

## Mogućnosti primjene stolnih multimedijalnih konferencija u sustavu obrazovanja

**Albert Novak**

CARNet čvorište Pula,  
Preradovićeva 1/1, 52100 Pula

### **Sažetak**

Videokonferencijski sustavi omogućuju da dvije ili više osoba na različitim lokacijama sudjeluju u sastanku kao da se nalaze sučeljeni jedan drugome. Korištenjem komunikacije u realnom vremenu možemo podići kvalitetu udaljenog učenja. U članku su dani osnovni pojmovi vezani uz videokonferencijske sustave i njihove osnovne karakteristike. Detaljnije je opisan Lotusov sustav Sametime, korišten u CARNetu za rad virtualnih timova i moguća primjena takva sustava kao alata za sinkronu komunikaciju unutar sustava udaljenog učenja.

**Ključne riječi:** Videokonferencije, multimedijalna komunikacija, udaljeno učenje, udaljeno obrazovanje, virtualni timovi

### **Abstract**

Videoconferencing systems permit two or more persons in different location to attend a meeting in the equivalent of face-to-face communication. The real-time communication can be used to improve quality of distance learning. Basic definitions of videoconferencing systems and their basic characteristics are given in this article. Lotus Sametime system, which is used by CARNet for virtual teamwork, is detailedly described as well as example of using this tool for synchronized communication inside distance learning system.

**Keywords:** Videoconferencing, distant education, distant learning, virtual team

## Uvod

Razvojem globalne komunikacijske mreže, interneta, ostvarene su tehnološke pretpostavke kvalitetnijeg obrazovanja na daljinu. Obrazovanje na daljinu nije novost koju donosi internetska tehnologija, već se s tim pojmom srećemo u raznim oblicima: dopisne škole, obrazovne radijske i televizijske emisije, obrazovni CD-ROM-ovi, tj. svi oni oblici učenja kod kojih su nastavnici i studenti međusobno prostorno udaljeni.

Širenjem interneta svjedoci smo razvoja udaljenog učenja, alata i tehnologija koji nam pomažu da sam proces prenošenja znanja bude djelotvorniji, a možda su neki od nas bili i sudionici u takvom tehnološki podržanom obrazovanju (udaljena predavanja FER Zagreb – ETF Osijek, CARNetov TtT online predtečaj).

Da bi sam postupak udaljenog učenja bio uspješan, nužno je ostvariti komunikaciju između nastavnika i studenta. Veliku potporu u komunikaciji na daljinu danas nam pružaju razni videokonferencijski sustavi. Takvi nam sustavi omogućuju sinkrono komuniciranje bez obzira na fizičku udaljenost vrlo su koristan dodatak ostalim alatima udaljenog učenja.

## Videokonferencijski sustavi

Multimedijalni sustavi za komunikaciju na daljinu razlikuju se po svojim mogućnostima, namjeni i, naravno, cijeni. Osnovna podjela prema namjeni:

- sobni videokonferencijski sustavi
- stolni videokonferencijski sustavi

Sobni videokonferencijski sustavi namijenjeni su udaljenoj komunikaciji kada unutar jedne prostorije imamo više sudionika koji sudjeluju u konferenciji, dok su stolni sustavi namijenjeni sudionicima koji sjede sami za svojim osobnim računalom.

Sobni videokonferencijski sustavi zahtijevaju posebno opremljene prostorije i skupu tehnologiju. Kod sobnih sustava potrebno nam je kvalitetno ozvučenje prostorije sa sposobnošću automatiziranog uklanjanja mikrofonijske, kvalitetna i po mogućnosti automatska ili daljinski upravljiva kamera, skupi uređaji za kvalitetno kodiranje i komprimiranje slike i zvuka u realnom vremenu, elektroničke videokonferencijske ploče za crtanje i, napokon, video izlaz koji može biti LCD projektor ili TV.

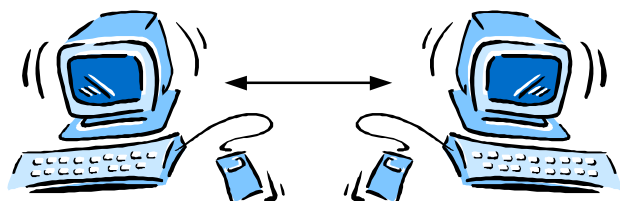
Za razliku od sobnih videokonferencijskih sustava stolne videokonferencije zahtijevaju klijentski program na osobnom računalu i naglavnu kombinaciju koju čine slušalice s mikrofonom (radi sprječavanja pojave mikrofonijske). Osim klijenta, kod videokonferencija s više sudionika obično je potrebno imati i poslužitelja koji može spojiti više klijenata u jedinstvenu konferenciju. Za razliku od klijenata takvi se poslužitelji obično naplaćuju, premda ima rješenja koja ne zahtijevaju posebne poslužitelje (iVisit – <http://www.ivisit.com>), kao i rješenja koja se mogu slobodno koristiti (OpenMCU – <http://www.openh323.org>).

Bez obzira na to govorimo li o sobnim ili stolnim videokonferencijama, današnji sustavi nastoje podržavati standardne protokole, a moguća je i interakcija, tj. spajanje sustava stolnih i sobnih videokonferencija.

Videokonferencijske sustave možemo podijeliti i po broju priključnih točaka, pa tako razlikujemo:

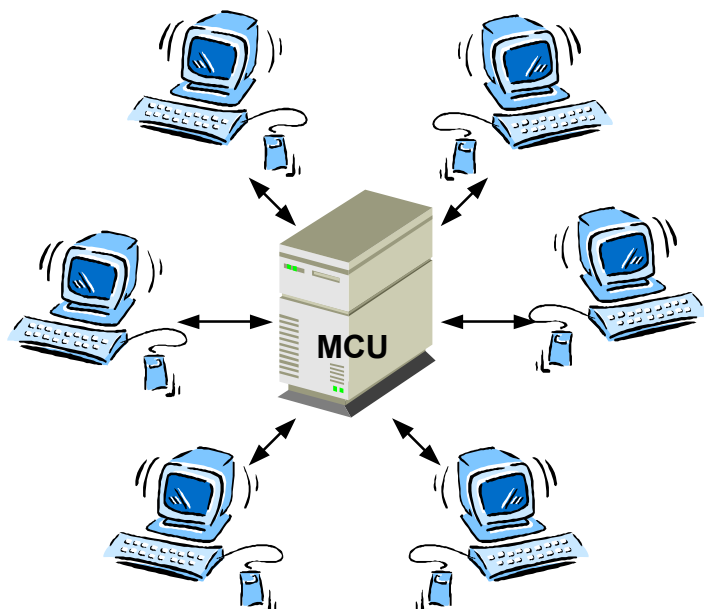
- point to point sustave
- multipoint sustave

Point to point sustavi omogućuju sudjelovanje samo dviju krajnjih točaka u konferenciji. To znači da kod takvih sustava mogu u videokonferenciji sudjelovati sudionici iz dviju prostorija, s dva računala ili uz kombinaciju računala i prostorije.



Slika 1. Point to point sustav

Kod multipoint sustava u videokonferenciji mogu sudjelovati tri ili više krajnjih točaka ovisno o mogućnostima samog sustava.



Slika 2. Multipoint sustav

Osim razmjene multimedijalnih sadržaja, kao što su audio i video, stolni videokonferencijski sustavi obično podržavaju i razmjenu podataka, dijeljenje aplikacija te chat, tj. čavrljanje putem tipkovnice.

### **Stolne multimedijalne konferencije u sustavu obrazovanja**

Koja su to svojstva koja imaju sustavi stolnih multimedijalnih konferencija koja možemo primijeniti pri udaljenom učenju i tehnologijom pospješiti proces učenja?

Stolne videokonferencije možemo iskoristiti za predavanja, konzultacije, ispitivanje studenata, rad studenata u virtualnim timovima i slično. Pri tome do izražaja dolaze sljedeće osobine stolnih videokonferencija:

- sinkrona multimedijalna komunikacija sudionika

- mogućnost razmjene podataka
- mogućnost dijeljenja aplikacija (kreiranje zajedničkih dokumenata)
- mogućnost sinkronog crtanja po ploči
- mogućnost razmjenjivanja tekstualnih poruka – chat

Danas postoje mnogi sustavi koji posjeduju gore navedena svojstva, a većina je bazirana na H.323 i T.120 protokolu (H.323 - skup protokola za razmjenu audio, video i podatkovnih sadržaja putem paketne mreže; T.120 - skup protokola za razmjenu podataka između više točaka; pregled raznih videokonferencijskih alata - <http://myhome.hananet.net/~soonjp/vidconf.html>). Jedan od poznatijih i rasprostranjenijih videokonferencijskih alata kod nas sigurno je Microsoft NetMeeting (<http://www.microsoft.com/windows/netmeeting/>).

Nažalost NetMeeting pored gore iznesenih dobrih osobina ima i jednu manu, a to je da ne omogućuje multimedijalne konferencije s više sudionika bez dodatne podrške drugih programa ili uređaja koji se brinu da multimedijalni sadržaj dođe do svih sudionika (MCU – Multipoint Control Unit). Takvi se uređaji mogu naći od besplatnih (OpenMCU – <http://www.OpenH323.org>) do skupih sklopovskih izvedaba (Cisco IP/VC 3540 - <http://www.cisco.com/warp/public/cc/pd/mxsv/ipvc3500/>).

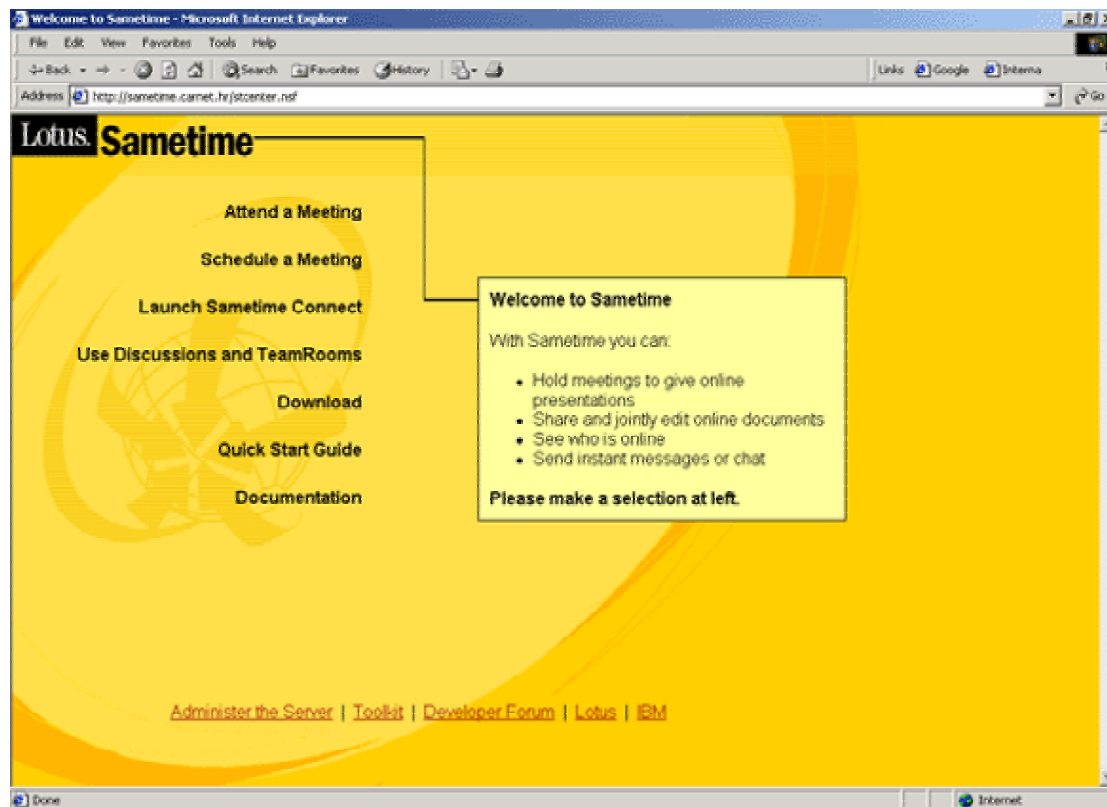
Jedan od sustava s multipoint podrškom koji koristimo u CARNetu za grupni rad na daljinu jest Lotusov Sametime 2.5 (<http://www.lotus.com/sametime>).

## Lotusov Sametime 2.5

Lotusov Sametime je sustav stolnih videokonferencija namijenjen radu virtualnih timova. Osim osnovnih svojstava koje podržavaju i drugi sustavi stolnih videokonferencija ovaj sustav omogućuje i neka naprednija svojstva koja drugi sustavi nemaju integrirana:

- instant messaging
- sustav rezervacije termina sastanaka
- diskusijske sobe
- sobe za timski rad
- moderirane konferencije
- snimanje konferencije
- integrirani sustav anketa/pitanja
- detekciju nazočnosti osobe u sustavu

S tim svojstvima ovakav sustav postaje gotovo idealnom nadopunom postojećim sustavima udaljenog učenja. Sva interakcija sa sustavom odvija se putem web sučelja, koje je jednostavno i intuitivno za korištenje.

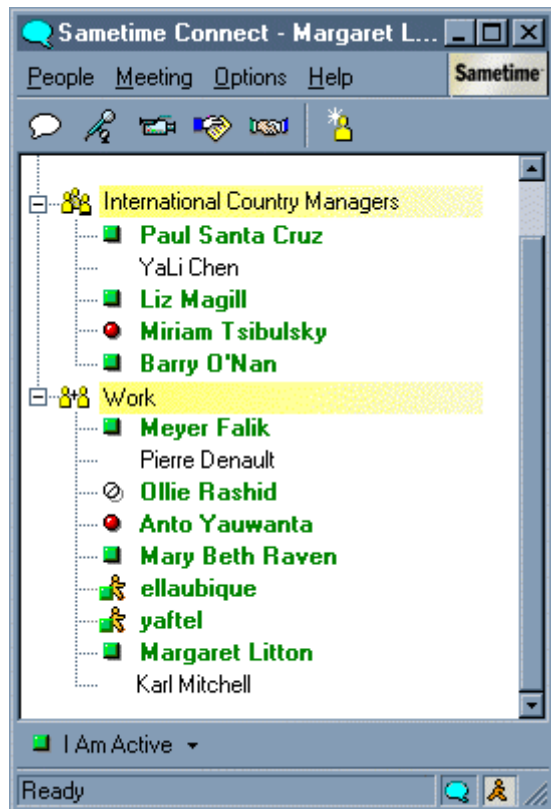


Slika 3. Početna stranica web sučelja Sametime

Osim samog pristupa putem web sučelja, sustav posjeduje i poseban klijent program koji se može instalirati na lokalnom računalu ili pokrenuti izravno iz web preglednika. Putem tog klijenta moguće je:

- registriranje prisutnosti pojedinih korisnika
- izmjenjivanje tekstualnih poruka - chat

- osnivanje pojedinih grupa korisnika
- pokretanje sastanka (uz korištenje zvuka, slike, teksta; surađivanje putem mreže) između proizvoljnog broja sudionika te njihovo pozivanje (ako su prijavljeni na poslužitelj).



Slika 4. Samtime Connect – klijent program za pristup sustavu Sametime

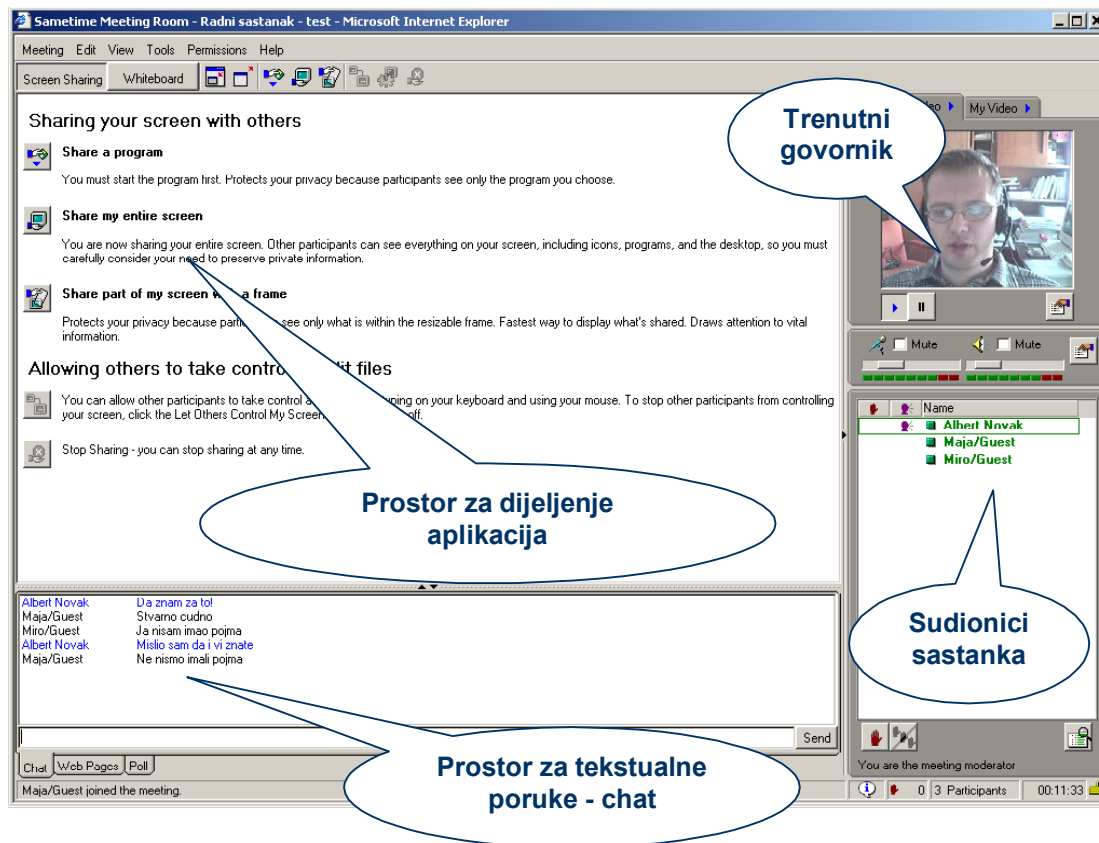
Osim izravnog pokretanja multimedijalne konferencije s trenutačno aktivnim korisnicima sustava, moguće je putem web sučelja unaprijed definirati termin konferencije s pripremljenim materijalima za konferenciju. Tom prilikom može se birati jedan od tri moguća tipa konferencije:

- *Collaboration*
  - za male grupe - 2-5 sudionika
  - govornik se bira automatski, ovisno o razini audio signala na pojedinoj lokaciji
- *Moderated Presentation or Demo*
  - prezentacije, seminari za veće skupine, predavanja
  - jedan od sudionika posjeduje ovlasti za upravljanje sastankom – dopušta drugima da govore ili im to pravo oduzima
- *Broadcast Presentation or Demo*
  - za velike prezentacije s više predavača i velikim brojem promatrača
  - kod pokretanja sastanka definira se grupa predavača (*Presenters*), dok ostali mogu samo pratiti tijekom sastanka kao promatrači

Zanimljivo je da se materijal koji prilažemo prilikom takva načina kreiranja konferencije pojavljuje na stranici sustava s ostalim podacima o konferenciji, ali i na samoj ploči za crtanje





sustava nakon što sastanak postane aktivan. To nam omogućuje da se tijekom sastanka služimo pločom za crtanje kako bismo zorno prikazali dodatna objašnjenja.

Aktivnoj se konferenciji može pristupiti putem web sučelja sustava, a nakon prijave naći ćemo se u sobi za sastanke.



Slika 5. Soba za sastanke – web sučelje konferencije Sametime

Sama soba za sastanke podijeljena je na više područja putem kojih nam, osim klasične audio i video komunikacije, sustav pruža i mnoge dodatne mogućnosti:

- razmjenu tekstualnih poruka – chat
  - poruke se mogu slati svim sudionicima ili samo pojedinim osobama
- dijeljenje pokrenutih aplikacija
- crtanje po ploči - whiteboard
- pokretanje potpuno nove konferencije samo s pojedinim sudionicima sastanaka u novoj sobi za sastanke
- signaliziranje javljanja za riječ u moderiranom sastanku "podizanjem ruke"
  - U bilo koje vrijeme tijekom sastanka može se "podizanjem ruke" od moderatora zatražiti riječ (ako se radi o moderiranom sastanku). Isto tako, tijekom sastanka moderator može zatražiti da se jave svi koji žele postaviti pitanje ili nešto reći. Ruka se «podiže» klikom na ikonu ruke  u desnom donjem dijelu ekrana ispod liste sudionika. Pored imena će se tada pojaviti ikona . Ako se želi spustiti ruka, klikne se na prekriženu ikonu ruke u dnu liste sudionika . Pokraj osobe koja je trenutni govornik, nalazi se ikona .
- pregledavanje web stranica

- Moderator može svim sudionicima sastanka putem *Web page* sekcije (u kutu dolje lijevo) poslati adresu Web stranice, što rezultira pokretanjem primarnog web pretraživača na osobnim računalima sudionika sastanka i učitavanje navedene stranice. Otvorenu stranicu sudionici mogu pregledavati nezavisno od moderatora ili otići na bilo koju drugu stranicu, bez da to utječe na druge sudionike sastanka
- postavljanje pitanja –poll
  - Moderator može postaviti pitanje/a na koje/a sudionici odgovaraju. Sudionik odgovara na pitanje/a tako što u okvir za odgovore (*Respond to Poll*) označi ili upiše svoj odgovor i klikne *OK*. Nakon što Moderator ispravi, odnosno pregleda odgovore, može rezultate poslati na uvid svim sudionicima

Sam sustav omogućuje da se u konferencijama sudjeluje i putem bilo kojeg kompatibilnog H.323 klijenta, kao što je NetMeeting, ali onda su takvi sudionici ograničeni samo na audiovizualnu komunikaciju.

Da bismo sustav što više prilagodili svojim potrebama, sa sustavom su nam na raspolaganje dani i razvojni alati putem kojih možemo stolne videokonferencije prilagoditi svojim potrebama, tj. ugraditi ih u svoj sustav udaljenog učenja. Osim vlastitih rješenja možemo koristiti i gotova rješenja kao što je npr. Lotusov LearningSpace (<http://www.lotus.com/home.nsf/welcome/learnspace>).

### Hipotetska virtualna učionica

Sad kad smo vidjeli neke od mogućnosti jednog stvarnog sustava, probajmo zamisliti situaciju u kojoj ćemo primijeniti prije opisani sustav kao pomoć u udaljenom učenju. Da bismo takav i slične sustave mogli koristiti u praksi, mora biti zadovoljeno nekoliko pretpostavaka:

- da su naši virtualni učenici opremljeni multimedijalnim računalom (računalo s stolnom videokamerom, zvučnom karticom i naglavnom kombinacijom – slušalice + mikrofonom)
- da naši virtualni učenici mogu putem svog računala ostvariti vezu na internet
- da imamo na raspolaganju sustav stolnih videokonferencija Sametime

Pretpostavimo da imamo grupu studenata koji su fizički smješteni u raznim gradovima Hrvatske, ali imamo i zadovoljene gornje pretpostavke. Studentima na stranici kolegija stoje nastavni materijali u elektroničkom obliku tako da unaprijed mogu proučavati gradivo, i to raditi u trenucima kada im to najviše odgovara.

Jedanput na tjedan pripremamo PowerPoint prezentacije za predavanja koje održavamo virtualno. Putem sustava Sametime rezerviramo termin predavanja i kao prilog stavljamo prezentaciju pripremljenu za predavanje. Naravno, prilikom rezervacije termina na sustavu aktiviramo i snimanje samog predavanja tako da nam nakon predavanja ostane arhiva koju naknadno možemo pregledavati, a samu konferenciju označimo kako moderiranu.

U terminu predavanja naši virtualni studenti putem svoje lozinke prijavljuju se u sustav i priključuju predavanju. Nakon što je predavanje moderirano, oni nemaju pravo uključivanja u samo predavanje, ali mogu s virtualnim podizanjem ruke to pravo zatražiti. Sam predavač može odlučiti hoće li dati nekome pravo da postavi pitanje, tj. uključi se zvukom i slikom u predavanje.

Tijekom predavanja, a u skladu s pitanjima studenata, koristimo ploču za crtanje na kojoj se nalaze slajdovi pripremljene prezentacije i po njima skiciramo dodatna objašnjenja.



U trenutku kad želimo studentima pokazati zanimljiv sadržaj na internetu šaljemo im web stranicu putem sustava.

Također, u određenim dijelovima predavanja da bismo zadržali budnost studenata i provjerili njihovo shvaćanje dosada izloženog, šaljemo im putem sustava unaprijed pripremljeno pitanje. Nakon što odgovore na pitanje, dobivamo automatsku statistiku odgovora, koju prema želji možemo pokazati i studentima.

Tijekom predavanja studenti mogu koristiti chat i tekstualnim putem od kolega tražiti dodatna objašnjenja bez bojazni da će pritom ometati predavanje. Naravno, smatramo li da takav oblik komunikacije samo odvlači pozornost našim studentima, prilikom kreiranja konferencije možemo isključiti mogućnost chata.

Osim samih predavanja na takav način možemo održavati i konzultacije pa čak i ispite.

Ne zaboravimo da su našim studentima na raspolaganju i diskusijske i timske sobe putem kojih mogu asinkrono razmjenjivati poruke i datoteke. To, uz ostala svojstva sustava, studenti mogu koristiti prilikom izrade svojih seminarskih radova koje izvode u malim timovima.

## **Zaključak**

Učenje na daljinu podrazumijeva da učimo onda kad nam to najviše odgovara. Osnova takvih sustava je podrška za asinkrono komuniciranje.

Videokonferencijski sustavi u prvom su redu namijenjeni razmjeni audio, video i podatkovnih sadržaja u realnom vremenu između sudionika koji su fizički udaljeni. Kažemo da korištenjem tih sustava možemo sinkrono komunicirati. Sinkronim komuniciranjem vezani smo za dogovorene termine i ne možemo učiti u terminima kad nama to najviše odgovara.

Prilikom učenja koristimo oba načina komuniciranja; asinkrono kada se pripremamo za predavanja, čitamo knjige i slično, te sinkrono kada pohađamo predavanja, odlazimo na konzultacije i radimo u timovima. Većina sustava za udaljeno učenje ima ugrađenu mogućnost sinkronog komuniciranja, ali je ona obično ograničena na tekstualnu razmjenu poruka i korištenje ploče za crtanje. Videokonferencijski sustavi, kao pomoćni alat asinkronim sustavima za udaljeno učenje, mogu nam sinkronu komunikaciju približiti onoj stvarnoj i tako podići kvalitetu obrazovanja na daljinu.

## Literatura i korisni linkovi

1. Barry Willis, "Distance Education at a Glance", <http://www.uidaho.edu/evo/distglan.html>
2. Andrew Feenberg, "Distance Learning: Promise or Threat?", <http://www-rohan.sdsu.edu/faculty/feenberg/TELE3.HTM>
3. "Videoconferencing for learning", <http://www.kn.pacbell.com/wired/vidconf/index.html>
4. Katherine L. Hayden, Ed.D., "Videoconferencing in K-12 Education: A Delphi Study of Characteristics and Critical Strategies to Support Constructivist Learning Experiences", <http://hale.pepperdine.edu/%7Ekahayden/dissertation.html>
5. E-learning Magazine, <http://www.elearningmag.com/elearning/>
6. Edward F. Spodick, "The Evolution of Distance Learning", <http://sqzm14.ust.hk/distance/evolution-distance-learning.htm>
7. Distance-educator, <http://www.distance-educator.com/>
8. Distance Education Clearinghouse, <http://www.uwex.edu/disted/lobline.htm>
9. Davor Habjanić i Zlatko Jelačić, "Sametime upute", [http://vc.carnet.hr/sametime/STHelp/carnet\\_add/SAMETIME\\_UPUTE.htm](http://vc.carnet.hr/sametime/STHelp/carnet_add/SAMETIME_UPUTE.htm)
10. Davor Habjanić i Zlatko Jelačić, "Upute za korištenje diskusije i timske sobe", [http://vc.carnet.hr/sametime/STHelp/carnet\\_add/UPUTE\\_ZA\\_KORISTENJE\\_DISKUSIJE\\_I\\_TIMSKE\\_SOBE.htm](http://vc.carnet.hr/sametime/STHelp/carnet_add/UPUTE_ZA_KORISTENJE_DISKUSIJE_I_TIMSKE_SOBE.htm)
11. Lotus Sametime, <http://www.lotus.com/sametime>
12. Meeting by Wire, <http://www.meetingbywire.com/>
13. Desktop Video Conferencing Info, <http://myhome.hananet.net/~soonjp/vidconf.html>
14. Open H323, <http://www.openH323.org>

## Životopis

Albert Novak rođen je 1969. u Puli. U prosincu 1994. diplomirao je na Sveučilištu u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva. Nastavio je školovanje na poslijediplomskom studiju primijenjenih računarskih znanosti Fakulteta elektrotehnike i računarstva u Zagrebu. Nakon dodiplomskog studija zapošljava se u Sveučilišnom računskom centru (SRCE). Godine 1996. prelazi u CARNet, gdje još uvijek radi. Od 1998. godine član je "Training the Trainers" tima, a od 2001. godine vodi projekt "VideoDesk" (CARNetov projekt uspostave stolnih videokonferencija).