostale komande u datoteci CONFIG.SYS. (Poglavlje 11 klnjige Windows NT System Guide daje detalje kako se one obrađuju.)

Najverovatnije ćete morati da radite sa promenama u CONFIG.SYS kada se neka OS/2 aplikacija instališe sama i menja ovu datoteku. Da bi se snašao u ovakvoj situaciji Microsoft je pronašao neobičan pristup: OS/2 aplikacija (mora biti OS/2 aplikacija) može da edituje datoteku po imenu C:\CONFIG.SYS. Za uzvrat, NT preuzima OS/2 konfiguracione podatke iz registrya i stavlja ih u privremenu tekstualnu datoteku. Kada se datoteka zatvori, NT analizira datoteku i ažurira registry. Ako nemate neki OS/2 tekst editor, ne možete da izvedete ovu čaroliju na NTu. Međutim, možete da pregledate OS/2 datoteku CONFIG.SYS pomoću REGEDT32 da bi editovali ključ HKEYLOCALMACHINE \SOFTWARE\Microsoft\OS/2 Subsystem for NT\1.0 \config.sys (vidi Sliku A3.5). Budite svesni da Microsoft ne preporučuje da se izvrše promene na ovaj način.



#### SLIKA A3.5 Registry editor.

NT Registry uključuje kompletnu OS/2 datoteku CONFIG.SYS, koju možete da editujete ili sa OS/2 tekst editorom (prioritetni metod) ili sa odgovarajućim pod-ključem u Registry editoru.

Kao i NT tako i OS/2 generalno izoluje aplikacije od hardvera pomoću veznika uređaja (device driver). Međutim, OS/2 ima "trap-door" (ulaz u zamku) koji dozvoljava aplikacijama da izvedu direktan ulaz/izlaz na uređaj, što se naziva IOPL (Input Output Privilege Level). OS/2 aplikacije koje zahtevaju IOPL ne rade na NTu. Iako OS/2 veznici uređaja nisu podržani u NTu, možete preslikati NT uređaj tako da se on pojavljuje kao OS/2 uređaj upotrebom DEVICENAME

komande u CONFIG.SYS datoteci. Ovaj pristup bi trebao da dozvoli većini 16-bitnih OS/2 aplikacija da rade ispravno.



#### SLIKA A3.6 Presentation Manager podsistem.

Microsoftov PM dodatak za NT 3.51 podržava izvršavanje grafičkih OS/2 v1.2 i v1.3 aplikacija u odvojenoj ekranskoj gupi (u odnosu na NT apliakcije). U razvoju je nadgradnja podsistema za NT 4.0.

## Podrška za OS/2 Presentation Manager

Korisnici kojima treba veći stepen podrške za OS/2 aplikacije trebalo bi da istraže Microsoftov podsistem Presentation Manager - dodatni skup razvojnih alata i pomoćnih programa¹. Ovaj skup (kit) zamenjuje i unapređuje NTov podsistema za OS/2, dozvoljavajući Presentation Manager (PM) aplikacijama za OS/2 v1.2 i v1/3 da se izvršavaju na Windows NTu. PM aplikacije ne dele Windows NTov "radni sto" (desktop) sa ostalim (Win32, DOS, OS/2 u tekst režimu, POSIX, Windows 16) aplikacijama. Umesto toga, ceo ekran je zauzet OS/2 desktopom kojim upravlja PMSHELL.EXE aplikacija. Sve PM aplikacije dele taj radni prostor na ekranu (vidi Sliku A3.6).

Pored zahteva za posebnim desktopom (radnom površinom na ekranu monitora), PM podsistem forsira neka ograničenja za PM aplikacije, kao što su:

- Sve PM aplikacije dele jedan red događaja. Dakle, ako se aplikacija "obesi" (hang) tj. ne dovrši, ceo podsistem staje
- Aplikacijama nije dozvoljeno da izvode direktan pristup hardveru. Takav pristup će prekinuti rad aplikacije i ona će se obesiti (vidi Sliku A3.7) i najverovatnije je da se PM podsistem mora ponovo startovati.

¹⁾ Dok se ovo piše (avgust 1996) Microsoft je objavio da će se PM podsistem obezbediti za NT 4.0, ali nije rekao kada će biti raspoloživ. Informacije ovde prezentovane se baziraju na iskustvu sa PM verzijama za NT 3.5 i 3.51.

- Podržani su VGA-kompatibilni video uređaji i rezolucije prikaza. Ako se želi rekonfigurisati podsistem za druge rezolucije prikaza, prema dokumentaciji PM podsistema potrebno je aktivirati program PMSHELL.EXE sa /W prekidačem u komandnoj liniji.
- Šampanje zahteva neki OS/2 veznik za štampač (manje od deset je isporučeno sa PM podsistemom) i samo je podržan PMPRINT upravljač reda za štampanje. Moguće je štampanje na deljenom mrežnom štampaču ako je važeći red za štampanje preusmeren na mrežni štampač NT komandnom linijom:

```
net use LPT1: \\win1\edit_pc1
```

koja preusmerava red pridružen LPT1: priključku na \\win1\editpc1. Nisu podržane PM aplikacije za deljenje štampača.

- Međuprocesna komunikacija između PM aplikacija je podržana upotrebom svih metoda koje podržava i OS/2, uključujući i delenje memorije. Komunikacija između PM aplikacija i Windows (16-bitnih i 32-bitnih) aplikacija je ograničena na clipboard (samo tekst i bitmap formati), imenovane cevi, mailslot i NetBIOS. DDE između PM aplikacija i dtugih aplikacija trenutno nije podržan.
- PM aplikacije na prepoznaju većinu podešavanja u NT Control Panelu, uključujući one za
  pojavljivanje ekrana, podešavanje miša i komunikacionih priključaka. To se mora podesiti
  pomoću PM Control Panela uključenog u podsistem. Vreme i datum se podešavaju globalno i može sa obaviti ili pomoću PM ili NT Control Panela. PM podsistem ne može da prepozna ostala podešavanja koja se obavljaju u NT Control Panelu (vidi Sliku A3.6).

_		OS2GI	F.EXE - General Protection
	An O	S/2 pro	ogram caused a protection violation.
	CS	=	0×5b2f
	IP	=	0×04e9
	AX	=	0×0001
	BX	=	0×0000
	CX	=	0×0005
-	DX	=	0×03c4
STOP	SI	=	0×0186
	DI	=	0×8fc0
	BP	=	0×01e0
	SP	=	0×01e0
	SS	=	0×0017
	DS	=	0x5b4f
	ES	=	0×5b4f
	The program will be terminated.		
ОК			

#### SLIKA A3.7 PM aplikacija je prestupila (Protection Fault).

Pokušaj da se izvrši PM aplikacija koja direktno pristupa hardveru može da rezultira pojavom prikazanog dijalog boksa. Na nesreću, on obično "obesi" tj. prekine ne samo aplikaciju, nego ceo podsistem, pa ga je potrebno zaustaviti i ponovo pokrenuti.

Treba primetiti da su ove restrikcije dodatne pored onih koje su normalno nametnute, podrškom OS/2 tekst režima podržanim u Windows NTu. (OS/2 aplikacije su podržane samo na Intelovim procesorima. Prsten-2 IOPL koda se izvršava na prstenu-3, a suspendovanje/nastavljanje prekida se primenjuje samo na OS/2 podsistem, ne na ceo sistem.) Podsistem ne obuhvata OS/2 File Manager (upravljač datotekama), Desktop Manager i komandnim prompt. Umesto toga, PM aplikacije se startuju iz PM grupe u Windows NT Program Manageru (ovo se odnosi na NT 3.5x, ali se očekuje da će na NT 4.0 to biti obezbeđeno putem Start dugmeta). PM podsistem mapira OS/2 grupe u Presentation Manager grupe, ali ne podržava drag-and-drop tehniku rada sa mišem između PM aplikacija i NT desktopa.

Sve u svemu, nivo integracije obezbeđen PM podistemom je malo manje komplikovan nego onaj obezbeđen za ostale tipove nalseđenih aplikacija u NTu (Windows 16-bitni, OS/2 tekst režim ili POSIX). Međutim, podsistem stvarno radi i to može da bude odgovor ako zavisite o određenim PM-zasnovanim aplikacijama. Na kraju nekoliko crtica o PM podsistemu:

- Možda ćete morati da ga preinstališete posle ažuriranja NTa sa Service Packom.
- Verovatno će vam trebati nova verzija ako pređete sa jedne verzije NTa na drugu (PM podsistem kasni nekoliko meseci za odgovarajuću verziju NTa).
- Korisnici izvan SAD treba da provere kod Microsofta pre kupovine podsistema kako se koristi verzija za njihovo govorno područje (dok se ovo piše podržani su sistemi za engleski i francuski, iako je moguća podrška za nekoliko tipova tastatura prema dokumentaciji PM podsistema).

Konačno, nešto o instalaciji: PM podsistem se instališe pomoću batch datoteke (INSTALL. CMD) koja kreira OS/2 katalog u korenu pogona C: i kopira datoteke u njega. Ovaj metod ima neželjene bočne efekte ako se izvodi na sistemu koje je podešen da bude dual-boot za OS/2 i za NT - on može da onesposobi OS/2 instalaciju. Zbog toga treba spasiti OS/2 datoteke pre instalacije PM podsistema. Još jedna primedba: PM aplikacije je najbolje zatvarati (uključujući i sam podsistem) u okviru podsistema. Iako je moguće zatvoriti aplikaciju sa NT desktopa, procedura traje i nije pouzdana. Najbolji način za zatvaranje podsistema je pozvati PM Task Manager (klikajući desnu tipku miša unutar PM desktopa) i selektovati dugme Shutdown PM.

#### Podrška za POSIX

Windows NT je već počeo da pravi uključke u oblast gde se UNIX operativni sistem koristi. Da bi povećao privlačnost Windows NTa UNIX zajednici, Microsoft je dodao veliki stepen UNIX kompatibilnosti svom operativnom sistemu. Drugi motiv za Microsoft je da američka vlada favorizuje upotrebu UNIX-kompatibilnih sistema u mnogim projektima. Windows NT ne bi mogao da se takmiči za mnoge vladine projekte bez UNIX kompatibilnosti.

Kao primer za posezanje NTa na UNIX teritoriju, ne treba da tražite dalje od Windows NT Resource Kita. Na CD-ROM koji dolazi u okviru kita, postoji skup osnovih UNIX pomoćnih programa kao što je grep (vidi Dodatak 4 za dalje detalje). Nezavisni dobavljači kao što su MKS Systems i Hamilton Labs nude mnogo veći skup UNIX-kompatibilnih pomoćnih programa.

Postoje stvarno mnoge različite verzije UNIXa pored operativnih sistema koji liče na UNIX ali nisu licencirani da koriste UNIX ime. Sredinom 1980-tih, IEEE (institute for Electrical and Electronics Engineers) sponzorisao je komitet u definisanju UNIX okruženja na način neutralan od proizvođača da bi izvršio standardizaciju. 1990. rad je napredovao u ISO standard poznat kao
IS-9945, ali je poznatiji kao POSIX. Porodica POSIX standarda definiše sistemski API, grafički interfejs, komandni jezik, alate (kao grep i awk), zaštitu i umrežavanje. Međutim, većina toga se još uvek definiše. Jedan od prvih delova POSIXa koji je potupno standardizovan je POSIX.1, API u C-jeziku za sistemske usluge. To je deo POSIXa na koji se Windows NT trenutno odnosi.

Podrška za POSIX u Windows NTu je različita od podrške za ostale nasleđene aplikacije jer nije na nivou binarnih (izvršnih) datoteka, ali je na nivou izvornog koda. Izvorni kod se mora prekompilirati za Windows NT upotrebom POSIX kompatibilnih biblioteka. Za krajnjeg korisnika sa gotovim aplikacijama to nije izvedivo, ali je to standardna porcedura za UNIX programere na koje Microsoft cilja sa POSIX kompatibilnošću.

UNIX programeri su takođe familijarni sa drugim kompromisom koji kreira POSIX: prenosivost nasuprot funkcionalnosti. POSIX.1 API standard je ogoljen, uglavnom obezbeđuje pristup sistemu datoteka i sposoban je da pokrene i komunicira sa drugim procesima. Postoji jednostavan ulaz/izlaz u tty-stilu, ali ništa slično grafičkom interfejsu vođenog događajima što je osnova za Windows 3.x i Windows NT. (UNIX sistem najčešće obezbeđuje grafički korisnički interfejs nazvan X Windows, ali to je izvan opsega POSIX.1 i pokriven je nezavršenim POSIX.2 standardom.)

Generalno, POSIX biblioteke su funkcije koje prevode POSIX API pozive u njihove Windows NT ekvivalente. Operativni sistem koristi modele koji su dovoljno slični tako da nema problema u većini operacija prevođenja. S obzirom na to da su POSIX aplikacije kompajlovane sa Windows NT 32-bitnim kompajlerom, njihove performanse su sasvim dobre u poređenju sa performansama 16-bitnih DOS ili Windows 3.x aplikacija.

POSIX aplikacije generalno očekuju da se sistem datoteka ponaša kao UNIX sistem datoteka. NTFS ima neke osobine dizajnirane specifično za maksimalnu kompatibilnost sa POSIXom. Na primer, NTFS normalno zapisuje ime datoteke onakvim slovima kako su navedena prilikom kreiranja datoteke. Međutim on nije osetljiv na veličinu slova kada se datoteci pristupa radi otvaranja. Dakle, možete zapisati datoteku u NTFS particiju kao "DaveM.DOC" ali je kasnije možete otvoriti upotrebom niza kraktera "davem.doc". Međutim, kad se koristi POSIX podsistem mora se tačno navesti onakvim slovima koko glasi ime datoteke, jer POSIX aplikacije očekuju da se sistem datoteka tako ponaša. Upotrebom POSIXa, možete kreirati datoteku sa imenom "DAVEM" i drugu sa imenom "DaveM" u istom katalogu.

Možete da aktivirate POSIX aplikaciju kao i druge aplikacije, ili ukucavanjem imena aplikacije u komandnoj liniji ili pomoću Windows Explorera.

# ZAKLJUČAK

Dok se treće izdanje ove knjige nosilo na štampanje, Softway Systems² je objavio inicijativu za isporuku dodatka (nazvanog OpenNT) koji će obezbeđivati punu POSIX.2 podršku za Windows NT. OpenNT ima nameru da zameni ili unapredi NTov ugrađeni podsistem - a Softway namera-va da obezbedi različita unapređenja, uključujući i X/Windows biblioteke.

# Za Više Informacija

Microsoft Staff (1996), Windows NT Server 4.0 Concepts and Planning. Redmond, WA: Microsoft Corp. Poglavlje 14 (Concepts and Planning) dalje detalje o NTovoj ugrađenoj podršci za Windows 16-bitne, OS/2 tekst režim i POSIX aplikacije.

Micosoft Staff (1994), Microsoft Windows NT Add-on Subsystem Release for Presentation Manager (PM). Redmond, WA: Microsoft Corp. Kombinovana dokumentacija (pregled i primedbe o realizaciji) za PM podsistem iznosi oko 26 strana. Raspoloživa je samo kada kupite podsistem.

²⁾ Pregledajte Web adresu http://www.softway.com ili pozovite (415)896-0708 za više informacija.



# Dodatak 4

# WINDOWS NT RESOURCE KIT

Kroz sva poglavlja ove knjige, spominjali smo i referencirali smo se na softver za pomoć korisniku, dokumentaciju i alatke koje Microsoft pakuje u svoj Windows NT Resoruce Kit (skup alata i oprema za razvoj pomoćnih sredstava za operativni sistem Windows NT). Prvi kit je bio raspoloživa nekoliko meseci posle izlaska verzije NT 3.1 a od tada je ažuriran za NT 3.5 (njegovo drugo izdanje) i NT 3.51 (treće izdanje). Dok ovo pišemol, izdanja NT 4.0 - ima ih dva ovog puta, kao što ćemo da vidimo - izašli su u samo nekoliko meseci. Očekujemo da će se buduća izdanja pojavljivati manje ili više na godišnjem nivou.

Kit je toliko opsežan da se ne nadamo da ga ovde možemo prikazati detaljno. Umesto toga, biće prikazan kratak pregled njegovog sadržaja, sa nekim primedbama o stavkama od posebnog interesa.

U kratko, NT resource kit je zlatni rudnik trikova, saveta i pomoćnog softvera. Poslednje izdanje (NT 3.51)¹ uključuje skup od pet knjiga (Windows NT Resource Guide, Windows NT Network Guide, Optimizing Windows NT, Windows NT Message i Version 3.51 Update) jedan CD i nekoliko disketa po ceni manjoj od 150 USD. Za NT 4.0 postoje dve odvojene verzije resource kita: jedna za NT radnu stanicu (verovatno po sličnoj ceni ili malo manje) i mnogo opsežnija verzija za NT server (verovatno nešto skuplja).

Po našem mišljenju, programi i druge informacije na CDu same vrede plaćenih 150 USD. Tu su uključene datoteke za pomoć koje kompletno dokumentuju sve skupove promenljivih korišćene od strane editora za konfigurisanje registry (REGENTRY.HLP); tehničke specifikacije (zajedno sa podešavanjima i vizuelnim dijagramima) za sve NT-kompatibilne mrežne kartice (NTCARDxx.HLP); sav Windows NT-kompatibilan hardver (HCLmmmyy.HLP) i dokumentacija alata na CDu (RKTOOLS.HLP). Raspoloživi alati u prethodnoj verziji kita obuhvatali su grafički interfejs za funkcije AT komandne linije koje su davale pregled svih paketskih poslova koji se mogu rasporediti (scheduled batch job) (WINAT.EXE); grafički nadgledač domena servera (DOMMON.EXE) i grafički nadgledač pregleda aktivnosti domena (BROWMON.EXE) zajedno sa Server Manager Domain, User Manager Domain i User Profile Editor alatima za Windows NT Advanced Server. Sve je to bilo pored administrativnog alata za upotrebu sa uslugama za Macintosh u okruženju naprednog servera.

¹⁾ Septembar 1996.

Resoruce kit takođe uključuje prihvatljivo "kompletan" skup POSIX 1.0 kompatibilnih pomoćnih progama koji se aktiviraju sa komandne linije a obuhvata: ar, cat, cc, chmod, chown, cp, devsrv, find, grep, ld, ln, ls, make, mkdir, mv, rm, rmdir, sh, touch, vi, wc, iako ga ne prepručujemo s obzirom na mnoga ograničenja POSIX podsistema. (Predlažemo da korisnici sa potrebom pomoćnih programa u UNIX-stilu pregledaju Hamilton C-Shell i MKS Utilities pakete spomenute u Poglavlju 3, Tabela 3.3, a oni korisnici koji ozbiljno ne mogu bez POSIX podsistema treba da pregledaju Softway Systems'OpenNT tools, spomenut u Dodatku 3.)

Pomoćni programi za krajne korisnike uključuju editor za kreiranje animiranog kurzora (ANIEDIT.EXE), alat za višestruke "virtuelne" desktopove (TOPDESK.EXE), grafički UNIX alat za kodiranje/dekodiranje (NTUUCODE.EXE) i interfejs na bazi prozora za CompuServ Information Service (WINCIM.EXE), između ostalog.

Mrežni i administrativni alati uključuju mehnaizme za dobijanje korisnikovog ulaza u batch datoteci (CHOICE.EXE), alat za pregledanje zapisanih događaja (DUMPEL.EXE), alat za onemogućavanje jedinice disketa u visoko zaštićenim okruženjima (FLOPLOCK.EXE), kompajler za Simple Network Protocol (SNMP) Management Information Block (MIB), sirov alat za manipulciju skupa modema u mreži (WINVTP.EXE), interfejs prema uslugma na nivou komandne linije (NETSVC.EXE), pomoćni program na nivou komandne linije za postavljanje dozvola datoteci po korisniku (PERMS.EXE), i drugo izdanje sigurne (relativno govoreći) udaljene komandne linije za Windows NT, raspoloživ kao program koji se aktivira iz komandne linije (REMO-TE.EXE) i kao usluga NT pozadinske aplikacije (RCMD.EXE).

U prvom izdanju Networking Windows NT spekulisali smo da bi bilo moguće napisati "univerzalnu" aplikaciju usluga koja bi dozvolila da bilo koji kompatibilni program bude tretiran kao mrežna usluga (pokretan i zaustavljan udaljeno). Evidentno je da je Microsoft čuo ili ima istu ideju; u drugom izdanju resource kita, SRVANY.EXE se pojavio. On radi upravo ono što smo predlagali, a obezbeđuje jednostavan ali snažan način kako da administrator konvertuje paketske poslove (batch job), DOS (ili OS/2) izvršne datoteke i čak Windows (16- ili 32-bitne) aplikacije u upravljive mrežne usluge.

Ostali alati u ranijim kitovima uključivali su Microsofotov Computer Profile Setup (CPS) koji je teoretski bio koristan kada je standardna Windows NT konfiguracija instalisana kroz celu organizaciju - iako je mi nikada nismo upotrebili niti smo našli ikoga da ju je upotrebio. Novi kit za NT radnu stanicu je zamenio CPS sa novim Windows NT Deployment Guide i alatima (posebno, SYSDIFF.EXE, kao je opisano u Poglavlju 2). Vodič i alati su takođe obezbeđeni na distribucionom CDu za NT server.

Počev od drugog izdanja resource kita, Microsoft je dodao kompletan skup Internet usluga (mnoge razvijene u European Microsoft Windows Academic Centre, pri univerzitetu u Edinburgu) uključujući i World Wide Web, WAIS, gopher i DNS usluge. Ove usluge su suvišne jer su obezbeđene komponente Internet Information Server/Peer Web Server u NT 4.0 kako za server tako i za radnu stanicu, i mi očekujemo da će nestati iz edicije za NT 4.0.

Drugi alati u kitu uključuju pomoćne programe koji se aktiviraju sa komandne linije kojima se kreira korsinička prijava (user account), alat za upravljanje DHCP protokolom (Dynamic Host Configuration Protocol), alat za kompakciju i upravljanje "Mašine" za bazu podataka (Jet database) koja se koristi (između ostalog) kao baza podataka poruka, kao i zaštita ekrana (screen saver) sa upotrebu u okruženjima gde se tekući korsinik automatski odjavljuje posle zadatog vremenskog perioda neaktivnosti.

Resoruce kit takođe uključuje neprocenjivu bazu podataka NT poruka (koja bi trebalo da se nađe na katalogu SUPPORT\WINNTMSG na distribucionom CD za NT 3.x, ali je ispuštena na

CD za NT 4.0). Instalisanjem ove baze podatka na server i deljenjem njenog kataloga, omogućuju se udaljeni korisnici da joj pristupe, i to je najprikladniji način da se dobije pristup sistemu poruka na Windows NTu (vidi Sliku A4.1).



#### SLIKA A4.1 NT Resource Kit.

Microsoft još nije ažurirao resource kit za NT 4.0 ali praktično resource kit za NT 3.51 sa svojim pomoćnim programima radi pod NT 4.0. Trebalo bi da novi kitovi sa NT 4.0 server i radnu stanicu budu raspoloživi u vreme kad ovo čitate.

Sa NT 3.51 Microsoft je povećao broj raspoloživih alata u kitu, dodajući POP3 Mail Server (zgodan za upotrebu na Internetu), Telnet Server, PCMCIA podršku, NT 3.51 Shell Technology Preview (koji je obezbedio NT 4.0 izgled i osećaj), i NT 3.51 Service Pack # na CDu. Pomoćni programi, koji su obezbeđeni samo na CDu u NT 3.51 resorce kitu (četiri diskete prethodne verzije je eliminisano) uključujući mnoge nove stavke. Najsnažajnije su Perl 5 i REXX jezici za pisanje scriptova. Ostali pomoćni programi uključuju sledeće:

- alat za automatsko postavljanje prijave na bazi Graphic User Interace (što elimiše naporno "hakerisanje" kroz registry)
- Security Configuration Manager (koji zadovljava C-2 specifikaciju)
- alata koji se pokreće sa komandne linije za manipulisanje tekstom u clipboardu
- generator izveštaja o zabeleženim događajima

- alat za pisanje stavki u NT sistem za praćenje događaja
- novi servis za pristup podacima
- Page Fault monitor
- Profile control panel object koji dozvoljava korisniku (ili administratoru) na manipuliše višesistemkim prijavama u NT mreži
- alat za prebrojavanje udaljenih korisnika sa komandne linije
- udaljeno kopiranje datoteka na način kao na konzoli
- UNIX RSH Server (koji dozvoljava da bilo koji RSH klijent izvršava komande na NT serveru potencijalna opasnost za zaštitu)
- SETUPMGR.EXE koji kreira datoteku sa odgovorima tipa batch za nenamerna podešavanja NT radnih stanica
- SHUTCMD.EXE i SHUTGUI.EXE koji mogu udaljeno da zausteva NT sistem
- SNMP monitor i pregledač, SOON.EXE
- mnogo novih alata za oklanjanje problema uključujući TDI pratioca (tracer), alat na nivou komandne linije (ili batch datoteke) za upravljanje WINS bazama podataka itd.

Neki od alata iz resource kita su zastareli u NT 4.0. Na primer, inet.exe radi isto kao net.exe, ali sa DNS imenima. Ova sposobnost je ugrađena u NT 4.0 preusmerivač. Slično, kontrolni panel za PCMCIA je sada obezbeđen sa NT 4.0, tako da njegovo uključivanje u kit za 4.0 verziju je suvišno. A s obzirom da NT 4.0 nema Program Manager, nema koristi od PUTINGRP.EXE, koji je korišćen za kreiranje ikone programske grupe.

Pored dokumentovanja korisnički instalacionih opcija, uključujući SYSDIFF.EXE, mi znamo da će NT 4.0 Server Resource Kit uključiti i alat za administratora za NT server zasnovanom na Webu, opisanom u Poglavlju 8. Bez sumnje biće još novih alata.

# **Knjige Resource Kita**

Pet knjiga uključenih u Resource Kit je od vitalne važnosti za NT administratora i veoma preporučene za napredne krajnje korisnike. Resource Guide sadrži poslednje informacije o podešavanju NT, štampanju, upravljanju konfiguracijom (registry) i migraciji Windows, OS/2 i POSIX aplikacija na NT. Windows NT Messages dokumentuje sva poruke o greškama i upozorenjima generisanim u Windows NT i njegovim podsistemima. Optimizing Windows NT obezbeđuje vitalne informacije o objektima tipa Perfomance Moinitor, o podšavanju keširanja diska i o programiranju u visko performantnoj grafici. Takođe dokumentuje NT registry. (To je najbolje napisana od knjiga. Gde ćete još naći preporuku autora: "Postoji mnogo načina za ubrzavanje računara - jedan je baciti ga kroz prozor na četvrtom spratu"?)

**Windows Networking Guide**, koji se prvo pojavio u drugom izdanju resource kita, je skupio informacije za podršku koje su se prethodno mogle naći u različitim dodatnim NT dokumentima, dajući nove detalje koji nisu raspoloživi na drugim mestima. Između ostalog, pokriva sledeće:

- NTova RAS arhitektura na bazi PPP sa opsežnim infromacijama o pisanju i ispravljanju RAS scriptova
- Kako napisati prijavni (logon) script, uključujući upotrebu sistemskih promenljivih i razmatranja o podršci za različite klijente opertivnog sistema Windows NT

 Implementacioni detalji o jezgru NTovog NetBIOS Frame, mrežnog protokola i drugih podržanih protokola, uključujući TCP/IP, Data Link Control, NetWareov kompatibilni IPX/SPX, IBM kompatibilni System Network Architecture, protokoli mrežnih biblioteka i DB-biblioteka korišćenih od strane NT baza podataka.

Profesionalci će pronaći informacije o NTovim NetLogon uslugama - uključujući proveru autentičnosti korisnika i otkrivanje domena za lokalne i mrežne sisteme - mnogo potrebno poglavlje o NTovim mrežnim pregledačima (browser) neprocenjiv u rešavanju problema kada NT, WFWG i DOS/LAN Manager korisnici ne mogu da vide jedni druge u lokalnoj mreži.

Poglavlja od 10. do 22. u knjizi NetWork Guide obezbeđuju nekih 270 strana detalja o NTovoj implementaciji TCP/IP, počinjući sa pregledom i završavajući sa NTom na Internetu. Ove informacije su esencijalne sa svakog ko pokuša da implementira Internet server na bazi NTa. Ova knjiga kompletno pokriva: TCP/IP implementaciju; načine kako se odnosi prema standardnom IP modelu; načine kako se koriste sa NBF; i već ranije diskutovane usluge vezanim za Internet.

Ovde su uključene i egzotične teme: WINS hub replication frequency u multinacinalnim razuđenim mrežama, prevođenje imena između DNS i WINS, podešavanje i održavanje NTove LMHOSTS datoteke za razlikovanje imena, podešavanje skrivenog registry za FTP usluge, brojače nadgledača performansi vezanih za TCP/IP, upotreba NTa kao IP rutera, i podešavanje "vatrenog zida" (firewall) za minimizaciju rizika obezbeđenja.

Version 3.51 Update pokriva informacije o licenciranju konkurentnih veza, načinima kako potvrditi da se NT sistem ponaša po C2 zaštiti (dopunjeno sa C2 planiranjem obezbeđenja i alatom za predviđanjem), alatom za izgradnju SNMP MIB, određenim informacijama o grešaka i njihovom otklanjanju (uključujući sekcije o pravljenju bržih kopija na trake, primedbama o određenim uređajima sa trakama, virusima, i ESDI diskovima koji imaju više od 1024 cilindra). Predviđamo da će očekivana Version 4.0 Updates uključiti uporedive informacije za NT 4.0.

Resource Kit ima nekih slabosti, uključujući ograničene informacije o zaštiti na Internetu i ruterima nezavisnih proizvođača, slabu pokrivenost elektronske pošte i ograničene informacije o rešavanju nekih problema.

# ZAKLJUČAK

Nemoguće je preceniti vrednost NT Resource Kita. To je izuzetno vredan skup alata i dokumentacije i daleko najmanja investicija koju bilo koje NT čvorište može sebi da priušti (košta otprilike kao jedan poziv Microsoftu radi podrške). Čak i bez viđenja izdanja za NT 4.0, ubeđeni smo da je treba preporučiti.



# Dodatak 5

# **DIZAJN SISTEMA I PERFORMANSE NT-a**

Prenosna arhitektura Windows NTa izdiskutovana u Poglavlju 1 omogućava upotrebu širokog spektra različitih tipova računara sa ovim naprednim operativnim sistemom. Selekcija pravog tipa računara za određenu Windows NT primenu je stvar odnosa cene i performanse i može dramatično da utiče na odnos cena-uspešnost Windows NT instalacije. Podržane alternative tekućom verzijom Windows NTa - preko i iznad standardnog jednoprocesorskog PC kompatibilnog sistema - uključuju simetrično multiprocesiranje (SMP) i sisteme računara sa redukovanim skupom instrukcija (RISC).

# Zašto Ne Konvencionalni PC Sistem?

Pre nego razmotrimo ekzotičnije alternative, vredno je razmotriti šta vas navodi na odluku da kupite ekzotičniji dizajn. Posle svega, sistemi sa konvencionalnom PC arhitekturom su dobro shvaćeni, tehnički zreli, a - da ne izostavimo najvažniju osobinu - jeftini.

Osnovni rezon u razmatranju nekonvencionalne arhitekture je isključivo performantnost. U PC-kompatibilnim konvencionalnim sistemima performantnost je ograničena jer se samo jedna centralna procesorska jedinica (CPU) može upotrebiti u svakoj mašini, a performanse tog procesora su ograničene na najveću vrednost najperformantnijeg raspoloživog Intelovog mikroprocesora (trenutno je to 200 MHz Pentium Pro). U nameri da se razume zašto bi se želelo razmišljati o prelasku na nekonvencionalnu arhitekturu potrebno je da razmotrimo ograničenja Intelovih čipova (chip).

# **Celobrojne Performanse**

Najopštije korišćena mera performansi procesora je slika o milionima instrukcija u sekundi (MIPS). To je direktna mera snage izvršavanja nekog mikropocesorskog čipa. Ona se odnosi na broj individualnih instrukcija ili koraka koji se mogu izvrštiti u jednoj sekundi. Ti koraci mogu da uključe preuzimanje jedinice podatka iz memorije (fetching a data word), izvršavanje dodavanja ili sabiranja, ili upoređivanje jedne jedinice podataka sa drugom. Računarski programi nisu ništa više nego kolekcije takvih koraka, tako da će neki dati program biti izvršavan dva puta brže na mašini koja ima dva puta veći MIPS. Intelovi mikroprocesori sposobni da izvršavaju Windows NT pokrivaju široku oblast iskazanu u MIPSovima u današnjim konfiguracijama. Minimalni sistem na koji može da se instališe Windows NT trenutno je Intelov mikroprocesor 486 na učestanosti 25 MHz i njegove sposobnosti se mogu iskazati sa vrednošću od 15 MIPS. Trenutno

raspoloživi najperfomantniji procesor je Pentium Pro na 200 MHz, koji upotrebljava preuređivanje instrukcija i paralelno izvršavanje, postiže preko 400 MIPS.

Naročita karakteristika dizajna Intelove arhitekture mikroprocesora koja utiče na rad u celobrojnom režimu (integer performance) je ta da su Intelovi procesori, do sada, dizajnirani prema CISC (Complex Instruction Set Computer) arhitekturi a ne RISCu. U CISC arhitekturi skup instrukcija mikroprocesora je vrlo bogat, a pojedine instrukcije mogu da izvedu vrlo kompleksne poslove. Na primer, moguće je kopirati ceo niz karaktera sa jedne lokacije na drugu u Intelovom sistemu sa jednom instrukcijom. Međutim, raspoloživost tako bogatog skupa instrukcija tradicionalno forsira neka ograničenja u dizajnu tako da nekim individualnim instrukcijama za izvršenje treba mnogo ciklusa takt generatora (clock). To je bilo naročito lako vidljivo u dizajnu 386 procesora kod kojeg je trebalo dva ili četiri ciklusa za izvršenje jedne instrukcije. Intel 486, Pentium i Pentium Pro procesori, su za razliku, bliski RISC procesorima u njihovom radu.

Svi RISC dizajni mogu da postignu propusnost (throughput) toliko visoku kolika je brzina takt generatora-clock, a neki mogu da upotrebe i jednice za više instukcija i preuređenje instrukcija u postizanju tzv. superskalarnih rezultata, kao što može Pentium i Pentium Pro. Digitalov Alpha 21164 procesor na 333 MHz, na primer, po definiciji, najmanje će postići 333 MIPSa; sa preuređenjem instrukcija on stvarno postiže oko 500 MIPSa.

#### Performanse sa Pokretnim Zarezom

Postoji i druga važna slika o vrednosti procesorske jedinice: milioni operacija sa pokretnim zarezom u sekundi (Millions of Floating Point Operations Per Second - MFLOPS).Kao i kod MIPS slike, MFLOPS se odnosi na broj jednostavnih instrukcija sa pokretnim zarezom (kao što je preuzimanje operanda u pokretnom zarezu iz memorije, izvršavanje množenja ili delenja za pokretnim zarezom i upoređivanje dva operanda za pokretnim zarezom) koje se mogu izvršiti u sekundi. Značaj MFLOPSa u poređenju sa MIPSom je u određenim operacijama, kao što su tehničke aplikacije, gde rad u pokretnom zarezu postaje prevashodno važan. To je takođe važno jer glavna slabost Intelovih mikroprocesora pre Pentium čipa su bile izrazito loše perfomanse u radu sa pokretnim zarezom u poređenju sa "celobrojnim" performansama. Na primer, Intelov 486DX4 procesor na 100MHz može da postigne negde između 80 i 90 MIPSa prilikom izvršavanja 32-bitnog koda kao što je Windows NT. Međutim, on je sposoban da postigne manje od 40 MFLOPS zbog ograničenja u dizajnu njegove jedinice za pokretni zarez.

RISC procesori su istorijski bili dizajnirani sa značajno efikasnijim, bolje optimizovanim jedinicama za rad sa pokretnim zarezom, koje mogu da postignu brzinu izvršavanja približno jednakima onima (u nekim slučajevima i da premaše) koje postižu njihove jedinice za rad sa celim brojevima. Za aplikacije koje su intenzivne u radu sa pokretnim zarezom, kao što su CAD/CAE (Computer Aided Design / Computer Aided Engineering), naučne aplikacije i slične, ova brzina pretstavlja značanu prednost.

Slika A5.1 ilustruje celobrojne performanse i perfomanse u pokretnom zarezu za skupe NTkompatibilne procesore koji su trenutno raspoloživi u sistemima koji se isporučuju, zasnovano na podacima proizvođača¹ za performanse na postojećim SPEC95² testovima (benchmark). SPEC95 testovi koriste proizvoljan indikator performansi, radije nego MIPS i MFLOPS. Uz put za

¹⁾ Preuzeto sa Web adresa proizvođača: http://www.intel.com; http://www.mips.com; http://www.digital.com; http://www.motorola.com

²⁾ Proizvod korporacije za procenu standardnih performansi (Standard Performance Evaluation Corporation) koja održava bazu podataka rezultata SPECint (za celobrojne-integer) i SPECfp (u pokretnom zarezu-floating point). Za više informacija vidi SPEC Web adresu: http://open.specbench.org.

upoređenje, sistem AST Bravo MST6200 (zasnovan na Intelovom Pentiumu Pro na 200 MHz) postiže 416 MIPS i 111 MFLOPS prema nedavnom testu WINDOWS Magazine.



# SLIKA A5.1 Upoređenje performansi procesorskih arhitektura.

Sadašnji rezultati SPECint i SPECfp testova objavljeni od strane proizvođača za njihove najbrže NT-kompatibilne procesore.

Kao što možete videti, Intelov Pentium Pro na 200 MHz, je jednak ili bolji po performansama od Motorole i Mips RISC procesora. Digitalova Alpha, međutim, zadržava zančajnu prednost u radu sa pokretnim zarezom, iako postoje drugi faktori koje treba uzeti u obzir pre kupovine RISC zasnovanih sistema, što ćemo izdiskutovati kasnije u dodatku.

Sa razumevanjem ovih "zasluga", možemo sada pogledati alternative raspoložive za Windows NT.

#### Prva Alternativa: Klasični Intel PC-Kompatibilni Jedno-Procesorski Sistem

Pogledajmo što je moguće sa konvencionalnom arhitekturom. Sadašnjih raspoloživi Intel procesori pokrivaju oblast do 400 MIPS i 100 MFLOPS sa Pentium Pro na 200 MHz. Ove performanse su vrlo povoljne u poređenju sa individualnim RISC procesorima i takmiče se vrlo efikasno sa jeftinijim mašinama sa simteričnim multiprocesiranjem.

Jednoprocesorski PC-kompatibilci imaju brojne značajne prednosti za Windows NT platformu. Prva od njih je naravno cena. Tržište Intelovih PC-kompatibilaca je tržište robe - mnogi proizvođači i sastavljači obezbeđuju mašine u bilo kojoj klasi performansi. Ovo takmičenje prouzrokuje snižavanje cena. Na primer, AST Pentium Pro/200 sistem spomenut ranije košta ispod 4.000 USD potpuno konfigurisan (a postoje sistemi koji koštaju manje a mogu da se takmiče sa njim), dok sistemi sa RISC procesorima mogu da koštaju i koštaju hiljade dolara više.

Postoji takođe vrlo velika infrastruktura periferijskih uređaja, usluga i raspoložive podrške za ove mašine, a ne sme se zaboraviti čijenica da su ove mašine jedine mašine koje mogu da izvršavaju Windows NT i duge operativne sisteme kao što su DOS, OS/2 ili NetWare. Investicija

u takve mašine je zato sigurna. Ako Windows NT zbog nekog razloga prestane da živi prema vašim očekivanjima, možete ga zameniti drugim opertivnim sistemom.

## Simetrično Multi-Procesiranje

Ni jedna osobina Windows NTa nije privukla više pažnje od Simetričnog Multi-Procesiranja (SMP). Šampa izveštava o tome, za sve namere i cljeve, kao o naučnoj fantastici, opisujući te mašine kao sposobne da isporuče performanse kao veliki centralni računari. I stvarno, sirove specifikacije mogu biti sasvim impresivne. Pre dve godine, Sequnet Computer Systems je demonstirao Windows NT na mašini sa 30 procesora sa simetričnim multirprocesiranje teoretski sposobnog da ostvari oko 1500 MIPS, što je sasvim iznad performansi bilo kog današnjeg jednoprocesorskog sistema. Ipak, trebalo bi da budete svesni kada čitate o neshvatljivim brojevima testiranja SMP sistema. Gole perfomanse sa celim brojevima ne obezbeđuju adekvatnu informaciju o opštim sposobnostima sistema.

# Problem Takmičenja

Osnovna ideja simetričnog multiprocesorskog sistema je vrlo jednostavna. Više identičnih procesora dele računarsku memoriju i sabirnice podataka. Svaki izvršava kopiju Windows NT mikrojezgra, i svaki može da izvrši kod aplikacije ili jezgra u datom trenutku. Pod idealnim uslovima, to bi trebalo da obezbedi N puta veće performanse nego sam procesor (gde je N broj procesora). Na nesreću, ova-kvo pretpostavka linearnog skaliranja pada uvek kada se dva ili više procesa otimaju za jedan resurs.

Takmičenje se može dogoditi kada dva ili procesora pokušaju pristup deljenom resursu. Deljeni resurs može da bude ulazni/izlazni uređaj kao što je video ekran ili mrežna kartica, ili to može da bude memorijska lokacija u sistemu ili komponenta operativnog sistema. Na primer, iako Windows NT može da izvrši višestruke kopije svog mikrojezgra, određeni deljeni resursi će se otimati za svaku od kopija. Najkritičnije od toga je baza podataka prebacivanja posla (task-switching database) koja određuje kada svaki posao u sistemu može da se da u izvršenje prema rasporedu. Očigledno je da se održava samo jedna takva baza podataka, tako da će svaki procesor u različitim trenucima morati da pristupu toj bazi podataka. Kada joj jedan procesor pristupi , ostali procesori ne mogu. U slučaju da pokušaju da joj pristupe, desiće im se spin lock-čekaće na bazu podataka sve dok je drugi procesor ili procesori ne oslobode.

Dizajniranje SMP arhitekture u cilju minimiziranja problema takmičenja (svađanja) je u neku ruku umetsnost oblikovanja. Potrebno je brižljivo paziti na arhitekturu memorije sistema. Posmatrajmo četvoro-procesni Pentium Pro SMP. Takav sistem je teoretski sposoban da postigne četiri puta veće performanse u odnosu na jedan Pentium Pro, što iznosi oko 1600 MIPS³. S obzirom da sva četiri procesora mogu da pokušaju pristup memoriji istovremeno, da bi postigli punu propusnost bilo bi potrebno za ovaj sistem da je arhitektura memorije sposobna da podrži oko 1600 miliona memorijskih adresiranja u sekundi. To je da vam stane dah.

Ovaj problem se može učiniti manje ozbiljnim u nekom obimu ako je velika sekundarna keš memorija obezbeđena za svaki centralni procesor. U većini postojećih SMP dizjanova tipično je da videtii da svaki procesor ima oko 256 KB keša nivoa-2, što je već ugrađeno u svaki Pentium Pro⁴. Takav dizajn je zasnovan na pretpostavi da većina memorijskih adresiranja zbog uzimanja podataka može da se zadovolji keširanjem. Svađanje se događa samo oko onoga što keš ne sadrži.

³⁾ Primetite ironiju da četvoro-procesorski Pentium Pro sistem je sada teoretsku u stanju da nadmaši demonstrirani 30-procesni Sequentov sistem spomenut ranije. U samo dve godine, cena takve snage je pala sa miliona dolara na destine hiljada, a sve indicira da će se ovaj trend nastaviti i u sledećih nekoliko godina.

⁴⁾ U ranijim izdanjima smo govorili: "Očekujemo da vidimo da veće keš memorije postanu norma u budućim sistemima". Desilo se!

Na nesreću, ova pretpostavka ne važi uvek. Bez obzira kolika je veličina keš memorije na svakom individualnom procesoru, u nekim trenucima podaci moraju biti zapisani u glavnu memoriju a odatle na disk ili u mrežu. U tom momentu nastaje svađa. Na primer, tokom testa za Windows Magazine u maju 1993., eksperimentisali smo sa ranim dvo-procesorskim mašinama zasnovanim na Intel Pentium procesorima, i videli smo vrlo impresivne performanse. Međutim, u naporu da odredimo stvarne performanse ovog sistema, eksperimentisali smo sa izvršavanjem višestruke grafičke aplikacije istovremeno na njemu i dobili nešto nalik na šok. Kako su dodatne grafička aplikacija dodavne, otkrili smo da iako su oba procesora radila, iznad određenog broja pojava grafičke aplikacije, sistem je stvarno radio sporije sa dva procesora nego sa jednim.



#### SLIKA A5.2. Takmičenje multiprocesora.

Korist dobijena iz multiprocesorskog sistema je jako zavisna od dizajna aplikacije. Ovaj dijagram ilusturje efekat internih promena na jednom NT serveru popularnih mrežnih poruka. Prva verzija, usko grlo na deljivim resursima, nije pratila povećanje broja korisnika, bez obzira na broj raspoloživih procesora. Druga verzija je pratila, ali u potpuno nelinearnom ponašanju kao direktan rezultat upotrebe jedne niti po klijentu. Idealan dizajn bi trebao da koristi skup niti koji sadrži samo onoliko niti koliko ima procesora (u ovom slučaju šest). Teoretski, takav dizajn bi pratio skoro linearno do šest klijenata a zatim bi bio ravan.

Razlog usporenja je bila svađa oko monitora i deljenih resursa. Posmatrajmo dve aplikacije kako pokušavaju da pristupe monitoru u isto vreme. Svaka šalje poziv za odgovarajućom funkcijom operativnom sistemu tj. svojoj kopiji Windows NT mikro koda. Jedna kopija Windows NT mikro

koda tada pristupa monitoru. Druga čeka na ekran. Brzina prenosa podataka sada je ograničena na performanse video podistema, tako da multi-procesor sada plaća kaznu u dodatnim aktivnostima (svi ostali čekaju) čekajući na video podsistam (u onom slučaju spori Super-VGA podsistem).

Zato sistemi dizajnirani za intenzivnu grafičku upotrebu treba da imaju visoko organizovan grafički podsistem. Ali problem još uvek postoji: SMP nije rešenje za sve.

SMP daje vrlo dobre rezultate na poslovima intenzivnog računanja gde se maksimalna prednost dobija od višestruke istovremene obrade upotrebom lokalne keš memorije. Međutim, ako veliki deo posla zahteva uzimanje podataka izvan procesorskog keša ili se otima za spoljšnji ulaz/izlaz, može se očekivati pad performansi sistema i to vrlo dramatično.

Izvlačenja maksimalne koristi iz SMP arhitekutre zavisi od aplikacija koje treba da budu dizajnirane da eksploatišu takvu arhitekturu. Posmatrajmo primer ilustrovan na Slici A5.2.

U ovom slučaju je velika softverska kompanija postavila popularnu klijent/server aplikaciju na NT prenevši je sa drugog operativnog sistema. Drugi sistem je podržavao niti (osnovni programerski konstrukti u SMP programiranju), ali ne podržava SMP hardver. Prvo, direktno preseljenje je uzrokovalo da se aplikacija izvršava sporo na jednoprocesorskom NT sistemu, a da pada na SMP hardveru (nedovoljno pažnje je posvećeno sinhronizaciji deljenih resursa). Kada je taj problem rešen, dobila se donja kriva na Slici A5.2, koja nije zavisila od dodatnih korisnika (dakle ni dodatnih niti) koji su pristupali uslugama.

Tada su programeri ozbiljno pregledali dizajn i otkrili da imaju glavni problem sa takmičenjem. Kada su otklonili problem rezultirala je gornja kriva sa Slike A5.2.

## **Ostale Upotrebe SMPa**

Pretpostavka da ćete postići četvorostruke performanse bilo koje aplikacije sa četvoro-procesorskom SMP mašinom je stvarno naivno. Možete postići četvorostruke performanse (to jest skoro) ako je aplikacija potunpono optimizovana za SMP upotrebu. Pouka ove priče je: proverite svoje aplikacije detaljno pre kupovine SMP, da li bi se na njemu izvršavale.

Na kraju, posmatrajmo cenu. šta je skuplje: jednoprocesorska RISC mašina koja radi na 1500 MIPS ili troprocesorska Intel mašina sa tri 500 MIPS procesora?Razmišljajući o tome naivno, neko bi pretpostavio da tro-procesorska mašina zasnovana na Intelu daje neke prednosti, jer može da izvršava tri posla u isto vreme. Logika je netačna.

Bez obzira na sistemsku arhitekturu, ona ima gornju granicu, što je ukupan broj MIPSa koji se može izvršiti. Ako imamo tri 500 MIPS procesora, najveći posao koji može da se dobije je 1500 MIPS. Identična slika se postiže sa jednoprocesorskom mašinom koja funkcioniše na 1500 MIPS. Ali jednoprocesorska mašina može da ima samo jednu keš memoriju. Nisu mu potrebne dodatni kontroleri za multiprocesorsku memoriju i ostali dodaci na sistemskoj ploči. Zbog toga će biti sigurno jeftiniji. Takođe je to pouzdanije jer je pouzdanost sistema inverzno proporcionalna broju njegovih delova.

Dakle, upotreba SMP sistema nikad ne treba da bude razmatrana pre razmatranja svih mogućih jednoprocesorskih alternativa. Postoji jedan izuzetak ovog pravila. Neki od SMP dizajna koji se nude za Windows NT su skalabilni. To znači da možete kupiti sistem sa jednim procesorom a zatim dodavati više procesora kako vaše potrebe rastu. To može da bude vrlo privlačan pristup, naročito ako niste sigurni u krajnje potrebe, ali očekujete da rastu tokom vremena. U tom slučaju, sklabilni SMP može da bude vredan razmatranja. Međutim, trebalo bi da izvedete analizu troškova jer ćete možda otkriti da je cena unapređivanja vašeg SMP sistema kod dodavanja novih procesora veća od cene zamene jednoprocesorskog sistema sa mnogo snažnijim jednoprocesorskim sistemom kada za to dođe vreme. Ako je cena veća, nema razloga za upotrebu SMPa. Trebalo bi vrlo pažljivo pregledati problem takmičenja-svađe obrađen ranije. Da li je sistem snabdeven sa dovoljno širokim mrežnim propusnim opsegom da podrži takvo opterećenje koje predviđate kad dodate više procesora?Nema smisla obezbeđivati sistem sa dodatnim procesori - ma kara će ti procesori trošiti većinu svog vremena na pristup mreži! U "stonim" aplikacijama, da li su aplikacije u principu ograničene brzinom grafike? Ako je grafička kartica koja se koristi u sistemu sposobna da izvrši samo 100 miliona grafičkih operacija u sekundi, dodavanjem procesora za postizanje performansi iznad 100 MIPS neće proizvesti zanačajnije poboljšanje u grafički intenzivnim aplikacijama.

Drugi primer (diskutovan u novembarskom broju 1995. WINDOWS Magazina⁵) je sledeći: Dok testiramo performanse klijent/server baze podataka na jedno- ili dvoprocesorskim sistemima, inicijalno ne nalazimo skaliranje. Istraživanja pokazuju da je usko grlo u performansama diska, što je otklonjeno tako što je baza podataka bila distribuirana na dva diska, a zatim je otkriveno novo usko grlo. Lokalna mreža koja se koristila (standardni 10-base-T Ethernet sa propusnim opsegom od 10 MB/sec) je bio 90% asićen kada se koristio jednoprocesorski sistem. Dodavanjem drugog procesora, rezultirao je u dobitku od 10% da bi se dobilo više, potrebno je bilo promeniti ožičenje u mreži.

Procenite ove činjenice vrlo pažljivo. Za veliku kljinet/server upotrebu, naročito kod smanjivanja i zamene velikih centralnih sistema, SMP može da ponudi najbolu alternativu, ali budite sigurni da razumete upotrebu pre kupovine!⁶

### Alternativa Tri: RISC

Čudna je koincidencija da akronim koji znači smanjeni skup instrukcija za računar (RISC) zvuči "riskantno" za mnogo ljudi. Ali RISC rešenje pretstavlja riskantnu alternativu. Očekivanja RISC pristupa su značajno veće performanse iz datog skupa komponenti. Tradicionalno, apsolutne performanse Intelovih mikroprocesora su bile niske. Procesori 486 serije su nudili performanse za rad sa celim brojevima (mereno u MIPS) koje su bile upola slabije od brzine takt generatora - clock (mereno u MHz). Moglo se očekivati oko 50 MIPSa od 486-ce na 100 MHz. Performanse u radu sa pokretnim zarezom su bilo još lošije - četvrtina brzine takt generatora. Ove niske performanse su se mogle kompenzovati sa udvostručavanjem brzine clocka, pri čemu procesor interno radi na dvostrukoj brzini eksternog takt generatora. Na primer, Intelov 486DX2-66 mikroprocesor radi interno na 66 MHz dok je brzina spoljašnjeg takt generatora 33 MHz. S obzirom da 486 u proseku zahteva oko dva ciklusa takt generatora (clock cycle) da kompletira instrukciju⁷, interna brzina od 66 MHz se dobro poklapa sa efektivnom propusnošću od 33 MIPSa.

Problem sa ovakvim pristupom je da spoljašnji uređaji i memorija treba da budu priključeni na spoljašnji takt generator, u našem slučaju na 33 MHz. Zbog toga čip ne može da bude uslužen većom brzinom od 33 milona preuzimanja podataka iz memorije u sekundi. S obzirom da čip generalno postiže 33 miliona instrukcija u sekundi, ovo ima tendecniju da ispadne dobro, a 486in 8KB keš na čipu obezbeđuje dovoljan kapacitet bafera. Međutim to može da postane problem

^{5) &}quot;Hammering Out a Multiprocessor Strategy", p.269.

⁶⁾ Mnogo ljudi kupuje SMP a ne bi trebalo. Pregledali smo izveštaje o nadgledanju performansi (pogledaj Poglavlje 5 za procedure da bi ih sami generisali) sa dvo-procesorskih Pentium servera korišćenih za sektrosko delenje datoteka i štampača i za Internet Web suluge. Ni jedan nije prikazao više od 10% koristljivosti proceso - ra u svom standardnom radu.

⁷⁾ Neke od instrukcija na 486 procesoru mogu da se izvrše u samo jednom ciklusu. Ostale instrukcije mogu da traju duže. U proseku, uzimajući u obzir veličinu primarnog keša na 486 čipu, verujemo da su dve instrukcije po ciklusu priblično tačno.

na većim brzinama, što su korisnici procesora 486DX4-100 (brzina takt generatora od 33 MHz je utrostručena) vrlo dobro upoznati.

Kao što je rečeno ranije, RISC procesori su, ograničavanjem broja instukcija i optimizacijom tih instrukcija zbog brzine, pokušali da postignu ukupnu propusnu moć najmanje jedna instrukcija po cikljusu takt generatora. Zato bi 500 MHz RISC procesor trebalo da postigne 500 i više MIPS. Procesor pokušava da uradi isto i sa instrukcijama za rad sa pokretnim zarezom, iako je u opštem u tome manje uspešan. Međutim, opšti rezultati su istorijski oko dva puta bolji od raspoloživih ekvivalentnih x86 čipova na istim učestanostima rada. To znači, da na datoj brzini takt generatora u MHz, možete očekivati dva puta bolje performanse od RISC procesora nego od ekvivalentne 486. S obzirom da je cena računara upravljana brojem komponenti i brzinom takt generatora, naročito brzinom pri kojoj se pristupa memoriji, računar koji može da postigne dva puta više na datoj brzini je očigledno u prednosti.

Da su sve stvari takve, svet bi odavno prešao sa Intel procesora na jedan od različitih RISC procesora. Naravno, to se ne dešava, a razlozi su u "riskantnoj" prirodi ove alternative.

# Bez Jedinstvenog Standarda

Iako Intel nije u naročitoj ljubavi sa isporučiocima u računarskoj industriji, činjenica da jedna kompanija dominira tržištem PC mikroprocesora već 10 godina ima brojne uočljive prednosti. Moguće je naručiti računar od nekog od stotitna isporučilaca - čak i poštom - i sasvim je shvatljivo da će on izvršavati stotine PC-kompatibilnih aplikacija koje nudi tržište bez posebne brige da li je neka od aplikacija nekompatibilna. Razlog za to je u činjenici da svi ovi računari koriste Intelovu porodicu mikroprocesora (ili klonova) koji su sami po sebi kompatibilni.

Ne postoji takva kompatibilnost na tržištu RISC procesora. Intel je sam napravio nekoliko vrsta RISC čipova, i860 čip je među njima⁸. Ostali glavni igrači u RISC poslu su u različitim trenucima uključivali Sun Microsystems, Data General Corporation, IBM, Hewlett-Packard, Fairchild i skoro svakog proizvođača poluprovodnika u SAD.

Ova situacija je poizvela nešto što se može nazvati RISC anarhija. Postoji na desetine različitih RISC procesora koji su danas raspoloživi, svi više ili manje nekompatibilni i svaki radi u sopstvenom operativnom sistemu. Nešto je zajedničko tim operativnim sistemima: uglavnom se svi zovu UNIX. Sličnost počinje i završava se na tom mestu. Microsoft se nada da promeni ovo. Kao što smo naglasili u Poglavlju 1, Windows NT je napravljen da bude prenosiv. Obezbeđujući Windows NT za novu arhitekturu potrebno je samo prekompilirati prenosivi NT izvorni kod pisan u C jeziku za željenu arhitekturu i da se napiše novi Hardware Abstraction Layer za tu arhitekturu. Međutim, to ništa ne vredi za nekog ko je prešao na RISC, jer gubi kompletno nasleđe u kompatibilnosti. Ne može se aktivirati DOS, OS/2, SCO UNIX ili neki drugi operativni sitem za Intel procesore, jer RISC to ne može. Kada kupite RISC, vi ste se zaključali u Windows NT.

# Upotreba Nalseđenih 16-bitnih Aplikacija

Windows NT nastoji da prevaziđe problem RISC anarhije na drugi način. Nezavisno od prenosivosti Windows NT na nove arhitekture, visok stepen podrške je obezbeđen za nasleđene DOS i Windows aplikacije⁹. Windows NT postiže ovo obezbeđujući specijalnu verziju emulatora firme Insignia Systems pod nazivom SoftPC optimizovan za sve verzije Windows NT. Na RISC pro-

⁸⁾ To je ustvari bio prvi procesor na kojem je NT implementiran.

⁹⁾ Naravno, NT takođe obezbeđuje podršku na nivou izvornog koda za POSIX 1.0 aplikacije i OS/2 verzija 1.3. Prethodne verzije ovih aplikacija moraju da se prekompiliraju za određene procesore i tako izbegavaju već spomenute "kazne" za emulaciju. Kasnije su raspoložive samo na sistemima na bazi Intel x86.

cesorima, SoftPC obezbeđuje softversko okruženje za nasleđene programe kao da je to u stvari PC¹⁰. Efikasnost emulatora SoftPC je prilično dobra. U prošlosti smo puštali 16-bitne verzije Visual Basica, Worda for Windows, Microsoft Projecta, Microsoft Excela, i različite druge aplikacije na MIPS R4000 mašini. Sve su se srećno izvršavale na MIPS mašini kao da se izvršavaju na 486 mašini na drugom kraju kancelarije.

Na nesreću, one se nisu izvršavale tako brzo na MIPS sistemu kao da su na stvarnoj 486 mašini. Način na koji SoftPC radi je da prevodi (translate) svaku Intelovu instrukciju u nasleđenoj aplikaciji koja se izvršava i zatim emulira funkciju te instrukcije sa jednom ili više RISC instrukcija. Pri kopiranju niza karaktera ne bi trebalo da bude više od jedne instrukcije po bajtu. Ali to je osam puta manje efikasno od 486 implementacije. Naše iskustvo je takvo da SoftPC emulacija na NT RISC mašinama u proseku zahteva faktor pet, tako da naša R4000 mašina sa dvostrukom brzinom takt generatora od 100 MHz ne izvršava nasleđene programe brže od 386SX mašine na 20 MHz. Danas očekujemo da DEC Alpha na 333 MHz izvršava 16-bitne aplikacije sa performansama ekvivalentnim 486 procesoru na 66 MHz, iz istih razloga.

U nepristrasnosti, to je malo previše pojednostavljeno. Sirove performanse u radu sa celim brojevima neke RISC mašine na 333 MHz koja izvršava 16-bitnu Intel aplikaciju mogu da budu ekvivalentne 486 mašini na 66 MHz, ali ostali parametri koji učestvuju u performansama su mnogo veći. RISC sistemi imaju bolje video i disk podsisteme, ali kao što je u Poglavlju 5 i Dodatku 6 rečeno o propusnosti i uskim grlima: ukupne performanse zavise od najsporije komponente u sistemu. U posmatranom slučaju, sa faktorom usporenja od 5:1, bilo koji RISC procesor postaje usko grlo kada izvršava nasleđene aplikacije.

## 32-bitne Windows Aplikacije: Sveti Gral

Naravno da je smešno izvršavati nasleđene 16-bitne aplikacije na 32-bitnim RISC mašinama. Radeći to, smanjujemo brzinu rada računara pet puta, tako da smo kupili 486 performanse po ceni Pentium Pro. Međutim, čim 32-bitne aplikacije komplirane za mašinu postanu raspoložive, situacija će se promeniti. RISC mašine mogu da rade brže i bolje od onih sa Pentium Pro, najbrži RISC procesori se približavaju performansama dvostrukih Pentium Pro SMP sistema¹¹.

Osnovni problem sa 32-bitnim Windows aplikacijama je da one moraju da budu komilirane posebno za svaku procesorsku arhitekturu zbog optimalnih performansi. To je veliki teret za razvoj softvera. To znači da pisci pomoćnih programa za Windows NT, na primer, ne mogu jednostavno da kompiliraju jednu Windows NT izvršnu datoteku i isporuče je smatrajući da će raditi na svakoj mašini. Ako je aplikacija pravilno dizajnirana, ona će se izvršavati na svim Intel mašinama uključujući i SMP mašine bez ikakve modifikacije. Ali obezbediti verziju za RISC platformu, pisci moraju da je kompiliraju za tu specifičnu platformu. Da bi podržali drugu platformu, pisci je moraju ponovo kompilirati. Neki pisac aplikacije u želji da pokrije celo tržište onda mora, kao danas, da isporuči najmanje četiri odvojene izvršne verzije aplikacije: jednu za svaku porodicu procesora (već smo videli slučajeve u kojima su višestruke verzije isporučene za datu porodicu procesora, kao na primer, obezbedivanje standardne verzije za Intel i specijalno optimizovane verzije za Pentium).

Naravno da nijedan pisac softvera neće uložiti dodatan napor sve dok ne bude ubeđen da će njegov proizvod biti negde kupljen, što će opravdati napor. I tu stižemo do problema šta je starije: kokoška ili jaje. Pisac aplikacije će uložiti dodatan napor u RISC ako vidi podršku tržišta.

¹⁰⁾ U Windows NT verziji 3.x emulacija je odgovarala Intel 286 (AT-kompatibilac) nivou. Verzija 4.0 je unapredila emulaciju na 486 nivo. sa sličnim ograničenjima performansi.

¹¹⁾ Pogledajte na primer, WINDOWS Magazine iz februara 1996., članak o NT platformi za CAD.

Tržište će postojati jedino ako krajnji korisnici kupuju RISC mašine samo ako vide veliki repertoar aplikacija za takvo okruženje. Rezultati ovog problema se vide na Slici A5.3.

Ne iznenađuje, samo nekoliko proizvođača softvera je spremno da poveća napor u obezbeđivanju prenosivosti svojih programa na RISC platformu. Kada to urade, dodaju jednocifren procenat svom tržištu (da bi bili nepristrasni, učešće za NT servere je verovatno veće). Pregledom Microsoftovog InfoSource CDa vidi se da samo 30% d 4000 programa za NT imaju podršku za Alpha RISC procesor; još manje podržava Mips¹² ili PowerPC arhitekturu.

Ova situacija je bila do semptembra 1996. - tada je Microsoft promenio pravila.

# 32-bitne Intel Aplikacije na Bilo Kom RISC: WX86

Kada smo odlazili na štampanje trećeg izdanja, Microsoft je baš predstavljao novu tehnologiju koja dozvoljava NT sistemima baziranim na RISC arhitekturi da izvršavaju Win 32-bitne aplikacije napisane za Intel arhitekturu - uključujući i Windows 95 aplikacije. Ova tehnologija je nazvana WX86 (Win32 x86 emulacija na RISC) i implementirana je kao dodatna usluga na RISC mašinama. Ona se sada može preuzeti sa Microsoftove Web adrese¹³, ali će biti uključena u budući NT Service Pack, a u bilo kom slučaju, biće isporučivna sa NT verzijom 5.0 ("Cairo") kako je izdiskutovano u Poglavlju 12.



#### SLIKA A5.3 Učešće u NT tržištu na osnovu procesorske arhitekture (1995).

Sistemi na bazi INtela pokrivaju više od 90% NT tržišta. Izvor: Preuzeto sa CompuServ foruma za WINNT.

WX86, iako interno razvijen u Microsoftu, radi tačno na isti način kao i SoftPC: prevodi Intel instrukcije (u ovom slučaju 32-bitne) u "maternje" RISC instrukcije "u letu" (on the fly). Proces je nešto jednostavniji sa 32-bitnim instrukcijama jer nema segmenta koje trba puniti i izbacivati, tako da 32-bitni emulator treba da plati manju "kaznu" emulacije u performansama nego što smo to videli kod 16-bitnog (5:1). Međutim, rana iskustva sa WX86.EXE pokazuju performanse slične onima koja smo navikli kod postojećeg 16-bitnog emulatora.

Nećemo zalaziti u detalje kako se WX86 instališe - to je još uvek u fazi promena jer Microsoft ažurira tehnologiju i čini je delom operativnog sistema. Postoje dve specijalne posledice za RISC korisnike: prvo, kada se WX86 instališe, on dodaje Force x86 Installation/Upgrade boks za

¹²⁾ Zadnje vesti: U oktobru 1996., Microsoft je objavio da prekida dalji razvoj Windows NT za sisteme na bazi Mips arhitekture. To znači da je NT verzija 4.0 poslednja podrška za Mips R4x00 procesorsku liniju.

¹³⁾ http://www.microsoft.com/ntworkstation/x86.htm

potvrdu u Add/Remove Program item Control Panela (vidi Sliku A5.4). Ovo je osnovni metod koji preporučuje Microsoft za upotrebu kada se instališu aplikacije na bazi Intel procesora na RISC sistem opremljenim sa WX86 prevodiocem (iako je naše iskustvo da samostojeće Intel .EXE datoteke mogu jednostavno da se izvršavaju na običan način). RISC korisnici treba da budu svesni da WX86 zauzima ozbiljan iznos prostora na disku, koji tokom vrema raste. Katalog WINNT\SYSTEM\WX86 sadrži Intel verzije sistemskih DLLova, i posle kraće upotrebe (između ostalog, instaliran je MS Office 95) primetili smo da je narastao preko 9 MB.

drive, click install The following software can be automatically ren Windows. To remove a program or to modify its components, select it from the list and click Add coot internet information Server DS 1.1 Beta I2 x86 Emulation on RISC	nstell. moved by is instelled d/Remove
Ine following software can be automatically ren Windows. To remove a program or to modify its components, select it from the list and click Add cooft Internet Information Server DS 1.1 Beta I2 x86 Emulation on RISC	notell. moved by s installed 5/Remove
The following software can be automatically ren Windows. To remove a program or to modify its components, select it from the list and click Add coot internet information Server DS 1.1 Beta I2 x86 Emulation on RISC	moved by s installed d/Remove
Windows. To remove a program or to modify its components, select it from the list and click Add coot internet intormation Server DS 1.1 Beta I2 x86 Emulation on RISC	ts installed d/Remove
osoft Internet Information Server DS 1.1 Bete. 12x86 Emulation on RISC	
DS 1.1 Beña. 12x86 Emulation on RISC	
ince x86 Instell/Uninstell	Demoks-
ince x86 Instell/Uninstell	125(1)

#### SLIKA A5.4 WX86: Add/Remove Program item.

Microsoftov 32-bitni x86 emulator za NT 4.0 RISC sisteme obezbeđuje novi boks za potvrdu u okviru čarobnjaka za Add/Remove Programs item. To je jedini provereni način za instalaciju 32bitnih x86 (tj. Windows 95) aplikacija, iako i drugi metodi mogu da rade.

Microsoftov WX86 nije jedini pristup u dobijanju Win95 aplikacija na izvršenju na RISC mašinama. Digital radi na takmičarskoj tehnologiji već preko dve godine, i može da bude pred probojem.

# 32-bitne Intel Aplikacije na Aplha-RISC: FX!32

Veliko ograničenje kako za SoftPC tako i za WX86 je da prevode aplikacije tokom njihovog rada. Posmatrajmo neku aplikaciju koja izvršava neku operaciju više puta: pretraži ili nađi u bilo kom

programu za obradu teksta, na primer. Dati skup instrukcija (ubaci sledeću reč ili frazu u memoriju, proveri da li se u njoj nalizi ono što se traži, nastavi) se izvršava stalno.

Uzmimo sada takav program namenjen Intel procesorima da se izvršava na RISC sistemu upotrebom SoftPC (ako je to 16-bitni program) ili WX86 (ako je to 32-bitni program). Svaki put kada se ponavljajući skup instrukcija izvršava, svaka Intelova instrukcija se mora pregledati i prevesti u ekvivalentnu RISC instrukciju, iako je takva instrukcija već bila nebrojeno puta upotrebljena. To je osnovni razlog zbog čega su performanse u takvom slučaju smanjene za faktor 5:1 - emulacija se ne vrši na bazi jednog prolaza; ona se događa kontinualno kako se program izvršava (SoftPC koristi keš memoriju kod prevođenja da bi se ovo minimiziralo, ali osnovna kritika i dalje stoji).

Postoji drugi pristup. Aplikacija može da se kompletno prevede sa Intelovih na RISC instukcije (proces poznat kao cross-compilig), rezultujući u "matičnom" programu koji se izvršava na RISC arhitekturi. Ovaj proces je bio opšti u prošlosti na velikim centralnim računarima, ali se sada retko koristi na PC platformi jer je sam po sebi neefikasan. Međutim, on je mnogo efikasniji nego prvođenje iz jednog skupa instrukcija u drugi "u letu".

Digitalova FX!32 tehnologija je cross-compiler za RISC sisteme i izvršava se na Alpha AXP-61xxx procesorima. Razvijen je iz Digitalove cross-compiler tehnologije na VAX sistemima. FX!32 radi sa jednim prolazom kad se nematični program prvi put aktivira za rad tj. uvuče u memoriju. Kada se program uvuče u memoriju, izvršava se prevođenje, dobija se uvećana (tipično oko 50% matična Alpha izvršna datoteka sa faktorom usporenja od oko 2:1 do 3:1 (što je mnogo bolje nego 5:1).

Na nesreću, Digital tek ima da napravi beta verziju FX!32 koja će biti široko raspoloživa¹⁴. Postoje tehnički razlozi za to kao i određeni pravni. Na primer, aplikacija koja meša 16-bitne i 32-bitne module može lako da se obradi sa SoftPC i WX86: jedan radi sa 16-bitnim modulima dok drugi radi sa 32-bitnim modulima. Kako FX!32 izlazi na kraj sa takvim situacijama još je nejasno - dok se ovo piše. S druge strane, kada se izvršava aplikacija namenjana Intel procesorima pomoću SoftPC ili WX86, takva aplikacija je neizmenjena - emulator prevodi nekoliko instrukcija u vremenskim intervalima a odmah zatim ih izvršava, tako da ne postoji kompletno preveden program. Međutim, FX!32 kreira potupno novi program, bilo na disku bilo u memoriji. To nije problem u cross-compilingu na velikim centralnim sistemima, gde osoba koja izvršava ovaj postupak ima sva prava nad originalnim programima, ali to može da bude problem kada to radi krajnji korisnik.

Digital je izdiskutovao interesantnu strategiju da bi izbegao povredu prava upotrebom FX!32 cross-compilera: prevođenje se obavlja samo kad se aplikacija uvuče u memoriju i prevod postoji takođe samo u memoriji. Da li će to biti dovoljno da zadovolji advokate, videće se uskoro.

Ovo je već dovoljno da zbog Alpha RISC sistema stalno pratimo šta se događa na Digitalovoj Web adresi (http://www.digital.com) za više informacija.

# Pentium/Pentium Pro: CISC Čip sa RISC Performansama

Ako već stvari nisu dovoljno konfuzne, 1993. godine Intel je uveo svoj dugo očekivani Pentium čip. Nakon dve godine je sledio još impresivniji Pentium Pro. Pentium i Pentium Pro kombinuju najopštije prihvaćene prednosti RISC arhitekture sa punom x86 kompatibilnošću. U stvari, to su

¹⁴⁾ Kraj razvoja: Korisnici NT na Alpha RISC sada mogu da preuzmu FX!32, bez doplate, sa Digitalove Web adrese: http://www.service.digital.com/fx.32 a na osnovu Digitalovih informacija o performansama, on radi mnogo, mnogo bolje nego Microsoftov WX86.

RISC čipovi kojima se desilo da su x86 kompatibilni. Ovi čipovi nude najbolje od svih stvari. Pri 200 MHz spoljnjem taktu Pentium Pro je sposoban da ostvari unutraćnju propusnost preko 400 MIPS. On ima osmo-nivoski "cevovod" za rad sa pokretnim zarezom koji je u stanju da postigne oko 100 MFLOPS u radu sa pokretnim zarezom. On može da se takmiči sa različitim RISC procesorima (vidi Sliku A5.1).

Kao članovi Intelove x86 procesorske porodice, Pentium i Pentium Pro ne pate od smanjenja performansi kod 16-bitne emulacije jer oni to direktno izvršavaju¹⁵. Dakle, ovo može da bude lako rešenje za one koji su zainteresovani za RISC performanse. Kupi Pentium Pro i dobćeš RISC performnse bez bilo kakvog "rizika".

Ponovo, stvari nisu tako jednostavne. Prva generacija Pentium čipova je patila od visoke cene, velike potrošnje elektirčne struje, i u ređim sistuacijama, imala je probleme sa hlađenjem tako ozbiljne da je prouzrokovalo pad sistema. Intel je rešio ove probleme 1994. ali mu je zaostao matematički problem u radu za pokretnim zarezom koji je prouzrokovao značajan publicitet, naravno negativan. Problemi su otklonjeni, i do danas sa Pentium Pro nije bilo nikakvih nedostataka (iako su kontroleri t.j. skupovi čipova za rane Pentium Pro SMP sisteme iskazivali probleme sa "takmičenjem" - izgleda da novi procesori ne mogu da se objave bez nekih tehničkih manjkavosti).

Pravilno konfigurisan sistem na bazi Pentium Pro procesora može po performansama da se suprotstavi RISC sistemima po svemu - a u opštem slučaju su mnogo jeftiniji. U aplikacijama koje zahtevaju visoke performanse, SMP sistemi sa Pentium Pro procesorima su jednaki ili mogu da pobede ekvivalentne RISC konfiguracije (ako je potrebno dodavanjem procesora), uprkos svim SMP upozorenjim koje smo već naveli. Pentium Pro ima jednu vrlo jaku prednost nad RISC procesorima: on je siguran. Najrasprostanjeniji mogući izbor softvera i periferala je raspoloživ za njega: za razliku od RISC procesora, možete da izvršavate DOS, Windows 3.x ili čak OS/2 na Pentium Pro.

# Koju Alternativu Odabrati

Selektovanje procesorske arhitekture je odluka poslednjeg nivoa i treba da bude predmet rigorozne provere cena. Odluka se ne donosi emotivno. Formirali smo nekoliko pomoćnih pravila koja mogu da pomognu u formiranju odluke procesom eliminacije, i da vas dovedu do grube odluke kakav vam sistem treba.

- Prvi korak: Odredite i napišite svoje zahteve.
- Drugi korak: Odlučite da li ti zahtevi mogu da se ispune konvencionalnim 386/486/Pentium/Pentium Pro PC-kompatibilnim sistemima. (Bez varanja - ovo nije momenat da brinete o tome da li imate dovoljno veliku sobu i dali je sistem skalabilan!) Ako je odgovor da, ovde stajete. Prednosti u ceni PC-kompatibilaca, zajedno sa njihovom poznatom pouzdanošću i velikom podrškom softvera, isključuju sva ostala razmatranja. Ako danas potrošite 2000 ili 3000 USD na PC-kompatibilca i prerastete ih u nekoj budućnosti, prosto ih zamenite ili pređite na neki veći sistem.
- Treći korak: Odlučite da li su nasleđene 16-bitne aplikacije vaša glavna stvar. Ako jesu, na lupajte glavu sa RISC mašinama. Treba uvek imati na umu da su RISC mašine uvek loše podržavale 16-bitne aplikacije. Istina je da su RISC mašine viskoih performansi pokazivale i veće performanse u izvršavanju 16-bitnih aplikacija. Ali treba uporediti cenu od 15.000 ili 20.000 USA za RISC mašinu sa nekoliko hiljada USD za neki PC-kompatibilac. Ista logika

¹⁵⁾ Pentium Pro je mnogo više optimizovan za 32-bitni rad nego za 16-bitni. Rezultat je čudan: korisnici koji uglavnom rade sa nasleđenim softverom i kompatibilnim aplikacijama, bolje da izaberu brzi Pentium. Vidi WIN-DOWS Magazine iz novembra 1995.

važi i ako želite da uglavnom izvršavate 32-bitne aplikacije namenjene Intel procesorima na RISC mašinama upotrebom Microsoftove WX86 ili Digitalove FX!32 tehnologije.

 Četvrti korak: Ako ne postoji drugi način u postizanju prihvatljivih performansi, pogledajte SMP. S obzirom na kompleksnost i svoju skupoću (kako je spomenuto ranije), SMP mašine mogu da isporuče hiljade MIPSa - perfromanse neshvatljive umu. Danas ne postoje načini da se to postigne sa jednim procesorom.

Jedna uravnotežena misao: na serveru se nikad ne izvršavaju 16-bitne aplikacije. Dakle, ne vredi ništa što vas niko ne može sprečiti od izvršavanja x86-zasnovanih klijentskih sistema na lokalnoj mreži sa serverima na bazi RISC procesora. Ova kombinacija može da bude dobra u odnosu cenaefikasnost. Ako nasleđene 16-bitne aplikacije nisu cilj, pogledajte na RISC. Zašto?Zato što je dolar-po-MIPSu kod RISC mašina uvek bolji posao nego na SMP. Cena nekog računarskog sistema je u funkciji broja komponenti u sistemu. Sklonite poklopac sa sistema i izbrojte čipove u njemu. Pronaći ćete vrlo blisku vezu između broja čipova na osnovnoj ploči i cene sistema. Smanjivanje cene po jednici performanse sistema tokom godina je posledica činjenice da se svakih 18 mesici udvostručavala gustina elektronskih komponenti koja se ugrađivala u čip.

Ako ste se ikad začudili zašto vaš sistem zastareva sa nepunih dve godine rada, eto odgovora. Jednoprocesorska RISC mašina na bilo kom nivou performansi ima priblično sličan broj komponenti kao jednoprocesorska klasična x86 mašina. SMP mašine na drugoj strani, mora da imaju drugi procesor, pomoćne čipove koji podržavaju porcesor, keš memoriju koja podržava drugi procesor, i mnogo komplikovaniju arhitekturu kontolera memorije. Zbog toga, za dati nivo performansi, broj čipova a sam tim i cena raste. Ako je jednoprocesorski Intel sa svojim performansama nedovoljan a 16-bitne aplikacije vas ne interesuju, onda se usmerite na RISC.

Jedina situacija u kojoj bi trebalo da razmatrate RISC u server okruženju je ako razmišljate o aplikativnim uslugama a ne o uslugama datoteka i štampe. Ako zavisite o aplikativnim uslugama ili imate poseban interes prema tim uslugama, trebalo bi da proverite koje su platforme podržane pre izbora platforme sa vaš server. Bio bi grozan gubitak, na primer, zamlaćivati RISC server sa verzijom baze podataka za Intel znajući za faktor usporenja 5:1. Ali još jednom, za osnovne usluge datoteka i štampanja bilo koja RISC arhitektura je dobra ponuda.

# Za Više informacija

Custer, Helen (1993), Inside Windows NT. Redmond, WA: Microsoft Press, ISBN: 1-55615-481-X. Dobri detalji o tome kako su podržani SMP i RISC sistemi.

Patterson, David and John Hennessy (1998), Computer Architecture - A Quantitative Approach. San Mateo, CA: Morgan Kaufmann Publishers Inc., ISBN: 1-55880-069-8. Pokriva Amdahlov zakon koji vlada sistemskim perfomansama u slučaju jedno- i više-procesora.

Van Zandt, John (1992), Parallel Processing in Information Systems. New York: John Wiley & Sons, Inc., ISBN: 0-471-54822-7. Dobar opšti rad o multiprocesorskim sistemima.

Kane, Gerry and Joe Heinrich (1992), MIPS RISC Architecture. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall Inc., ISBN: 0-13-590472-2. Pored detalja o R4000/4400 arhitekturi, Poglavlje 1 daje izvanredan pregled osnove RISC teorije i bila je od izuzetne pomoći u forumlisanju ovog dodatka.

Sites, Richard (1992), Alpha Architecture Reference Manual. Burlington, MA: Digital Press, ISBN: 1-55558-098-X. Nije za slabe sa srcem, to je inženjerski tekst o dizajnu Alpha procesora. Interesantno, ali suviše tehnička za običnog čitaoca.



# Dodatak 6

# PRINCIPI PREVENTIVNOG ODRŽAVANJA

Poglavlje 5 daje sve raspoložive detalje o specifičnim koracima koje možete preduzeti u podešavanju performansi sistema Windows NT i o korekciji grešaka u slučaju da se one dese, ali je veće pitanje kako sprečiti pojavljivanje grešaka. Kao što smo rekli u Poglavlju 5, glavni pristup ovome se zove preventivno održavanje i u ovom dodatku ćemo istražiti koncept preventivnog održavanja u nekim detaljima.

U principu, softver računara ne može biti iznošen - otrcan (u stvari, kako stari on postaje pouzaniji) ali hardver može. Softver računara, generalno, ne može da postane otrcan i iznošen tako da on normalno ne zahteva podešavanja. Pregled jedne jednostavne činjenice će pokazati da ova lepa teorija pada kada se primeni na Windows NT mrežu ili neku drugu mrežu.

# Zašto Softver (i Hardver) Pada?

Verovatnoća da deo softvera loše funkcioniše je približno proporcionalna broju linija koda od kojeg je taj softver načinjen, jednostavno zbog toga da ako programer piše više koda veće su šanse da će napraviti grešku. Već je mnogo napisano o Windows NTu, većina od toga su dezinformacije, ali mnogi pisci se slažu u jednom: Windows NT verzija 3.1 sadrži oko dva miliona linija koda. Da li će se neko opkladiti da među tih dva miliona linija koda nema grešaka? U stvari, Microsoft je otkrio prvu grešku samo nekoliko nedelja posle isporuke Windows NT 3.1.

Čak iako je verovatnoća pogrešnog rada bilo koje pojedine komponente, softvera ili hardvera, u modernim PC sistemima infinitezimalno mala, te infinitezimalno male količine se multipliciraju brojem veza u mreži. Osnovni mikroračunar kakav mi danas poznajemo može se opisati "tabelom stanja". To je tabela koje prikazuje da ako je na ulazu stanje X, onda je na izlazu stanje Y. Ranijih godina, tabele stanja su bili osnovni mehanizmi korišćeni u opisivanju svih vrsta interesantnih stvari počev od jednostavnih prekidača do mikroprocesora. Tabela stanja sa modernim mikropocesorom je malo veća, možda veličine nečije kancelarije. Ali tabela stanja koja treba da opiše moderni mikroprocesor, disk kontroler, video kontroler, nekoliko megabajta operativne memorije i ostatak personalnog računara na kojem je Windows NT, bi trebalo da bude zapanjujuće velika¹.

Ali to još nije najgore. Povežite takve dve mašine u mrežu i niko neće moći da napiše stanja koja kompletno opisuju rezultujuću (vrlo jednostavnu) mrežu. Stanje jedne mašine može da

¹⁾ Ako pišete vrlo sitno, to bi zahvatilo veličinu države New York. Tabela stanja Windows NTa mogla bi da bude veća od veličine poznate vasione!

zavisi od stanje druge. U Windows NT mreži veličina svake tabele stanja je multiplicirana sa brojem mašina vezanih u lokalni segment, sa stanjima prolaza (gateway) koji povezuju jedne segmente na druge, sa stanjem servera.

Takav sistem ne može da bude opisan upotrebom tabele stanja. U terminima pozajmljenim iz moderne matematike, takav sistem je po definiciji haotičan. On se može opisati samo pojmovima verovatnoće, ali to ne znači da je operativni status vaše mreže "foliranje"! Možete baciti kocku.

Način na koji možete baciti kocku obuhvata tehniku koju ljudi u poslovima osiguranja već odavno koriste i naziva se aktuarska statistika. Počnimo sa jednim od najupotrebljavanijih termina u današnjoj informatici, srednje vreme između otkaza (mean time between failure - MTBF). MTBF je statistički broj koji se koristi u opisivanju pouzdanosti hardvera, i njegova vrednost koja se navodi je tipično vrlo velika. Nije neobično, na primer, da je za MTBF nekog diska navedeno 30.000 časova. S obzirom da ima samo 8.760 sati u kalendarskoj godini, nije iznenađujuće da većina ljudi gleda na ovo tako da pretpostavlja da ne treba da brinu o disku sledeće tri godine.

Takav stav je naivan. MTBF se odnosi na srednje vreme otkaza - znači to je prosek. Iako pogon diska može da ima MTBF iskazan kao 30.000 sati, u stvari, on može da otkaže posle 15.000 ili da radi savršeno i preko 45.000 sati. Ne možete napraviti precizna predviđanja koliko dugo će disk biti operativan, ali u proseku, on će da radi oko 30.000 sati. To postaje značajno ako imate instalaciju sa velikim brojem pogona diskova. Neka na primer, organizacija kupi 10 pogona diskova sa srednjim vremenom između otkaza od 30.000 sati. S obzirom da svaki pogon diska ima MTBF preko tri godine, naivni pristup bi pretpostavio da se oni mogu koristiti sve tri godine a posle toga bi se kupilo novih 10 diskova. Ali pogledajmo statistiku.

Kada deset diskova radi, verovatnoća otkaza se multipricira. Šanse su 10 prema 30.000 ili 1 prema 3.000 sati. A 3.000 sati je znatno manje od jedne godine! Znači da je verovatnoća da će jedan od diskova otkazati u toku prve godine vrlo velika. Jedan od pristupa ovom problemu je da se kupi osiguranje u formi kupovine rezervnih diskova. Ako imate 10 takvih diskova, razumljivo je da će jedan otkazati prve godine. Dakle treba kupiti 11 a ne 10. U tom slučaju imate spreman hardver i može se brzo zameniti u slučaju kvara.

Druga stvar je da nadgledate performanse ovih 10 diskova jer je disk elektromehanički uređaj, i najčeće će pokazati neku indikaciju greške pre potpunog otkaza. Može se primetiti veća učestanost grešaka, smanjenje brzine prenosa, neprestano detektovanje grešaka u podacima ili neki od različitih znakova koji će vas upozoriti na preteći okaz *ako odvojite vreme da pogledate upozorenja*.

Dakle, ako beležite istoriju održavanja svih 10 diskova i uporedite ih, možete biti sposobni u određivanju da će pogon otkazati pre nogo što se to dogodi, ali nikad nećete biti sigurni u predviđanju toga, tako da ne možete čekati i kupiti rezervni disk kada istorija održavanja počne da ukazuje ne eventualni otkaz diska. Može se desiti da se ne dobije nikakvo upozorenje, u zavisnosti od prirode otkaza.

Takođe ne možete čekati i pretostaviti da ćete biti sposobni da prenesete podatke sa starog na novi disk posle pojave indikacija da će otkazati. To je razlog zašto je važno spašavati (praviti kopije) informacija kritičnih po misiju firme jer se time obezbeđuje sigurna pozicija i u najgorem slučaju. Ako uređaj otkaže bez davanja bilo kakve prethodne indikacije, vi možete da instalirate novi disk i restaurišete podatke sa obezbeđenih kopija i da ne izgubite više od 24 sata rada. Ovo razmatranje treba vrlo pažljivo sagledati kada se uspostavljaju pocedure spašavanja podataka u vašoj organizaciji. Ako ne možete dozvoliti gubitak od 24 sata rada, spašavanja moraju biti češća nego jednom u 24 sata!

# Matematika o Predviđanju Grešaka

Kao što smo videli u prethodnoj sekciji, verovatno najkritičniji broj sa kojim se barata u podešavanju sistema za održavanje Windows NTa (ili nekog drugog hardversko/softverskog okruženja) je srednje vreme između otkaza (MTBF). Ovaj broj je opšti deo specifikacija za bilo koji hardverski uređaj. Kada pregledate cene sistema, ako pregledate specifikacije, videćete listu MTBF. Videćete MTBF liste sa diskove, memoriju i tako dalje.

Za softver, naravno, MTBF se nikad ne navodi jer softverska industrija istrajava u naivnom verovanju da ona proizvodi stvari koji nikada ne otkazuju, dok neki sumnjaju da softverska industija nije voljna da objavi MTBF brojeve jer su oni vrlo loši. Međutim, moguće je statistički postići ispravan skup MTBF informacija tokom vremena jednostavno beležeći koliko često se greške dešavaju i izgradnjom sopstvene baze podataka. U svakom slučaju, sa MTBF informacijama koje su vam raspoložive, postaje moguće potpuno elaborirati o raspoloživosti sistema i napraviti statističko predviđanje koje će vam koristiti u određivanju kada se mogu očekivati pojavljivanja problema i kako ih otkriti pre nego što se pojave.

## Raspoloživost i Pouzdanost

Cilj projekta održavanja sistema bi trebalo da bude održavanje najveće moguće raspoloživosti celog sistema. Postizanje 100% raspoloživosti je nemoguće, ali se tome možete sasvim približiti ako poklonite dovoljno pažnje pouzdanosti pojedinačnih komponenti.

Počinjemo sa nekim definicijama i jednostavnom matematikom u obezbeđivanju sagledavanja šta se dešava. Prvo je pouzdanost sistema. Pretpostavljajući konstantan intenzitet otkaza (u proseku se otkazi dešavaju u približno istim vremenskim intervalima), može se pokazati da se pouzdanost tokom vremena može opisati sledećim izrazom²:

r(t)=e-at 2

gde je  $\mathbf{r}$  pouzdanost (reliability) u datom trenutku,  $\mathbf{t}$  je vreme rada komponente, dok je  $\mathbf{a}$  konstantan broj i zavisi od karakteristika posmatrane komponente.

Ako vam je ovo poznato, možete predvideti srednje vreme između otkaza (MBTF), što je jednako recipročnoj vrednosti navedene konstante **a** (i obrnuto, ako znate MTBF, njegova recipročna vrednost je  $a\pm/MTBF$ ). Pogledajte Sliku A6.1 za grafik MTBF neke hipotetičke hardverske komponente.

Ovaj model je tačan za hardverske komponente, ali ne i za softver, jer se hardver troši. Posle početnog perioda (koji nije pokriven navedenim izrazom), hardver je najpouzdaniji kada je nov, a zatim se troši tokom perioda približno konstantnom brzinom. Zato pouzdanost pada tokom vremena, kako je prikazano matmetičkim izrazom.

Jednačina za softver ima tendenciju tačno suprotnu. Novi komad softvera je sklon greškama, ali tokom vremena postaje pouzdaniji kako se greške pronalaze i otklanjanju. Ne postoji jednostavan izraz koji opisuje ovaj model adekvatno u svim slučajevima. Jedan od opšte upotrebljavanih, ne važi za sva vremena, i izgleda kao:

 $u(t) = a(1-e-b^{t/a})$ 

gde ja a ukupan broj defekata dok je b sistemski-zavisna konstanta.

²⁾ Ova i ostale jednačine u ovom dodatku su uzete iz Introduction to Clinet/Server Systems od Paul Renaud (vidi detalje "Za Više Informacija" na kraju dodatka). Iako se autor ne slaže sa Renaudovim centralizovanim pristupom održavanju sistema, ova knjiga je vrlo, vrlo dobra!

Srednje vreme između defekata (Mean Time Between Defects) je onda:

MTBD =  $(1/b)ea^{t/b}$ 

S obzirom da je otkaz defekt, po definiciji, ova jednačina takođe pokriva i MTBF. Najbolji način da se pronađu konstante a i b je u saklupljanju podataka o softverskom sistemu tokom vremena a zatim se jednačina podešava prema podacima. Poklapanje ima tendenciju poboljšanja kako količina podataka raste. Na primer, kako izvršavate deo softvera za baze podataka, odgovarajuća stvar koju treba uraditi za održavanje je beležiti greške koje se otkriju u softveru, učestanost sa kojom se otkrivaju, i potrebno vreme za opravku ili otklanjanje greške na mestu. Tada je moguće tokom vremena podesiti jednačinu prema statistici. Jednačina se primenjuje iz početka kada se izvrši zamena stare verzije softvera novom verzijom. Nove verzije, iako nikad ne bi trebalo da budu nepouzdane kao prva verzija³, pretstavlja novi start u primeni jednačine, tako da kriva neće biti jednostavna kako se može očekivati. Slika A6.2 prikazuje MTBD za hipotetički softver koji je doživeo reviziju.



#### Pouzdanost hardverskih komponenti

#### SLIKA A6.1 MTBF za hardver.

Pouzdanost hardverskih komponenti pada tokom vremena posle početnog testnog perioda; dakle, kako komponenta postaje starija sigurnije je da će otkazati.

MTBF izraz dat ranije, ne pokriva period uvođenja hardvera. U našem primeru "kupi 11 diskova", možete uvesti svih 11 diskova za neko vreme pre nego počne njihova stvarna upotreba. Opšte pomoćno pravilo kaže da bi period uvođenja trebalo da bude deseti deo 1% ukupnog života uređaja. Za MTBF od 30.000 sati našeg diska, period uvođenja bi trebao da bude rad od 30 časova. Možete da imate laboratorijski test tako da pojedinačni komadi uređaja budu kontinualno testirani. Relativno jednostavan program pisan u BASIC jeziku koji će neprekidno i ciklično pisati i čitati podatke na disk je dovoljan. Zatim se ovaj program aktivira i izvršava 30 sati i to je period uvođenja. Kada se ovo završi (pod pretpostavkom da nije bilo problema), disk se formatira

³⁾ Sada znate odakle dolazi izreka "nikad ne kupuj prvu verziju ničega"!

i odloži. Kada se ukaže potreba disk se može instalisati. Najčudnovatnije je da se tokom ovakvog perioda uvođenja otkrivaju i uvodni defekti. Ako je tako, uređaj će otkazati, ali pošto je to garantni period, spakovaćete disk i poslati nazad proizvođaču.



#### Pouzdanost softvera

#### SLIKA A6.2 MTBD za softver.

Nasuprot hardveru, pouzdanost softvera se povećava tokom vremena, izuzev trenutne nepouzdanosti uvedene novom verzijom.

Ako je poznat MTBF (ili MTBD), jedini preostali činioc koji utiče na raspoloživost je srednje vreme za oporavak (Mean Time to Repair). To je vreme potrebno za korekciju defekta zamenom uređaja koji je otkazao ili pronalaženjem i otklanjanjem greške u softveru (reindeksiranjem baze podataka, na primer). Raspoloživost (availability) neke komponente se može iskazati izrazom:

A = MTBF / (MTBF + MTTR)

## Komponente u Nizu

Možete izračunati raspoloživost sistema koja zavisi od brojnih komponenti povezanih u nizu, tako što ćete izmnožiti raspoloživosti pojednačnih komponenti. Na primer, pretpostavima da imate mrežni sistem koji se koristi za spašavanje podataka na tri servera. Ako ignoršemo pouzdanost softvera, raspoloživost ukupnog posla za spašavanje je:

 $\mathbf{a}_{\text{Total}} = \mathbf{a}_1 \times \mathbf{a}_2 \times \mathbf{a}_3 \times \mathbf{a}_{\text{BS}} \times \mathbf{a}_{\text{Net}}$ 

gde je  $\mathbf{a}_1$ ,  $\mathbf{a}_2$ ,  $\mathbf{a}_3$  raspoloživost prvog, drugog i trećeg servera datoteka,  $\mathbf{a}_{BS}$  je raspoloživost sistema za spašavanje dok je  $\mathbf{a}_{Net}$  raspoloživost mreže.

Ako sistem za spašavanje i serveri datoteka imaju raspoloživost od 99% a mreža ima raspoloživost od 90% onda je ukupna raspoloživost:

**a**Total = .99 x 0,99 x 0,99 x 0,99 x 0,90 = 0,87

Dakle, ukupna raspoloživost je 87%. Treba primetiti da je vladajuči činilac najmanje raspoloživa komponenta, koja ima tendenciju da smanji raspoloživost celog sistema, nešto što bi trebalo da je jasno iz opšteg osećaja za bilo koji slučaj.

# Suvišnost

Ako imate sistem sa određenim brojem n suvišnih (redundant) komponenti, a operacija sistema zavisi od korektnog funkcionisanja samo jedne, onda je ukupna raspoloživost:

 $a_{Overall} = 1 - ((1 - a1) \times (1 - a2) \dots (1 - an))$ 

gde je **n** broj komponenti u paraleli.

Pretpostavimo, na primer, da imamo server koji sadrži dva disk pogona koji se ogledaju (mirroring), od kojih svaki ima MTBF od 10.000 sati i srednje vreme za oporavak (MTTR) od 2 sata. Raspoloživost svakog pogona je preko 99,98%, ali je raspoloživost ovakvog para:

 $a_{Overall} = 1 - ((1 - 0,9998) \times (1 - 0,9998) = 0,999999$ 

Ukupna raspoloživost u ovom slučaju je stvarno veća od raspoloživosti bilo koje pojedine komponente - sasvim suprotno od slučaja vezivanja u niz prethodne sekcije. Ovo je razlog da sistemi sa najvišom pouzdanošću realiziju maksimalnom upotrebom suvišnih komponenti. U ekstremnim slučajevima, u kojima se radi sa sistemima kojima se ne sme dozvoliti da padnu, obično se aktivira server koji "spašava" (backup) radni i na kojem se uključuje mehanizam sličan onom upotrebljenom na Windows NT Serveru poznatom pod imenom directory replication⁴ da bi se podaci jednog servera uvek duplirali na drugom serveru.

# Šta da Radimo sa Ovim Brojevima?

Kao što je navedeno u Poglavlju 4, Windows NT uključuje neke izuzetno komplikovane ugrađene elemente za nadgledanje performansi i beleženje događaja. Preporučujemo da neprekidno vodite dnevnik održavanja vašeg sistema na osnovu informacija iz zabeleženih događaja i nadgledanih performansi. Ako održavate ove informacije tokom života vašeg sistema, možete da upotrebite matematiku neposredno opisanu, i pronaći ćete da znate mnogo više o ponašanju sistema nego da ste drugačije radili.

Na primer, možete, na pravilnoj osnovi, izvoditi neke jednostavne testove performansi na sistemu. Prvo, pregledajte zabeležene događaje da bi primetili da li je bilo nekih grešaka u radu diska. Ako je bilo grešaka, unesite ih u beleženu statistiku i istražite uzrok greške. Ako nacrtate ove greške u radu diska koje su desile tokom vremena, verovatno ćete ranije uskladiti hardversku pouzdanost sa datim izrazom. Ako se broj takvih grešaka povećava, shvatićete da se pouzdanost smanjuje, i ako od neke tačke postane očigledno da se takav trend nastavlja, komponenta će otkazati. To je vreme kada treba zameniti pogon diska - pre otkaza.

Slično, možete održavati zapise o performansama celokupnog sistema praćenjem pojedinih komponenti: procesora, diskova, mreže, itd. To može da bude naročito vredno na dva načina. Prvo, kao sa održavanjem informacija o disku, to vam dozvoljava da predvidite kvarove pre nego se dogode. Druga važna prednost je da vam ovi zapisi mogu pomoći u detektovanju uskih grla vašeg sistema a onda se može povećati propusnost sistema (throughput).

⁴⁾ Vidi Poglavlje 7 o detaljima o replikaciji.

Predviđanje otkaza i detektovanje uskih grla postaje naročito važno kako mreža raste. U početku, možete biti sposobni da prosto ubacite mrežnu karticu u personalni računar, povezati ga na Ethernet, i pretpostaviti da sve funkcioniše. Ali kako mreža postaje veća i veća, neke od svojstvenih ograničenja hardvera počinju da se pojavljuju. Ethernet ima maksimalnu propusnost (konvencionalni kabel 10-base-2 ili 10-base-T) oko 10 miliona bita u sekundi. Trebalo bi da je jasno, na primer, da ako se neprestano dodaju mašine u neki segment Etherneta, doći ćete u situaciju kada se pokušava ugurati više od 10 milinona bita u sekundi u kabel. To se ne može. Takođe ćete pronaći da su performanse ukupnog sistema degradirane zbog nečega što se zove efekat redova (queuing effect).

# Efekat Redova i Usklađivanje Performansi

U bilo kojoj vrsti okruženja deljenih usluga (kao što je mreža) višestruki istovremeni zahtevi za pristup nekoj usluzi moraju se stavljati u red (queue); to znači da se oni suspenduju dok čekaju odgovor. Svaki zahtev će zato doživeti kašnjenje pre nego se na njega odgovori. Veze između ovih činioca su sadržane u sledećem izrazu:

r = ns / t

gde je **r** vreme u kojem se odgovara, **ns** prosečan broj zahteva koji se takmiče za uslugu, a **t** je ukupna propusnost (broj odgovora na zahteve u sekundi) neke usluge. Očigledno je da se vreme odziva povećava kako broj zahteva raste.

Ovaj izraz, na primer, vlada vremenom odziva servera sa višestrukim klijentima koji se takmiče za uslugu, recimo, više klijenata pokušava da pristupi bazi podataka na serveru istovremeno. Vreme odziva će se povećavati kako se opterećenje servera povećava. Ako se događa jednostavan efekat reda (stvarani model reda može da postane sasvim kompleksan, iako je upotrebljena matematika fascinirajuća, daleko izvan razmatranja ove knjige), neko može da proceni kolika je iskorišćenost sistema i koliko je kašnjenje proisteklo iz toga prema vrlo jednostavnom modelu.

Iskorišćenost sistema se može iskazati izrazom:

U = r / x

gde je **r** broj zahteva u sekundi dok je **x** maksimalna propusnost iskazana u transakcijama u sekundi. Dakle, ako je broj zahteva u sekundi jednak broju transakcija u sekundi, iskorišćenost je 1,0 ili 100%. Kašnjenje zbog efekta reda je onda:

d = (U/x) / (1-U)

Ukupno vreme odziva sistema je suma svih kašnjenja zbog pojave efekta reda uvećana za iznos vremena potrebnog za procesiranje zahteva:

$$R = d + 1/x$$

Uočljiva propusnost (perceived throughput) na nekoj radnoj stanici je onda jednaka 1/R (što znači, korisnik će da vidi sistem onoliko sporim koliko je spor odziv), iako je stvarna propusnost sistema jednaka brzini pristizanja (r). Kada sistem postane potupno opterećen, svaka radna stanica će da oseti usporenje i ona će da vidi spor sistem - iako u stvari - sistem radi punim kapacitetom. To je samo po sebi najvažnija posledica efekta reda za naše svrhe.

Takođe je važno razumeti da se efekat reda događa na mreži baš kao i na serveru. Može se lokalna mreža (LAN) ili razprostrta mreža (WAN) u sistemu tretirati kao server sa gledišta kašnjenja zbog efekta reda. I opet treba imati na umu da je maksimalna propusnost Etherneta 10

miliiona bita u sekundi. Trebalo bi da je očigledno da se uočen odziv degradira kako se broj zahteva na sistemu povećava na 10 miliona bita u sekundi.

Na primer, ako neki broj klijenata u lokalnoj mreži zasnovanoj na Windows NT sistemima generiše 50 paketa u sekundi preko mreže koja može da prenese 1 milion bita u sekundi, a paketi imaju srednju veličinu od 8.192 bita (1 KB, standardna veličina paketa za NetBEUI protokol) propusnost takve mreže je:

x = 1.000.000 /8.192 = 122,1 paketa u sekundi

Iskorišćenost je onda:

**U** = 50 /122,1 = 0,41 ili 41%

U tom slučaju je **d** jednako 6 milisekundi, a uočljiva propusnost će biti 71 paket u sekundi. Značaj ovog primera je da iako je ukupna propusnost koju mreža može da obezbedi 122,1 paket u sekundi, uočljiva propusnost na bilo kojoj radnoj stanici je samo 71 paket u sekundi. To je ključno u razumevanju koliko linije za prenos podataka na osnovnom nivou mogu da budu usko grlo.

# Propusnost u Lancu (Troughput Chain)

Mreži je svojstveno da je to sistem s-kraja-na-kraj. Postoji "lanac" propusnosti koji se proteže od klijenta do servera. Posmatrajmo sistem u kojem svaki klijnetski procesor može da procesira 1.000 transakcija u sekundi, mrežna kartica može da obradi 1.000 paketa u sekundi, lokalna mreža može da prenese 10.000 paketa a da se ne zasiti (saturate), ruteri mogu da proslede 5.000 paketa u sekundi, WAN može da prenese 500 paketa u sekundi, serverov procesor može da obradi 5.000 transa-kcija u sekundi, ali serverov jedini disk može da izvrši 50 ulazno/izlaznih pristupa u sekundi. Ovde postoji lanac koji se proteže od klijenta preko mrežnih veza do lokalne mreže i rutera zatim preko WAN mreže do serverovog diska, ali najbrže što može da radi ovakav sistem je samo 50 transa-kcija u sekudni, pod pretpostavkom da transakcija zahteva jednu operaciju sa diskom.

Serverov pogon diska je usko grlo ovog sistema. Ako nadgradimo serverov disk tako da on može da obradi 3.000 ulazno/izlaznih operacija u sekundi, sledeći glavni činilac koji će usporavati lanac je WAN jer on može da prenese 500 paketa u sekundi. Važno je pregledati operacije s kraja na kraj sistema u sagledati propusnosti svake komponente, tražeći najsporiju, koja se u tom slučaju usko grlo (*bottleneck*).

Usklađivanje performansi se onda svodi na eliminaciju uskih grla (vidi sekciju "Podešavanje Performansi" u Poglavlju 5).

# Za više informacija

Renaud, Paul (1993), Introduction to Client/Server Systems. New York: John Willey & Sons, Inc., ISBN: 0-471-57774-X. To je izvanredan tekst o održavanju i performansama kako za opšte lokalne mreže tako i za klijent/server okruženje.

Jain, Raj (1991), The Art of Computer Systems Performance Analysis. New York: John Willey & Sons Inc., ISBN: 0-471-50336-3. Mnogo dublji tretman performansi nego kod Renauda. Jain je zaronio u teoriju redova, simulacija i modelovanja.

Fortier, Paul (1992), Handbook of LAN Technology, Second Edition. New York: McGraw-Hill Inc., ISBN: 0-07-021625-8. Dobro modelovanje i simulacija u zajednici sa odličnim inženjerskim pogledom na lokalne mreže.