

## **Tema broja : Tehnologija i alati za E-learning Sadržaj 18. broja**

### **Novosti**

#### **CARNetovo predstavljanje na sajmu INFO 2003, s uslugama i projektima s područja E-learninga.**

Pozivamo Vas da i ove godine posjetite CARNetov štand na sajmu INFO 2003, na kojem se ovog puta možete upoznati s CARNetovim uslugama i projektima s područja E-learninga.

Predstavit ćemo Vam učenje putem informacijskih tehnologija uz CARNetov edukacijski centar Edupoint, a nudimo Vam i mogućnost konzultiranja sa stručnjacima iz CARNetovih referalnih centara za podršku sveučilišnim nastavnicima u primjeni IT-a u nastavi.

Pozivamo Vas i na posebna događanja u sklopu nastupa:

- okrugli stol na temu "Internet u obrazovanju" u utorak 11. 11. 2003. od 13 do 14 sati, u dvorani Vis (južni ulaz Zagrebačkog velesajma, I. kat)
- kratke prezentacije referalnih centara svaki dan od 11 - 14. 11. 2003. u terminima od 15 do 16 sati.

Ovogodišnji INFO traje od 11. do 15. studenog 2003. godine.

#### **Najveća svjetska konferencija o softverskom paketu WebCT održat će se u Amsterdamu iduće godine.**

WebCT je softverski paket koji se može koristiti kao alat za održavanje nastave na daljinu (ukoliko su nastavnik i studenti prostorno udaljeni) ili kao dopuna klasičnim tečajevima i klasičnom načinu obrazovanja, a također se pri tome koriste multimedijalne mogućnosti koje WebCT i Internet tehnologije omogućuju.

Najveća svjetska konferencija o softverskom paketu WebCT, alatu za održavanje nastave na daljinu, održat će se u Amsterdamu od 16. do 18. veljače 2004. godine u Grand hotelu Krasnapolsky. Bit će to prilika za okupljanje nastavnika, dizajnera tečajeva i sistem administratora iz cijele Europe na kojem će imati priliku razmijeniti svoja stručna znanja o alatu WebCT i online poučavanju.

Više informacija potražite na web stranici <http://www.webct.com/europe2004>.

## Zanimljivosti

### **Predstavljamo vam informacije o učenju na daljinu te vrstama i mogućnostima courseware alata na web stranicama Referalnog centra za odabir courseware alata.**

Ako tražite informacije o učenju na daljinu te vrstama i mogućnostima courseware alata, potražite ih na web stranicama Referalnog centra za odabir courseware alata. Na tim stranicama možete pronaći:

- informacije o tržišno najzastupljenijim courseware alatima
- pregled njihovih mogućnosti za unos i prezentaciju nastavnih sadržaja
- rezultate analize najzastupljenijih courseware alata
- video zapisima rada s nekim od alata
- interaktivnom automatiziranom pomoći za odabir Vama optimalnog rješenja

Više o tome na web stranici <http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/oca>

### **Na web stranicama Referalnog centra za odabir računalne i programske podrške za primjenu IT-a u nastavi potražite pomoć oko odabira računalne opreme i optimalnog programa.**

Tražite li savjet oko odabira računalne opreme koju biste primijenili u nastavi? Treba li vam preporuka ili objašnjenje optimalne programske podrške?

Na web stranicama Referalnog centra za odabir računalne i programske podrške za primjenu IT-a u nastavi možete dobiti:

- savjetodavnu pomoć sastavljenu od informacija, uputa i prikaza konkretnih rješenja iz prakse
- mogućnost stručnog konzultiranja oko konkretnih problema ili nedoumica
- pristup forumu na kojem se postavljaju pitanja i pronalaze odgovori članova tima referalnog centra ali i drugih korisnika

Više o tome na web stranici <http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/orpp/>

## **Dragutin Kermek : Iskustva iz razvoja vlastitog alata za obrazovanje na daljinu - FDL**

### **Sažetak**

Razvoj složenih programskih sustava oduvijek predstavlja važan pothvat, posebno kada se radi o specifičnom problemskoj domeni kao što je obrazovanje na daljinu i sa studentima kao članovima projektnog tima. U članku se iznose iskustva u primjeni informacijsko komunikacijske tehnologije (ICT) u obrazovanju informatičara, koja su prethodila razvoju vlastitog programskog sustava za učenje na daljinu pod nazivom FDL. Opisane su faze razvoja FDL sustava i prikazana je njegova struktura. Zajedno s opisom implementacije i integracije FDL sustava dane su njegove tehničke osobine, načini komuniciranja članova projektnog tima i oblici naknadnog proširenja projektnog zadatka. Na kraju su dana iskustva u primjeni FDL sustava u obrazovanju na jednom od kolegija koje izvodi autor.

### **Abstract**

Developing complex program systems is always a major undertaking, especially when dealing with an intricate problem such as distance education, and with students as project team members. The article reports on experiences in the application of information communication technology (ICT) in education of IT technicians. The experiences led the technicians to develop their own program system for distance learning called FDL. The article outlines phases of development of FDL system and its structure. Along with the implementation and integration of FDL system, the article presents its technical properties, means of communication between the project team members, and possible ways of further elaboration of the project. The concluding part of the article reports on experiences in application of FDL in education as exemplified by one of the courses held by the author.

### **Uvod**

Informacijsko komunikacijska tehnologija posljednjih 10 godina sve jače ulazi u mnoge segmente rada i života pojedinaca, pri čemu za mnoge od njih Internet predstavlja najvidljiviji dio ICT-a. Tvrtke koje se bave programskom podrškom posebno su zahvaćene promjenama koje dolaze s razvojem ICT-a. Ponovno definirana strategija tih tvrtki treba osigurati njihov prosperitet i zadovoljstvo vlasnika ili dioničara. U sličnoj situaciji nalaze se mnoge tvrtke koje se bave različitim oblicima proizvodnje i pružanja usluga. Konačno dolazi i visokoškolsko obrazovanje kod kojeg je ICT strateški resurs [1]. Visokoškolsko obrazovanje ovdje je postavljeno posljednje u nizu, no mora biti jasno da ono mora biti među prvima koji će reagirati na promjene koje dolaze. Institucionalni oblik tog reagiranja provodi se izmjenama nastavnog plana i programa studija. Preporuka 13 iz Strategije razvitka informacijske i komunikacijske tehnologije Republike Hrvatske [2] govori da "za visokoškolske institucije koje obrazuju studente za profesionalno bavljenje ICT-om treba razraditi prijedloge okvirnih nastavnih planova i programa imajući u vidu potrebe gospodarstva i društva uopće".

## Novi izborni kolegiji vezani uz Internet

Prilikom inoviranja nastavnog plana i programa studija "Informacijski sustavi" na Fakultetu organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu za akademsku godinu 2000./2001. vodila se briga o novim trendovima u razvoju ICT-a i njihovu uključenju u obrazovanje budućih informatičara. Rezultat aktivnosti osuvremenjivanja bili su novi izborni kolegiji, koji su izravno vezani uz Internet, odnosno web (npr. Psihologija Interneta, Elektroničko poslovanje, Programiranje za web i Napredno programiranje za web). Posljednja dva izborna kolegija izvode se u 7. i 8. semestru. Usmjereni su na razvoj programske podrške koja će se koristiti u okruženju weba, a iz njihovih naziva već se može zaključiti slijed izvođenja, koji proizlazi iz jake vertikalne veze materije koju obrađuju. Dosadašnja iskustva pokazala su da stečena znanja i vještine kroz oba kolegija daju polaznicima određene prednosti u odnosu na ostale kandidate pri traženju zaposlenja u tvrtkama koje se bave razvojem programske podrške primjenom najnovijih tehnologija.

Kolegij Programiranje za web pruža znanje potrebno za dizajniranje web stranica uz primjenu HTML i JavaScript jezika, izradu dinamičkih web stranica i web aplikacija primjenom izabranog poslužiteljskog programskog jezika (Perl, PHP) uz korištenje baze podataka MySQL. Potrebne vještine razvijaju se korištenjem raznih alata prilikom izrade domaćih zadaća, predviđenog samostalnog i timskog projekta. Samostalni projekt predstavlja jednostavniju klijentsku aplikaciju u kojoj je naglasak na primjeni elemenata kojima će se postići kvalitetan dizajn web stranica prema poznatim smjernicama [3] uz primjenu raznih oblika kontrole unosa podataka. Timski projekt predstavlja složeniju web aplikaciju, čija izrada zahtijeva timski rad svih članova tima. Na temelju opisa projektnog zadatka timovi trebaju razviti vlastito projektno rješenje, kojemu prilažu projektnu dokumentaciju. Svaki tim prolazi sve faze razvoja novog projekta (analiza, dizajn, postavljanje vlastite sheme baze podataka, programiranje, testiranje, isporuka na ciljani poslužitelj), a završava prezentacijom svim kolegama koji su upisali kolegij. U tri godine izvođenja kolegija pokriveno je mnogo različitih projekata (e-biblioteka, e-trgovina, e-aukcija, e-banka, e-oglasnik, e-razglednice, e-referada i sl).

Kolegij Napredno programiranje za web osmišljen je da pruža studentima dodatna znanja i vještine potrebne za razvoj najsloženijih web aplikacija, pri čemu je programski jezik Java izabran kao baza na koju se dograđuje cijeli spektar Java tehnologija. Između ostalih tehnologija tu se obrađuje grafičko korisničko sučelje (applet), korištenje mrežnih resursa na nižoj razini (socket), sigurnosne politike i certifikati, povezivanje na baze podataka (JDBC), elektronička pošta (JavaMail), komponenti razvoj (JavaBeans), distribuirana obrada (CORBA, RMI), servisi imenovanja (JNDI), pa sve do najnovijih kao što su XML, SOAP i web servisi. U odnosu na kolegij Programiranje za web postoje razlike ne samo u sadržaju kolegija nego i u načinu njegova svladavanja. Samostalni projekt ponovno je usmjeren k realizaciji aplikacije s grafičkim korisničkim sučeljem (applet). Za timski dio projekta određeno je da svi polaznici čine jedan projektni tim koji razvija zajednički proizvod na način da svaki pojedinac pokriva jedan dio projektnog zadatka koristeći zajedničku programsku infrastrukturu u obliku aplikacijskog okvira.

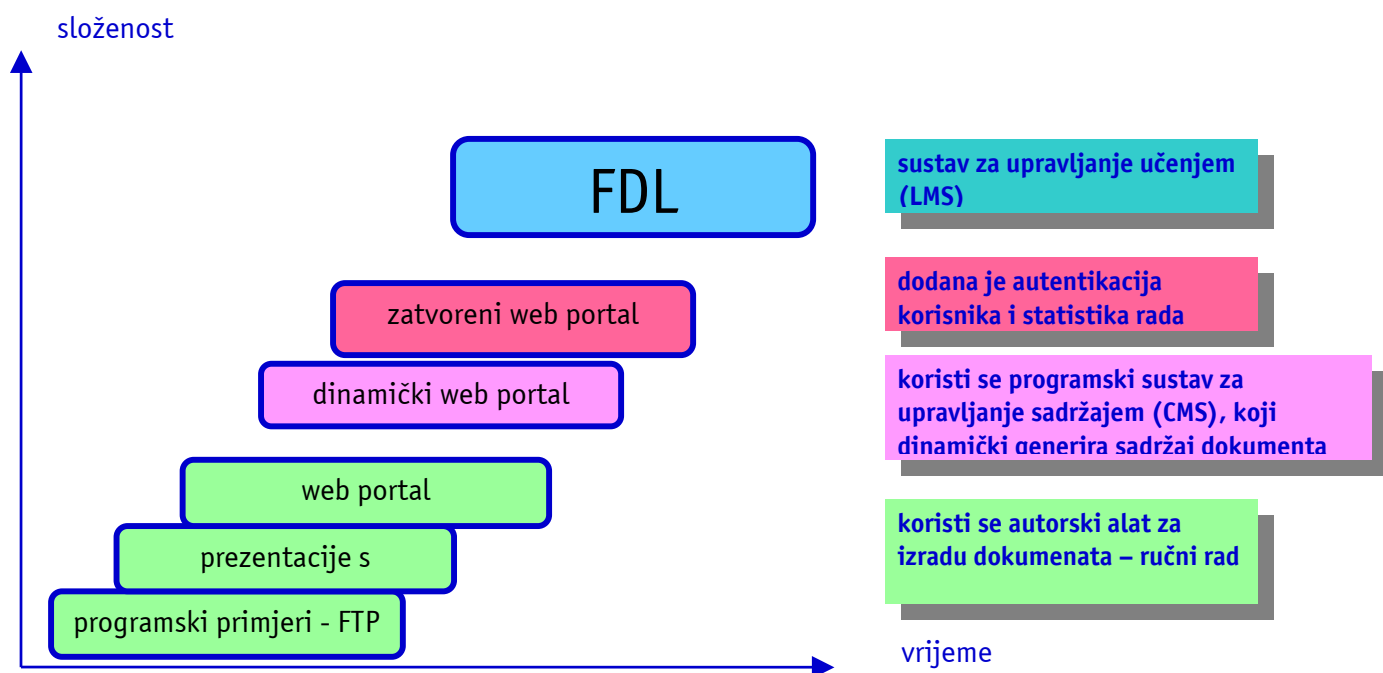
## Razvoj iskustava u primjeni ICT-a u obrazovanju

Za potpunije razumijevanje izbora timskog projekta potrebno je opisati vlastita iskustva u primjeni ICT-a u obrazovanju, koja su stečena prije nego što se počelo s izvođenjem

spomenutih kolegija, kao i uvjete u kojima su oni izvođeni u prvim godinama. Iskustva u primjeni Interneta u obrazovnom procesu stečena su tijekom ranije višegodišnje primjene na drugim kolegijima, pri čemu je Internet bio tretiran kao mjesto pohrane "digitalne bilježnice" virtualnog studenta i/ili "digitalnog udžbenika". Jedan od glavnih problema s pozicije nastavnika bilo je ažuriranje materijala na poslužitelju koje se provodilo ručnom metodom sastavljanja sadržaja u izabranom HTML autorskom alatu, pretvaranju PowerPoint prezentacija u HTML stranice i prenošenju svih materijala na poslužitelj putem FTP klijentskog programa. Sljedeći problemi odnose se na postizanja kontinuiranog rada studenata, velik utrošak vremena za praćenje i dokumentiranje rada studenata (zadace, projekti, rad), slabu komunikacijsku iskorištenost primjene e-maila i sl. Posljednji problem bio je nedostatak jednostavne komunikacijske podrške (forum i sl.) kojom bi se postigla aktivnija uloga studenata pri traženju rješenja za uočene probleme uz razmjenu ideja između samih studenata, a prema potrebi i s nastavnikom.

S vremenom su primjenjivana kvalitetnija rješenja koja su sadržavala određene osobine programskih sustava za upravljanje sadržajem (Content Management System) s mogućnostima generiranja manjeg dijela sadržaja. Sljedeći korak bilo je zatvaranje sustava primjenom autentikacije korisnika. Tako se krug korisnika ograničio samo na polaznike pojedinih kolegija. Ugrađeni su pregledi korištenja sustava, čime je bilo moguće statistički pratiti kada i što koristi pojedini korisnik sustava. Nije potrebno naglasiti da su za oba kolegija pripremljeni razni sadržaji, u prvom redu PowerPoint prezentacije s predavanja, zadaci s laboratorijskih vježbi, veze na korisne adrese za literaturu i programsku opremu u obliku web stranica. Svi ti elementi prikazuju okružje koje je postojalo prije i tijekom razmatranja ideje za timski projektni zadatak. Bitno je da je traženo područje koje će biti specifično i novo za studente prema svojim osobinama složeno da zahtijeva timski rad, podložno za primjenu tehnologija koje se obrađuju u sklopu kolegija i, napokon, da predstavlja izazov za sve članove tima (studente i nastavnika). Odlučeno je da se razvija vlastiti programski sustav za upravljanje učenjem na daljinu (LMS – Learning Management System), kojemu je dodijeljen naziv – FDL – FOI Distance Learning.

Odluka nije bila sputana spoznajom da postoje razni srodni komercijalni i open-source LMS programski sustavi. Njihov popis s usporedbom nekih od njih može se naći na CARNetovoj referentnoj adresi [4]. Glavni argument izbora bilo je ispunjenje spomenutih zahtjeva te moguća korisna primjena u nastavnom procesu spomenutih i drugih kolegija. Na slici 1 prikazan je opisani razvoj primjene ICT-a u obrazovanju. Analiza osobina spomenutih načina primjene ICT-a sugerira da postoje njihove tri generacije, koje su naglašene na slici.



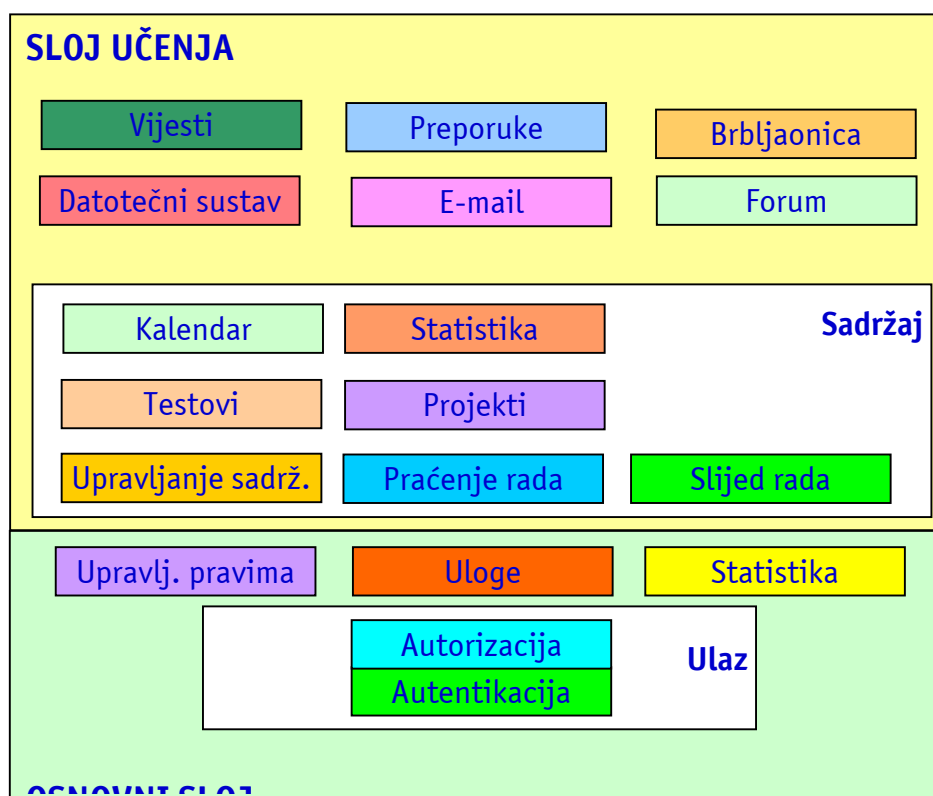
Slika 1. Razvoj primjene ICT-a u obrazovanju

Uz spomenute elemente, cilj izabranog modela projektnog rada bio je da se uvede dodatna kvaliteta u obrazovanje informatičara putem upoznavanja s mogućim uvjetima rada koji ih čekaju nakon diplomiranja. Za studente koji se tek zaposle prirodno je da očekuju postupan put napredovanja unutar tima i tvrtke te da će na početku biti pridruženi projektnom timu unutar kojeg će biti zaduženi za razvoj pojedinog segmenta projektnog zadatka koji im se dodijeli. Postoji i zahtjevniji posao kada se radi o dovršavanju segmenata projektnog rješenja koji su započele razvijati neke druge osobe, koje često više nisu zaposlene u toj tvrtki. Razumijevanje tuđeg programskog "rukopisa" može zahtijevati velik napor i donijeti mnogo frustracija, pogotovo kada ne postoji dogovoreni standard pisanja programskog koda i cjelovita projektna dokumentacija, nego se projekt razvija ad-hoc metodom.

### Projektni zadatak FDL

Priprema projektnog zadatka započela je opisom zahtjeva koje on treba ispuniti. Slijedila je analiza zahtjeva na temelju koje su izrađeni dijagrami slučajeva korištenja (use case diagrams), razrađeni scenariji odvijanja aktivnosti (autentikacija, autorizacija, sljedovi rada i sl.) s dijagramima slijeda (sequence diagram) i prijelaza stanja (state-transition diagram), uvedene osnovne klase i razrađeni njihovi odnosi s dijagramom klasa (class diagram), definirana struktura baze podataka s dijagramom veza-objekt (entity-relation diagram) i modelom podataka. Pripremljeni su svi temeljni šifarnici, opisan je standard za pridruživanje naziva stupaca u tablicama baze podataka, dane su upute za razmjenu e-mail poruka u vezi s radom na projektu i upute za pripremu i slanje projektnog rješenja nastavniku. Završni posao u izradi projektne dokumentacije bila je podjela projektnog zadatka na dijelove, odnosno module, koje će razvijati pojedini studenti. Za svaki modul pripremljen je opis poslova koji su

njime obuhvaćeni. Slika 2 prikazuje glavne module i njihov smještaj u prostoru projektnog rješenja.



Slika 2. Glavni moduli FDL sustava i njihov smještaj u prostoru projektnog rješenja

Za realizaciju cijelog projekta planiran je rok od 2 godine pa je odlučeno da se moduli podijele u dvije grupe prema slijedu korištenja i važnosti za cijeli projekt. Određeno je da svaki modul zasebno razvijaju 2-3 studenta, čime bi se osiguralo više različitih rješenja između kojih bi se moglo izabrati najkvalitetnije koje bi svi koristili. Također bi se moglo dopustiti korisnicima sustava da sami određuju svoje favorite, čime bi im se dala mogućnost personalizacije sustava sitne granulacije. Svaki student samostalno je mogao izabrati modul koji će mu biti pridružen, uz jasnu pretpostavku da interes za traženi modul nije prešao dopušten broj studenata.

## Rad na projektu

Rad studenata na projektu počeo je s upoznavanjem posebnog aplikacijskog okvira (application framework) za web aplikacije [5] koji predstavlja osnovu cijelog projekta i svih njegovih modula. Jedna od mogućih definicija aplikacijskog okvira [6] kaže da je to "skup kooperirajućih klasa koje povezuju ponovno korišteni dizajn za specifičnu klasu softvera. Okvir pruža arhitekturnu vodilju za podjelu dizajna u apstraktne klase i definira njihove odgovornosti i suradnje. Projektanti prilagođavaju okvir pojedinačnoj aplikaciji tako što uvode potklase postojećim klasama okvira i korištenjem instanci klasa okvira". Korišteni aplikacijski dizajn je i razvijen vlastitim snagama, a temelji se na višerazinskom, dinamičko konfigurabilnom i komponentno baziranom modelu. Detaljniji prikazi mogućnosti aplikacijskog okvira objašnjeni su na primjerima programskog koda za razne oblike korištenja dijelova aplikacijskog okvira.

Projektna dokumentacija prva je bila stavljena na raspolaganje svim članovima projektnog tima kroz web stranice kolegija. Sljedele su upute za instalaciju i konfiguriranje kostura FDL sustava, baze podataka i ostale potrebne programske opreme, dodane su datoteke komprimiranog sadržaja FDL sustava, baze podataka, aplikacijskog poslužitelja Apache Tomcat, JDBC (Java DataBase Connectivity) upravljačkog programa za korištenje MySQL baze podataka iz programskog jezika Java i sl.

Dogovoren je tjedni/dvotjedni ritam neobveznih sastanaka članova projektnog tima na kojima bi se raspravljalo o novostima u razvoju kostura FDL sustava i problemima na koje bi studenti naišli prilikom razvoja svojih modula.

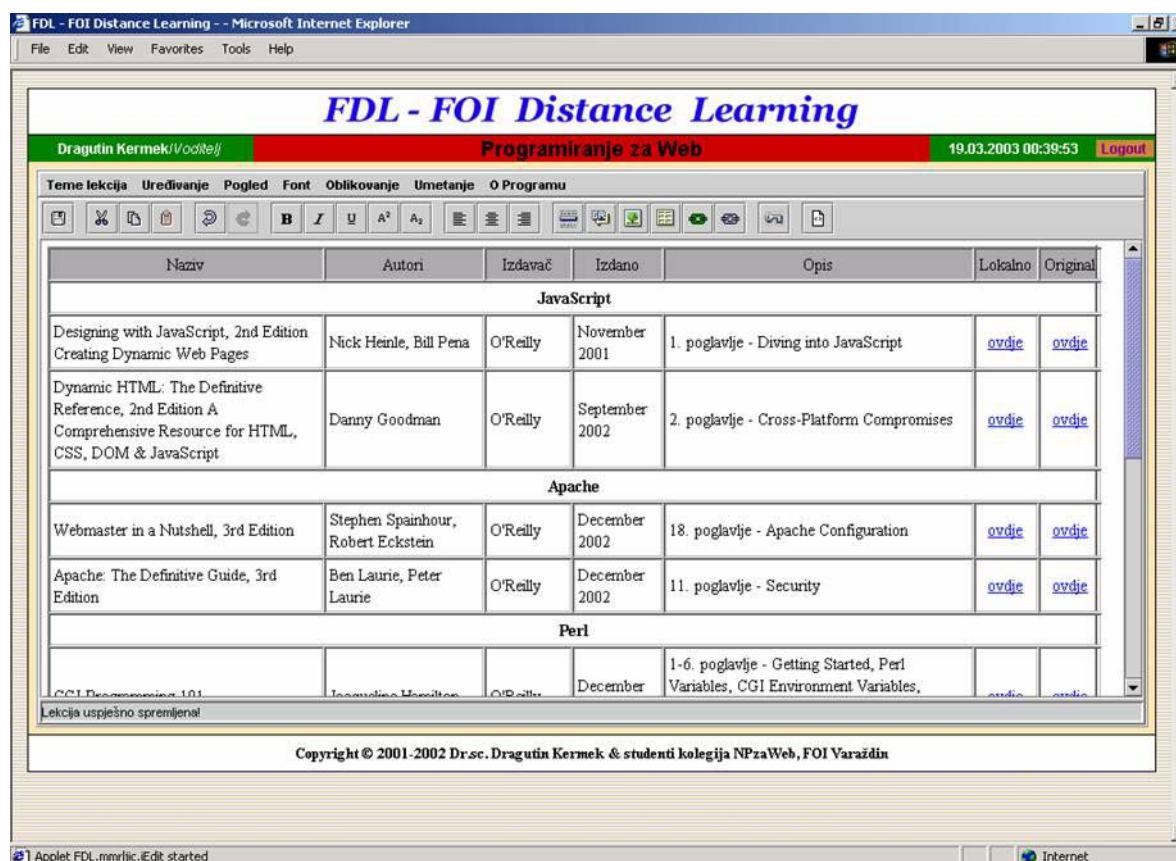
Integracija studentskih rješenja u FDL sustav bila je centralizirana od samog početka rada na projektu, pri čemu je taj posao obavljao nastavnik zajedno s testiranjem modula i njihova utjecaja na cijeli sustav. Prema projektnom planu nove verzije FDL sustava povremeno su objavljivane, obično nakon što bi određeni modul bio završen od svih ili većine studenata kojima je bio pridružen.

Najveći dio modula razvijen je u Java servlet tehnologiji. Posebni moduli zahtijevali su drugačiji pristup razvoju korisničkog sučelja budući da se njihov posao može kvalitetnije realizirati Java applet tehnologijom. Ponajprije su to poslovi punjenja sadržaja lekcija i projektnih zadataka na način da korisnik ne piše, uređuje i oblikuje tekst uz poznavanje HTML jezika nego to obavlja unutar appleta primjenom sličnih akcija kao i kod uobičajenih uređivača tekstova. Za realizaciju tog rješenja razvijen je protokol za komunikaciju appleta i servleta kojim su dohvaćeni podaci iz baze podataka i upisivani u nju. Sljedeći modul sa sličnim potrebama bila je komunikacija između korisnika FDL sustava u obliku privatne i javne brbljaonice (chat). Mehanizam slanja i raspodjele poruka između FDL sustava i svih korisnika u brbljaonici temelji se na tehnologiji pozivanja udaljenih metoda (RMI – Remote Method Invocation).

Plan razvoja FDL sustava predvidio je slobodna mjesta koja bi se popunjavala programskim rješenjima u obliku modula razvijenim za potrebe diplomskih radova. Jedan od tih modula bavi se razmjenom podataka o pitanjima i testovima između dva FDL sustava ili jednog FDL sustava i bilo kojeg drugog sustava koji se pridržava predviđenog protokola razmjene podataka u XML formatu. To je bio jedan od modula zbog kojih je bilo potrebno dograditi model autentikacije korisnika i autorizacije njihova rada koji je postojao u aplikacijskom okviru FDL sustava. Sljedeći modul zadužen je za jednostavnije administriranje korisnika FDL sustava primjenom tehnologije odvući-i-ispusti (drag-and-drop) unutar appleta.

## **Korištenje FDL sustava**





FDL sustav prvo je uključen u izvođenje nastave na dva spomenuta kolegija u ak. godini 2002./2003. Naknadno su uključeni ostali kolegiji u čijem izvođenju sudjeluje autor. Uza sve to koristi se kao referentno mjesto za razvoj novih verzija FDL sustava. Najopsežnije korištenje FDL sustava provedeno je na kolegiju Programiranje za web. Prvo, svi sadržaji (lekcije, laboratorijske vježbe, opisi projekata) bili su na raspolaganju putem FDL sustava. Studentima je ostavljena sloboda izbora dolaska na predavanja i laboratorijske vježbe, zbog čega se može reći da je približno 35% studenata obavilo nastavne obveze udaljenim učenjem. Drugo, studenti su gotovo svaki tjedan morali dovršiti započetu laboratorijsku vježbu, predati je putem FDL sustava tako da nastavnik može pogledati rješenje, pridružiti mu komentar pa vratiti na doradu ili zaključiti s određenim brojem bodova. U oba slučaja svaki student bio je upoznat s mišljenjem nastavnika o njegovu rješenju. Studenti su bili anketirani o svojim razlozima i navikama korištenja FDL sustava, njegovim dobrim i lošim stranama i sl. Ti podaci koristit će se za poboljšanja u sljedećoj verziji.

## Tehnički detalji projektnog rješenja

Dimenzije projekta pokušat će se prikazati putem podataka o pojedinim segmentima njegova rješenja. Baza podataka sadrži 44 tablice između kojih postoje 73 relacije. Aplikacijski okvir realiziran je s 54 klase. Preostali dijelovi implementirani su s 411 klasa, pri čemu treba računati na zalihost od približno 40% zbog istodobnog postojanja više rješenja većine modula.

## Članovi projektnog tima

Na kraju potrebno je zahvaliti svim studentima koji su svojim vrijednim radom i korisnim idejama sudjelovali u razvoju FDL sustava (abecedni redoslijed): Zlatko Alvir, Pavao Babić, Marko Baričević, Željko Bubičić, Nikola Čanadi, Saša Drvenica, Miljenko Dubovečak, Zvonimir Hrkač, Josip Jaić, Ivica Kovačić, Bojan Kozar, Dubravko Kukec, Ivan Lovreković, Kristijan Lukačin, Mirko Lulić, Vjekoslav Martinčić, Andreja Migles, Danijel Miletić, Damir Mrazović, Milena Mrđa, Mario Mrljić, Kristijan Novak, Nikola Novaković, Marko Novotny, Marin Odrlijin, Dario Pakozdi, Marko Peharda, Ivan Šantek, Tihomir Smuđ, Igor Stipanov, Slaven Stražanac, Dario Strelec, Rajko Zagrajski, Đina Žure.

## Zaključak

FDL sustav predstavlja relativno složen programski sustav koji je dovršen u skladu s planiranim rokovima. Za njegov razvoj utrošeno je mnogo vremena, a određeni dio tog vremena utrošen je na razvoj aplikacijskog okvira, koji je trebao biti dovršen prije početka rada na FDL projektu. Postojali su određeni problemi tijekom rada na projektu, pri čemu su neki od njih bili na nastavničkoj strani (kašnjenje u razvoju aplikacijskog okvira, dokumentacija nije dovoljno detaljna u svim područjima i sl.). Vremenski parametri projekta, koji razvija projektni tim u kojem su najbrojniji članovi iz studentske populacije, nisu stabilni budući da svaki student određuje vlastiti ritam rada i slijed polaganja ispita. Određeni problemi nastali su kod studenata koji su imali velik vremenski pomak s početkom rada na vlastitom modulu u odnosu na ostale studente. Rezultat toga bilo je nešto teže početno uključivanje u rad na projektu, što je trebalo nadoknaditi dodatnim naporima i konzultacijama s kolegama studentima i nastavnikom.

Konačno, može se zaključiti da su ispunjena očekivanja u pogledu razvoja sustava u specifičnim uvjetima (nastavnik i studenti izbornog kolegija na četvrtoj godini studija). Analizom studentskih anketa dokazano je da je sustav koristan za studente, a i autor dijeli to mišljenje samo s perspektive nastavnika.

Svi zainteresirani za detaljnije informacije o korištenju FDL sustava mogu me kontaktirati putem e-maila [dkermek@foi.hr](mailto:dkermek@foi.hr).

## Literatura:

- [1] D. Tschritzis, "Reengineering the University," Communications of the ACM, June 1999/Vol. 42, br. 6, str. 93-100.
- [2] Strategija razvitka informacijske i komunikacijske tehnologije Republike Hrvatske, <http://www.hrvatska21.hr/download/200107190000003.pdf>
- [3] Lynch, P. J., Horton, S. Web Style Guide: Basic Design Principles for Creating Web Sites, 2nd Edition, Univ Press, March 2002.
- [4] CARNet Referalni centar za odabir courseware alata. <http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/oca/>
- [5] Kermek, D., Vrček, N. Izgradnja aplikacijskog okvira kao temelja budućim programskim sustavima, CASE 2002.
- [6] Gamma, E, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides. Design Patterns: Elements of Reusable of Object-Oriented Design. Addison-Wesley, Reading, MA, 1995.

## Životopis:

Diplomirao je na informatičkom smjeru Fakulteta organizacije i informatike Varaždin 1986. godine. Magistrirao je 1992. godine na Fakultetu organizacije i informatike Varaždin iz područja informacijskih znanosti s temom "Objektno orijentirani pristup izgradnji softwarea". Doktorirao je 1999. godine na Fakultetu organizacije i informatike Varaždin iz područja informacijskih znanosti s temom "Mjerenje objektno orijentirane programske opreme primjenom metrika uzoraka oblikovanja".

Od 1986. godine radio je u Centru za informatiku Fakulteta organizacije i informatike Varaždin kao pripravnik na radnom mjestu organizatora programera. Slijedili su poslovi na radnim mjestima projektanta i samostalnog projektanta. Od 1993. godine radi kao asistent u izvođenju nastave na predmetima "Metode programiranja i programski jezici I" i "Metode programiranja i programski jezici II". Nakon toga je asistent na predmetu "Operacijski sustavi". Od akademske godine 2000/2001. vodi izborne kolegije "Programiranje za Web" i "Napredno programiranje za Web". Godine 2002. izabran je u zvanje docenta u znanstvenom području društvenih znanosti, polje informacijske znanosti, studijske discipline "Operacijski sustavi" i "Programiranje za Web". Od 1996. godine obavlja poslove CARNet koordinatora na Fakultetu organizacije i informatike Varaždin.

## Vlatka Paunović, Siniša Tomić : Courseware alati

### Sažetak

Uz velik broj alata na tržištu koji pomažu prilikom postavljanja nastavnog materijala na Internet teško je odlučiti se koji od njih odabrati. Za dobar odabir potrebno je poznavati osnovne zamisli takvih alata. Važno je moći primijetiti razliku tih alata i klasičnih prezentacijskih i edukacijskih alata te moći iskoristiti njihove prednosti.

Uz osnovnu podjelu na besplatne i komercijalne alate te kratak pregled njihovih mogućnosti u ovom je članku dana i usporedba prema nekim kriterijima koji su važni za naše tržište.

### Abstract

A great number of tools for putting teaching materials on the Internet are available on the market today. These tools make the most of technology in distance teaching and learning. Courseware tools combine the potentials of these smaller tools so that teaching materials, security, means of communication and knowledge assessment are all available in one place. Therefore, users do not need any special skills that would otherwise be required if they were to set it up all on their own.

A considerable number of such tools are available today. They differ in performance, as well as in price and quality. Users can thus choose from a wide array of tools the one that best suits their particular needs.

## Uvod

Pri prvoj pomisli na učenje na daljinu većina će odmah pomisliti na težak i mukotrpan posao u prebacivanju sadržaja udžbenika u digitalni format. Treba li taj problem riješiti skeniranjem, pretipkavanjem ili traganjem za drugim, već digitalnim udžbenikom? Courseware alate ne treba shvatiti kao zamjenu za klasične knjige i udžbenike, već isključivo kao dopunu nastavi. Na jednak način na koji je teško zamisliti modernu nastavu samo uz knjigu ili isključivo uz predavača teško će biti zamisliti udaljenu nastavu bez korištenja tih alata. Oni trebaju služiti samo jasnijoj prezentaciji gradiva, drugom načinu sistematizacije znanja, ali i mjestu komunikacije. To ne znači da će oni potpuno zamijeniti komunikaciju s "ljudskim bićem". Svi ti alati ovise isključivo o predavaču.

Predavač koji nije zanimljiv u klasičnom obliku nastave vjerojatno neće, bez dodatnih promjena, biti zanimljiv niti uz ovakve alate. Uz rad na materijalima, načinu prezentacije i prilagodbi na nov, još uvijek neuobičajen način prezentacije i najgori predavač može postati izvrstan u novom mediju. Courseware alati predstavljaju prekretnicu u načinu na koji shvaćamo učenje, a na nama je da odaberemo kojim putem želimo nastaviti.

Kako bismo ovladali tim alatima, potrebno ih je prvo razumjeti. Svi courseware alati sastoje se od dva osnovna dijela: prostor za predavača i prostor za studenta. Ta dva područja, iako mogu biti vrlo slična, u stvarnosti su potpuno odvojena. Jedina zajednička točka je – znanje. Dok je prostor za predavača predviđen za najjednostavniji unos novih znanja, prostor za studenta namijenjen je najboljoj prezentaciji tog znanja. Upravo zbog te važne karakteristike tih alata važno je kadšto, kao i u klasičnom načinu predavanja, pogledati stanje i iz 'studentskog gledišta'. Stvari koje se možda čine logičnima i povezanim možda nisu baš toliko jednostavne kada shvatite da alat u studentskom pogledu ne nudi jednake mogućnosti kao i u vašem naprednom.

## Profesor – autor materijala, predavač, administrator...

Napredniji courseware alati prostor za profesora dijele u tri osnovna dijela: prostor za autora materijala, prostor za predavača i prostor za administratora sustava.

Autor materijala osoba je koja će unijeti sav sadržaj potreban za predavanje. To bi trebala biti osoba koja zna dobro organizirati i sistematizirati gradivo koje je potrebno usvojiti. U stvarnom svijetu takve osobe najčešće su autori udžbenika. Osoba koja će biti autor materijala nije nužno i osoba koja će predavati. Prednost takvih sustava jest i u tome što autori materijala ne moraju biti vješti u rukovanju računalom, budući da im pri unosu podataka u takav alat može pomoći i druga osoba. U svijetu je definirana nova struka kojoj je isključiv zadatak pomoći prilikom prilagođavanja nastavnog gradiva takvim alatima. Uz pomoć stručnjaka iz tog područja, autor materijala može se u potpunosti posvetiti sadržaju, a stručnjak će to gradivo prenijeti na računalo u najboljem obliku.

Predavač je osoba koja će predavati nastavno gradivo, poticati komunikaciju i općenito surađivati sa studentima radi što boljeg svladavanja gradiva. U slučaju naprednijih courseware alata može biti više osoba koje predaju isto gradivo različitim studentima. Predavač uz korištenje naprednih mogućnosti koje su ugrađene u te alate može pratiti studentski napredak, sudjelovati u diskusijskim grupama, ali i izlagati novo gradivo

korištenjem sinkrone komunikacije. Studenti će tijekom praćenja nastave u pravilu komunicirati isključivo s predavačem. U slučaju da je potrebno načiniti neke izmjene u gradivu predavač može kontaktirati autora materijala kako bi se napravile potrebne preinake. Takvim pristupom autor materijala ne mora nužno biti u izravnom doticaju sa samim studentima, ali istodobno može biti informiran o svim nejasnim područjima. Na taj način moguće je napraviti organizaciju učenja prema načelu – svatko radi onaj dio u kojem je najbolji. Isto tako u takvom načinu rada predavači se mogu mnogo više koncentrirati na komunikaciju sa studentima, a ne toliko na sadržaje. Predavači ovako mogu lakše uočiti neke nedostatke u gradivu budući da ih promatraju iz pogleda studenata s kojima svakodnevno komuniciraju.

Administrator je uloga koja je nužna za ispravan rad takvih alata. Administratori su najčešće osobe koje su vješte održavanju i instalaciji programske i sklopovske opreme. Administrator u pravilu nije u doticaju sa studentima, već je njegova uloga isključivo definiranje novih nastavnih planova, dodjeljivanje potrebnih dozvola, praćenje rada cijelog sustava i izrada sigurnosnih kopija. Vrlo često administratori takvih sustava ujedno su i administratori cijelog računala na koji je instaliran takav alat. Neki veliki komercijalni alati nude mogućnost instalacije na njihovo računalo. U tom slučaju proizvođač jamči ispravnost rada cijelog sustava. Takvim se pristupom mogu izbjeći dodatni troškovi ako ne postoji osoba koja bi se mogla brinuti o takvom sustavu.

## Besplatni i komercijalni alati

Porastom popularnosti OpenSource i freeware rješenja i na tržištu courseware alata pojavilo se nekoliko besplatnih rješenja. U ovom trenutku dva ponajbolja predstavnika besplatnih courseware alata su: Moodle i Claroline. Oba su alata ne samo besplatna već podržavaju i OpenSource filozofiju, tako da uz njih dobivate i izvorni kôd. Alati na svojim web sjedištima <http://www.moodle.org/> za Moodle i <http://www.claroline.net/> za Claroline nude izravne veze na online demo inačice i inačice za skidanje.

Prednost takvog alata i OpenSource filozofije najviše će uočiti osobe koje žele i same prilagoditi alat svojim potrebama. Iako ti alati možda ne pružaju sve mogućnosti kao njihovi komercijalni suparnici, svojim otvorenim pristupom omogućavaju vam da ih prilagodite svim svojim potrebama. Ipak za takvo što trebat će vam velika količina programerskog predznanja budući da svaka izmjena znači izmjenu izvornog kôda. Takva rješenja stoga ipak ne bismo savjetovali korisnicima koji inače nisu vješti programiranju i koji nemaju većeg iskustva u toj grani.

To ipak ne znači da besplatni alati neće moći ništa bez programerskih intervencija. Oba navedena alata omogućit će vam da na jednostavan način unesete željeni sadržaj i prikazete ga svojim studentima. Uz sam prikaz materijala oba raspoložu diskusijskim grupama i provjerama znanja. Ako želite samo vidjeti mogu li vam courseware alati pomoći u nastavi, svakako odaberite neki od tih alata. Ako vam mogu pomoći, uvijek se možete odlučiti i za komercijalna rješenja koja su vrlo skupa.

Veliki komercijalni alati u pravilu opravdavaju svoju komercijalnost. Neki od najpoznatijih su: WebCT, BlackBoard i IntraLearn. Više je razloga zašto odabrati komercijalni alat, ali najvažniji je što su, za razliku od besplatnih, sukladni sa standardom za razmjenu podataka. Više o tim alatima možete saznati na njihovim web sjedištima <http://www.webct.com/> za WebCT,

<http://www.blackboard.com/> za BlackBoard, koji svoju online demo inačicu nudi na adresi: <http://coursesites.blackboard.com/>, dok dodatne informacije o IntraLearnu možete dobiti na njihovim stranicama na adresi <http://www.intralearn.com/>. Uz iznimku BlackBoarda za online demo inačicu ostalih komercijalnih alata potrebno je kontaktirati proizvođača. Proizvođači komercijalnih alata često vam mogu pružiti bolju korisničku podršku i brže odgovoriti na vaše pitanje 'kako napraviti...' za razliku od besplatnih koji se temelje na volonterskoj podršci.

Uz dobru korisničku podršku komercijalni alati nude i mogućnosti koje besplatni za sada još uvijek nisu u mogućnosti ponuditi: privatni prostor i postavke, bolju asinkronu i sinkronu komunikaciju, interni e-mail, korištenje kalendara, odabir izgleda sučelja, više mogućnosti u provjeri znanja, podršku za audio i video, više informacija o sudjelovanju studenata, podršku za razmjenu sadržaja.

Ako se odlučite za nabavku komercijalnog programa savjetujemo vam da prvo dobro procijenite svoje potrebe i sredstva koja su vam na raspolaganju takvog alata. Velik dio komercijalnih alata ima vrlo visoke iznose za licenciranje, a većinu licenci potrebno je obnoviti svake godine. Ti visoki iznosi vrlo bi lako mogli utjecati na donošenje odluke o korištenju te kategorije alata.

Kako bi se svim nastavnicima ipak pružila mogućnost rada s takvim alatom u nastavi, CARNet je osigurao dovoljnu količinu licenci za trenutno najpopularniji courseware alat WebCT. Više detalja o tom alatu i pravilima korištenja možete pronaći na stranicama Edupointa (<http://edupoint.carnet.hr/webct/>). Ako se odlučujete za održavanje udaljene nastave, svakako vam preporučujemo da iskoristite tu mogućnost i WebCT.

## Standardi

Standardi omogućuju brz i gotovo bezbolan prelazak s jednog courseware alata na drugi. Budući da je kao i kod svih ostalih vrsta softvera gotovo nemoguće predvidjeti njegovu budućnost i dugoročnost, važno je barem pokušati se osigurati. Jedini oblik osiguranja da vaš sadržaj neće biti izgubljen činjenicom da je vaš proizvođač propao jest sukladnost njegova proizvoda sa standardom.

Trenutno su na tržištu čak četiri različita standarda za razmjenu podataka u courseware alatima.

SCORM je trenutno tržišno najvažniji standard. Većina najvećih komercijalnih programa podržava upravo taj standard. Svakako vam savjetujemo da provjerite podržava li courseware alat na koji se želite odlučiti upravo taj standard. Osim što ćete nakon nekoliko godina i dalje moći prijeći na neki drugi courseware alat, jer će vam možda ponuditi više mogućnosti ili će biti prihvatljiviji cijenom, moći ćete koristiti alate za unos teksta u tom formatu. Trenutno na tržištu postoje programi koji omogućuju definiranje SCORM-u sukladnog sadržaja. Korištenjem tih programa nije potrebno unositi tekst u samom courseware alatu, što je vrlo često zbog ograničenja weba kao medija naporan posao.

Uz SCORM postoje još i sljedeći standardi za razmjenu sadržaja: IMS, IEEE, AICC. SCORM se temelji na tim standardima, a nastao je kao zajednički projekt američkog ministarstva obrane (U.S. Department of Defense) i White House Office of Technology Policy (OSTP).

## Lokalizacija i dijakritički znakovi

Prilikom odabira pravog courseware alata za naše tržište važno je obratiti pozornost na to ima li taj alat uopće podršku za dijakritičke znakove i je li ga moguće lokalizirati – prevesti na hrvatski.

Iako zvuči gotovo nevjerojatno, neki od komercijalnih alata u nekim svojim verzijama nisu nudili mogućnosti unosa znakova koji nisu u skladu s engleskim skupom slova. Odabir courseware alata koji nema tu podršku može postati nakon kraćeg vremena vrlo velikim problemom. Zato je dobro odmah na početku odbaciti sve alate koji ne podržavaju unos naših znakova.

Unos dijakritičkih znakova može biti i djelomično podržan. Na primjer, moguće je unijeti naše znakove u sadržaj, ali ne i kao ime i prezime studenta. U takvom slučaju potrebno je dobro procijeniti odgovara li takav alat i dalje svim potrebama. Prilikom konzultacije s proizvođačem dobro je odmah utvrditi sva takva ograničenja budući da oni često niti ne razmišljaju o tim problemima.

Većina besplatnih programa ima punu podršku za dijakritičke znakove.

Lokalizacija može postati velikim problemom ako proizvođač to nije unaprijed predvidio. Dio komercijalnih alata isporučuje se u obliku gotovog programa kojemu nije moguće mijenjati tekstove koji će se ispisivati studentima, ali i predavačima. Taj problem mogu imati i besplatni programi, kod kojih može biti potrebno mijenjati velik dio izvornog kôda kako bi se lokalizirao.

Ako nije moguće do kraja lokalizirati courseware alat, tada postoji mogućnost da se studenti i predavači udalje od njega budući da možda ne vladaju dovoljno dobro stranim jezikom. Cilj je courseware alata olakšati usvajanje gradiva, a ne nametati potrebu za svladavanjem dodatnog znanja – kako se njime služiti.

Claroline i Moodle, kao predstavnici besplatnih rješenja, distribuiraju se s hrvatskim kao jednim od ponuđenih jezika za korisničko sučelje.

## Sinkrona i asinkrona komunikacija

U klasičnom načinu predavanja koristi se uvijek sinkrona komunikacija. To znači da u trenutku kada predavač predaje, student sluša to gradivo. Student u svakom trenutku može prekinuti predavača i zamoliti ga za pojašnjenje.

Takav se način kod courseware alata može odvijati na tri različita načina. Vrlo se često sva ta tri načina koriste u nekoj od kombinacija kako bi se postigao što bolji učinak.

Audio/videokonferencija – u ovom obliku studenti mogu vidjeti predavača, a u nekim slučajevima i predavač može vidjeti studenta. Student može čuti i vidjeti predavanje u

trenutku u kojem se odvija. Vrlo se često takvo predavanje snima za arhivu i može se kasnije ponovno pregledati.

Audiokonferencija – u ovom obliku studenti mogu samo čuti predavača, a slika je najčešće dana u obliku prezentacije ili niza stranica koje se izmjenjuju u ovisnosti o odabiru predavača. Takav oblik sinkrone komunikacije koristi se kada je na raspolaganju mala propusnost komunikacijske linije između predavača i studenata.

Tekstualna konferencija – najsličniji je primjer klasični chat. Predavač upisuje tekst, koji se zatim ispisuje na ekran svim studentima.

Svi oblici sinkrone komunikacije u pravilu raspoložu dodatnim mogućnostima. Najčešće su: mogućnost javljanja studenta, korištenje zajedničke ploče, upravljanje programima na računalu.

Mogućnost javljanja studenta važna je jer omogućuje studentima koji prate takav oblik predavanja da prekinu predavača i zamole ga za dodatna pojašnjenja. Courseware alati najčešće signaliziraju predavaču da neki student želi pojašnjenje, a predavač zatim može do kraja završiti taj dio izlaganja i tek zatim odgovoriti na postavljeno pitanje.

Zajednička ploča omogućuje radnu plohu na kojoj je moguće crtati i pisati, a njezin se sadržaj istodobno ispisuje svim studentima koji prate predavanje. Napredni courseware alati omogućuju predavaču davanje posebnih privremenih dopuštenja studentima da i oni koriste tu zajedničku ploču i na taj način objasne što im nije jasno ili odgovore na dano pitanje ili zadatak.

Upravljanje programima na računalu nude samo vrlo napredni komercijalni alati. Koristeći tu mogućnost predavač može izravno upravljati nekim programima na računalu studenata. Na taj je način moguće, primjerice, svim studentima otvoriti neku web stranicu ili dokument koji treba proučiti.

Sinkronu komunikaciju u potpunosti podržavaju tek rijetki komercijalni alati, dok je besplatni gotovo uopće ne podržavaju.

Za razliku od sinkrone komunikacije, koja omogućuje studentima izravno praćenje predavanja, asinkrona omogućuje praćenje predavanja s odmakom. Kod asinkrone komunikacije student bira kada će usvajati koje gradivo te kojom brzinom i tempom.

Komercijalni alati gotovo potpuno podržavaju sve važnije mogućnosti asinkrone komunikacije, dok besplatni alati podržavaju većinu važnijih mogućnosti.

Najčešće mogućnosti asinkrone komunikacije su: e-pošta i diskusijske grupe.

E-pošta se ne razlikuje od već uobičajene e-pošte i omogućuje studentima privatnu komunikaciju s predavačem. Tim putem studenti mogu postavljati pitanja za koja smatraju da im nije mjesto na mjestima javne komunikacije – diskusijskim grupama.

U diskusijskim grupama studenti mogu postavljati i odgovarati na sva javna pitanja te razmjenjivati svoja mišljenja o određenoj temi. Courseware alati nude mnoge napredne mogućnosti praćenja diskusijskih grupa.

Različiti proizvođači na različit način grafički prikazuju sinkronu i asinkronu komunikaciju. Na web sjedištu Referalnog centra za odabir courseware alata nalaze se slike zaslona koje prikazuju alate u radu. Uz ostale, ondje se može vidjeti rad takvih alata u sinkronoj komunikaciji, osobito korištenje zajedničke ploče u alatima WebCT i Blackboard. Slike zaslona za ta dva alata mogu se vidjeti na sljedećim adresama:



<http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/oca/alati/Blackboard> i  
<http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/oca/alati/WebCT>.

## Objavljivanje materijala

Najvažniji dio svih courseware alata uz sinkronu i asinkronu komunikaciju jest mogućnost objavljivanja materijala i provjere znanja studenata. Upravo tim dijelovima najčešće se posvećuje najveća pozornost.

Većina courseware alata omogućuje unos sadržaja izravno putem web sučelja. Courseware alati koji su sukladni SCORM standardu omogućuju i unos sadržaja putem odgovarajućih programa, koji mogu izraditi sadržaj u tom formatu.

Ako se sadržaj unosi putem web sučelja, mogućnosti takvih alata variraju od proizvođača do proizvođača. Ipak, za većinu njih nije potrebno nikakvo predznanje HTML-a ili kojeg sličnog formata. Većina njih omogućuje unos teksta u polje koje omogućuje slične mogućnosti uređivanja kao Microsoft Word.

Napredni alati, kao što je WebCT, imaju mogućnost izravnog unosa složenih matematičkih formula. Unos je izveden na sličan način na koji je to učinjeno u Microsoft Equation editoru. Uz sam nastavni sadržaj moguće je dodati i vlastite bilješke, koje vidi samo predavač, a neki od alata u mogućnosti su sami izraditi sadržaj i stranicu s ključnim riječima. Uz sam materijal moguće je definirati i ciljeve učenja, ali i definirati kratka pitanja koja student može koristiti za vlastitu provjeru znanja.

Pojedini komercijalni alati nude čak mogućnost izravne konverzije materijala iz Microsoft Excela, Microsoft Worda ili Microsoft PowerPointa. Ta mogućnost može biti vrlo korisna ako već postoje neki materijali uneseni u nekom od tih formata.

Predavač u pojedinim alatima može definirati način na koji će se sadržaj prikazati studentima u ovisnosti o parametrima. To može biti datum prije kojeg se ne može pristupiti sadržaju, ali i rezultat neke provjere znanja. Predavač čak može dopustiti pristup pojedinim dijelovima materijala samo određenim studentima ili grupi studenata.

## Provjera znanja

Cilj cijelog courseware alata jest prenijeti znanje na studenta. Kako bi se moglo provjeriti je li cilj i ostvaren, potrebno je imati mogućnost provjere znanja. Mogućnosti courseware alata u oblicima provjere znanja razlikuje se kod različitih proizvođača.

Courseware alati pri izradi provjere znanja ne očekuju znanje korištenja HTML-a niti programiranja. Većina je funkcionalnosti već ugrađena i treba se samo iskoristiti. Najveća razlika u alatima jest u vrsti pitanja koja se nude. Većina ih nudi mogućnost odabira jednog ili više točnih odgovora od više ponuđenih, kao i mogućnost odgovora nadopunjavanjem, dok neki napredniji imaju dodatne mogućnosti kao što su unos slike uz pitanje ili pitanje sparivanja lista.

Pitanja se u alatima najčešće smještaju na jedan od dva načina: pitanje je vezano uz provjeru znanja ili se pitanja nalaze u središnjoj bazi pitanja.

Osnovna razlika između ta dva pristupa jest u tome što ako se pitanje nalazi u središnjoj bazi, tada je moguće isto pitanje koristiti više puta u različitim provjerama znanja. Problem tog pristupa jest što je tako često teže definirati novu provjeru znanja jer je prvo potrebno odrediti sva pitanja, a tek onda odabrati koja će se od njih nalaziti u provjeri znanja. Ipak, taj je način bolji jer pruža više mogućnosti.

Neki alati koji imaju sva pitanja u središnjoj bazi omogućuju definiranje pitanja u nekom drugom programu, na primjer u Microsoft Excelu, i zatim njihovo jednostavno prebacivanje u sam sustav.

Courseware alati u pravilu mogu sami ocijeniti većinu provjera znanja, a neki komercijalni mogu omogućiti predavaču nadgledanje ocjenjivanja i intervenciju u ocjenjivanju. Ta je mogućnost važna jer omogućuje širi spektar pitanja, kao što su na primjer pitanja na koja student mora opisno odgovoriti. Takva je pitanja u ovom trenutku vrlo teško ocijeniti strojno, a važno je imati i takvu mogućnost provjere znanja.

Neki napredni courseware alati mogu omogućavati i višestruko ispunjavanje istog testa i bilježenje svih pokušaja ocjenjivanja, ali i mogućnost djelomičnog ocjenjivanja ispita.

## Referalni centar za odabir courseware alata

Referalni centar za odabir courseware alata započet je kao zajednički projekt Hrvatske istraživačke akademske mreže (CARNet) i Fakulteta elektrotehnike i računarstva (FER) početkom 2003. godine. Cilj tog centra je na jednom mjestu pružiti informacije o trenutno raspoloživim courseware alatima s tog područja i dati pregled njihovih mogućnosti.

Namijenjen je svim osobama koje žele koristiti neki od courseware alata i žele pomoć prilikom odabira odgovarajućeg alata.

Na web sjedištu Referalnog centra možete uz ostalo vidjeti i rezultate analize najpopularnijih alata s tog područja te korištenjem interaktivnog sučelja napraviti usporedbu ili odabir alata s kriterijima koje biste željeli imati.

Referalni centar želi pružiti punu podršku korisnicima prilikom odabira pojedinog alata. Svi korisnici koji žele savjet prilikom odabira mogu se javiti putem bilo koje od sljedećih metoda komunikacije s korisnicima:

- web stranice (<http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/oca/>)
- foruma (<http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/oca/forum>)
- e-mail poruka na e-mail adresu: [referalni@carnet.hr](mailto:referalni@carnet.hr)

## Zaključak

Udaljeno učenje polako postaje stvarnost. Sve je veći broj ustanova koje razmišljaju o primjeni udaljenog učenja, a velik je broj i onih koje su barem jednom pokušale takvo što. Courseware alati zamišljeni su i napravljeni kako bi pomogli u ostvarenju tog cilja bez velikog opterećenja profesorima, ali i njihovim studentima.

Važno je odabrati odgovarajući courseware alat. To često nije jednostavno, osobito zbog velikog broja njihovih mogućnosti. Upravo stoga važno je odabrati barem neke osnovne točke koje je potrebno ostvariti. Ako one ipak ne budu ostvarene, velika je vjerojatnost da će se taj alat napustiti, a vrijeme i trud uloženi u njegovo svladavanje može biti nepovratno izgubljeno. Ako još niste sigurni što točno želite od svog courseware alata, za početak možete obratiti pozornost na to osigurava li vaš odabrani alat sljedeće: može li prikazati sve znakove i simbole koji su vama potrebni (hrvatski, ali možda i matematički), podržava li potpunu lokalizaciju na

jezik koji vaši studenti znaju, je li potpuno sukladan propisanim standardima (osobito SCORM) te omogućuje li primjerenu provjeru znanja i sve vama potrebne prezentacijske mogućnosti. Ovdje navedeni primjeri nisu jedini na koje prilikom odabira treba obratiti pozornost; možda će nekome trebati upravo ona mogućnost koja je propuštena. To ne znači da je ti alati nemaju, provjerite – pitanja su još uvijek besplatna.

### Literatura:

- W. Bates, Gary Poole: Effective Teaching with Technology in Higher Education; Jossey-Bass; SAD, 2003.
- Jay Cross : A fresh look at return on investment
- <http://www.internetttime.com/Learning/articles/Fresh20Look%20White%Paper.pdf>

### Popis linkova:

- Referalni centar za courseware alate – <http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/oca/>
- Claroline – <http://www.claroline.net/>
- Moodle – <http://moodle.org/>
- WebCT – <http://www.webct.com/>
- WebCT na CARNet-u – <http://edupoint.carnet.hr/webct/>
- BlackBoard – <http://www.blackboard.com/>
- BlackBoard OnLine Demo – <http://coursesites.blackboard.com/>
- SCORM – <http://www.adlnet.org/>

### Ključne riječi

Hrvatski: courseware alati, sinkrona komunikacija, asinkrona komunikacija, SCORM, provjera znanja, unos sadržaja

Engleski: courseware tools, synchronous communication, asynchronous communication, SCORM, quiz, content

### Životopis

Vlatka Paunović studentica je Fakulteta elektrotehnike i računarstva. Pred kraj srednjoškolskog obrazovanja pomagala je u izradi službenog web sjedišta XV gimnazije. Tajnica je Hrvatske udruge za otvorene sustave i Internet, koja promiče korištenje otvorenih tehnologija i sukladnost sa standardima. Web administrator je službenih stranica FER-a te suradnik na Referalnom centru za odabir courseware alata, gdje je surađivala u analizi nekoliko najboljih komercijalnih alata te vrste.

Siniša Tomić apsolvant je Fakulteta elektrotehnike i računarstva. Internetom se bavi gotovo od njegovih samih početaka u Hrvatskoj. Osobito ga zanima web tehnologija. Posljednjih nekoliko godina piše uglavnom aplikacije vezane uz Internet i tek poneke vezane uz

prijenosne uređaje kao što je Palm. Suradnik je na Referalnom centru za odabir courseware alata, gdje je surađivao na odabiru kriterija za ocjenjivanje courseware alata i odabiru najzanimljivijih alata za hrvatsko tržište.

## Zlatko Jelačić : Kolegij Nove Generacije

### Sažetak

Fascinantna je brzina kojom moderne tehnologije mijenjaju način na koji obavljamo poslove za koje smo još jučer mislili da je postignuto savršenstvo u njihovom obavljanju. Informacijske tehnologije u tome posebno prednjače. Mjesto na kojem bi prijem novih tehnologija trebao biti najbrži, te zajednica koja bi za nove ideje i tehnologije morala biti najotvorenija nalazi se na samom izvoru promjene – u sustavu edukacije, učenja i prijenosa znanja. Proces prijenosa znanja u proteklih se desetak godina promijenio više nego u zadnjih nekoliko stoljeća. Nove višemedijske tehnologije suvremenom čovjeku željnom znanja omogućuju uvid u predmet proučavanja na razini o kojoj donedavno nije mogao ni sanjati. U takvom razvoju procesa učenja u kojem se promjene dešavaju vrtoglavom brzinom, adekvatno prilagođavanje postojećih didaktičkih metoda novim tehnologijama poseban je izazov. Hoće li nas (i koliko) upotreba novih tehnologija udaljiti od klasičnog načina organizacije kolegija učionica-predavanje-predavač-auditorij?

### Abstract

It is fascinating how rapidly modern technologies change the way we do things; and just as we thought we could not do them any better. Information technology certainly leads the way. The community that should welcome new ideas and technologies most enthusiastically is at the very source of these changes – the system of education, learning and transfer of knowledge. Transfer of knowledge has changed in the last dozen years more than in the last couple of centuries. New multimedia technologies give us an insight into various subjects of study at a level we could never even dream of. Changes in the process of learning occur at an astonishing speed. So it is an enormous challenge to adjust the existing didactic methods to these new technologies. Will new technologies (and to what extent) change the course organization in terms of its classical relations of classroom – lecture – lecturer – audience?

### Od krede do osobnih računala

Nekad davno za prijenos znanja bilo je dovoljno imati profesora predavača kao izvor znanja. Svojom snalažljivošću on bi određivao najpovoljniju sredinu, a sukladno njoj i didaktičke metode za prijenos znanja i učenje – ledinu, hlad ispod oraha, netom završenu baraku od mirišljivih borovih dasaka na kojoj je visio naziv 'Škola' ... Sredstva koja su se u to doba koristila za prijenos znanja bila su najjednostavnija moguća – komad krede i ploča, što je bio naziv za po mogućnosti što ravniji komad drveta. Svijet je tada bio jednostavan, znanja za prijenos bilo je, uvjetno rečeno, malo i to je bilo dovoljno. Ono što ljudi nisu znali i čega nisu

bili svjesni, nisu ni izučavali. Mediji za pohranjivanje znanja bili su isto tako vrlo jednostavni – gušće pero i komad nečega što sa stanovitim odmakom možemo nazvati papirom. I svijet je tada bio jednostavan.

No, kao što to već biva, sve što je jednostavno po prirodni stvari teži kompliciranju. Tako je bilo i s našom pričom. Znanja je bilo sve više, publike željne tog i bilo kakvog drugog znanja isto, a dodatna nevolja bila je u tome što je područje na kojem se ta publika nalazila jednako tako bilo svakom danom sve veće. U prvim danima globalizacije, ocijenimo li iz tog kuta doba nakon velikih svjetskih otkrića, spretno je izmišljen koncept koncentriranog višekratno upotrebljivog strukturiranog prijenosa znanja, genijalno jednostavan izum – tiskana knjiga.

I dugo se ništa bitno veliko nije promijenilo u alatima koji su bili temeljem u procesu prijenosa znanja. Cijelo to vrijeme djevičanskog doba učenja trebalo je imati dovoljno zanimljivog ili dovoljno strogog učitelja kao emitera i tumača znanja, auditorij u svojstvu prijatelja znanja i neki pouzdan i relativno dugotrajan medij za zapis znanja radi njegova ponovnog korištenja ili posrednog širenja. U međuvremenu se usavršavala tehnologija ručnih pisalica, proizvodnje i uvezivanja raznih vrsta papira, pa su tako izmišljene čak i olovke koje poništavaju ono što je napisano drugom olovkom, tiskare su bivale sve više zgrade, no sve se i dalje okretalo oko onog prvotnog koncepta prijenosa znanja. Sve do 80-ih godina prošlog stoljeća.

A onda se zbio razvoj koncepta računala, a malo nakon toga i nečeg još zanimljivijeg za našu priču – osobnih računala. To je bilo povodom prvoj bitnoj promjeni načina poimanja procesa učenja i mehanizama prijenosa znanja nakon više od nekoliko stoljeća, prava mala evolucija. Svijet se u nevjerojatno kratkom trenutku vremena zbilja promijenio. A još k tome, jedan od najraširenijih načina upotrebe tih osobnih računala, naravno uz onaj u kojem služi kao poligon najrazličitijim igrama i zabavnim sadržajima, ipak je pisanje tekstova različite složenosti. Prijenos podataka između pojedinih računalnih entiteta već je bio moguć, mada se u grubim crtama svodi na svojevrsne kurirske službe razmjene određenih diskolikih medija s kojih se čak ne može ni izravno okom očitati sadržaj. Početak promjene klasičnog komuniciranja olovka-papir tu se već dobrano naslućuje. Još kad se u prvoj polovici 90-ih počeo širiti koncept umrežavanja pojedinih računala u međusobno povezane grupe, čime je dobivena mogućnost njihova međusobnog komuniciranja i razmjene podataka putem mrežne infrastrukture na koju su ona bila pripojena, nešto se veliko naslućivalo iza brda. Alat koji nam je omogućio preskakanje brda koje nam je stajalo na putu već je čučao u nečijoj, naravno virtualnoj ladici – *HTTP – HyperText Transfer Protocol*.

I tako sada imamo kuharicu sa svim sastojcima za recept 'Kako učenje prebaciti u višu dimenziju'. Imamo dakle osobno računalo (nekoliko kilograma, manju količinu ako se radi o koncentriranom, prijenosnom primjerku), imamo mrežu koja povezuje više računala ('Internet', što šireg pristupa, po mogućnosti okrugla brojka megabita – 10 ili 100), imamo programsku podršku za izradu najrazličitijih materijala (tekstova, slika, videa...), a imamo i dva nekontrolirano rastuća i promjenjiva sastojka – količinu znanja i auditorij.

Prema tome, čini se da imamo sve što nam treba za prelazak u novu dimenziju prijenosa znanja i načina učenja. Sudeći po trendu njihove promjene, još bi se dalo i naprečac zaključiti

da sve to vodi prema nekom novom i nezamislivom načinu učenja – Kolegiju Nove Generacije – u kojem će predavač predavati ispred prazne učionice. Strašno.

## Kako učenje prebaciti u višu dimenziju?

Možete li se sjetiti kad ste zadnji put vidjeli predavanje na kakvoj konferenciji ili kakvom seminaru koji nisu bili izrađeni i prezentirani u Microsoft PowerPointu ili nekom alatu slične namjene? Opet s druge strane, ima li u Hrvatskoj koja srednja škola u kojoj se u svakodnevnoj nastavi ili tek povremeno primjenjuje taj 'super moderan' alat? Uostalom, u kojem se postotku prezentacije u elektroničkom obliku i općenito elektronički pripremljeni ili proizvedeni materijali koriste u svakodnevnoj nastavi na našim visokim učilištima?

Zadržimo se malo na Microsoft PowerPointu, najraširenijem alatu za izradu prezentacija. O didaktičkoj pozadini takvog alata i njegovoj upotrebljivosti u procesu prijenosa znanja dalo bi se naveliko raspravljati, a argumenata u raspravi o manama i prednostima takvog alata naspram klasičnijim, 'neelektroničkim' metodama, bilo bi mnogo. Pogotovo uzmu li se pri tome u obzir specifičnosti pojedinih znanstvenih grana, odnosno studija, tj. specifičnost potreba proizašlih iz načina prijenosa znanja koji su se pokazali najpogodnijima.

Nadalje, upotreba takvog alata u procesu prijenosa znanja svakako zahtijeva ispunjavanje određenih tehničkih pretpostavki vezanih ponajprije uz opremljenost učionica u kojima se takav alat namjerava koristiti u nastavi. Takvi zahtjevi, iako nisu veliki i trebali bi biti postavljeni kao minimalni standard u suvremenoj nastavi, ipak moraju biti ispunjeni.

Upotreba takvih alata u nastavi trebala bi predstavljati vrh ledenog brijega koji je tek na površinskoj razini – razini neposredne prezentacije znanja – manifestacija procesa produkcije nastavnih materijala koji je u cijelosti digitaliziran. PowerPoint tada samo služi kao sredstvo objedinjavanja digitaliziranih, višemedijskih nastavnih materijala koje olakšava krajnju i neposrednu prezentaciju. Prijelaz s klasičnog načina izrade i prezentacije nastavnih materijala na digitalizirani svakako je velik i relativno težak korak, pogotovo gledan sa stanovišta tehničke opremljenosti pojedinih ustanova ili kolegija i obučenosti potencijalnih korisnika. Uz to, PowerPointu gledanom kao samostalnom alatu može se naći priličan broj nedostataka i zamjerki, koje dodatno otežavaju primjenu u širem kontekstu digitalizacije nastavnih materijala.

## Što nam to nudi digitalno doba?

Što, dakle, podrazumijevamo pod terminom 'digitalizacije'? Pod tim razumijevamo pretvaranje svih tzv. klasičnih ('analognih') načina zapisa različitih materijala kao što su

tekstovi

slike

slikovni ili zvučni zapisi

u pripadajući elektronički oblik

tekst u Microsoft Word, PDF i ostalim formatima zapisa teksta

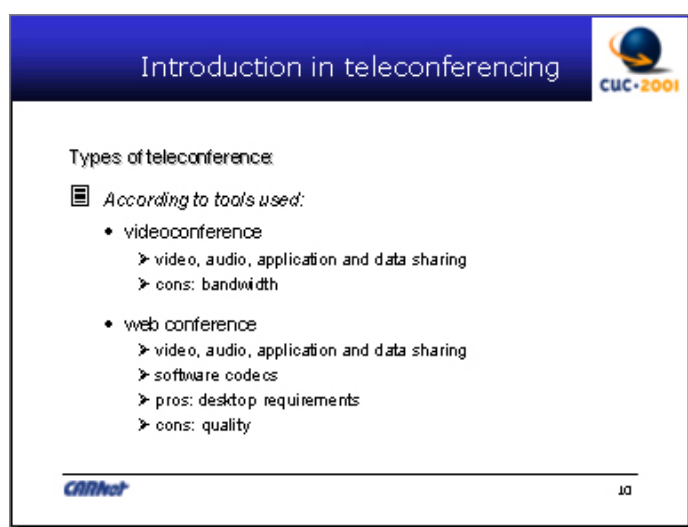
Microsoft PowerPoint i ostali formati za izradu prezentacija  
formati za prikaz slikovnih (WMV, AVI, MPG, MOV...) i zvučnih zapisa (MP3, WAV...)

pogodne za daljnju obradu, prijenos, dohvat i prezentaciju putem računalne mreže (Interneta ili intraneta).

Kad govorimo o digitalizaciji nastavnih materijala i prijenosa znanja općenito, možemo govoriti o nekoliko stupnjeva složenosti:

digitalni prezentacijski materijali

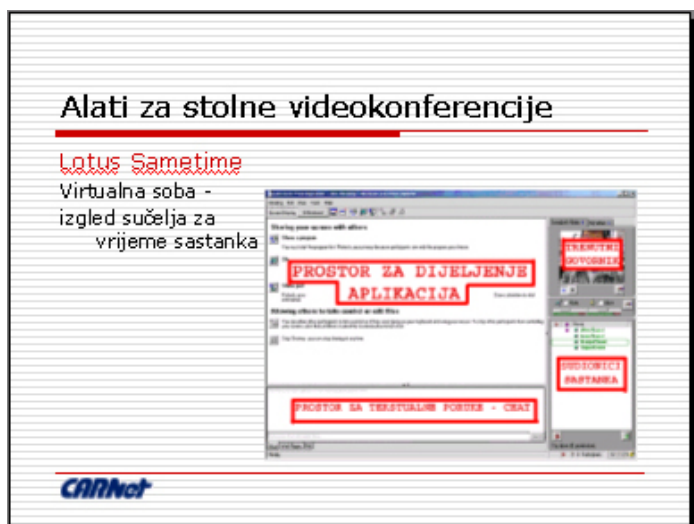
U elektronički oblik mogu se pretvoriti tekstualni materijali koji se prezentiraju u obliku PowerPoint prezentacije (*slideova*).



Slika 1. Elektronička prezentacija - Microsoft PowerPoint

višemedijski prezentacijski materijali

U PowerPoint prezentaciju mogu se dodati skenirane slike, slikovni i zvučni zapisi koji su prethodno pripremljeni – digitalizirani, te razne animacije. Umetanje dodatnih elemenata može odlično poslužiti za prezentiranje određenih pokaznih primjera kao podrške predavanju. Takvi materijali naknadno se mogu pohraniti na mjestima dostupnima putem Interneta.



Slika 2. Elektronička prezentacija s višemedijskim elementima

digitalni slikovni zapis

Zvuk i slika s predavanja snima se i pretvara ('kodira') u oblik pogodan za pohranu na elektroničke medije (npr. u osobno računalo radi naknadne obrade ili prezentacije) ili za prijenos putem računalne mreže u stvarnom vremenu (internetski prijenos ili *streaming*).



Slika 3. Digitalizirani slikovni zapis

potpuna digitalizacija

Svi izvori informacija s predavanja – zvuk i slika predavača, njegova prezentacija, bilješke i pokazni primjeri – pretvaraju se u elektronički oblik i u stvarnom vremenu se prenose putem računalne mreže (internetski prijenos ili *streaming*, npr. za potrebe jednokratnih događanja) ili se pohranjuju radi eventualne daljnje obrade i prezentacije (u slučaju digitalizacije)



kolegija – spremanje u arhivu i priprema za dohvat s poslužitelja putem Interneta prema želji korisnika ili na samostojnim medijima za lokalno gledanje – CD-ROM, DVD-ROM).

Potpuna digitalizacija kolegija rezultira najvećom mogućom komocijom u procesu učenja i korištenjem svih prednosti koje nam pružaju moderne informatičke tehnologije. Takav način prijenosa znanja omogućuje njegovu konzumaciju u prostoru i vremenu koje korisnik sam odabire. Kolegij napravljen na taj način može se u punoj prezentacijskoj kvaliteti (jasno, izuzevši mogućnosti postavljanja pitanja predavaču u stvarnom vremenu) pratiti s poslužitelja putem Interneta, što naravno podrazumijeva odgovarajuću kvalitetu internetske konekcije.

Potrebnu infrastrukturu u tom slučaju čine:

sustav za snimanje i digitalizaciju materijala – kamere, mikrofoni, elektronička školska ploča, računalo za digitalizaciju  
sustav za pohranu digitaliziranih materijala – poslužitelj na kojem se smještaju materijali  
sustav za pristup materijalima – poslužitelj koji omogućuje istodoban pristup materijalima neograničenom broju korisnika  
odgovarajuća mrežna konekcija – internetska konekcija koja može podnijeti tok podataka u potrebnoj kvaliteti.

Osim dohvata s poslužitelja putem mreže, takvo potpuno digitalizirano predavanje može se distribuirati i na samostojnim medijima – CD-u i DVD-u. U tom slučaju dobivaju se i dodatne kvalitativne prednosti:

korisnik nije vezan za kvalitetnu internetsku konekciju na ustanovi, već CD ili DVD može po želji prenositi i gledati gdje želi – npr. doma  
na samostojni medij dodatni se višemedijski sadržaji (npr. primjeri) mogu pohraniti u najvećoj mogućoj kvaliteti – nema eventualnog ograničenja kvalitetom internetske veze.

PowerPoint je tek jedna od komponenata u takvom sustavu potpune digitalizacije. Da bi bilo moguće ostvariti potpunu digitalizaciju i premostiti sve poteškoće koje su posljedica ograničenih mogućnosti PowerPointa, potrebno je razviti dodatnu tehničku podlogu – aplikaciju koja ujedinjuje sve elemente koji su potrebni za cjelovito praćenje nekog predavanja – sliku i zvuk predavača, njegovu prezentaciju s uključenim bilješkama i primjerima.

Kao rezultat takva sustava korisnik putem web preglednika po izboru pristupa željenim materijalima i dobiva sučelje na kojem istodobno prati sve navedene elemente predavanja.

## **Je li to od nas svjetlosnim godinama daleko?**

Sustav Multimedije na zahtjev (*MoD – Media on Demand*) sastavni je dio CARNetove videomreže. Sve prije navedene infrastrukturne komponente potrebne za provođenje potpune digitalizacije uspostavljene su u sustavu MoD-a i u operativnoj su upotrebi već duže vremena. Pristup digitaliziranim materijalima smještenim na središnjem MoD poslužitelju moguće je ostvariti sa svih CARNetovih ustanova članica, jer je brzina veze na Internet dovoljna za podržavanje potrebnih tokova podataka.

Za potrebe konferencije TNC&CUC 2003. u Zagrebu u CARNetovu Odjelu za istraživanje i razvoj razvijena je nova aplikacija za ostvarivanje internetskog prijenosa koja kroz jedinstveno sučelje omogućuje istodobni i sinkronizirani prijenos i prezentaciju:

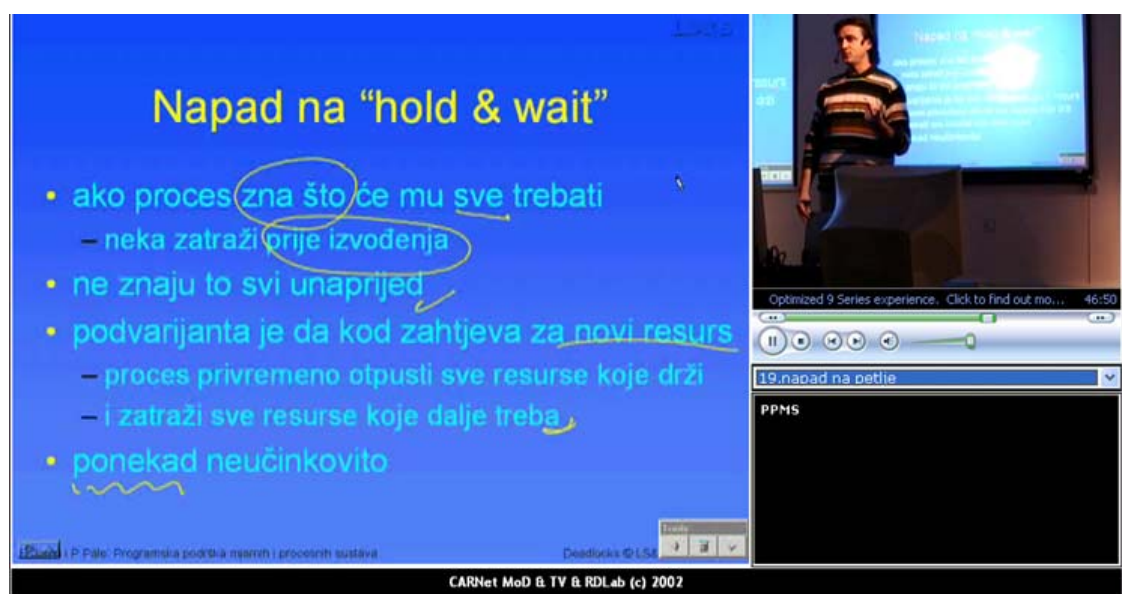
slike i zvuka predavača  
 njegove prezentacije  
 uključivanje dodatnih elemenata – sažetka predavanja, životopisa predavača, logoa organizatora i sponzora, videosadržaja za popunjavanje stanki, prijelaza između događanja i reklamnih spotova.



Slika 4. Izgled sučelja za internetski prijenos na TNC&CUC 2003.

To rješenje poslužilo je kao temelj za razvoj aplikacije koja će omogućiti potpunu digitalizaciju predavanja, tj. uključivanje svih sastavnih cjelina klasičnog predavanja. Takva aplikacija putem web sučelja omogućuje istodobno i sinkronizirano praćenje slike i zvuka predavača, njegove prezentacije zajedno s bilješkama, koje on unosi tijekom predavanja, te lokalni pregled svih primjera koji su prikazivani na predavanju, a naknadnom su obradom dodani u aplikaciju. Sav materijal pretraživ je po temama, a moguće je i pomicanje unutar pojedine teme - predavanja.

U akademskoj godini 2002./2003. u suradnji s Fakultetom elektrotehnike i računarstva započeta je probna digitalizacija dvaju kolegija multimedijske tematike sa Zavoda za elektroničke sustave i obradu informacija. Trenutno je ta aplikacija u završnoj probnoj fazi, u kojoj se isti kolegiji ponovno digitaliziraju kako bi se ispravili svi nedostaci uočeni tijekom početnog probnog rada. Taj će sustav dakle na relativno jednostavan način i uz nužne tehničke pripreme svedene na najmanju moguću mjeru (postavljanje kamera i mikrofona, pokretanje računala za digitalizaciju) omogućiti potpunu digitalizaciju predavanja ili kolegija. Najduži i najmukotrpniji dio posla tada, uz relativno dugotrajan proces praćenja predavanja radi snimanja i digitalizacije, ostaje tzv. postproduksijska obrada, tj. naknadna obrada digitaliziranih materijala, koja uključuje i umetanje željenih dodatnih višemedijskih elemenata kao što su primjeri koji su bili prikazivani tijekom predavanja.



Slika 5. Probni izgled sučelja za potpunu digitalizaciju predavanja

## Učionice bez učenika

Čini se da se neminovno bližimo dobu u kojem će predavači na različite načine – npr. digitalizacijom predavanja i omogućavanjem pristupa tim materijalima prema želji potencijalnih korisnika – uz proširenje putova prijenosa znanja zapravo posredno i destimulirati posjetu predavanjima. U takvom dobu auditoriju će za privlačenje pozornosti, za atraktivnost predavača i teme ili prijetnje popisivanjem prisutnih, za podizanje atraktivnosti predavanja trebati mnogo više. U takvom dobu pri odabiru studija ovakvi dodatni stupnjevi u prijenosu znanja sigurno će imati presudnu važnost. Kolegij obrađen na taj način bit će od neprocjenjive vrijednosti kod bilo kakvog ponavljanja znanja ili pripreme ispita.

Na kraju, ako smo jedan od neposrednih sudionika u procesu prijenosa znanja putem Kolegija nove generacije, možemo ga sagledati iz dviju perspektiva:

Predavačko-profesorska

Možete li zamisliti praznu učionicu u kojoj profesor predaje samom sebi ispred hrpe praznih stolica? Tu nešto definitivno ne štima. Je li to model nastave novog doba? Je li to dobitak koji nam je donijela nova tehnologija?

#### Konsumacijsko-studentska

A možete li zamisliti zadovoljstvo modernog studenta koji predavanje koje je propustio (Pa bilo je u 8 sati ujutro i još k tome snijeg!) ili slušao davno (Pa prije tri mjeseca, tko bi se toga sjetio!) gleda poslije podne u toplini svoga doma na svom osobnom računalu? Uz to, primjere koji se ionako iz zadnjih klupa ne vide sada može vidjeti u punoj raskoši, i to koliko god puta želi. Eventualna pitanja ionako može svom profesoru poslati e-mailom, na koja će on odgovoriti kad mu odgovara.

Klasična predavanja vjerojatno nikad neće biti zamijenjena nekom drugom, 'modernijom' metodom. Ipak, klasična predavanja sigurno će morati biti nadopunjavana svim postojećim i nekim budućim novim tehnologijama. Jer bit je svakog kolegija i predavanja prijenos znanja, a prijenos znanja valja olakšati upotrebom svih sredstava koja nam stoje na raspolaganju. Kolegij nove generacije stoga je najvjerojatnije kombinacija 'starog' i 'novog' načina prijenosa znanja. Pritom se ni jedan način ne smije podcijeniti i unaprijed odbaciti, jer svaki od njih ima svojih prednosti i mana. Stoga je pravi izazov u Kolegiju nove generacije pronalaženje idealnog omjera tih dvaju načina prijenosa znanja.

## Životopis

Diplomirao je na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu, na smjeru Radiokomunikacije i profesionalna elektronika. Trenutno završava poslijediplomski studij na istom zavodu. Nakon diplome 1999. godine zaposlio se u Hrvatskoj akademskoj i istraživačkoj mreži - CARNetu, gdje i danas radi. U početku je radio u Odjelu mrežne infrastrukture, a nakon toga seli u Laboratorij za istraživanje i razvoj, gdje se dvije godine bavi sustavima videokonferencija kao voditelj projekata uspostave ATM i H.323 videokonferencijskih sustava, ta nakon toga kao voditelj CARNetovog sustava videokonferencija. Od 2002. godine obavlja posao voditelja Odjela istraživanja i razvoja.

## Zoran Löw : Provedba E-learning pilot projekta Plive

### Uvod

Predmet ovog članka je opis koraka i resursa koji su bili korišteni za implementaciju e-learning pilot-projekta u Plivi, a koji se službeno odvijao između 20. svibnja i 15. srpnja 2003., iako su pripreme trajale mjesecima prije toga.

Postoji više aspekata pilot-projekta o kojima treba voditi računa. Ipak, svjetska iskustva potvrđuju da se većina grešaka ne nalazi u tehničkom (dakako da je on važan) već u organizacijskom i humanom aspektu projekta te u primjerenosti sadržaja. Najvažniji zadatak koji smo imali pred pilot-projektom jest postavljanje **jasnih ciljeva** te rezultat koji će predstavljati reprezentativan uzorak aktivnih sudionika projekta te im stvoriti uvjete da svoj posao odrade kako treba. Samo tako smo mogli dobiti suvisle zaključke na temelju kojih se onda mogla provesti kompetentna analiza te donijeti odluka koja neće biti zamagljena nedovoljno kvalitetnim i kvalificiranim informacijama.

Da bi se pogreške u postavci pilot-projekta svele na što manju mjeru, izveli smo odgovarajuće pripreme koje su ugrubo opisane u ovom članku.

## Vizija i cilj

Svrha pilot-projekta bila je provjeriti tehnološki, organizacijski, metodički i psihološki aspekt odabranog rješenja, odnosno alata i sadržaja.

Za uspjeh je bila bitna podrška Uprave Plive. U tom je smislu Pliva formirala Upravljački odbor za širi projekt Knowledge managementa (dio kojeg je i e-learning modul), na čelu kojeg je bio predsjednik Uprave Plive, g. Čović, a u sastavu kojeg se nalazio još jedan član Uprave.

Nadalje, za uspjeh pilot-projekta od presudne važnosti bilo je što intenzivnije uključenje izabrane grupe zaposlenika. Time smo željeli postići dva presudna učinka: stvoriti kritičnu masu raspoloženja za takav oblik učenja s jedne strane, a s druge dobiti reprezentativan uzorak koji će dati dovoljno povratnih informacija za ocjenu cijelog koncepta, produkta (eLearnera) i odabranih sadržaja. Osim toga, te informacije mogle bi poslužiti kao vrlo korisna podloga za unapređenje i prilagodbu rješenja, ispravke grešaka, poboljšanje metoda i sl.

## Ciljna skupina korisnika

Pilot-projekt je obuhvatio ciljano odabranu skupinu od 60 korisnika, koji su bili podijeljeni u četiri grupe, prema sadržaju. Zadatak korisnika bio je sljedeći:

- testirati sve dogovorene aspekte funkcionalnosti aplikacije
- proći sve zadane sadržaje u zadanom opsegu
- sudjelovati u radu diskusijskih foruma
- komunicirati s mentorom
- na kraju ispuniti upitnik

Rad korisnika pratio se putem LMS-a razvijenog od strane IT Centera.

## Odabrani sadržaj

Za pilot-projekt odabrana su četiri sadržaja, dva iz IT domene, dva iz poslovne domene:

**MS Outlook, MS Project, Product management i Project management**

Takvim odabirom zajednički tim Plive i IT Centra želio je sagledati i proanalizirati obje danas dominantne vrste e-learning sadržaja: tzv. hard skills (informacijsko-komunikacijske tehnologije) i soft skills (vještine izvan tehničkog područja). Svi su sadržaji bili interaktivni te su zahtijevali aktivan angažman polaznika.

Kao datum početka rada na pilot-projektu ugovorom je određen 19. svibnja 2003., a završetak 15. srpnja 2003.

Pritom je cijeli ugovorom definirani posao podijeljen u tri faze: pripremne radnje, provedba i obrada te analiza rezultata.

Na kraju svi su korisnici ispunili upitnik u kojem su ocijenili sve aspekte pilot-projekta. Upitnik je tako sastavljen da omogućuje sveobuhvatnu analizu rezultata pilot-projekta.

## **Uloge sudionika**

U pilot-projektu su osim korisnika polaznika bile uključene i neke druge osobe s posebnim zadacima i ovlaštenjima. To su bile sljedeće osobe:

### **Voditeljica projekta**

Katarina Šiber – Makar, voditeljica Knowledge Management projekta u Plivi. Imala je ovlasti intervenirati u bilo kojem segmentu projekta (oprema, organizacija, suradnja i disciplina sudionika i sl.). Nadzirala je rad ključnih sudionika te pratila tijek cijelog projekta.

### **Koordinatorica**

Sanja Bezjak, Pliva. Nadzirala je organizacijske pripreme te upravljala komunikacijama projekta. Njezini zadaci su bili sljedeći:

- koordinacija rada mentora
- komunikacija s administratorima
- komunikacija s IT Centrom
- rješavanje i/ili dojavljivanje netehničkih problema voditelju projekta

### **Mentori**

Mentori su osobe na koje se korisnici oslanjaju tijekom rada. U slučaju ovog pilot-projekta to su obvezno eksperti za sadržaj, koji su sudjelovali u njegovu stvaranju, odnosno u izradi scenarija. Zadaća mentora bila je:

- pomoć korisnicima koja se tehnički realizira u sljedećim oblicima:
  - obveznoj online dostupnosti putem chat sustava eLearnera, najmanje 1 sat na dan
  - svakodnevnom moderiranju diskusijskih foruma
  - mentori su polaznicima zadavali i određene zadatke

Mentori za Outlook i MS Project bili su eksperti za sadržaj IT Centra, a za Product i Project management eksperti za sadržaj Plive. Kako su eksperti za sadržaj IT Centra radili na daljinu, Plivinom intranetu bio im je osiguran pristup putem VPN-a.

## **Administratori**

Administratori su osobe koje su nadzirale tehničko funkcioniranje sustava. Oni su blisko surađivali sa specijalistima IT Centra. Njihovi zadaci bili su sljedeći:

- uvođenje seminara u LMS
- kreiranje korisničkih računa
- praćenje i nadzor rada sustava
- otklanjanje i/ili dojavljivanje tehničkih problema

## **Helpdesk**

To su osobe iz IT službe Plive koje su trebale intervenirati u slučaju tehničkih problema kod korisnika ili njihova osnovnog nesnalaženja.

## **IT specijalisti Plive**

Zadatak ove skupine bio je obaviti tehničke pripreme kao što je instalacija i testiranje poslužiteljske konfiguracije, priprema korisničkih računala i njihovih veza prema poslužitelju i sl.

## **Korisnici**

Za odabranu skupinu korisnika raspisana je neka vrsta internog natječaja, tako da su korisnici bili dobrovoljci, što se svakako odrazilo na njihov pozitivan stav i opći angažman. Korisnici su dobili kratke i jasne upute za sam pristup aplikaciji.

Također, sa svakom podskupinom trebalo je održati sastanak na kojem im se objasnila njihova uloga, zadaci i aktivnosti, potreban output koji se od njih očekuje na kraju i sl. Pritom su oni upoznali svoje mentore i koordinatore te eventualno i voditelja projekta.

## **Suradnici iz IT Centra**

Za pitanja LMS-a odgovoran bio je voditelj razvoja eLearnera, a za pitanja sadržaja voditelj razvoja sadržaja, a bila su uključena i dva mentora.

## **Potrebni pripremni dokumenti**

### **Pismo člana Uprave svim sudionicima**

Zbog davanja potrebne težine i važnosti cijelom projektu bilo je važno da član Uprave napiše dopis svim sudionicima. Taj je dokument sadržavao sljedeće točke:

- naslov dopisa
- kratki uvodni tekst najave
- viziju i ciljeve projekta
- opseg i sadržaj
- obveze sudionika

### **Upute za administratore**

Ovaj je dokument pretežno tehničke prirode. Izradio ga je IT Center.

## **Upute za mentore**

Izradili su ga zajedno specijalisti IT Centra i koordinator projekta.

## **Upute za korištenje aplikacije**

Izradio ih je IT Center. Trebalo ih izraditi u dvije verzije: kratka (za brzo snalaženje) i detaljna.

## **Upute za instalaciju korisničkih računala**

Izradio ih je IT Center.

## **Izvještaji i upitnici**

### **Izvještaj o utrošenom vremenu na razvoju sadržaja**

Ovaj je izvještaj IT Center jednom na tjedan dostavljao voditelju projekta na uvid i verifikaciju. Na temelju tog izvještaja odobravana su plaćanja rada content developera IT Centera, sve u skladu s ugovorom o provedbi pilot-projekta.

### **Izvještaji mentora**

Na kraju provedbe pilot-projekta svi mentori podnijeli su pisani izvještaj u formi upitnika koji je pripremio IT Center u suradnji s koordinatorom projekta.

### **Izvještaji korisnika**

Na kraju provedbe pilot-projekta svi korisnici podnijeli su pisani izvještaj u formi upitnika koji je pripremio IT Center u suradnji s koordinatorom projekta.

## **Komunikacija sudionika, pomoć i mentorstvo**

Kako se radi o posve novoj situaciji u kojoj se našla velika većina sudionika ovog pilot-projekta, trebalo je osigurati pomoć na sljedećim razinama:

- helpdesk
- mentorstvo putem eLearnera
- pomoć putem foruma kroz eLearner

Helpdesk je osigurao Plivin tim. Uloga helpdeska bila je otkloniti tehničke probleme kod korisnika (npr., na nekom računalu nije instaliran potreban player, neki polaznik ne zna pokrenuti aplikaciju ili ima neki tehnički problem i sl.)

IT Center je osiguravao mentorstvo za IT sadržaj, dok je za preostala dva sadržaja mentorstvo osigurala Pliva.

Ovdje je važno napomenuti da je sva komunikacija između sudionika išla putem odgovarajućih alata eLearnera, tako da se ona mogla pratiti.



## **Tehnički preduvjeti**

Za osiguranje odgovarajućih tehničkih preduvjeta pripremljen je odgovarajući poslužitelj te je ispitana Plivina mreža. S poslužiteljem nije bilo problema jer se radilo o malom broju korisnika (svega pedesetak). Mreža je međutim pokazala oscilacije u pojedinim vremenskim, ali i prostornim aspektima, što će zasigurno trebati dublje proučiti prije masovne implementacije e-learninga.

## **Pripremne radnje**

U pripremne radnje spadaju sljedeće aktivnosti:

### **Kick-off meeting**

To je inicijalni sastanak kojemu trebaju biti nazočni svi ključni sudionici, navedeni u točki 6. Na tom sastanku trebao je biti prisutan i sponzor – član uprave. Tema sastanka su sljedeće točke:

- vizija i ciljevi projekta
- opseg i sadržaj projekta
- opis svih uloga sudionika
- obveze sudionika
- rokovi

Kick-off meeting na žalost nije održan zbog vremenskog pritiska i nekih uskih organizacijskih grla koja su se pojavila. Na sreću, ostatak komunikacije na projektu te visoka svijest i obrazovna razina Plivinih zaposlenika učinila je da se taj nedostatak nije pretjerano osjećao.

## **Izrada sadržaja**

Izrada sadržaja obuhvatila je sljedeće aktivnosti:

- izrada scenarija (eksperti za sadržaj iz Plive, uz metodičku pomoć stručnjaka IT Centra)
- izrada, odnosno ispravci samih tečajeva u Authorwareu (IT Center)
- lektoriranje tekstova

## **Izrada potrebnih dokumenata**

S iznimkom pisma člana Uprave, sve ostale dokumente izradio je IT Center, uz verifikaciju voditelja projekta.

## **Instalacija poslužitelja**

To su obavili Plivini IT specijalisti uz pomoć specijalista IT Centra.

## **Instalacija aplikacije – eLearnera**

Tu su aktivnost obavili specijalisti IT Centra. Instalirana je engleska inačica.

## **Instalacija sadržaja**

Tu su aktivnost obavili specijalisti IT Centra zajedno s administratorima Plive.

## **Instalacija korisničkih računala**

Tu su aktivnost obavili specijalisti Plive prema tehničkim uputama IT Centra.

## **Prethodno testiranje funkcionalnosti i otvaranje korisničkih računa**

Tu su aktivnost zajedno obavili IT Center i Plivini IT specijalisti.

## **Konačan pregled sadržaja**

Tu su aktivnost zajedno obavili voditelj projekta i direktor IT Centra te mentori.

## **Provedba pilot-projekta (testiranje)**

U tijeku samog provođenja projekta mentori su sudionike e-poštom ili putem foruma dodatno obavještavali ili podsjećali. Mentori su putem LMS-a pratili aktivnost pojedinih članova te one manje aktivne dodatno poticali. Neki su mentori svojim polaznicima davali zadatke, što je u priličnoj mjeri povećalo živost na forumu.

Testiranje se odvijalo od 1. do 18. srpnja, nakon čega su polaznici ispunili svoje upitnike.

## **Obrada i analiza rezultata**

Upitnik je bio tako sastavljen da je omogućio sveobuhvatnu analizu rezultata pilot-projekta. U osnovnim crtama statistički rezultati upitnika (ocjene pojedinih elemenata) bili su sljedeći:

- ukupni dojam: 4.0
- upute: 4.0
- ocjena tečajeva: 3.8 – 4.4 (ovisno o tečaju)
- komunikacija unutar virtualne grupe: 3.8
- statistika napretka: 4.0
- programsko sučelje: 4.2

## **Zaključne aktivnosti**

Nakon završenog pilot-projekta Pliva je sastavila popis dodatnih zahtjeva i primjedaba, koje su riješene tijekom ljeta. Također, u kolovozu je provedeno testiranje eskalacije Plivina rješenja (do 3.500 klijenata) u Pro Futuro Authorized HP Testing Centru u Pragu, korištenjem HP serverske opreme. Testiranje je provedeno u suradnji s ECS-om iz Zagreba.

## **Životopis**

Osnivač i direktor IT Centra. Diplomirao na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu 1975., magistrirao na Fakultetu organizacije i informatike u Varaždinu 1992. Sudjelovao u informatičkim razvojnim timovima od jednog do trideset ljudi, radio studije informacijskih sustava prema IBM-ovoj metodologiji (BSP), vodio odjel razvoja IT-a u Krašu. Od 1991. vodi IT Center (ranije poznat kao Zagrebački informatički centar). U fokusu interesa su mu sustav kvalitete u informatičkom obrazovanju te nove tehnologije učenja kao što je e-learning.