

UVODNIK

Dragi čitatelji,

dobro došli u novi broj časopisa Edupoint. U ovom broju nastojat ćemo vam predstaviti novu mrežnu infrastrukturu u hrvatskoj akademskoj zajednici. Prema duhu časopisa Edupoint, naglasak nećemo staviti na samu tehnološku podlogu, već na izravne i neizravne koristi koje je uvođenje gigabitne mrežne infrastrukture donijelo njezinim korisnicima – članovima akademske zajednice. Prema tome, rezultate projekta pokušat ćemo predstaviti kroz primjere koji na svoj manje ili više izravan način pokazuju pozitivne učinke mreže nove generacije u svakodnevnom radu krajnjih korisnika.

Sve o projektu GigaCARNet i pojedinim podprojektima možete saznati na web stranici projekta – <http://giga.carnet.hr/>.

Ostaje nam još samo da vas pozovemo u novi broj časopisa Edupoint. Dok čudesna nova mrežna infrastruktura čeka da iskoristite njezine mogućnosti, imamo čast predstaviti nove autore i članke.

Vaš urednik
Zlatko Jelačić

Novosti

WebCT 2005

Nastavno osoblje, dizajneri online tečajeva i sistem administratori iz cijeloga svijeta okupit će se kako bi podijelili znanje o WebCT-u te poučavanju i učenju u online okružju. Europska konferencija korisnika WebCT-a 2005. (2005 WebCT European User Conference) održat će se u Barceloni u Španjolskoj od 6. do 9. veljače 2005.

Više informacija na adresi <http://www.webct.com/europe2005>

16. godišnja konferencija AoC NILTA 2005

»Transformacija učenja: primjena pravila u praksi«

Održana 18. i 19. siječnja 2005., London Novotel West, Hammersmith

Opća tema godišnje konferencije NILTA ove je godine bila kako utjecati na obrazovni proces. Prvi je dan konferencije pod nazivom »Leading the Agenda« bio posvećen upravljanju programom te ispitivanju strateškog usmjerenja informacijskih i obrazovnih tehnologija (Information and Learning Technologies - ILT) i e-learninga. Tema drugog dana je bila »Using the Tools«, odnosno korištenje alata, te su detaljno preispitani načini implementacije strategija informacijskih i obrazovnih tehnologija i e-learninga. Uz jai naglasak na primjenu tehnologije pri rješavanju konkretnih pitanja, ova je konferencija ključan događaj u svom sektoru.

Više informacija na adresi <http://www.nilta.org.uk/NILTA/events/anconf2005/annconf.htm>

Zanimljivosti

Posrednički softverski sustavi za podršku timovima studenata u online okružju

Online učenje sada je stvarnost, a distribuirano učenje i hibridna nastava sve se više koriste u visokoškolskom obrazovanju. Razvijaju se novi načini prezentiranja materijala studentima na dodiplomskim i poslijediplomskim studijima, zbog čega je potrebno je razviti i nove metode pružanja pomoći studentima koji uče u online okružju, osobito ako se od njih očekuje da u tom okružju međusobno surađuju na obrazovnim aktivnostima.

Kao rezultat istraživanja umjetne inteligencije razvili su se posrednički softverski sustavi sa zadatkom pružanja podrške studentima, čija je prednost lakoća kojom funkcioniraju u različitim mrežama, kao i mogućnost da djeluju na podržaje. U ovom je radu opisano djelovanje jednog od takvih posredničkih softverskih sustava usmjerenog na podršku studentima pri radu na grupnim projektima u online obrazovnom okružju.

Više informacija na adresi <http://jite.org/documents/Vol3/v3p053-063-033.pdf>

Časopis Learning Circuits: E-learning trendovi u 2004.

U listopadu 2001. godine Learning Circuits je objavio svoje prvo ispitivanje o e-learningu kako bi izmjerio utjecaj koji tehnološki razvoj, konsolidacija dobavljača opreme i gospodarstvo imaju na napore na području e-learninga u organizacijama. Learning Circuits je tijekom godina uklanjao i dodavao pitanja koja su odražavala promjene na tom području. Ove smo godine krenuli korak dalje.

U kolovozu i rujnu 2004. Learning Circuits je pokrenuo dva online istraživanja. Prvo istraživanje pod nazivom "Learning Circuits Annual Trends Survey" ispitivalo je opću upotrebu e-learninga među čitateljima Learning Circuitsa. To je ispitivanje bilo usmjereno na trenutnu razinu korištenja e-learninga ispitanika te na iznos proračunskih sredstava dodijeljenih e-learningu. Druga je anketa pod nazivom "Learning Circuits E-Learning Readiness Survey" od ispitanika prikupljala informacije o konkretnim alatima koje koriste te o razini e-learning podrške za upravljačke strukture i djelatnike.

Zajednički rezultati tih dvaju istraživanja bacili su novo svjetlo na trendove razvoja u organizacijama koje koriste e-learning.

Više informacija na adresi http://www.learningcircuits.org/2004/nov2004/LC_Trends_2004.htm

Izdvajamo

Prijave za upis u programe CARNetove E-learning akademije

CARNetova E-learning akademija (ELA) omogućuje stjecanje znanja o e-learningu kroz online programe i e-learning radionice. U sklopu Akademije izvode se tri jednogodišnja programa:

- E-learning Management
- E-learning Tutoring
- Course Design

Program E-learning Management omogućuje stjecanje vještina i znanja potrebnih za učinkovitu implementaciju e-learninga u visoko obrazovanje u Hrvatskoj. Namijenjen je srednjem menadžmentu te administraciji u visokoškolskim ustanovama koje su u ranoj fazi implementacije e-learninga ili tek planiraju uvesti tehnologiju u nastavne procese.

Program E-learning tutoring omogućuje stjecanje i razvijanje specifičnih znanja i vještina potrebnih za uspješno komuniciranje s udaljenim polaznicima te za poticanje njihove interakcije i pružanje adekvatne pomoći polaznicima u njihovu samostalnom radu. Namijenjen je profesorima, nastavnicima, instruktorima i tutorima, odnosno svima koji održavaju ili planiraju održavati nastavu u online okružju.

Course Design je program u kojem se razrađuju pitanja važna budućim autorima online edukacijskih sadržaja i nastavnih aktivnosti u online okružju te tehničkom i drugom osoblju koje osigurava podršku. Namijenjen je nastavnicima, tehničkom osoblju i drugom osoblju za podršku koji se žele baviti osmišljavanjem i razvijanjem online edukacijskih sadržaja i nastavnih aktivnosti.

Nastava za programe E-learning Tutoring i Course Design počinje 7. ožujka 2005. , a prijave za upis traju do 7. veljače 2005. godine.

Nastava za prvu generaciju polaznika programa E-learning Management je u tijeku, dok se druga generacija upisuje na jesen 2005., kada kreću i druge generacije E-learning Tutoringa i Course Designa.

Više o E-learning akademiji, programima i uvjetima upisa možete pročitati na adresi www.carnet.hr/ela.

Gigabiti u sekundi i kilobiti u sekundi - mrežna svakodnevnica u hrvatskoj akademskoj zajednici

Zlatko Jelačić, CARNet

Sažetak

Kao i svugdje u svijetu, akademska je zajednica i u Hrvatskoj uvijek prednjačila u postavljanju novih standarda na području računalnih mreža. Nakon kratkog predaha na krilima odlične ATM mrežne infrastrukture – među prvima u Europi, korak sa svjetskom akademskom zajednicom tijekom prošle godine opet je uhvaćen. Uspostavom gigabitne okosnice CARNetove mreže hrvatska akademska zajednica opet je ravnopravna drugim europskim i svjetskim akademskim mrežama. No, odmaknemo li se samo malo dalje – u područje pristupnih mreža, situacija je svjetlosnim godinama udaljena od akademskih standarda, ali nažalost i onih u nekim zemljama okružja.

Gigabiti u sekundi ili akademska mreža

Nakon dužeg testnog rada, 1. rujna prošle godine u operativan su rad puštene prve međugradske veze nove mrežne infrastrukture CARNetove mreže zasnovane na tehnologiji gigabitnog Ethernet. Uspostavom veza na relacijama Zagreb-Split i Zagreb-Rijeka povezane su gradske gigabitne mreže u Zagrebu, Rijeci i Splitu. U tekućem razdoblju preostalo je uspostaviti preostale planirane veze u cilju povezivanja Osijeka i Varaždina na novu mrežu te ostvarivanje redundantnih veza na relacijama Split-Rijeka i Osijek-Varaždin. Sve je to rezultat zajedničkih napora stručnjaka Sveučilišnog računskog centra (SRCE) i CARNeta, ostvarenih kroz projekt GigaCARNet započet u srpnju 2002. godine.

Napredne mogućnosti nove mrežne infrastrukture nastojat ćemo u ovom broju časopisa Edupoint predstaviti na ne-tehnički način, govorom konkretne primjene u hrvatskoj akademskoj zajednici. No, za početak evo nekoliko riječi i o tehnologiji.

Gigabitni Ethernet je podvrsta Ethernet tehnologije, vrste prijenosne mrežne tehnologije koja se donedavno u pravilu vezala uz lokalne računalne mreže, jednostavnije rečeno – uz uredske instalacije i stolna računala. Teoretski domet takve tehnologije na vodovima bez aktivnih uređaja iznosi do stotinjak metara, što se u pravilu veže uz ograničenje dometa tzv. UTP (Unshielded Twisted Pair) prijenosnih linija koje se u tu svrhu koriste. Takva tehnologija omogućavala je prijenosne brzine od 10 i 100 Mbit/s. U isto vrijeme, za potrebe izgradnje mrežnih okosnica (tzv. backbone) korištene su neke druge tehnologije - u slučaju CARNetove mreže to je bila ATM (Asynchronous Transfer Mode) prijenosna tehnologija, a kao prijenosni medij u pravilu se koriste optički vodovi. ATM tehnologija je doduše omogućavala solidne brzine prijenosa na mrežnoj jezgri (u slučaju jezgre CARNetove mreže to znači 622 Mbit/s), ali je na području lokalnih računalnih mreža bila potpuno nepodesna. Otkad je u posljednjih nekoliko godina pokrenut intenzivan razvoj mrežne opreme zasnovane na tehnologiji gigabitnog Ethernet, druge tehnologije polako padaju u drugi plan i na području mrežne jezgre. Trenutak je to u kojem se sve tehničke prednosti lokalnih mreža baziranih na Ethernet tehnologiji prenose i na mrežnu jezgru, s time da se u suprotnom smjeru donose prijenosne brzine od 1 Gbit/s.

Neke od prednosti korištenja Ethernet tehnologije kao pristupne tehnologije u odnosu na druge tehnologije leže u manjoj cijeni, jednostavnosti same mreže, velikoj skalabilnosti, većoj učinkovitosti te velikim brzinama prijenosa podataka. Ethernet protokol prijenosa podataka tako danas predstavlja univerzalan format za digitalni prijenos informacija, omogućujući cijeli niz usluga kao što su:

- sigurnost

Zaštita pojedinih dijelova mreža (u željenim razinama pristupa, ovisno o pojedinim specifičnim dijelovima mreža) i akademske mreže u cijelosti od iznimne je važnosti. Posebno to vrijedi u slučaju korištenja kritičnih aplikacija ili usluga.

- uspostava virtualnih privatnih mreža (Virtual Private Network – VPN)

Virtualne privatne mreže omogućuju povezivanje istraživačkih, nastavnih i drugih zajednica širom svijeta u jednu logičku cjelinu. Suradnja na takvoj razini odvija se kao da se sudionici nalaze u zajedničkoj lokalnoj mreži, na istoj ustanovi, u istoj zgradi ili uredu.

- uspostava usluge prijenosa podataka u zajamčenoj kvaliteti (Quality of Service – QoS)

Ova usluga posebno je važna pri korištenju aplikacija ili usluga koje su osjetljive na kašnjenje prometa kroz mrežu. To mogu biti aplikacije za prijenos glasa, višemedijskih sadržaja i sl., ali i bilo koje druge znanstvene aplikacije i primjene za koje je jednoliko kašnjenje signala od velike važnosti.

Uza sve navedene prednosti, zahvaljujući mogućnosti korištenja jednomodnih optičkih vlakana za prijenos podataka na udaljenosti do 50 km i više, Ethernet tehnologija prešla je okvire lokalnih računalnih mreža i koristi se u širim gradskim područjima. U ovom trenutku, uz neke već spomenute, na raspolaganju stoji više Ethernet tehnologija:

- osnovni Ethernet - definiran standardom IEEE 802.3, deklarirane brzine prijenosa podataka od 10Mbit/s
- Fast Ethernet – standard IEEE 802.3u, brzine prijenosa od 100Mbit/s
- Gigabit Ethernet – standard IEEE 802.3z, brzine prijenosa od 1 Gbit/s
- 10GbE standard – standard IEEE 802.3ae, brzine prijenosa od 10 Gbit/s

Uspostavom gigabitne Ethernet tehnologije, jezgra CARNetove mreže omogućiti će prijenose podataka na brzinama do 10 Gbit/s, što je u usporedbi s njezinom ATM prethodnicom višestruko poboljšanje. Premda je, kvantitativno gledano, upravo znatno poboljšanje prijenosne brzine jedna od glavnih prednosti nove mrežne infrastrukture, njezinu učinkovitost treba promatrati i kroz cijeli niz drugih novih usluga koje ona omogućuje. Dio njih vezan je uz striktno tehničke pojmove kao što je olakšano upravljanje, nadzor nad takvom mrežom i druge prije spomenute, no sve te nove usluge u krajnjoj liniji donose iznimne koristi i nove mogućnosti upravo za krajnje korisnike. A upravo je to cilj ovog broja časopisa Edupoint– predstaviti primjere upotrebe dijela tih novih usluga i mogućnosti kroz primjere primjene u praksi.

Vratimo se još malo u nedavnu povijest. Završetkom uspostave prošle generacije mrežne infrastrukture zasnovane na ATM prijenosnoj tehnologiji, tijekom 1995. godine CARNet se svrstao u sam vrh uz tek nekoliko svjetskih akademskih mreža koje su se mogle pohvaliti mrežama takvih brzina i aplikacijskih moći. Radilo se tada o mreži koja je lokalnom komercijalnom svijetu bila nedostižna i prošlo je još dosta vremena dok su se i komercijalni pružatelji usluga približili tim standardima. Takva mrežna infrastruktura omogućila je hrvatskoj znanstvenoj i istraživačkoj zajednici uvjete za rad, međusobnu i međunarodnu suradnju na najvišoj razini. CARNetova mreža ispunjavala je sve zahtjeve koje je ta zajednica postavljala pred nju.

Prometno opterećenje Hrvatske akademske i računalne mreže, CARNeta, neprekidno je raslo svake godine od 1992. godine nadalje. Da bi se udovoljilo tom povećanju prometa, provedene su znatne preinake na mreži u razdobljima koja su trajala oko 4 godine. Želja za osiguranjem mrežne infrastrukture s visokom raspoloživošću zadnjih je godina vodila ukupnu organizaciju mreže prema visokoj razini redundantnosti. Nakon ATM faze s brzinama na jezgri mreže od 155 Mbit/s (na zagrebačkom području 622 Mbit/s) neizbježnom se pokazala potreba za mrežom utemeljenom na pristupnim vezama brzina od najmanje 1 Gbit/s i jezgrom od 1 Gbit/s. Poboljšanje kvalitete

međunarodne veze s drugim europskim i svjetskim akademskim mrežama zbog velike iskorištenosti bilo je također nužno provoditi u sve kraćim vremenskim intervalima.

Nadalje, ATM mrežna infrastruktura ograničavala je širu upotrebu cijelog niza iznimno atraktivnih usluga, u prvom redu onih višemedijskih. Tipičan primjer toga predstavljala je vrlo ograničena mogućnost održavanja videokonferencijskih prijenosa visoke kvalitete unutar same mreže te praktički potpuna nemogućnost održavanja takvih prijenosa s drugim akademskim i drugim mrežama.

Uza sve navedeno, u posljednjih nekoliko godina svjedočili smo razvoju novih mrežnih usluga i dostupnosti novih mrežnih tehnologija, ponajprije dakle gigabitne Ethernet tehnologije, koja je zbog svojih prednosti sve više zamjenjivala mrežne jezgre bazirane na ATM prijenosnoj tehnologiji.

Sve navedeno potaknulo je pokretanje projekta uspostave nove generacije CARNetove mreže. Druge akademske mreže nešto su prije realizirale nadogradnju svojih infrastruktura, no i hrvatska je akademska zajednica realizacijom projekta GiGaCARNet brzo uhvatila priključak. Tako se danas ona opet svrstava uz bok najrazvijenijim akademskim mrežama, a stručnjaci SRCE-a i CARNeta ravnopravno sudjeluju i u izgradnji jedinstvene europske akademske i istraživačke mreže nove generacije u sklopu 6. okvirnog programa Europske komisije (6th Framework Programme - FP6) – GEANT-2. Na taj se način i hrvatskoj akademskoj i istraživačkoj zajednici omogućuje sudjelovanje u stvaranju i radu zajedničkog europskog istraživačkog prostora (European Research Area - ERA).

Ivan Marić (SRCE), voditelj projekta GigaCARNet o novoj mreži kaže: 'Puštanjem u funkciju nove gigabitne okosnice računalno-komunikacijske infrastrukture akademske i istraživačke zajednice u Hrvatskoj nije samo ulovljen korak s ostatkom Europe nego se prije svega pred hrvatskim znanstvenicima i sveučilištarcima otvaraju nove mogućnosti primjene informacijskih tehnologija i suradnje na zajedničkim hrvatskim i međunarodnim projektima. Nove mogućnosti proizlaze iz činjenice da je nova okosnica većim dijelom utemeljena na optičkoj infrastrukturi i zamišljena tako da su ovlasti nad mogućnostima mreže posve u rukama njezinih korisnika koji putem CARNeta i SRCE-a mogu upravljati tim mogućnostima.'

Sam projekt GigaCARNet u ukupnoj je širini uključivao tim od dvadesetak ljudi, a tematski je bio podijeljen u četiri potprojekta:

- Izgradnja – cilj ovog potprojekta bila je sama izgradnja nove mrežne infrastrukture i uspostava novih mrežnih usluga
- Traffic – nova mrežna infrastruktura zahtijeva nov i napredan sustav upravljanja i nadzora mreže. Uspostava takvog sustava bio je cilj ovog potprojekta
- Video - proširenje usluga CARNetove video mreže do svih ustanova članica - dakle i izvan dosad ograničenog kruga članica spojenih brzinama od 100 Mbit/s ili većima – bio je cilj ovog potprojekta
- CAR6Net - cilj ovog potprojekta bila je uspostava zasebne testne mreže zasnovane na IPv6 protokolu, kako bi se na njoj ispitali svi potrebni principi, usluge i aplikacije za potrebe uspostave IPv6 protokola i na radnoj mreži

Mreža je tu – a koristi?

Spominjemo li napredne mogućnosti mrežne infrastrukture, ima li lakšeg i efektivnijeg načina za njihovu demonstraciju od blještavila i raskoši slike i zvuka u visokoj kvaliteti – bilo kao videokonferencijskog prijenosa, bilo kao internetskog prijenosa (tzv. streaminga) iz arhive višemedijskog poslužiteljskog sustava internetske televizije ili događanja uživo. Uostalom, potprojekt GigaCARNet Video upravo je imao za zadatak omogućiti svim ustanovama spojenim u CARNetovu mrežu aktivno dvosmjerno korištenje usluga CARNetove video mreže:

- sustava videokonferencija - sobnih i stolnih
- sustava posluživanja višemedijskih sadržaja na zahtjev (MoD – Media On Demand, <http://mod.carnet.hr>) i
- sustava internetske televizije (CARNet iTV, <http://tv.carnet.hr>) sa svojim komponentama – internetskim prijenosima uživo (Live streaming) i neprekidnog programa sastavljenog od sadržaja pohranjenih u višemedijski arhiv.

Sve su to sustavi čiji je potencijal u svakodnevnim nastavnih aktivnostima iznimno velik i dobro poznat, ali i relativno slabo iskorišten u hrvatskoj akademskoj zajednici i društvu uopće. Iako te usluge u CARNetovoj mreži nisu ništa novo i dostupne su već dugo vremena, dosad su ih u punom obimu mogle koristiti samo ustanove spojene brzinama od 100 Mbit/s ili većima. Sve druge ustanove (njih čak više od 60% od ukupnog broja) spojene brzinama od 2 Mbit/s te su usluge mogle koristiti tek u ograničenom obimu. Realizacijom potprojekta GigaCARNet Video i uspostavom multikast (multicast) mrežne tehnologije, usluge video mreže postale su dostupne svim ustanovama CARNetovim članicama, bez obzira na spojnu brzinu. Time su, uz olakšanu upotrebu središnje CARNetove višemedijske infrastrukture i pristup višemedijskim nastavnim resursima širom svijeta podržana i nastojanja samih ustanova za proizvodnjom i emitiranjem vlastitih višemedijskih, nastavnih i drugih sadržaja. Mogućnosti svih ustanova u razvoju i primjeni višemedijskih sadržaja u nastavnom procesu tako su s mrežnog stanovišta izjednačene.

To uključuje i praćenje i emitiranje internetskih prijenosa, što je predstavljalo posebno slabu točku na ustanovama spojenim brzinama od 2 Mbit/s. Kako internetski prijenos sa slikom i zvukom u visokoj kvaliteti zahtijeva tok podataka od oko 200 kbit/s, želja već nekoliko potencijalnih sudionika za praćenjem prijenosa s jedne lokacije znatno bi opteretila ulaznu vezu ustanove. Sada više nema razloga za takve brige.

Spomenuta mrežna usluga kojom je omogućeno proširenje usluga video mreže – multikast – predstavlja zapravo naprednu metodu dostave prometa klijentima, gdje se umnažanje samih paketa u slučaju praćenja istog toka podataka od strane više sudionika obavlja na zadnjem aktivnom mrežnom čvorištu – unutar lokalne mreže. Na taj način maksimalno se štedi tzv. usko grlo - ulazna veza ustanove. Gledano s korisničke strane, uspostava usluge za krajnjeg se korisnika svodi na izražavanje želje za praćenjem određenog prijenosa, dok alati u velikoj mjeri ostaju potpuno isti.

Usluge CARNetove video mreže relativno su često spominjana tema časopisa Edupoint, a videokonferencijama je posvećen i cijeli broj (godišće II, broj 5., od 22. travnja 2002., <http://www.carnet.hr/casopis/broj-05/index.html>). Stoga se ovom prigodom ne bavimo njima. Umjesto toga, skrenut ćemo pozornost na neke druge tehnologije.

Jedna od najnovijih tehnologija koja je znatno profitirala uvođenjem nove generacije mreža svakako je grid. Grid tehnologija je novo i vrlo brzo rastuće područje visokih tehnologija i umrežene znanosti. Već i samo ime – grid – ukazuje na glavnu karakteristiku te tehnologije – umreženost i povezanost. Dok gledano s jedne strane grid tehnologija upućuje na povezanost raznih resursa rasutih na različitim lokacijama širom svijeta, gledano s središnjeg mjesta ona upućuje na distribuiranost, raspodijeljenost. I upravo ta druga perspektiva prikazuje glavnu namjenu grid sustava i aplikacija – veliki znanstveni zadaci i problemi lakše se obrađuju dijeljenjem u manje cjeline i distribucijom na više dijelova. Zbrojimo li sve te manje dijelove ili njihove učinke u jednu cjelinu, dobivamo veći ukupan kapacitet sustava i bolju iskorištenost. Pogotovo to vrijedi za skupe sustave koji bi obično u nekom dijelu svog radnog vijeka ležali neiskorišteni. Jedna od glavnih pretpostavki takva povezivanja leži u postojanju napredne mrežne infrastrukture koja može zadovoljiti sve zahtjeve grid aplikacija.

Grid tehnologija dakle uvodi potpuno nov način razmišljanja akademskog i istraživačkog svijeta. No za njim se sve više povodi i komercijalni svijet te smo danas svjedoci spajanja resursa nekad velikih konkurenata kakvi su proizvođači računalne opreme. Krećemo se dakle prema svijetu u kojem se

skupi resursi, koji su se nekada čuvali dobro paženi iza zaključanih vrata, danas zahvaljujući mrežama nove generacije kakva je i GigaCARNet, međusobno povezuju i nesebično dijele. Prva široko poznata aplikacija koja se zasnivala na ideji raspodijeljenog računarstva bio je SETI (Search for Extraterrestrial Intelligence), aplikacija za obradu velike količine podataka o dubokom svemiru prikupljenih na radio-teleskopu u Arecibu. U doba kad napredne mreže još nisu bile u tako širokoj primjeni, a ideja je raspodijeljenog računarstva bila još nova, iskorištena je genijalno jednostavna aplikacija – tzv. screen saver. Dok ste vi bili za ručkom ili spavali, a vaše bi uredsko računalo ionako vrtjelo screen-saver, njemu je samo dodana još jedna aplikacija kako bi se u tom vremenu iskoristio procesor vašeg računala koji bi ionako u to vrijeme bio besposlen. U međuvremenu se ta ideja razvila do grid tehnologije pomoću koje se rješavaju vrlo napredni znanstveni problemi, kao što je npr. model širenja svemira. Što se to novo događa i kako se mi snalazimo u novom trendu povezivanja svjetske znanosti, možemo detaljnije saznati iz članka o grid tehnologijama u ovom broju.

U jednom od prošlih brojeva obradili smo i digitalne knjižnice. Da bismo iz staromodnih papirnatih knjižnica kakve obično zamišljamo dobili nove, dostupne svima, nužno je ili odmah proizvoditi materijale u elektroničkom obliku ili provesti postupak digitalizacije klasične tiskane i pisane građe. U oba slučaja radi se o velikoj količini podataka (otprilike TB – terabyte) koje na neki način treba obraditi, povezati i postaviti na odgovarajuća mjesta. To pak svakako ukazuje na mreže s velikom propusnom moći. U svijetu povezivanja svih mogućih znanstvenih baza podataka i knjižnica širom svijeta, postojanje napredne mrežne infrastrukture apsolutni je temelj takve pretpostavke. Kako se takvi postupci obavljaju u hrvatskoj i međunarodnoj knjižničarskoj zajednici te od kakve je pomoći pritom napredna mrežna infrastruktura, možemo doznati iz prve ruke u ovom broju časopisa Edupoint. Sofija Klarin iz Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu u svom nas članku upoznaje s tim modernim tokovima i načinima mrežne suradnje među nacionalnim i sveučilišnim knjižnicama.

A sad nešto potpuno drugačije. Danas je sigurno svatko svjestan da živimo u umreženom svijetu, dobu Interneta. Što ne postoji na Internetu, vrlo vjerojatno ne postoji uopće, tko ne predstavlja svoj identitet na Mreži svih mreža – nije sigurno da li zapravo postoji. U takvom svijetu umrežavaju se stolna, mobilna i ručna računala. Mobilni telefoni sve više sadrže sve ono što je još prije samo 3 godine sadržavalo prosječno uredsko računalo. Uz nešto financijskih izdataka, bez većih poteškoća danas putem vašeg mobilnog telefona i 3G mobilne mreže možete u bilo kojem trenutku slikom provjeriti što se događa u vašem uredu, garaži ili stanu (npr. piše li vaš sinčić doma zaista zadaću, kao što mislite). Na pola sata vožnje autom nalazi se supermarket u kojem možete kupiti hladnjak koji će, naravno Internetom, baki na selo ili Konzumu na uglu dojaviti da nemate više svježih jaja. Najmodernije internetske perilice rublja samo što se nisu pojavile na tržištu, a one će pak putem Interneta na Državnom hidrometeorološkom zavodu provjeravati količinu oborina na okolnom području i trenutnoj tvrdoći vode prilagođavati količinu praška koju će koristiti za današnje pranje.

Ostaje tek jedno pitanje - može li sve to Internet podnijeti? Mrežna infrastruktura, uz nužne nadogradnje kad se radi o komercijalnim mrežama, to svakako može ili će moći podržati. No pravo pitanje glasi - mogu li se svi ti uređaji spojiti na Internet? Postoji li dovoljno adresa na raspolaganju za računala sama (Kina i Indija se bude, a Afrika još spava!), za mobilne telefone i druge mobilne uređaje, a kamoli za mikrovalne pećnice i internetske friteze? ... Odgovor na to pitanje glasi – IPv6 (Internet Protocol version 6).

I dok se današnji Internet zasniva na Internetskom protokolu verzije 4 (IPv4, Internet Protocol version 4), mjesta za miran san nažalost nema. Vrlo se brzo shvatilo da je razvoj računalne industrije, a pogotovo Interneta, nadišao i najsmjelija predviđanja i da se nešto mora poduzeti što je prije moguće. Naime, svako računalo ili bilo koji drugi uređaj spojen na Internet, da bi mogao komunicirati s drugim uređajima, mora imati svoju jedinstvenu adresu koja ga jednoznačno određuje. No, prema IPv4 predviđeni 'dovoljno velik' broj raspoloživih adresa, zbog neplanirano velikog porasta broja uređaja spojenih na Internet (ali djelomično i zbog neracionalno dijeljenih adresa u samim počecima Interneta) naprosto neće biti dovoljan već u vrlo bliskoj budućnosti. Stoga je bilo nužno pristupiti izradi novoga adresnog plana – internetskog protokola. Tako je donesen

IPv6, koji je predvidio ukupan broj adresa dovoljan za svaku zvijezdu na nebeskom svodu ili ako želite – za svako zrnce pijeska na Zemlji. Znači, brige oko postojanja dovoljnog broja adresa više ne postoje.

No, time svi problemi oko primjene novog internetskog protokola nisu riješeni. Sada preostaje sve aplikacije, počevši od onih najjednostavnijih kao što su elektronička pošta i web, prilagoditi novom protokolu. To je velik i opsežan posao koji je moguće napraviti na dva načina – gradnjom paralelnih mreža (pojedinih dijelova ili novog Interneta) koje će u jednom trenutku zamijeniti postojeći ili tzv. tuneliranjem unutar postojeće organizacije mreža. Budući da prva opcija i nije najisplativija, posao se obavlja kao kombinacija tih dvaju načina. Tako se IPv6 svijet sada nalazi otprilike negdje gdje se postojeći Internet nalazio u prvoj polovici 90-ih godina. Planirani datum potpunog prelaska na novi protokol u takvom okružju, naravno, nije poznat.

S obzirom na sve navedeno uz IPv6 protokol, iznimno je važno držati korak i pripremati mrežu za prelazak na novi protokol. Taj se prelazak nužno mora izvesti na način potpuno neprimjetan za krajnjeg korisnika. Stoga se ispitivanjem primjene IPv6 protokola i prilagodbom aplikacija bavio i nastavit će se baviti i velik dio projekta GigaCARNet.

Premda se to rijetko spominje i često zaboravlja, temelj akademske zajednice ipak predstavljaju – sami studenti. Stoga bi bilo zanimljivo vidjeti i kako cijela GigaCARNet priča izgleda iz njihove perspektive. Naime, na temelju rezultata projekta GigaCARNet i uspostave mrežne infrastrukture, provedeno je i spajanje studentskih domova na CARNetovu mrežu. Iako već i prije spojeni na akademsku mrežu, ovaj je put to podrazumijevalo i uspostavu lokalnih računalnih mreža po studentskim sobama. Time su se određeni dijelovi studentskih domova približili svjetskim standardima. To znatno unaprjeđuje proces učenja i pohađanja same nastave te otvara mnoga nova polja za uspostavu suradnje na relaciji student-ustanova, student-profesor i student-student. Primjere takve suradnje u svijetu dosad smo mogli samo promatrati, a sad ih možemo razvijati i pratiti njihov životni tijek i na vlastitim primjerima. Pritom pak kao pravo pitanje vjerojatno ostaje koliko su same ustanove i nastavno osoblje spremni za nešto takvo. U takvom načinu razvoja studentskog društva kino čini se više nije u modi.

Kilobiti u sekundi ili pristupna mreža

Tako dakle stvari stoje u krilu akademske zajednice – uz bok i ravnopravno sa svijetom. A kako stvari stoje kad se vratimo doma? Nažalost, moramo opet upotrijebiti poznatu uzrečicu – a sada nešto potpuno drugačije.

Skidate li od doma mp3-ce? Otvarate li doma mail veći od 2 MB i pri tome ostajete mirni i sabrani? Možete li od kuće preko NetMeetinga obaviti kratak razgovor s kolegama ili studentima bez odlaska u ured?

Ako su svi gornji odgovori 'ne', tada pripadate grupi tipičnih hrvatskih korisnika Interneta. Riječju, još uvijek živite u mračnom internetskom Srednjem vijeku. Posjedujete li ISDN, pripadate u povlaštenu grupu korisnika, naprednih. A razmišljate li o DSL priključku, možemo vam samo čestitati i zavidjeti.

Dok mi svoje muke mučimo, evo kako internetsko Novo doba izgleda Negdje Drugdje. Samo 50 km zapadnije od Zagreba ADSL mjesečni studentski pristup (na brzinama 2 Mbps/512 kbps) možete imati za 200-tinjak kuna. A za primjer kamo to sve vodi evo moje prijateljice u Engleskoj - korisniku koji uzme određeni paket satelitskih televizijskih kanala kao besplatan dodatak u pretplatu od kakvih desetak funti uključuje se i širokopojasni pristup Internetu ili obratno.

Mi smo, dakle, još uvijek u spomenutom internetskom Srednjem vijeku. U našoj se situaciji iz raznih subjektivno-objektivnih, ali jedino i isključivo 'T' razloga ISDN tehnologija (usput, o kojoj smo na zadnjoj godini mojeg studija – 1999. – govorili kao o 'zastarjeloj' tehnologiji) do prije nekoliko mjeseci predstavljala kao vrhunski proizvod pristupne tehnologije. Situacija se doduše popravila,

dostupnost DSL tehnologije raste doslovno iz sata u sat, no pogubnost upuštanja u takav pothvat po kućni budžet na ovom bi mjestu bilo neukusno spominjati.

Mali prostor, dva različita svijeta

Svakog dana susrećemo se dakle s dva tako različita svijeta. Iako se ipak bližimo pristupačnijim uvjetima pojedinačnog rezidencijalnog pristupa, jaz između ta dva svijeta – akademskog i komercijalnog rijetko je u kojoj zemlji veći.

Ostaje nam do daljnjega uživati samo u punom sjaju računalno-komunikacijske infrastrukture akademske zajednice. I nadati se da će i naši domovi jednoga dana zasjati u raskoši jeftinog i dostupnog širokopojsnog Interneta. I dok ostaje pitanje u kojem će to desetljeću biti, zasad je sigurno jedno – bit će bežičan.

P.S. Potpisnik ovih redova ovaj je članak redakciji ponosno poslao mailom s računala od kuće iskoristivši punu blagodat svoje modemske, 33,6-kilobitne internetske veze.

PRISTUP DIGITALNOJ BAŠTINI

Sofija Klarin, Nacionalna i sveučilišna knjižnica

Sažetak

Potreba otvaranja vrijednih knjižničnih zbirki javnosti kroz prijenos građe u digitalni oblik, osiguranje njihova korištenja putem Interneta te uključivanje digitalnih reprodukcija kulturno-povijesne baštine u obrazovne procese predstavljaju sažet cilj brojnih projekata digitalizacije građe. Uloga knjižnica u procesu komunikacije digitalne kulturne baštine i korisnika sastoji se u kvalitetnom odabiru, izradi digitalnih reprodukcija, organizaciji njihove obrade, pohrane, dugoročne zaštite i pristupa te poticanju korištenja radi razumijevanja kulturno-povijesne baštine i proizvodnje novog znanja. U analizama korisničkih potreba i uvjeta funkcionalnosti zbirki digitalnih reprodukcija građe osobito se ističe važnost povezivanja srodnih ustanova poput arhiva, knjižnica i muzeja radi njihova simultanog korištenja mrežom i omogućavanja cjelovita uvida u svjetsku baštinu. Povezivanje umreženih informacijskih sustava, odnosno distribuiranih digitalnih zbirki temelji se na primjeni standarda za osiguranje njihove sadržajne i tehničke interoperabilnosti kao i prikladnoj mrežnoj infrastrukturi koja omogućuje brz i pouzdan prijenos sve većih datoteka raznovrsnih digitalnih sadržaja. Veća propusnost mreže osigurat će i lakše izravno korištenje digitalnih reprodukcija objekata baštine kao i onih preoblikovanih u obrazovne višemedijske pakete dostupne kroz knjižnične kataloge ili aplikacije za učenje na daljinu.

Uvod

Na prošlogodišnjoj Europskoj konferenciji o digitalnim knjižnicama (European Conference on Digital Libraries – ECDL) održanoj u Bathu od 12. do 17. rujna 2004. Lorcan Dempsey upotrijebio je zanimljivu sintagmu »Amazoogole efekt« kako bi ukazao na važnu promjenu očekivanja korisnika koji smatraju da knjižnični katalogi trebaju funkcionirati kao Google ili Amazon.[1] Za razliku od »oguglale« generacije korisnika, čini se da tvorcima najpopularnijeg pretraživača smatraju da Google treba funkcionirati kao knjižnica i nuditi pristup digitaliziranoj građi. To potvrđuje i vijest da Google ulaže sredstva u digitalizaciju 15 milijuna knjiga knjižnica sveučilišta u Oxfordu, Harvardu, Michiganu i Standfordu kao i Javne knjižnice New Yorka. Starija će građa biti dostupna u potpunosti, a novija djela samo u ulomcima. Predsjednik Udruge američkih knjižnica (American Library Association – ALA) Michel Gorman smatra da je takvo osiguranje pristupa zbirkama stare i rijetke građe od velike važnosti, ali pristup ulomcima djela ne drži ozbiljnim poslom.[2] No ipak, čini se da svi prepoznaju gdje se nalazi »pravi sadržaj«!

Ključ za otvaranje knjižničnih zbirki javnosti

Pisana baština koju čuvaju knjižnice izvor je podataka za istraživače, studente i učenike, ali i potencijalan predmet zanimanja građana jedne zemlje koji kroz susret sa spomenicima pismenosti, književnosti i znanosti otkrivaju svoj kulturni identitet. Bez obzira na promicanje ideje o slobodnom pristupu informacijama, knjižnice ne mogu uvijek omogućiti izravno proučavanje vrhunskih primjeraka kulturne baštine jer im je pristup ograničen zbog njihove jedinstvenosti, a katkad i krhkosti. Stoga se u knjižnicama izrađuju kopije izvornika na drugim medijima, npr. mikrofilm, koji štite izvornik od oštećenja koja mogu nastati uporabom, izlaganjem svjetlu i sl., a ujedno povećavaju dostupnost građe korisnicima. Postupci prijenosa građe u drugi oblik posljednje su desetljeće dopunjeni digitalizacijom građe koja, za razliku od mikrofilma, trenutno ne jamči dugotrajnost izrađenih kopija, ali u potpunosti mijenja koncept pristupa i korištenja kulturno-povijesne baštine.

Digitalizacija omogućuje izradu vjerodostojnih preslika izvornika, a primjenom prikladnih softvera i proizvodnju različitih vrsta korisničkih kopija, npr. slikovnih, tekstovnih ili interaktivnih datoteka, koje su prikladne za pristup, istraživanje ili daljnju kreativnu nadgradnju izvornog sadržaja. Objavlivanjem digitalnih reprodukcija građe na Internetu, kako naglašava Stephen Ostrow, proširuje se primarna funkcija dokumenta namijenjenog istraživanju i obrazovanju jer mrežom dostupne reprodukcije postaju dostupne širokoj javnosti.[3] Zbog toga se digitalizacija bitno razlikuje od ostalih tehnika prijenosa građe u drugi oblik i predstavlja ključ za otvaranje vrata knjižničnih zbirki, odnosno potiče demokratizaciju pristupa građi.

Kreativna nadgradnja digitalnih reprodukcija

Podsjećajući kako računala služe da napravimo puno više od običnog prijenosa građe s jednog medija u drugi, Kim Veltman, direktor Instituta McLuhan u Maastrichtu, ukazuje na mogućnost i potrebu kreativne nadgradnje reprodukcija izrađenih digitalizacijom kroz interdisciplinarnu i multidisciplinarnu projekte koji istražuju određenu temu, autora, povijesno razdoblje itd. Veltman pojašnjava razlike u zahtjevima korisnika digitalnih sadržaja u područjima znanosti i kulture.[4] Znanost od knjižnica očekuje uspostavu digitalnih repozitorija koji sadrže "sirove" podatke koji su produkt ili popratna pojava mjerenja, snimanja i znanstvenih istraživanja, zatim izvještaje, radne dokumente i sl. te pristup kompleksnim načinima vizualizacije rezultata znanstvenih istraživanja. U manjoj su mjeri očekivanja usmjerena digitalizaciji građe koja može pridonijeti povijesnom uvidu u razvoj znanosti.

Kultura i umjetnost imaju svoju povijesnu dimenziju koja je temeljna odrednica njihova postojanja. Stoga, kako ističe Veltman, trebaju kumulaciju raznolikosti - znanje izgrađeno na proučavanju različitih primjera, različitih izraza i njihovoj interpretaciji. Područje kulture treba pristup digitalnim slikama objekata baštine, npr. reprodukcijama knjiga, umjetničkih djela, zemljopisnih karata, zatim fotografijama i drugim snimkama zgrada, arheoloških lokaliteta i sl., kao i digitalnim slikama koje dokumentiraju postupke restauracije. Njihovim uključivanjem u znanstvena istraživanja i učenje omogućuje se smještanje elemenata baštine u virtualan kontekst prostora i vremena, usporedba, izrada simulacija i rekonstrukcija te, u konačnici, konstrukcija novog znanja. Da bi lakše došle do korisnika u procesu obrazovanja, digitalne je reprodukcije potrebno preoblikovati u obrazovne višemedijske pakete ili ugraditi u aplikacije za učenje na daljinu.

Uloga knjižnica u procesu kreativne nadgradnje

S obzirom na isticanje potrebe uključivanja knjižničara u obrazovne procese, nameće se pitanje njihove uloge u kreativnoj nadgradnji i približavanju digitalnih reprodukcija pisane i ostale baštine korisnicima i nastavi. Nije uvijek jasno opisana granica na kojoj prestaje uloga knjižnica kao nabavljača, proizvođača i posrednika u davanju pristupa digitalnim i drugim sadržajima kroz knjižnične kataloge, a počinje uloga obrazovnih ustanova, nakladnika ili drugih sudionika u izradi i objavljivanju obrazovnih elektroničkih proizvoda.

Uloga knjižničara važna je u postavljanju kriterija odabira građe za digitalizaciju, odnosno pronalaženju mjere između ciljeva ustanove, zaštite autorskog i srodnih prava i odabira građe koja je doista potrebna određenoj vrsti korisnika knjižnice. Kriterije valja uskladiti i s nastavnim planovima, popisima literature i dokumentima važnima za razvoj obrazovanja jedne zemlje kao što je, primjerice, Katalog znanja, sposobnosti i vještina za osnovnu školu.

Drugi važan aspekt približavanja digitalne baštine korisnicima vezan je uz načine predstavljanja digitalnih zbirki. Konceptualne razlike u organizaciji i namjeni zbirki digitalnih reprodukcija odražavaju se i u načinu njihova predstavljanja na mrežnim stanicama knjižnica, pri čemu raspon u dubini angažmana seže od jednostavnog predstavljanja izbora najvrednije građe,

izrade mrežnih izložbi, osmišljavanja tematskih cjelina s popratnim tekstovima i drugim sadržajima, izradbe interaktivnih edukacijskih paketa s kvizovima znanja do tehnički složenih i umjetnički osmišljenih mrežnih stranica, pri čemu je očigledna suradnja različitih stručnjaka. Izradba obrazovnih sadržaja doista zahtijeva interdisciplinarnan angažman predmetnih stručnjaka, pedagoga, informatičara, dizajnera, glazbenika, psihologa i drugih, dok je uloga knjižničara ključna na samom početku i na kraju lanca interakcije građe i korisnika.

Svakako treba naglasiti da s porastom količine digitalnih reprodukcija raste i ozbiljnost stručnog angažmana u traženju standardiziranih rješenja pri odabiru informacijskog sustava za pohranu i upravljanje digitalnim sadržajima, sheme metapodataka, načina indeksiranja i pretraživanja podataka te zaštite i pružanja pristupa građi. Knjižnice imaju dužnost osigurati stručne preduvjete, odnosno uređene informacijske sustave za pretraživanje i pristup građi, koja potom može poslužiti za izradu obrazovnih sadržaja. Takvi, kreativno preoblikovani digitalni sadržaji, ponovno se vraćaju knjižnicama kao početnom mjestu istraživanja i učenja.

Povezivanje zbirki digitalne baštine

Povezivanje dijelova zbirki digitalnih reprodukcija u jednoj ustanovi kao i povezivanje zbirki različitih ustanova, npr. arhiva, knjižnica i muzeja, predstavljaju drugi važan zadatak knjižnica u procesu izrade i korištenja digitalnih sadržaja.[5] Veltman ističe potrebu umrežavanja distribuiranih digitalnih repozitorija, čime će se, kroz pristup udaljenih pojedinaca građi razasutoj u različitim ustanovama, omogućiti razmjena misli i ideja te preoblikovati značenje zajedničke baštine.[6] Mogućnosti povezivanja dalje se proširuju na sabiranje građe različitih formata u višemedijske zbirke, kao i spajanje formalnih i neformalnih publikacija, npr. korespondencije, znanstvenih radova, mrežnih sadržaja i dr.

U svijetu se postupno izgrađuju digitalne zbirke manjeg ili većeg opsega, najčešće kroz projekte digitalizacije zbirki stare i rijetke građe, građe zavičajnih zbirki, arhivske građe i druge građe koja ne podliježe autorskom pravu. Digitalizacijom građe u projektima nacionalnih knjižnica poput American Memory Kongresne knjižnice u Washingtonu, Collect Britain: putting history in place Britanske knjižnice, francuskog projekta Gallica, nizozemskog projekta Memory of the Netherlands ili projekta Nacionalne i sveučilišne knjižnice Digitalizirana baština, povećava se količina digitalnih reprodukcija predmeta baštine. U izgradnji i korištenju takvih digitalnih zbirki nije važan samo pažljiv odabir građe nego i kontinuirana izradba novih reprodukcija kako bi se prikupila kritična masa digitalnog sadržaja koja omogućuje i potiče početak kreativnog korištenja i povezivanja.

Preduvjet povezivanja svakako su standardi koji omogućuju zajedničko djelovanje različitih informacijskih sustava, a nižu se od standarda koji se odnose na interoperabilnost strukture i sadržaja metapodataka (npr. Dublin Core) do tehničkih mrežnih protokola (npr. Z39.50 ili protokola za pobiranje metapodataka Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting - OAI-PMH).

Povezivanje knjižničnih informacijskih sustava prije pojave digitalnih sadržaja uglavnom je bilo usmjereno na kataloge, tj. na njihovo zajedničko pretraživanje i suradnju u izradbi i razmjeni bibliografskih podataka kao i s tim povezane usluge, a s pojavom digitalnih sadržaja povezuju se i zbirke građe te razvijaju nove usluge. S ciljem povezivanja pokrenuti su brojni europski i svjetski projekti ustanova koje se bave baštinom,[7] među kojima ću istaknuti projekt uspostave Europske knjižnice (The European Library – TEL) koji financira Europska unija. Projekt trenutno okuplja devet nacionalnih knjižnica Europe, a cilj mu je osigurati integriran pristup digitalnoj građi nacionalnih knjižnica, ali i drugim vrstama građe, utemeljen na prethodno razvijenoj shemi metapodataka i drugim oblicima tehničke interoperabilnosti informacijskih sustava knjižnica.

Povezivanje zbirki i razmjena podataka o već digitaliziranoj građi putem nacionalnih ili međunarodnih upisnika digitalnih matrica smanjuje redundantnost projekta digitalizacije, odnosno

ponavljanje digitalizacije iste građe.

Računalna infrastruktura

Do sad pokrenuti projekti digitalizacije građe imaju za posljedicu veliku količinu digitalnih reprodukcija koje obuhvaćaju slikovne digitalne matrice, najčešće u formatu TIFF, i druge, iz matrica izvedene ili dodatno preoblikovane korisničke verzije, npr. tekstovne datoteke prenesene u zvučne verzije radi potreba slabovidnih i slijepih korisnika knjižnica. Sve kvalitetnija oprema za izradu digitalnih reprodukcija povećava kvalitetu, ali i veličine reprodukcija, pa npr. veličina datoteka digitalne matrice skenirane Gutenbergove Biblije u Kongresnoj knjižnici iznosi 767 MB po stranici. Razmjena i korištenje različitih oblika digitalnih reprodukcija zahtijeva dovoljno propusnu mrežu koja može podnijeti prijenos razmjerno velikih datoteka. Veća propusnost mreže i brža računala omogućuju lakši prikaz digitalnih matrica visoke kvalitete i smanjuju potrebu za izradbom reduciranih inačica prikladnih za korištenje na webu jer lakše upravljanje velikim datotekama omogućuje dinamičnu obradu digitalne matrice, odnosno izradu različitih vrsta reduciranih korisničkih inačica tijekom prijena mrežom.

Potrebu za naprednom računalnom infrastrukturom zahtijevaju i projekti koji se ne zaustavljaju samo na digitalizaciji knjižne građe već obuhvaćaju i digitalizaciju zvučnih zapisa, filma ili videozapisa. U projektu Radioarkiv Nordland norveške Nacionalne knjižnice digitalizira se 60.000 vrpca radijskog programa među kojima su najstarije iz 1937. godine. Osim toga, norveški i finski zakon o obveznom primjerku obuhvaćaju i dostavu suvremenog radijskog i televizijskog programa nacionalnim knjižnicama, a sve više zemalja uvodi i obvezu dostave građe objavljene na webu, što ima za posljedicu uspostavu niza arhiva mrežne građe u zadnjih deset godina.[8] Mogućnost pristupa digitalnoj reprodukciji vedute nekog grada kao i pogleda na njegov središnji trg kroz web kameru ili kretanje po interaktivnom planu grada kroz jedno sučelje digitalnog repozitorija ukazuje na kompleksnost vrsta digitalnih sadržaja koji takav repozitorij može sadržavati. Knjižnice nude pristup i digitalnim slikama listića svojih starih kataloga, primjerice u austrijskoj Nacionalnoj knjižnici, u češkoj Nacionalnoj knjižnici, a odnedavno i u našoj Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici. Veća propusnost mreže olakšat će izravno korištenje višemedijske građe kroz knjižnične kataloge ili aplikacije za udaljeno učenje kao i za razmjenu građe ili nove oblike međuknjižnične posudbe, npr. dostavu digitalne građe na zahtjev.[9]

Zaključak

Digitalizacija objekata kulturno-povijesne baštine doista predstavlja više od običnog prijena građe s jednog medija na drugi. Cilj koji knjižnice nastoje ostvariti poslovanjem digitalizacije zajedno s drugim ustanovama kulture, znanosti i obrazovanja usmjeren je ka izgradnji »društva znanja«. Uspostava zbirke digitaliziranih, ali i izvorno digitalnih sadržaja u knjižnicama nameće još uvijek niz otvorenih pitanja, pri čemu se svakako ističe nepostojanje jednoznačnih smjernica razvoja ili tehnoloških rješenja koja bi bila standardizirana a ne funkcionalna samo u okolnostima određene ustanove ili zajednice. Primjerena računalna infrastruktura, odnosno mreža široke propusnosti koja omogućuje iznimnu brzinu i pouzdanost prijena podataka dodatni je uvjet za istodoban pristup građi većem broju korisnika kroz mrežu, razmjenu i kreativno korištenje digitalnih reprodukcija objekata baštine.

Literatura

Fried Foster; Nancy. Susan Gibbons. Understanding faculty to improve content recruitment for institutional repositories. // D-Lib magazine. 11,1(2005).

<http://www.dlib.org/dlib/january05/foster/01foster.html>

Jakac Bizjak, Vilenka. Originali in reprodukcije: izzivi informacijske družbe. // Knjižnica. 45,4 (2001). Str. 55-66.

Katić, Tinka. Digitalizacija stare građe. // Vjesnik bibliotekara Hrvatske. 3-4(2003).

<http://www.hkdrustvo.hr/vjesnik/files/Katic.pdf> (2005-01-10)

Veltman, Kim. Challenges for a semantic web. // Cultivate interactive. 7(2001), str. 5-6

<http://www.cultivate-int.org/issue7/semanticweb/> (2004-12-08)

Veltman, Kim; Franz Nahrada. The new sphere of knowledge : a proposal for a monastery of the 21st century. <http://www.give.at/give/monastery21.html> (2005-01-12)

Ostrow, Stephen E. Digitizing historical pictorial collections for the internet. Washington, D. C. : Council on Library and Information Resources, 1998.

Sečić, Dora. Aktualne inicijative u informacijskom objedinjavanju zbirki arhiva, knjižnica i muzeja. // 7. seminar Arhivi, knjižnice, muzeji: mogućnost i suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture : zbornik radova / uredila Tinka Katić. Zagreb : Hrvatsko knjižničarsko društvo, 2004. Str. 7-25.

[1] Vidjeti prezentaciju Lorcana Dempsey (OCLC) s Evropske konferencije o digitalnim knjižnicama.

<http://www.ecdl2004.org/presentations/dempsey/l-dempsey.ppt> (2005-01-05)

[2] Gorman, Michael. Google library plan: a miss, not a hit: all the hoopla aside, the electronic project confuses providing information snippets with true knowledge. // Newsday.

<http://www.newsday.com/> (2004-12-20)

[3] Ostrow, Stephen E. Digitizing historical pictorial collections for the internet. Washington, D. C. : Council on Library and Information Resources, 1998.

[4] Veltman želi istaknuti razlike koje postoje u području prirodnih i tehničkih znanosti u odnosu na društvene i humanističke znanosti. Veltman, Kim. Challenges for a semantic web. // Cultivate interactive, 7(2001), str. 5-6. <http://www.cultivate-int.org/issue7/semanticweb/> (2004-12-08)

[5] Značajan doprinos razvoju suradnje te tri zajednice u Hrvatskoj od 1997. godine daje seminar Arhivi, knjižnice muzeji : mogućnosti suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture. Vidjeti: <http://jagor.srce.hr/akm/>

[6] Veltman, Kim; Franz Nahrada. The new sphere of knowledge : a proposal for a monastery of the 21st century. <http://www.give.at/give/monastery21.html> (2005-01-12)

[7] Opširnije u: Sečić, Dora. Aktualne inicijative u informacijskom objedinjavanju zbirki arhiva, knjižnica i muzeja. // 7. seminar Arhivi, knjižnice, muzeji: mogućnost i suradnje u okruženju globalne informacijske infrastrukture : zbornik radova / uredila Tinka Katić. Zagreb : Hrvatsko knjižničarsko društvo, 2004. Str. 7-25.

[8] U Hrvatskoj se razvija takav arhiv pod nazivom Digitalni Arhiv Mrežnih Publikacija - DAMP u okviru zajedničkog projekta NSK i Srca.

Opširnije: http://www.srce.hr/index.php?id=28&backPID=28&begin_at=10&tt_news=215

[9] Uslugu razvija Kongresna knjižnica u Washingtonu. Opširnije: <http://www.loc.gov/rr/loan/illscanhome.html>

GRID

Emir Imamagić, SRCE

Sažetak

Grid aplikacije su predstavnik novog trenda u razvoju znanosti – e-znanosti. Taj trend pak karakteriziraju vrlo napredni tehnički zahtjevi vezani pogotovo uz komunikacijsku infrastrukturu. Grid aplikacije upravo se temelje na računalnim mrežama nove generacije. Prema tome, CRO-GRID zajednica zajamčeno je jedan od najvećih korisnika nove mrežne infrastrukture.

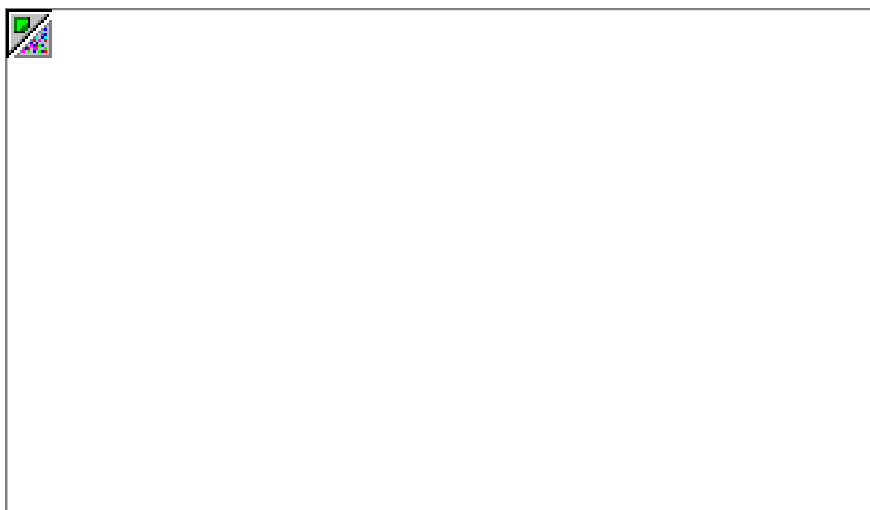
Uvod

U današnje vrijeme znanost je nezamisliva bez računala. Obrada podataka, simulacije eksperimenata te upravljanje instrumentima samo su neka od područja u kojima se računala uvelike primjenjuju.

Sljedeći korak u povezivanju računala i znanosti obuhvaćen je pojmom »e-znanost« (engl. eScience). Problemi kojima se bavi e-znanost karakteristični su po tome što zahtijevaju iznimno veliku računalnu snagu, korištenje velikih količina raspodijeljenih znanstvenih podataka, složenu vizualizaciju, pristup udaljenim sensorima te stvaranje globalnih udruženja znanstvenika. Rješavanje problema e-znanosti omogućuje raspodijeljeno računalno okružje – grid.

Grid

Grid je raspodijeljeno računalno okružje koje omogućuje povezivanje zemljopisno udaljenih sredstava u jedinstven sustav. Takvim povezivanjem sredstava ostvaruje se veći ukupni kapacitet sustava, bolje iskorištenje pojedinih sredstava te se korisnicima i njihovim aplikacijama omogućuje transparentan pristup udaljenim sredstvima.



Sredstva koja čine grid različitih su vrsta: procesorska snaga, spremišni prostor, programska potpora, baze podataka, katalozi podataka i računalne mreže. Pored standardnih računalnih sredstava omogućuje se dijeljenje specijaliziranih sredstava: senzori, teleskopi, sateliti te različiti uređaji za mjerenje i upravljanje.

Gridove je moguće podijeliti na:

- računalne (engl. computational)
- podatkovne (engl. data) i
- gridove zasnovane na uslugama (engl. service).

Računalni grid namijenjen je ostvarivanju velike procesorske moći i sastoji se od superračunala i velikih klastera. Podatkovni grid namijenjen je pohrani i obradi velikih količina podataka i sastoji se od velikih spremišta podataka. Grid zasnovan na uslugama namijenjen je pružanju usluga koje nije moguće ili nije isplativo implementirati na običnim računalima, kao što su pristup udaljenim instrumentima ili ostvarivanje suradnje između udaljenih organizacija.

Grid i mreža

Bitan element grida je računalna mreža. Kako grid omogućuje povezivanje zemljopisno udaljenih sredstava, učinkovitost rada cjelokupnog sustava uvelike ovisi o svojstvima mreže koja povezuje sredstva. Svojstva mreže koja su posebno važna za grid jesu mogućnost rezervacije propusnosti i mogućnost pružanja određenog stupnja kvalitete usluge mreže (engl. Quality of Service, QoS).

Za grid zasnovan na uslugama ova svojstva mreže su važna da bi mogao pružati svoje usluge po određenim stupnjevima kvalitete. Kod podatkovnih gridova aplikacije prilikom izvođenja zahtijevaju prijenos iznimno velikih količina podataka između udaljenih računala, pa se od mrežne infrastrukture očekuje mogućnost rezervacije propusnosti.

Primjena grida

Grid je u početku upotrebljavan isključivo u znanstvene svrhe. Povezivanjem raspodijeljenih sredstava u grid znanstvenicima je omogućeno rješavanje računalno zahtjevnih problema, jednostavan pristup udaljenim spremištima podataka i instrumentima te mehanizmi za napredne oblike suradnje među udaljenim institutima. Neki od znanstvenih problema za čije se rješavanje grid već duže koristi su: modeliranje klimatskih uvjeta, sekvencioniranje genoma, modeliranje složenih kemijskih reakcija, analiza i vizualizacija složenih molekula te problemi iz područja fizike visokih energija.

S vremenom je grid prihvaćen i od strane poslovnog svijeta. Grid omogućuje tvrtkama učinkovito iskorištavanje računalnih sredstava te napredne oblike suradnje s drugim tvrtkama. Tako danas postoje brojne komercijalne grid tehnologije na čijem razvoju rade velika imena poput Intel-a, IBM-a, Oracle-a i drugih.

Grid projekti i organizacije

U svijetu postoji niz projekata i organizacija koje se bave istraživanjem grida u koje su ulažu velika sredstva. Bitno je naglasiti da u svim većim grid projektima pored znanstvenih ustanovama sudjeluju i vodeće tvrtke računalne industrije.

Najpoznatija organizacija u području grida je Grid Global Forum (GGF) u kojoj sudjeluju vodeći stručnjaci iz znanstvene zajednice i industrije. Cilj GGF-a je istraživanje grida i definiranje grid

standarda. Trenutno najveći grid projekt u SAD-u je Teragrid, koji ujedinjuje pet velikih superračunalnih centara povezanih s mrežom brzine 40 gb/s i ukupnim spremišnim kapacitetom od 1TB. EGEE (engl. Enabling Grids for E-Science in Europe) najveći je europski projekt s ciljem ujedinjavanja nacionalnih gridova, razvoja aplikacija i širenja zajednice korisnika. U Engleskoj djeluje jedan od najstarijih grid projekata – eScience u okviru kojeg se razvija velik broj znanstvenih aplikacija. Pored tih velikih projekata gotovo svaka država ima projekt razvoja nacionalne grid infrastrukture.

CRO-GRID

Prva grid inicijativa u Hrvatskoj poznata je kao CRO-GRID, s osnovnim ciljevima:

- proučavanje klusterskih i grid tehnologija
- razvoj posredničkog sloja
- izgradnja nacionalne grid infrastrukture
- razvoj i implementacija grid aplikacija
- povezivanja sa svjetskim grid inicijativama i sustavima
- upoznavanje znanstvene zajednice s grid tehnologijama i
- povezivanje s gospodarstvom

CRO-GRID se sastoji od tri složena tehnologijska razvojno-istraživačka projekta u trajanju od tri godine, poduprta od Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa:

- CRO-GRID Infrastruktura
- CRO-GRID Posrednički sustavi i
- CRO-GRID Aplikacije

U projektima sudjeluju sva hrvatska sveučilišta, desetak institucija te više od pedeset znanstvenika i tehničkih suradnika. CRO-GRID Infrastruktura je projekt pod vodstvom Sveučilišnog računskog centra čiji je cilj istraživanje klusterskih i grid tehnologija te izgradnja i održavanje grid infrastrukture. Voditelj projekta CRO-GRID Posrednički sustavi jest Fakultet elektrotehnike i računarstva, a težište projekta je na proučavanju posredničkih sustava s ciljem unapređenja usluge grida. Institut Ruđer Bošković vodi projekt CRO-GRID Aplikacije, kojemu je cilj upoznavanje znanstvenika s grid tehnologijama te razvoj i primjena grid aplikacija.

CRO-GRID Infrastruktura

U prvoj fazi projekta CRO-GRID Infrastruktura obavljeno je istraživanje klusterskih i grid tehnologija te su implementirani klasteri na pet institucija u Osijeku, Rijeci, Splitu i Zagrebu. Na pojedinim su klasterima implementirane i osnovne grid tehnologije koje omogućuju povezivanje klastera u grid. U sljedećoj fazi projekta će kroz suradnju s ostala dva projekta i u skladu s potrebama aplikacija biti definiran i implementiran konačan skup grid tehnologija. U razdoblju do završetka projekta radit će se na održavanju i optimizaciji klastera i grida te pružanju potpore korisnicima grida.



Klasteri na institucijama su u suradnji sa projektom Giga CARNet spojeni na gigabitnu mrežu. Takva povezanost klastera omogućit će učinkovitiji rad grid sustava. Dizajnerima aplikacija kvalitetna mreža omogućit će razvoj šireg spektra grid aplikacija, a s aspekta krajnjeg korisnika takav grid sustav će omogućiti kvalitetniju uslugu i veću bazu korisnika.

CRO-GRID Aplikacije

U okviru projekta CRO-GRID Aplikacije (<http://www.cro-grid.hr/hr/apps/>) razvijaju se tri aplikacije koje će koristiti grid sustav:

- indeksiranje weba i lokalnih mreža
- optimizacija organizacije transporta
- modeliranje i simulacija savijanja proteina i katalitičke uloge enzima.

Cilj indeksiranja weba i lokalnih mreža jest izrada raspodijeljene aplikacije za pretraživanje weba s podrškom za hrvatski i ostale složene jezike. Namjena aplikacije optimizacija prometa jest iskoristiti grid sustav za rješavanje praktičnih problema usmjeravanja vozila s ciljem unapređenja organizacije transporta. Modeliranje i simulacija savijanja proteina i katalitičke uloge enzima omogućit će bolje razumijevanje prostorne strukture proteina i njihove biološke funkcije.

O autoru

Emir Imamagić rođen je 10. prosinca 1980. godine u Banja Luci. Nakon završene osnovne škole upisao je XV. Gimnaziju u Zagrebu, koju je završio godine 1999. Iste godine upisuje Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu.

Diplomirao je s odličnim ukupnim uspjehom 20. svibnja 2004. godine na studiju računarstva s radom s naglaskom na znanstveno-istraživačkom radu pod naslovom »Sučelje baze podataka Grid sustava« i prosjekom ocjena studija 5.00.

Od studenoga 2003. godine radi na projektu DataGrid centar na Sveučilišnom računskom centru (Srcu). Od početka 2004. do obrane diplomskog rada sudjeluje u CRO-GRID Infrastruktura projektu.

Od završetka studija zaposlen je kao sistem inženjer na projektu CRO-GRID Infrastruktura na Srcu. Studenoga 2004. upisao je poslijediplomski studij na Fakultetu elektrotehnike i računarstva,

znanstveno polje Računarstvo, smjer Jezgra računarstva.

e-pošta: eimamagi@srce.hr Infrastruktura projektu.

Od završetka studija zaposlen je kao sistem inženjer na projektu CRO-GRID Infrastruktura na Srcu. Studenog 2004. upisao je poslijediplomski studij na Fakultetu elektrotehnike i računarstva, znanstveno polje Računarstvo, smjer Jezgra računarstva.

E-mail: eimamagi@srce.hr

Unaprjeđivanje postignuća studenata u online učenju i tradicionalnoj nastavi

Mark Stansfield, Evelyn McLellan, and Thomas Connolly

University of Paisley, Paisley, Škotska, UK

I. dio

Sažetak

U mnogim obrazovnim ustanovama diljem svijeta izvođenje dodiplomskih i poslijediplomskih studija popraćeno je korištenjem online obrazovnih tehnologija. Razvoj i prilagodba tradicionalnih akademskih kolegija kako bi se mogli izvoditi online otvara niz mogućnosti za nastavno osoblje, ali i za studente. Međutim, postoji i niz bitnih pitanja koja treba adresirati kako bi online učenje pridonijelo obrazovnih iskustvima. U prošle četiri godine dva online magisterija pod nazivom „Menadžment e-poslovanja“ (Management of e-Business) i „IT uz web tehnologije“ (IT with Web Technologies) razvijena su i izvođena na Sveučilištu u Paisleyju (University of Paisley) u Škotskoj. Velik dio sadržaja tih dvaju programa već je bio izvođen i na klasičan način, putem predavanja u učionici, te su na taj način autori imali priliku tijekom niza godina uspoređivati oba modela učenja i izvođenja nastave. Autori su identificirali niz čimbenika vezanih uz unaprjeđivanje postignuća kod online studenata. Ti su čimbenici i obrazovne i socijalne prirode, a uključuju iskusne studente koji su učenju pristupili strateški, samodostatne studente, fleksibilnost pristupa obrazovnim materijalima, mogućnost studenata da sami kontroliraju tempo učenja i ocjenjivanje kojemu je cilj razvoj refleksivnih sposobnosti kod studenata. Ovaj rad analizira te čimbenike, stavljajući naglasak na nova saznanja, dajući pritom i neke preporuke koje će zanimati čitatelje koji i sami sudjeluju u razvoju i izvedbi online obrazovnih programa.

Uvod

Magistarski programi „Menadžment e-poslovanja“ i „IT uz web tehnologije“ inovativni su online obrazovni programi koje nudi Škola računarstva (School of Computing) na Sveučilištu u Paisleyju. Programi pružaju vještine potrebne modernim menadžerima kako bi mogli razumjeti i upravljati modernim e-poslovanjem i web tehnologijom. Programi se sastoje od niza modula koji omogućuju interaktivno učenje korištenjem pitanja za samoprocjenu te aktivnosti i vježbe koje rabe multimediju. Svaki se modul sastoji od niza nastavnih jedinica koje pokrivaju teme pojedinog tečaja. Programi nude različite module vezane uz poslovanje, upravljanje, IT i e-poslovanje, kroz koje poslovni menadžeri uče u potpunosti razumjeti strategije i tehnologije iskorištavanja potencijala Interneta i e-poslovanja. Tipični polaznik ova dva programa zrela je osoba sa sveučilišnom diplomom na poziciji višeg menadžmenta iz neke poznate nacionalne ili multinacionalne kompanije u kojoj internetsko i e-poslovanje ima važnu stratešku ulogu.

Okružje online udaljenog učenja može znatno pridonijeti obrazovnim potrebama 21. stoljeća poticanjem općeg prihvaćanja koncepta znanja kao vitalnog elementa društvenog razvoja i gospodarskog rasta. Za držanje koraka s tehnološkim promjenama i zadovoljavanje sve većih zahtjeva gospodarstva koje se temelji na znanju bit će potrebna visokokvalificirana i obrazovana

radna snaga sposobna za kolaborativan rad kako bi se pronašla rješenja za različite gospodarske, društvene i ekološke probleme. Pri tome je velikim dijelom ključ uspjeha u kontinuiranom obrazovanju, što znači da će online učenje, sa svojim otvorenim pristupom i prilikama za aktivnu kolaboraciju u okružju koje se temelji na ravnopravnosti, imati važnu ulogu u ispunjavanju izazova budućnosti.

Proces učenja

Dok neki studenti proces učenja smatraju jednostavnim usvajanjem informacija koje će na ispitu trebati reproducirati, drugi ga doživljavaju kao proces transformacije koji dovodi do boljeg osobnog razumijevanja. Marton i Säljö (1976) identificirali su dvije različite karakteristike u načinu na koji studenti pristupaju zadatku čitanja zadane literature koje su nazvali „dubokim“ i „površinskim“ pristupom učenju (Entwistle & Ramsden, 1983; Marton, Hounsell & Entwistle, 1984; Säljö, 1979).

Kod dubokog pristupa cilj je studenta razumjeti ideje i povezati ih s postojećim znanjem i iskustvom. To uključuje traženje obrazaca i osnovnih principa, kao i kritičko ispitivanje logike iznesenih argumenata. Takvi studenti iskazuju aktivan interes za sadržaj kolegija. Učenje vide i kao osobni razvoj, osjećaju da ih je iskustvo učenja promijenilo na za njih važan način. To je više od pukog razumijevanja što drugi žele reći, ono je promijenilo način na koji doživljavaju određeni aspekt stvarnosti. To je učenje važno (Grant, Stansfield & Land, 2000). U toj finalnoj fazi učenje može postati zanimljiv i uzbudljiv proces, a studenti mogu njime postati iskreno oduševljeni. Bit je dubokog pristupa učenju to što studenti traže poantu onoga što se uči, veze i odnose između ideja i stvarnosti. Identificiraju veze između prijašnjeg znanja i iskustva. Pri tome ne samo da aktivno reproduciraju znanje već se njime aktivno bave i uključuju ih u vlastiti kognitivni poredak ili mapu. Takav je tip učenja esencijalno transformativan (Grant et al., 2000). Uloga online tehnologije u promicanju dubokog učenja bila je središnja za istraživanje opisano ovim radom.

Suprotno dubokom pristupu, u površinskom je pristupu cilj studenta jednostavno proći kolegij bez razmišljanja o njegovoj važnosti. Za njih kolegij sadrži nepovezane dijelove znanja koje je potrebno zapamtiti radi ispitivanja. Posljedica je tog pristupa stvaranje osjećaja nesigurnosti kod studenta te poticanje nedostatka razumijevanja. Treća kategorija pristupa učenju, nazvana strateški pristup, rezultat je istraživanja Biggsa (1979) o mogućnostima poboljšanja obrazovnih metoda. U strateškom pristupu objekt procesa učenja treba dobiti što je moguće bolje ocjene. Napori studenta dosljedno su temeljiti u nastojanju da zadovolji uvjete procjene znanja, a aktivnosti su usmjerene prema učenim preferencijama predavača (Entwistle, 1997).

Tražio se pristup učenju i poučavanju koji bi mogao rezultirati obrascima ponašanja koji se vežu uz duboki (transformativni) pristup učenju kako bi se potaknuo takav pristup učenju kod studenata. Sljedeći će dio istraživati neka obrazovna pitanja vezana uz online učenje koja je potrebno adresirati kako bi se potaknuo duboki pristup učenju.

Obrazovna pitanja vezana za online učenje

Cilj je ovog dijela rada identificirati i analizirati glavna obrazovna pitanja relevantna za razvoj online magisterija.

Nedostatak kontakta uživo

Položaj online nastavnika na prvi se pogled čini teškim zbog nedostatka kontakta sa studentima s kojima ne mogu ostvariti izravnu interakciju kao u klasičnoj nastavi. Online nastavnici, naravno, ne mogu promatrati svoje studente, ne mogu vidjeti niti interpretirati izraze njihovih lica ili primijetiti znakove nepažnje kao niti trenutno reagirati kako bi popravili situaciju koja je krenula u krivom pravcu. Feenberg (1998) i Harisim; Hiltz, Teles i Turroff (1995) podržali su online učenje objašnjavajući da nedostatak kontakta uživo nije važan za uspješno učenje te da je kvaliteta online učenja zaista superiorna u odnosu na tradicionalnu inačicu.

No određene karakteristike online učenja, kao različitog od udaljenog učenja, imaju prednosti. To su npr. veća mogućnost za promišljanje i rafiniranje ideja, veći stupanj kontrole nad materijalima od strane studenta, fleksibilnost koju dopušta neograničen pristup materijalima i poboljšana razina interakcije sa samim materijalom, ali i u obliku mogućnosti za aktivno učenje putem konferencija, diskusijskih grupa i kolaborativnih projekata.

Uloga nastavnika

Online učenje usmjereno je na studenta i strukturirano je na takav način da su obrazovni materijali pojedinog kolegija prezentirani u prikladnom online formatu, s obrazovnim zadacima, kolaborativnim aktivnostima te seminarskim grupama i diskusijama s tutorom koje planira nastavnik, ali koje on ne vodi niti usmjerava. Nastavnik određuje zadatke i najavljuje temu diskusije, ali nakon toga djeluje samo kao facilitator tako što prati tijek dijaloga studenata i daje smjernice potrebne kako bi rasprava ostala u granicama predviđenim za temu. Nastavnik pomaže pri učenju ohrabrujući studente da artikuliraju i razrade svoje ideje, uobličavanjem koncepata i ideja, poticanjem studenata na promišljanje te pregledavanjem tuđih i davanjem vlastitih komentara kako bi usmjerio studente i pružio im podršku pri izvršavanju zadatka.

Uloga studenta

Kako bi u potpunosti iskoristio obrazovne mogućnosti koje nudi online obrazovanje, student mora postati aktivniji sudionik procesa učenja. Online okružje nudi izvrsne mogućnosti da studenti budu postavljeni na središnje mjesto u procesu učenja. Studente se potiče da sudjeluju u moderiranju diskusija svojim komentarima i sumirajući rezultate diskusija s tutorom. Oni bitno pridonose diskusijama s tutorom tako što omogućuju određenom znanju da se nadograđuje, što je odraz njihove profesionalne stručnosti te pruža jedinstven uvid u teme o kojima se diskutira. Aktivnim sudjelovanjem studenti drugim studentima daju vrijedne komentare i povratne informacije, što unaprjeđuje interaktivnost među njima.

Aktivno učenje

Online učenje traži od studenata da aktivno sudjeluju u procesu učenja objavljujući svoje ideje na diskusijskim forumima, odgovarajući na poruke svojih kolega te dijeleći s drugima svoje misli i stavove. Sudjelovanje od studenata traži intelektualne aktivnosti poput formuliranja početnih ideja, razmatranja odgovora, odgovaranja na komentare kolega i promišljanja o idejama u svjetlu rezultata diskusije. Studenti tako prolaze kroz kognitivan proces u kojem se njihove misli i ideje pročišćavaju i prilagođavaju tome kako drugi studenti vide i razumiju originalni kontekst. Aktivno sudjelovanje u diskusijama i nastavi, time što od sudionika zahtijeva formuliranje i prezentiranje ideja na koherentan način, unaprjeđuje proces učenja i povećava studentovo razumijevanje teme te unaprjeđuje njegovu vještinu pamćenja naučenog.

Razmišljanje i promišljanje

Okružje online učenja potiče pristup učenju koji je usmjeren na studenta, pri čemu je student aktivan sudionik u procesu učenja. Taj pristup zahtijeva od profesora pomaganje studentima da svoje učenje usmjere na način koji odgovara njihovom individualnom stilu učenja i preferiranim metodama rada. Kreativno razmišljanje od studenata traži da iznose pretpostavke i hipoteze o situacijama, kao i da eksperimentiraju s idejama i iznose rezultate. Studenti moraju temeljito istražiti temu kojom se bave, formulirati svoje ideje i prezentirati što su otkrili kako bi njihovi kolege to mogli komentirati i evaluirati. Studenti moraju objasniti i dokazima potkrijepiti način na koji su došli do određenih zaključaka. Važno je da studenti na jasan način iznesu svoja otkrića i rješenja te da prihvate činjenicu da ih drugi slobodno mogu osporiti.

Motivacija i sudjelovanje studenata

Da bi se potaknulo i podržalo učenje te održala motivacija, obrazovni materijali studentima moraju biti zanimljivi da bi oni i dalje željeli učiti. Materijali moraju biti pažljivo napisani i strukturirani s ciljem da njeguju interese studenata za temu koju predmet obrađuje kako bi svoje učenje smatrali vrijednim i korisnim. Želja za učenjem kod online studenata mora biti jaka zbog visokog stupnja kontrole procesa učenja koju pri tom studenti imaju te odgovornosti koju preuzimaju na sebe za vlastito učenje u online okružju.

Jedan od problema s kojim će se susresti profesori jest nesudjelovanje studenata u grupnim diskusijama i diskusijama s tutorom (tutorijalima). Uzrok tome može biti nelagoda koju studenti osjećaju pri komuniciranju u diskusijskom okružju ili njihov strah zbog (nedostatka) vještine korištenja tehnologije. To je razumljivo, osobito zbog jedinstvenosti tog obrazovnog okružja, njegove asinkrone prirode i nedostatka neposrednih povratnih informacija.

Razvoj okosnice za online magistarske programe

Kolb (1984) je pri uvođenju ideje eksperimentalnog obrazovnog ciklusa i stilova učenja učenje definirao kao proces pri kojem se „znanje stvara kroz transformaciju stručnosti“. Ta definicija utjelovljuje ključne elemente iskustvenog pristupa učenju, odnosno:

- da je učenje proces adaptacije, a ne tek pitanje ishoda
- da je znanje kontinuirani transformacijski proces, a ne nešto što se odvojeno usvaja i daje
- da znanje transformira i individualno i kolektivno iskustvo
- da razumijevanje učenja zahtijeva razumijevanje i stvaranje znanja

Istraživači su identificirali niz kognitivnih stilova, od kojih svaki ima svoje karakteristike. Kolbov inventar stilova učenja sastoji se od četiri takva stila ili načina, a to su: aktivno eksperimentiranje, reflektivno razmatranje, apstraktna konceptualizacija i konkretno iskustvo.

vi su stilovi uključeni u dizajn zadataka na online magisterijima. Prema Kolbu, učenje je kontinuirani proces, a u eksperimentalnom ciklusu učenja on proces učenja dijeli na ciklus od četiri faze (vidi sliku 1), pri čemu je svaka faza povezana s jednim od stilova.

Počevši na vrhu ciklusa u prvoj fazi, student dobiva aktivno iskustvo koje rezultira novim informacijama koje su uvedene kao dio učenja. Za vrijeme druge faze proces učenja se mijenja kroz

promatranje i razmatranje, gdje student promišlja i razmatra aktivno iskustvo učenja iz prethodne faze. U toj fazi student počinje promišljati, asimilirati nove materijale i nadomještati ih u kontekstu postojećeg učenja kako bi omogućio smještanje tog znanja između studentovog novog iskustva učenja i prijašnjeg učenja. U trećoj fazi student razmatra teorije i pravila. Od studenta se očekuje da istraži međusobne odnose između starog i novog iskustva učenja te da razmisli o novom znanju i za njega pronade mjesto među već postojećim idejama i teorijama. U četvrtoj fazi studenti nove teorije i ideje primjenjuju pri rješavanju problema te, nakon uspješno stečenog iskustva učenja, planiraju novo iskustvo. Naučivši nešto novo i nakon što su o tome razmislili, asimilirali novo učenje u postojeće teorije i ideje te ih proveli u djelo, studenti prelaze na novo iskustvo učenja. Kolb (1984) navodi da kombinacija svih četiriju oblika učenja rezultira najvišom razinom učenja omogućujući da se pojave snažniji i prilagodljiviji oblici učenja.

Online magisteriji razvijeni su na temelju obrazovnog okvira koji navodi načine na koje studenti mogu postati aktivniji u svom učenju i ostvariti interakciju s drugima kako bi unaprijedili i poboljšali iskustvo učenja. Sljedeći dijelovi rada naglasit će glavne sastavnice dizajna online nastave usmjerene na ključna pitanja Kolbova pojma učenja.

Dizajn online nastave

Dizajniranje valjanih obrazovnih zadataka zahtijeva najbolje moguće poznavanje relevantnog znanja vezanog uz određeni akademski predmet, ali i načinâ na koje ga studenti usvajaju. Obrazovni je zadatak sam po sebi specifikacija za obrazovnu aktivnost koja će uslijediti. Specifikacija obrazovnog zadatka mora biti dovoljno detaljna da bi se izbjegla mogućnost da se studenti počnu baviti neprikladnom ili neproduktivnom aktivnošću, ali ne bi trebala biti toliko detaljna da ugasi kreativnu želju studenata da zadatak izvrše. Aktivnost studenata je proces pomoću kojega interpretiraju specifikacije obrazovnog zadatka i izvršavaju aktivnosti vezane uz zadatak. Dizajner stoga mora u usmenom objašnjenju zadatka točno specificirati što se od studenata očekuje. Kako bi izvršili zadatak, studenti moraju preuzeti odgovornost nad vlastitim učenjem i sami odlučiti kako uspješno završiti zadatak. Interpretacija uputa za rješavanje zadatka u nekim slučajevima od studenata traži da uzmu u obzir prijašnja iskustva i znanja kako bi osigurali da je njihov pristup ispravan za rješavanje određenog zadatka. Obrazovni rezultati povezani su s obrazovnim zadacima te tako dizajn obrazovno relevantnih zadataka zahtijeva jasnoću i preciznost u specifikaciji obrazovnih ciljeva.

Ključan aspekt dizajniranja online nastave jest stvaranje obrazovnih ciljeva koji će omogućiti da se učenje odvija kroz refleksiju, suradnju s drugima i interakciju s obrazovnim materijalima. Kako je cilj interakcije studenata s materijalima izgradnja znanja, dizajn obrazovnih zadataka od dizajnera zahtijeva detaljno poznavanje obrazovnog materijala o kojem je riječ.

Online magistarski programi održavaju se putem FirstClass sustava za online nastavu. Svi obrazovni materijali i diskusije objavljeni su u FirstClassu, u kojemu se vodi i administracija kolegija. Trenutno jedan od magistarskih programa od alata ponuđenih u sklopu FirstClassa koristi diskusije i e-mail, ali se nadamo da ćemo u budućnosti koristiti i chat.

Fleksibilnost

Online magistarski programi osmišljeni su da budu fleksibilni u smislu pristupa polaznika. Pristup programima ne ovisi niti o mjestu niti o vremenu (uz iznimku dogovorenih sastanaka s tutorom) te polaznicima nudi razne mogućnosti pri korištenju materijala. Polaznike se potiče da budu samostalni i da preuzmu odgovornost za svoje učenje. Oni mogu pristupiti materijalima kojim god

redom to žele, sami odlučiti što će o određenoj temi naučiti i napredovati kroz materijale vlastitim tempom. Neki polaznici koji imaju predznanje možda neće detaljno proučiti materijale, dok će drugi možda zdušno nastojati shvatiti sve koncepte.

Interaktivnost

Sljedeće aktivnosti pokazuju kako online magistarski programi omogućuju interaktivnost. Profesor polaznicima pruža nekoliko isplaniranih ili spontanih prilika da dijele ideje, stavove i mišljenja u parovima ili malim grupama. To se odvija na tjednim sastancima s tutorom, kada polaznici odgovaraju na tutorova pitanja, postavljaju i diskutiraju o različitim pitanjima te međusobno komentiraju doprinose onih drugih. Trenutno se polaznici pri zajedničkom radu ne dijele u grupe, no to se planira u budućnosti radi poticanja kolaborativnog i grupnog rada.

Od polaznika se može tražiti da na pisanju nekog rada ili iznošenju sumiranih informacija rade zajedno te da svoja otkrića podijele s ostatkom grupe. Trenutno sastanci s tutorom od polaznika traže da komentiraju studiju slučaja ili neki članak. Polaznike se potiče, ali se od njih ne traži da na tim zadacima rade zajedno. Od njih se očekuje da za planirane diskusije i razmjenu informacija koriste diskusijske forume. To se odvija na tjednim tutorijalima kao i u diskusijskim forumima kojima polaznici imaju pristup. Od polaznika se očekuje i da započnu komunikaciju s profesorom ili kolegama. Komunikacija studenata s profesorom ili kolegama dobrovoljna je i ne postoji zahtjev u programu koji bi ih na to obvezivao.

Utjecaj polaznika

Utjecaj polaznika stupanj je kontrole koju polaznici imaju nad nekom obrazovnom aktivnošću u smislu tempa i dubine učenja, raspona obrađenog sadržaja, vrsti medija koji su im dostupni te vremena koje je potrebno utrošiti na učenje. Dizajn, sadržaj i evaluacija elemenata materijala nekog kolegija moraju biti pod kontrolom dizajnera tog kolegija. Asinkrono obrazovno okruženje online magisterija pruža dodatne elemente dizajnirane za uspješan utjecaj polaznika na daljinu.

Sustav online izbornika omogućuje da materijali na nekom kolegiju budu fleksibilni te polaznicima lako dostupni i trenutno prepoznatljivi. Izbornik ima hijerarhijsku strukturu, pri čemu je svaki modul podijeljen na blokove koji su dalje i sami podijeljeni na podblokove. Polaznici se mogu kretati od stranice do stranice unutar svakog bloka ili podbloka, pri čemu na svakom pojedinom zaslonu postoje navigacijske kontrole koje omogućuju kretanje među blokovima i podblokovima. Ista je struktura izbornika korištena za svaki od modula na kolegiju. To znači da svi materijali kolegija imaju dosljednu navigacijsku strukturu. Polaznici se vrlo brzo upoznaju sa strukturom izbornika i samopouzdanost se kreću kroz materijale bez gubljenja ili dezorijentiranosti. Sustav izbornika uključuje i mogućnost označavanja mjesta te tako, kada polaznici kliknu na neki gumb, on promijeni boju. Polaznicima to pruža jasnu referencu u izborniku kako bi odredili kojem su bloku modula pristupili.

Sadržaj

Obrazovni ciljevi i rezultati za pojedine module kolegija jasno su navedeni kako bi studenti znali točan stupanj razumijevanja koji moraju postići te razinu znanja koja se od njih očekuje da bi uspješno završili kolegij.

Materijali su prezentirani na nizu zaslona. Neki od njih su samo tekstualni, drugi su tekstualni s dijagramima, neki su pak interaktivni s animacijama, drugi sadrže demonstracije, vježbe ili testove za samoprocjenu, pri čemu je posljednji test u obliku online testa s više ponuđenih odgovora. Sve to od studenata zahtijeva interakciju s materijalima kako bi postigli željene rezultate. Izvori informacija su, gdje je god to moguće, linkovi na elektroničke inačice knjiga, članaka i osvrta u

novinama i magazinima te drugi relevantni resursi na webu. Kada materijali nisu dostupni u elektroničkom obliku, studenti poštom dobivaju knjige i članke koji su dostupni u knjižnici Sveučilišta ili u Centru za resurse.

E-radna bilježnica dostupna je u FirstClass okružju te je osmišljena za korištenje uz pune inačice obrazovnih materijala. Ona sadrži sumiranu inačicu obrazovnih materijala te je pažljivo sastavljena i točna inačica punog teksta. Pri pisanju materijala korišten je jezik koji je polaznicima poznat, što im omogućuje da temeljne koncepte prođu koristeći interaktivne elemente te im daje vremena za promišljanje. Polaznici na raspolaganju imaju širok izbor različitih zaslona e-radne bilježnice s kojima mogu raditi, pri čemu svaki zaslon uključuje obrazovne aktivnosti. Polaznici bi trebali moći u potpunosti shvatiti obrazovne materijale u e-radnoj bilježnici, a evaluacija je pokazala da mnogi studenti ispunjavaju testove samoprovjere i rade vježbe i aktivnosti. E-radna bilježnica bogata je grafičkim prikazima te koristi dijagrame i ilustracije kako bi polaznicima pomogla pri razumijevanju i pamćenju informacija. Informacije su prezentirane u vizualnom formatu kako bi se naglasili važni koncepti i ideje te kako bi se polaznike ohrabrilo da stvaraju i pamte asocijacije. Interaktivne vježbe za sobom povlače reakciju polaznika i uključuju intelektualan napor te je tako polaznik uključen u cjelokupan proces.

Online magistarski programi polaznicima nude mogućnost odabira hoće li koristiti punu inačicu teksta obrazovnih materijala dostupnih u pdf formatu za jednostavno tiskanje, popratnu sumiranu inačicu na webu bogatu grafikama i dostupnu u e-radnoj bilježnici ili pak kombinaciju objiju inačica materijala. U ranoj je fazi dizajniranja materijala primijećeno da će polaznici vjerojatno željeti imati pristup prostoriji u kojoj bi obrazovne materijale mogli tiskati. Budući da je tiskana inačica materijala prenosiva, to omogućuje čitanje materijala i kada polaznici nisu za računalom, s obzirom na to da je duže čitanje materijala sa zaslona nepoželjno. Također se smatralo poželjnim da polaznici imaju pristup punoj inačici obrazovnih materijala.

Interaktivnost

Polaznik može prolaziti svaki pojedini korak i raditi vježbe kako bi provjerio da je sve u potpunosti razumio prije nego što će novostečene vještine i tehnike primijeniti u praktičnoj situaciji. U procesu učenja važan je čimbenik osviještenost polaznika o asocicijama među idejama. Ako im nisu objašnjene asocijacije među idejama, studenti bi mogli asimilirati i upamtiti činjenice i naučiti ono što se odnosi na određene situacije, umjesto da budu sposobni iskoristiti novostečeno znanje šire, u drugim relevantnim situacijama. Upotreba interaktivnih materijala može potaknuti obrazovne aktivnosti koje promiču razumijevanje koncepata vođenjem studenata kroz koncepte korak po korak. Tada mogu vježbati što su naučili i primijeniti novo znanje na različite skupove okolnosti.

Interaktivnost u materijalima online magistarskih programa ponajprije je sadržana na različitim zaslonima e-radne bilježnice te se pojavljuje u raznim oblicima. Tako postoje animacije, demonstracije uz vježbe i animacije uz pitanja. Primjer možete vidjeti na slici 2.

Demonstracije i vježbe također su uključene u e-radnoj bilježnici. Demonstracije objašnjavaju kroz faze izgradnje koncepta koje je jednostavno pratiti. Svaka je faza u potpunosti opisana kako bi polaznici znali što rade i zašto. Demonstracije pružaju i daljnje primjere koncepta, pri čemu ti primjeri postaju sve kompleksniji, uz vježbe koje polaznici trebaju napraviti kako bi provjerili svoje razumijevanje. Navigacijske naredbe na zaslonu omogućuju polaznicima da ponovno pogledaju određenu demonstraciju u cijelosti ili samo neki njezin dio. Polaznici mogu tiskati bilo koji od ekrana kako bi imali i papirnatu kopiju materijala.

Obrazovni zadaci omogućuju polaznicima da sami provjere svoje znanje kako bi utvrdili jesu li razumjeli neku tehniku i mogu li je primijeniti. Važno je da polaznici shvate da koncepti imaju

široku primjenu te da su vježbe osmišljene kako bi pokrile niz situacija. Obrazovni zadaci mogu biti u obliku skupa vježbi koje polaznici trebaju napraviti ili mogu biti zadaci koji od polaznika traže da razmisle o onome što su naučili.

Pitanja, povratne informacije i procjena

Važno je da polaznici budu sigurni da će kroz njihovo sudjelovanje doći do očekivanog učenja. Posljedica toga je procjena rezultata učenja i evaluacija opsega uspjeha učenja. Kriteriji i metode procjene moraju biti usko usklađeni s navedenim obrazovnim rezultatima kako bi zadovoljili razumljiva očekivanja polaznika o rezultatu koji se od njih očekuje.

U kontekstu online magistarskih programa koriste se i pitanja višestrukog izbora odgovora i pitanja na koja se očekuju kratki odgovori. Cilj je testa s pitanjima višestrukog izbora odgovora dvostruk: polaznicima omogućuje da provjere svoje znanje i razumijevanje materijala te služe kao nadopuna pitanjima iz samoprocjene. Pitanja višestrukog izbora odgovora pisana su jasnim i preciznim jezikom, njihov je sadržaj visoke kvalitete i imaju samo jedan točan odgovor. Nakon rješavanja pitanja polaznici mogu odabrati žele li ili ne pogledati koji su odgovori točni, uz objašnjenje zašto je pojedini odgovor točan. Rezultati testa se ne bilježe te polaznici na pitanja mogu odgovarati koliko god puta žele. Ondje gdje je na pitanje krivo odgovoreno dobije se objašnjenje koje omogućuje polaznicima da krenu na sljedeći obrazovni zadatak a da ne moraju dodatno konzultirati materijale kako bi ispravili svoju pogrešku.

Na pitanja za samoprocjenu potrebno je dati kratke odgovore. Ta su pitanja osmišljena da od studenta izvuku određen odgovor. Polaznici ne mogu pogoditi koji je odgovor točan ili se pouzdati u djelomično znanje. Mogu pokušati odgovoriti na pitanje, a ako nisu sigurni da je njihovo znanje dovoljno, mogu odmah odabrati pristupanje odgovoru. Međutim, ako nisu sigurni u razinu svog znanja, polaznicima se savjetuje da uče dalje prije nego što pogledaju koji je odgovor na određeno pitanje. Pitanja su ponajprije osmišljena da potaknu polaznike da detaljno razmisle o konceptima i idejama koje materijali obrađuju.

Osmišljena su i kako bi razvila dubok pristup učenju i potaknula polaznike da promisle o tome što uče. Nadalje, pitanja polaznicima pomažu da provjere razinu svog razumijevanja materijala te djeluju kao pomoć pri ponavljanju tako što naglašavaju i proširuju važne elemente kolegija. Cilj je pitanja i pojačati učenje pružajući daljnja objašnjenja težih koncepata.

Ključno je da polaznici dobiju detaljne komentare i povratne informacije o svom radu. Pitanja samoprocjene polaznicima omogućuju da sami odaberu kada će vidjeti odgovore, a povratne informacije mogu biti trenutne ili pružene kasnije, ovisno o tome za što se polaznik odluči. Polaznicima treba dati povratne informacije o zadacima i radovima koje su predali što je prije moguće nakon što su primili ocjenu kako bi mogli evaluirati svoj rad prema tutorovim komentarima i uzeti u obzir prijedloge koje im je tutor dao. Povratne informacije trebaju uključivati komentare o propustima, nebitnim dijelovima rada, stilu i prezentaciji (kada je to prikladno), kao i analizu pogrešaka. Trebale bi uključivati i komentar kako bi polaznici znali što poduzeti da bi popravili svoje rezultate. Kod online magisterija odlučeno je da se doprinos polaznika online diskusijama s tutorom ne ocjenjuje. Smatralo se da se polaznike dovoljno ocjenjuje na temelju postojećih zadataka i ispita te da bi bilo pretjerano uvoditi još jedan element evaluacije.

Diskusije i konferencije

Tjedni online rad s tutorom (tutorijal) središnji je element online magisterija i glavna karakteristika svakog modula. Tutorijali imaju formalnu strukturu, pri čemu se od polaznika zahtijeva da odgovore na zadatak koji im postavi profesor. Tutorijali se razlikuju od, na primjer, strukture pitanja i vježbi, proučavanja studija slučaja i pretraživanja weba. Kada se tutorijal odvija u obliku grupne diskusije, od polaznika se očekuje da pročitaju zadani dio teksta ili članka iz časopisa ili novina važnog za temu o kojoj trenutno uče te da odgovore na pitanja koja će im postavljati tutor.

Cilj je diskusije promicanje sadržajnog dijaloga među polaznicima, kao i polaznika s tutorom. Polaznike se potiče da pridonose diskusiji, komentiraju doprinose svojih kolega te da otvaraju nove diskusijske teme. Cilj je kroz tu grupnu aktivnost potaknuti živu diskusiju, koja će rasvijetliti pitanja o kojima se diskutira te potaknuti duboko učenje. Konferencije su polaznicima zanimljive bez obzira na stil učenja koji preferiraju.

Diskusije o studijama slučaja u procesu prikupljanja informacija o nekom događaju, problemu ili procesu uključuju i profesora, pri čemu se prikupljene informacije objavljuju online, a polaznicima su postavljena pitanja ili se od njih traži da komentiraju određene aspekte tih novih informacija. Studije slučaja mogu biti korisna dopuna ostalim obrazovnim materijalima tako što ilustriraju središnje ideje i na taj način pridonose vjerodostojnosti iznesenih pitanja. Ako je polaznik osobito zainteresiran za temu neke studije slučaja, bilo kroz osobno iskustvo ili tako što je s njom dobro upoznat, profesor ga može zamoliti da moderira jedan dio diskusije. To polaznicima pruža mogućnost da demonstriraju svoje znanje o nekoj temi, da odrede pravac u kojem će se odvijati rasprava te da kontroliraju njezin tijek.

Evaluacija izvođenja online programa

Evaluacijske tehnike dostupne kao dio procesa prikupljanja informacija radi evaluacije djelotvornosti udaljenog online obrazovnog okruženja uključivale su analizu procjene znanja studenata, anketiranje studenata i profesora, intervjuiranje studenata i profesora, prikupljanje povratnih informacija od ljudi koji su neizravno povezani sa sustavom nastave i mrežnim podacima poput podataka o korištenju programa i sudjelovanju u nastavi.

Biografije

Mark Stansfield je docent na School of Computing pri Sveučilištu u Paisleyju. Ima doktorat iz informacijskih sustava, a objavljivao je i radove o online učenju, informacijskim sustavima i e-poslovanju u brojnim međunarodnim časopisima.

Evelyn McLellan je član nastavnog osoblja u School of Computing pri Sveučilištu u Paisleyju. Evelyn je izvanredni student na doktorskom studiju, a njezina je specijalizacija dizajn online programa i transformiranje programa iz klasične nastave u online nastavu.

Thomas Connolly je profesor na School of Computing pri Sveučilištu u Paisleyju. Thomas je, prije pridruživanja akademskoj zajednici, više od 15 godina radio u industrijskom sektoru kao menadžer i tehnički direktor međunarodnih softverskih kuća. Specijalizirao se za online učenje i sustave baza podataka.