



TEHNIKA I INFORMATIKA U OBRAZOVANJU

5. Konferencija sa međunarodnim učešćem, FTN Čačak, 30–31. maj 2014.

TECHNICS AND INFORMATICS IN EDUCATION

5th International Conference, Faculty of Technical Sciences Čačak, 30–31th May 2014

UDK: 37.018.43

Stručni rad

PRIMJENA WEB KONFERENCIJSKIH SISTEMA U IZVOĐENJU STUDIJA INŽENJERSKE INFORMATIKE

Samira Mujkić¹, Samra Mujačić², Muhdin Mujačić³, Dinko Demirović⁴

Rezime: Web konferencija pruža mogućnost povezivanja grupe učesnika koji se nalaze na različitim geografskim lokacijama korištenjem modernih telekomunikacijskih mreža. Razvijen je veliki broj različitih rješenja i alata u cilju osiguravanja što kvalitetnije web konferencijske usluge, obogaćene raznim dodatnim mogućnostima kojima se elimiše prepreke uzrokovane udaljenošću učesnika i nepostojanjem direktnog face-to-face kontakta. Zahvaljujući tim alatima web konferencija postaje moderan nastavni metod koji svojim mogućnostima doprinosi razvoju kvalitetnog visokoškolskog obrazovanja i predstavlja neophodan segment u realizaciji e-učenja i kombinovanog učenja. U radu je opisana upotreba Cisco WebEx konferencijskog sistema, koji se koristi na Visokoj školi eMPIRICA u svrhu izvođenja predavanja na daljinu gostujućih profesora. U cilju provjere efikasnosti nastave realizovane putem WebEx sistema izvršena je analiza uspjeha studenata na ispitima, te je napravljena usporedba rezultata postignutih na predmetima koji su realizovani upotrebom WebEx sistema sa predmetima kod kojih taj sistem nije korišten, za dvije skupine studenata: redovni studenti i studenti na daljinu.

Ključne reči: web konferencija, WebEx, kombinovano učenje, e-učenje

APPLYING WEB CONFERENCE SYSTEMS IN CONDUCTING ENGINEERING INFORMATICS STUDY PROGRAM

Summary: A web conference offers a possibility of connecting a group of participants who are in different locations via modern telecommunication networks. A wide spectrum of different solutions and tools has been developed with the aim of ensuring high quality web conference services. The web conference services are enriched with different additional possibilities which eliminate potential obstacles arising due to distance and lack of face-to-face contact. Owing to the aforementioned tools, web conference is becoming a modern teaching method which can contribute to the development of high quality higher education

¹ Samira Mujkić, dipl.ing.el, asistent, Visoka škola eMPIRICA, Brčko distrikt BiH,
e-mail: samira.mujkic@empirica.ba

² Dr Samra Mujačić, vanredni profesor, Fakultet elektrotehnike Univerziteta u Tuzli, BiH, e-mail:
samra.mujaic@untz.ba

³ Mr Muhdin Mujačić, predavač, Visoka škola eMPIRICA, Brčko distrikt BiH,
e-mail: miko.mujaic@empirica.ba

⁴ Dinko Demirović, dipl.ing.el, asistent, Visoka škola eMPIRICA, Brčko distrikt BiH,
e-mail: dinko.demirovic@empirica.ba

and is an indispensable segment for the development of e-learning and blended learning. The paper describes Cisco web conference tool WebEx which is applied at College of Computer Science and Business Communications eMPIRICA and used for distance lectures delivered by visiting professors. In order to verify the efficiency of teaching via WebEx, an analysis of students' performance has been conducted as well as the comparison between the results achieved in the courses conducted via WebEx system and the courses which don't use that system. The analysis has been conducted for two groups of students: regular students and distance learning students.

Key words: web conference, WebEx, blended learning, e-learning

1. UVOD

Razvoj savremenih tehnologija, koje svoju primjenu danas nalaze u svim sferama ljudskog djelovanja, dovele su do transformacije obrazovnog procesa. Primjenom različitih tehničkih rješenja kreiran je model obrazovanja na daljinu kojim se proces sticanja znanja oslobađa prostornih dimenzija visokoškolskih ustanova. U obrazovnom procesu ovog oblika nastavnik preuzima ulogu posrednika, motivatora, konsultanta, savjetnika, istraživača, kreatora nastavnog sadržaja, stručnog ispitivača i člana tima koji međusobno razmjenjuje stečena znanja kako sa kolegama-nastavnicima tako i sa studentima (Goodyear, Salmon, Spector, Steeples & Tickner, 2001).

Za kreiranja modernog i fleksibilnog učenja na daljinu veoma je bitno da visokoškolske ustanove osiguraju osoblju i studentima efikasne komunikacijske alate koji podržavaju pedagoške inovacije i istraživačke aktivnosti (Reushle & Loch, 2008). Web konferencija pruža mogućnost da se studenti u okruženju obrazovanja na daljinu približe jedni drugima, formirajući zajednice studenata, te pruža interaktivne i kolaborativne mogućnosti koje olakšavaju proces zajedničkog usvajanja znanja (Siemens, 2004).

Visoka škola računarstva i poslovnih komunikacija eMPIRICA u Brčko distriktu BiH za svoje studente na daljinu kreirala je i primjenjuje model kombinovanog učenja (na eng: blended learning), sa elementima tradicionalnog učenja i IKT (informacijsko komunikacijske tehnologije) podržanog učenja na daljinu (e-učenja). U navedenom modelu, e-učenje predstavlja dominantnu komponentu sa udjelom od 80% dok *face-to-face* komponenta čini preostalih 20% i uglavnom se odnosi na izvođenje laboratorijskih vježbi i tutorijala u učionici. Modeli kombinovanog učenja mogu uključivati različite alate, kao što su kolaborativni softveri u stvarnom vremenu, web-bazirani kursevi, ugrađeni EPSS sistemi (na eng: Electronic Performance Support Systems) i sistemi za upravljanje znanjem (Fleming, 2007). Na Visokoj školi eMPIRICA se primjenjuje model kombinovanog učenja koji za podršku e-učenju koristi LMS/LCMS sistem eCampus, vlastiti YouTube kanal za isporuku video-baziranih obrazovnih sadržaja koji se razvijaju korištenjem različitih tehnologija i alata (Camtasia Studio, multimedijalna interaktivna tabla, i dr.).

Budući da model kombinovanog učenja sadrži *face-to-face* komponentu u znatno manjem obimu, potrebna su tehnička rješenja koja će omogućiti premošćavanje jaza između digitalne isporuke nastavnog sadržaja i direktne isporuke putem *face-to-face* podučavanja. Jedno od efikasnih rješenja u ovom slučaju je primjena web konferencijskih sistema čija je glavna prednost u odnosu na druge tehnologije ta što obezbjeđuje kompletan paket alata u sklopu jednog razvojnog okruženja (Loch & Reushle S, 2008).

Za uspješnu primjenu web konferencije, koja se danas smatra najprimjenjenijom vrstom

videokonferencije u obrazovnom procesu, neophodno je planiranje i vježba, te se predlažu odrađene smjernice za nastavnike koje uključuju (AhyCo, Korištenje telekonferencija i videokonferencija za učenje na daljinu):

- ❑ Usmjeravanje na proces učenja,
- ❑ Određivanje očekivanja,
- ❑ Pripremanje dodatnih materijala,
- ❑ Pripremanje raznovrsnih interaktivnih aktivnosti,
- ❑ Poticanje međusobne komunikacije studenata i
- ❑ Ocjena uspješnosti konferencije.

Postoji veliki broj web konferencijskih alata sa nizom sličnih karakteristika i primjena, među kojima treba istaknuti Cisco WebEx Meeting Center, Adobe Connect, Citrix GoToMeeting, iLinc for Meetings, Skype Premium, BigBlueButton i TeamViewer 9. (Wikipedia, Comparison of web conferencing software; Independent web conferencing tester, Compare Tools Pro Report; InterCall, Web conferencing products comparison).

Web konferencijski sistemi obezbjeđuju Internet-baziranu kolaboraciju u stvarnom vremenu i obično uključuju alate kao što su tekstualni *chat* (na eng: Instant Messaging), VoIP, audiokonferencija, videokonferencija, dijeljenje radne table (na eng: Whiteboard), aplikacija ili desktopa (Loch & Reushle S, 2008). Osim web konferencija, pomoću ovih sistema mogu se realizovati i drugi oblici virtualnih sesija, kao što su *webinar* ili *webcast*.

2. PRIMJENA WEBEX SISTEMA U PREDAVANJIMA NA DALJINU

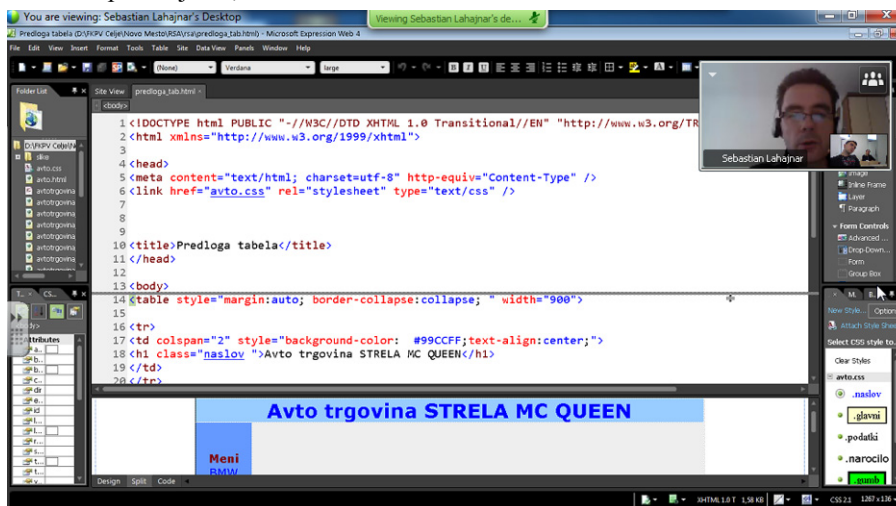
WebEx web konferencijsko okruženje se može koristiti kao *Software-as-a-Service* (SaaS), te u tom slučaju nisu potrebni dodatni hardverski ili IT (informacijske tehnologije) resursi kod korisnika servisa. Visoka škola eMPIRICA se odlučila za lokalnu instalaciju sistema kojom se postižu bolje performanse, uz širokopojasni pristup. Ovim oblikom instalacije WebEx sistema osigurana je kvalitetna i sigurna web konferencijska usluge u svim situacijama i za sve studente, neovisno o lokaciji sa koje se priključuju u sesiju. Učesnici web konferencijskih predavanja ne trebaju vršiti *download*, *update* niti održavanje aplikacije, potrebno je samo posjedovanje Internet konekcije, a korištenje sistema je omogućeno preko web-a.

Sigurnost prilikom korištenja web baziranih alata i usluga je uvijek upitna i potrebna su razna rješenja za unaprijeđenje iste. Korištenje WebEx sistema se može dodatno osigurati korištenjem zaštite u obliku lozinke prilikom pristupanja sesiji. Prilikom dijeljena dokumenata ili prezentacije kodiranje se vrši putem UCF (na eng: Universal Communications Format), Cisco tehnologije koja optimizira podatke za dijeljenje. WebEx također osigurava i enkripciju podataka. U slučaju prijenosa podataka od klijenta koristi se 128-bitni SSL (na eng: Secure Sockets Layer) a omogućena je i enkripcija s kraja na kraj (na eng: End-to-end - E2E) putem koje se enkriptuje cijeli sadržaj koji se razmjenjuje između učesnika korištenjem naprednog enkripcijskog standarda AES (na eng: Advanced Encryption Standard) (Cisco, 2014).

Cilj uvođenja WebEx sistema u nastavni proces na Visokoj školi eMPIRICA je da se redovnim i studentima na daljinu obezbijedi pristup savremenim iskustvima u IKT oblasti i podučavanje od strane dokazanih predavača i stručnjaka, ma gdje se oni trenutno nalazili. Stoga Visoka škola eMPIRICA ostvaruje saradnju sa uglednim profesorima iz Slovenije (Univerzitet u Mariboru i Fakultet za komercijalne i poslovne nauke iz Ljubljane) i Srbije (Univerzitet u Kragujevcu), a koje angažuje za potrebe izvođenja predavanja na daljinu.

Web konferencijska predavanja putem WebEx sistema se izvode prema sedmičnom rasporedu nastave, pri čemu se koriste dva scenarija: redovni studenti se nalaze na lokaciji Visoke škole eMPIRICA a studenti na daljinu na svojim lokacijama, ili se svi studenti u konferenciju uključuju sa svojih lokacija.

Učesnici web konferencije mogu imati različite uloge: *host*, alternativni *host*, prezenter i učesnik. Uobičajeni scenarij izvođenja predavanja na daljinu putem WebEx sistema na Visokoj školi eMPIRICA je da se profesoru dodjeljuje uloga *host*-a putem koje su mu osigurane razne mogućnosti kao što su video prikaz, dijeljenje desktopa, prezentacije i drugih aplikacija i programa kojim se služi tokom izvođenja nastave. Također, profesor tada ima potpunu kontrolu nad svim studentima u smislu davanja ili oduzimanja prava na određene mogućnosti, kao što su uključivanje audio i video prikaza studenta ili rad u pokrenutim aplikacijama, Slika 1.



Slika1: Sučelje WebEx sistema tokom izvođenja web konferencijskih predavanja

WebEx omogućava da pored *host*-a i studenti mogu preuzeti kontrolu nad sesijom, u cilju prezentiranja vlastitog sadržaja ili rješavanja nekog praktičnog primjera - ti učesnici se u WebEx terminologiji nazivaju prezenterima. Prezenteri u tom slučaju mogu preuzeti kontrolu i nad pokrenutim aplikacijama na profesorovom računaru. Ovom opcijom profesor može provjeriti stepen praćenja i usvajanja znanja studenata i otkriti realne probleme i nejasnoće sa kojima se studenti susreću u gradivu, što se pokazalo jako korisnim prilikom podučavanja na predmetima iz oblasti informacijskih tehnologija. Međutim, u općem slučaju studentima se dodjeljuje uloga učesnika. Prilikom zakazivanja web konferencijskih predavanja, za koje svi učesnici dobivaju poziv na e-mail sa tačnim podacima o vremenu održavanja i lozinkom, vrši se i dodjela ovih uloga učesnicima. Pored *host*a poželjno je dodijeliti nekim učesnicima i ulogu alternativnog *host*a. Obično su to asistent na predmetu ili administrator sistema.

Tokom izvođenja web konferencijskih predavanja profesori slijede smjernice koje se preporučuju u (AhyCo, Korištenje telekonferencija i videokonferencija za učenje na daljinu), čime se postiže visok nivo interakcije između učesnika i interakcije učesnika sa obrazovnim sadržajem.

Sva web konferencijska predavanja na Visokoj školi eMPIRICA se snimaju i studentima su

kasnije dostupna putem vlastitog YouTube kanala kao video na zahtjev (na eng: Video on Demand - VoD), što se pokazalo jako korisnim za studente koji zbog poslovnih ili drugih obaveza nisu bili u mogućnosti da se uključe u web konferencijsko predavanje u zakazanom terminu.

3. ANALIZA EFIKASNOSTI PRIMJENE WEBEX SISTEMA U NASTAVI

U cilju provjere efikasnosti primjene WebEx sistema u nastavnom procesu, načinjena je analiza prolaznosti i prosječne ocjene za studente studijskog programa Inženjerska informatika na svim predmetima III. semestra, nakon januarsko-februarskih ispitnih rokova. U tom semestru redovni i studenti na daljinu su od pet predmeta na dva pohađali predavanja putem WebEx sistema: Web tehnologije i Programsko inženjerstvo. Preostala tri predmeta redovni studenti su pohađali na tradicionalan način, a studenti na daljinu prema primijenjenom modelu kombinovanog učenja, u kom je LMS/LCMS sistem eCampus korišten kao centralno okruženje za e-učenje. Prolaznost i prosječna ocjena su računane posebno za redovne studente i studente na daljinu, ali i ukupno za svaki predmet. Na osnovu dobivenih rezultata može se analizirati uspješnost uvođenja web konferencijskih predavanja kao alternativnog oblika izvođenja nastave za redovne studente, kao i procijeniti efikasnost ovog sinhronog načina izvođenja nastave na daljinu za studente na daljinu.

Tabela 1: Analiza prolaznosti i prosječne ocjene na predmetima⁵

Način izvođenja nastave	Predmet	Prolaznost na predmetu (%)			Prosječna ocjena		
		RS	SD	UK	RS	SD	UK
Tradicionalno ili kombinovano, bez upotrebe WebEx sistema	KIM	100,00	75,00	78,26	9,00	9,20	9,17
	EPO	100,00	85,00	86,96	8,33	7,76	7,85
	OPS	66,67	75,00	73,91	8,50	7,76	7,85
Predavanja putem WebEx sistema	PRI	66,67	80,00	78,26	8,00	7,50	7,56
	WBT	66,67	85,00	82,61	8,50	7,88	7,95

Na osnovu rezultata predstavljenih u Tabeli 1. može se zaključiti da postignuta prolaznost studenata na daljinu na predmetima koji su realizovani korištenjem WebEx sistema ne odstupa od prolaznosti postignute na predmetima na kojima se taj sistem nije koristio u nastavi. Međutim, ukoliko se uspoređi postignuta prolaznost na predmetima iz oblasti IT, onda se primjećuje da su studenti na daljinu na tim predmetima, na kojima je korišten WebEx sistem, postigli bolji uspjeh (prolaznost 80% i 85% u odnosu na 75% i 75%). Sinhrona interakcija i komunikacija u stvarnom vremenu u okruženju WebEx sistema je studentima na daljinu u punom obimu bila omogućena upotrebom različitih mogućnosti sistema, što je rezultiralo većom prolaznošću na tim predmetima.

Kod redovnih studenata situacija je obrnuta, veća prolaznost je postignuta na predmetima koji su se realizovali na tradicionalan način, u učionici.

⁵ RS – redovni studenti; SD – studenti na daljinu; UK – Ukupno; KIM – Komunikacije i mreže; EPO – E-poslovanje; OPS – Operativni sistemi; PRI – Programsko inženjerstvo; WBT – Web tehnologije

Analizom prosječne ocjene može se zaključiti da su redovni studenti postigli značajno bolje ocjene od studenata na daljinu, neovisno o načinu izvođenja nastave. Manja prosječna ocjena kod studenata na daljinu se dijelom može objasniti činjenicom da se radi o nešto starijoj populaciji studenata koja je zaposlena i ima porodicu, te za razliku od redovnih studenata, koji su uglavnom upisali studij odmah nakon završetka srednje škole, imaju manje slobodnog vremena za učenje.

Kada se analizira postignuta prosječna ocjena u grupi studenata na daljinu, evidentno je značajno odstupanje ocjene na predmetu Komunikacije i mreže, dok postignute prosječne ocjene na ostalim predmetima ne odstupaju značajno s obzirom na način izvođenja nastave. Razlog tome može biti u činjenici da iz navedenog predmeta studenti na daljinu imaju značajan broj nastavnih sati koje moraju realizirati u realnoj laboratoriji, dok se na ostalim IT predmetima laboratorija realizuje uz pomoć softverskih alata, na daljinu. Slična analiza se može sprovesti i za grupu redovnih studenata.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedene analize primjene web konferencijskog sistema u nastavi na studiju Inženjerske informatike, može se zaključiti da se uvođenjem ovakvog sistema doprinosi razvoju kvalitetnog visokoškolskog obrazovanja u okruženju kombinovanog učenja. Rezultati također pokazuju da su redovni studenti postigli manju prolaznost na predmetima na kojima su predavanja realizovana primjenom ovog sistema. To upućuje na promišljanje da se realizacija nastave koju izvode gostujući profesori treba modifikovati na način da se web konferencijska predavanja kombinuju sa povremenim *face-to-face* predavanjima, koja ovoj populaciji studenata više odgovaraju.

Stepen interaktivnosti koji se postiže upotrebom web konferencijskih sistema teško je moguće dostići drugim tehničkim rješenjem, kada je u pitanju realizacija nastave za studente na daljinu. Posebnu korisnost su ovi sistemi pokazali u podučavanju studenata na daljinu na IT predmetima. Međutim, stepen efikasnosti web konferencijskih alata u nastavnom procesu zavisi od populacije studenata (redovni ili studenti na daljinu), prirode studija ali i od prirode samog predmeta, te pripremljenosti i obučenosti nastavnika za rad u ovom novom okruženju, tako da analizom navedenih faktora treba načiniti procjenu za njihovu primjenu u nastavnom procesu.

5. LITERATURA

- [1] AhyCo Adaptive Hypermedia Courseware, AhyCo, Korištenje telekonferencija i videokonferencija za učenje na daljinu, preuzeto marta 2014. godine sa <http://ahyco.uniri.hr/portal/Glavna.aspx?IDClanka=45>.
- [2] Cisco, (2014). Web Conferencing: Unleash the Power of Secure, Real-Time Collaboration, White Paper.
- [3] Fleming N.D., (2007). VARK: "A review of those who are multimodal" , preuzeto aprila 2014. godine sa http://www.vark-learn.com/english/page_content_/multimodality.htm.
- [4] Goodyear, P., Salmon, G., Spector, M., Steeples, C., & Tickner, S. (2001). Competencies of online teaching: A special report. Educational Technology Research & Development, 49(1), 65-72.
- [5] Independent web conferencing tester, (2014.) Compare Tools Pro Report, Vendor independent Review.

-
- [6] InterCall, Web conferencing products comparison, preuzeto aprila 2014. godine sa <http://www.intercall.com/files/WebConferencingGrid.pdf>.
- [7] Loch B., Reushle S., (2008). The practice of web conferencing: Where are we now?, preuzeto marta 2014. godine sa <http://www.ascilite.org.au/conferences/melbourne08/procs/loch.pdf>.
- [8] Reushle, S. & Loch, B. (2008). Conducting a trial of web conferencing software: Why, how, and perceptions from the coalface. Turkish Online Journal of Distance Education, 9(3), 19-28.
- [9] Siemens, G. (2004). Connectivism: A learning theory for the digital age. elearnspace everything elearning, preuzeto marta 2014. godine sa <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>.
- [10] Wikipedia, Comparison of web conferencing software, preuzeto marta 2014. godine sa http://en.wikipedia.org/wiki/Comparison_of_web_conferencing_software.