

UNIVERZA V LJUBLJANI
EKONOMSKA FAKULTETA

MAGISTRSKO DELO

**PREVERJANJE ZNANJA IN KVALITETE UČNEGA
MATERIALA PRI IZOBRAŽEVANJU NA DALJAVO**

Ljubljana, maj 2002

Janja Jakončič Faganel

IZJAVA

Študentka **Janja Jakončič Faganel** izjavljam, da sem avtorica tega magistrskega dela, ki sem ga napisala pod mentorstvom **prof. dr. Borke Jerman Blažič** in skladno s 1. odstavkom 21. člena Zakona o avtorskih in sorodnih pravicah dovolim objavo magistrskega dela na fakultetnih spletnih straneh.

V Ljubljani, dne

Podpis:

Uvod	1
1 Izobraževanje na daljavo	3
1.1 Razvoj e-izobraževanja.....	3
1.2 E-izobraževanje po svetu in pri nas	8
1.3 Oblike e-izobraževanja in predstavitev učnih gradiv	12
1.3.1 Sinhrono deljeno izobraževanje	13
1.3.2 Asinhrono deljeno izobraževanje	14
1.3.3 Neodvisno izobraževanje	14
1.4 Standardi e-izobraževanja.....	15
1.5 Prednosti in težave e-izobraževanja.....	16
1.6 Projekt UNIVERSAL – primer sistema za odprto posredovanje učnih gradiv.....	18
1.6.1 Uvod	18
1.6.2 Platforma za posredovanje	22
1.6.3 Sistemi za razširjanje in dostavo učnega gradiva	25
2 Nove tehnologije izobraževanja.....	26
2.1 Komunikacija s pomočjo računalnika.....	28
2.2 Računalniško podprto preverjanje znanja	30
2.2.1 Elektronska oblika testov	32
2.2.2 Orodja za preverjanje znanja	36
2.3 Koncept vključevanja izobraževalnih tehnologij v učni proces.....	37
2.3.1 Izbira tehnologije izobraževanja in motivacija uporabnikov za njeno uporabo	38
3 Evalvacija v e-izobraževanju.....	39
3.1 Namen in načini evalvacije.....	40
3.2 Tehnike evalvacije	42
3.3 Razvoj in organizacija evalvacijskega sistema	44
3.4 Preverjanje kakovosti učnih gradiv pri e-izobraževanju.....	46
3.5 Dodatna evalvacijska orodja za preverjanje kakovosti učnega gradiva.....	47
3.5.1 Statistični podatki kot evalvacijsko orodje	48
3.5.2 Evalvacija pri oblikovanju učnega gradiva	49
4 Preverjanje kakovosti učnih gradiv v projektu UNIVERSAL – zgled iz prakse.....	50
4.1 Merila in tehnike preverjanja kakovosti UG	51
4.2 Evalvacijski modul platforme UBP	54
4.3 Integracija evalvacijskega modula v platformo	64
5 Ostali procesi evalvacije v projektu UNIVERSAL – zgled iz prakse	67
5.1.1 Evalvacijo tehnologije – storitev	67
5.1.2 Evalvacijo povezave uporabnika s platformo	68

5.1.3	Evalvacija dejavnikov, ki pospešujejo ali zavirajo vpeljavo e-izobraževanja	73
6	<i>Sklepi</i>	74
7	<i>Literatura in viri</i>	76
7.1	Literatura.....	76
7.2	Viri	77

Priloga A: Seznam kratic

Priloga B: Vprašalnik za preverjanje kakovosti učnega gradiva

Uvod

Z razvojem računalniških omrežij in interneta se je začel razvoj elektronskega poslovanja, ki danes združuje več različnih dejavnosti (elektronsko bančništvo, trženje, trgovanje, zavarovalništvo, dražbe, delo na daljavo, izobraževanje na daljavo ...). Vsem dejavnostim je skupna računalniška izmenjava podatkov ob uporabi odprtih omrežij. Vsebina je pri vsaki dejavnosti drugačna, ravno tako udeleženci. Nove tehnologije, spremenjen način poslovanja in način življenja ljudi so bili vzrok za ustvarjanje svetovnega, mednarodnega elektronskega trga za blago in storitve, ki ponuja tudi dostop do informacij in znanj. Tak trg pa postavlja nova merila potreb in priložnosti v izobraževanju. Z razvojem novih tehnologij so nastale nove izobraževalne tehnologije, ki so približale elektronsko obliko učnih gradiv in odprto učenje širšemu krogu uporabnikov. Zaradi svobode časa in kraja uporabe učnih gradiv, je omogočen prilagodljiv urnik in hitrost dela, odvisno od oblike izobraževanja na daljavo. Pri tem je postala komunikacija s pomočjo računalnika bistvena. To pa zahteva nove oblike učenja, prilagajanja gradiv posamezniku in sledenje napredku uporabnika. V ta namen nastajajo primerna komunikacijska orodja, pripravlja se standardizacija predstavitev gradiv z ustrezno vgrajenim samopreverjanjem znanja uporabnika.

Zaradi novih raziskovanj na področju e-izobraževanja in novih možnosti zaslužka pri posredovanju učnih gradiv, dobiva tako izobraževanje vedno večjo vlogo v mednarodnem elektronskem poslovanju. Obstoječe številne baze in portali (okolja za dostop do raznovrstnih vsebin in informacijsko telekomunikacijskih storitev) so omejeni na storitve svetovnega spleta. Zaradi hitrega razvoja tega področja, je izbira ponujenega gradiva nepregledna, premalo je podpore uporabniku in ni usklajevanja med ponudniki gradiv. Obstoječa ponudba gradiv omogoča prenos znanja na daljavo, ne zadostuje pa za vse današnje potrebe in je zato premalo ekonomsko zanimiva. Zato se je na trgu pojavila potreba po celoviti odprti, varni in prilagodljivi platformi, ki bi na podlagi določenih standardov omogočala različne izobraževalne storitve, kot so ponudba, zahteve, naročanje in dejanska dostava učnih gradiv uporabnikom in hkrati zagotavljala ekonomsko podlago za uporabo učnega gradiva in preostalih storitev prek javnih komunikacijskih omrežij. Pogoj za nastanek takšne platforme je ustrezna standardizacija. Standardne metode zapisovanja pedagoških, administrativnih in tehničnih lastnosti učnih gradiv bi povečale učinkovitost sistem posredovanja in pospešili vstop na mednarodni elektronski trg izobraževalnih vsebin. Enotni mehanizmi za ocenjevanje in evalvacijo učnih gradiv v sklopu takšnega sistema pa bi lahko omogočali izobraževalnim institucijam, da svoja gradiva ustrezno točkujejo in tako uporabniku, ki gradiva uporablja, zagotovijo primerno kakovost in izbiro gradiv.

Hkrati pa bi ti mehanizmi tudi omogočali preverjanje učinkovitosti in ustreznosti delujočih elementov platforme z določenimi lastnostmi.

V delu sem poskusila raziskati danes najpomembnejše izobraževalne tehnologije, kot so komunikacijska orodja in računalniško podprto preverjanje znanja ter natančneje opredeliti povezave med računalniško podprtim preverjanjem znanja in kakovostjo učnega materiala.

Pri ugotavljanju kakovosti učnega materiala pri izobraževanju na daljavo, je treba opraviti evalvacijo učnih gradiv. Zato sem poskusila ugotoviti katere so glavne kategorije pri preverjanju kakovosti učnih gradiv, pomembne funkcije in metode za tako preverjanje ter kako le-te vplivajo na kakovost učnega materiala v elektronski obliki.

Rezultate pa sem poskusila preveriti s praktičnimi primeri uporabe izobraževalnih tehnologij ter predstaviti evalvacijski modul preverjanja kakovosti učnega materiala pri odprti ponudbi učnih gradiv v praksi.

Magistrska naloga vsebuje naslednje vsebine:

- pregled izobraževanja na daljavo in njegovega razvoja, oblik in nastajajočih standardov e-izobraževanja in težav, ki lahko nastanejo pri vzpostavljanju sistema e-izobraževanja,
- predstavitev novih izobraževalnih tehnologij, možnosti njihove uporabe in vključitve v izobraževanju, novih možnosti preverjanja znanja uporabnika učnih gradiv v elektronski obliki,
- predstavitev procesa evalvacije pri e-izobraževanju,
- preverjanje kakovosti učnih gradiv in ostalih procesov evalvacije v teoriji in praksi v okviru projekta UNIVERSAL.

1 Izobraževanje na daljavo

Izobraževanje na daljavo ima danes več sopomenk: študij na daljavo, učenje na daljavo, daljinsko izobraževanje, e-učenje, e-izobraževanje (angleške besede: "distance learning", "distance education", "e-learning", "e-education"), najbolj pa se je uveljavil izraz e-izobraževanje.

V e-izobraževanju se združujeta odprto učenje in učenje na daljavo in tako izobraževanje, ki temelji na učenju po meri uporabnika je tudi cilj vsakega dobrega izobraževalnega sistema.

E-izobraževanje lahko ponujajo klasične (poleg klasičnega izobraževanja, ki zahteva fizično prisotnost) in tudi navidezne (virtualne) izobraževalne institucije. Slednje se s klasičnim izobraževanjem ne ukvarjajo, ampak izvajajo svoj izobraževalni proces izključno na daljavo prek javnih omrežij.

1.1 Razvoj e-izobraževanja

Dopisno izobraževanje, ki je bila včasih edina oblika izobraževanja na daljavo, se je s poskusi uvajanja odprtega učenja in razširjene uporabe interneta, razvilo v izobraževanje na daljavo, ki ga poznamo danes.

Odprto učenje je bistvu obveza skupni učni izkušnji in nima točne definicije, lahko pa ga opišemo na dva načina (Rowntree,1992): kot

- filozofijo, ki je zbirka prepričanj o poučevanju in učenju, ali kot
- metodo, ki je zbirka tehnik za poučevanje in učenje.

Zmeda, ki nastaja pri definiciji, sledi iz prakse, saj se običajno lahko filozofija izvaja brez uporabe metod in še bolj običajno je, da lahko uporabimo metodo brez filozofije. Zato imajo o tem delavci v izobraževanju različna mnenja (Rowntree, 1992): ali govorijo o namenih in rezultatih izobraževanja (in si odgovorijo na vprašanje "ZAKAJ takšno učenje?") ali pa o najboljšem načinu za doseganje teh namenov (in si odgovorijo na vprašanje "KAKO se učiti?"). Toda vsi hkrati tudi menijo, da je to prijazno učenje, da povečuje učinkovitost učenja in omogoča razširitev kroga ljudi, ki si želijo učiti na tak način. Pri tem je pomembno zmanjšanje težav pri dostopu do učnega materiala in hkrati možnost večje samokontrole pri učenju. Oddaljenost ne pomeni samo geografske oddaljenosti ampak tudi slabo dostopnost do materiala in ljudi. Če uporabnik učnega gradiva naleti na težave in je zanj pomoč nedosegljiva, se bo počutil oddaljenega, tudi če

je pomoč v sosednji sobi. Uporabniku daleč od institucije, ki lahko vedno prikličemo pomoč, pa se zdi, kot da bi bil na kraju izvajanja.

Smotre, ki so po meri uporabnika lahko zasledimo v različnih metodah, vendar je odprto učenje večinoma samostojno učenje z učnimi gradivi v paketni obliki. Ta gradiva lahko vsebujejo več vrst medijev (besedilo, avdio, video, gradivo v elektronski obliki itd). Lahko jih uporabljamo z avdio – video napravami in vedno bolj prek sistemov z računalniško podporo. Najbolje je, če je na voljo več oblik, saj ima vsaka prednosti in slabosti. Ključno je, da jih uporabimo le v korist učečega se. Začetki odprtega učenja so temeljili na pisnem materialu in zadnjih dvajset let se je zbirka medijev, ki jih lahko uporabimo za učenje, samo povečevala.

V zgodovini odprtega učenja zasledimo največji razvoj tega pristopa v Veliki Britaniji, ki je še danes ena vodilnih držav na tem področju.

Pionirji uvajanja odprtega učenja so:

- Odprta univerza (OU – The Open University, 2002) je bila prva dopisna univerza na svetu, ki je ponujala izključno samo učenje na daljavo. Njen uspeh je rodil mnogo podobnih institucij po svetu. OU se je uspešno prilagajala tehnološkemu razvoju in je še danes pomembni ponudnik izobraževanja na daljavo.
- NEC (National Extension College – Expanding Learning Horizons, 2002) je neprofitna organizacija. Njen namen je bilo ponuditi odraslim ponovno možnost pridobivanja izobrazbe z uporabo posebej pripravljenega materiala, televizije in za to usposobljenimi mentorji. Danes ponujajo 140 tečajev, učna gradiva za potrebe univerz, delovnih organizacij in inštruktorjev, razvijajo učni program po meri uporabnika in vpišejo vsako leto 10 000 novih študentov.
- OLF (Open Learning Foundation, 2002) je konzorcij več kot dvajset institucij v visokem šolstvu, ki so vlagali v izdelavo paketov z elementi odprtega učenja. Danes ponujajo učna gradiva visoke kakovosti po nizkih cenah.

Hkrati se je spreminjal tudi sistem izobraževanja na daljavo, ki naj bi postajal vedno bolj odprt. Scenarij popolnoma odprtega sistema izobraževanja (Rowntree, 1992) na daljavo je tak:

- kadar koli se uporabnik želi učiti, mora imeti možnost pridobiti program, ki mu je prirejen in za razumno ceno,
- gradiva lahko dobi kadar koli in kjer koli,
- uporabnik lahko sam določi cilje, vsebino in zaporedje gradiva ter čas za preverjanje znanja.

Noben obstoječi sistem izobraževanja na daljavo ni popolnoma odprt, lahko pa ga primerjamo z idealnim sistemom in ugotovimo, koliko je odprt. Pomembni so trije dejavniki, oziroma odgovori na tri vprašanja:

- KDO se lahko uči?
- KAJ se vpisani lahko uči?
- KAKO se vpisani lahko uči?

Glede na odgovore lahko presodimo koliko je sistem odprt. Kot zgled lahko preverimo, koliko je danes odprta univerza OU (Open University), ki jo štejejo za prvo dopisno univerzo z izključno študijem na daljavo. Če odgovorimo na vprašanja, lahko naredimo analizo današnje OU.

- Kdo se lahko uči? Za vpis na OU ni posebnih zahtev, torej lahko vsakdo, ki je polnoleten vpiše dodiplomski program, če si ga lahko plača in če so prosta mesta.
- Kaj se vpisani lahko uči? Uporabniki OU imajo na izbiro več vrst gradiv programa, ga izberejo. Gradiva so z različnih področij, različne dolžine, vključeno je tudi samopreverjanje znanja.
- Kako se vpisani lahko uči? Uporabniki OU se lahko učijo kadar koli in kjer koli. Občasna prisotnost na predstavitev v šolah je izbirne narave.

Toda v praksi vpisniki OU nimajo možnosti izbire kdaj naj začnejo in kdaj končajo preučevati učno gradivo, saj se vedno začnejo vse dejavnosti februarja in novembra v tekočem letu. Ko se prijavijo, si lahko dnevno prilagajajo učenje, toda še vedno urnik zapovedujejo razni prenosi prek elektronskih medijev in datumsko določeni izpitni roki. Gradiva so v pisni obliki, vse elektronske oblike pa so le dodatno gradivo. Tudi odprta univerza (Open University) kljub imenu, ne ustreza scenariju popolnoma odprtega sistema izobraževanja na daljavo. Zaradi vnaprej določenega urnika in gradiv, ki so še vedno večinoma v pisni obliki, sistem izobraževanja OU ne ustreza odprtemu sistemu, ker ne zagotavlja popolno prilagojenost materiala posamezniku. Najbolj ustreza odprtosti glede zahtev pri vpisu na univerzo.

Za potrebe učenja na daljavo, ki je učenje neodvisno od časa in kraja učenja s prej pripravljenimi materiali pod vodstvom učitelja so nastale razne specializirane revije in knjige. Te pa so ločeno obravnavale odprto učenje in učenje na daljavo, ker v preteklosti nista bila povezana tako kot danes. Filozofija odprtega učenja obsega izboljševanje dostopa do gradiv in samokontrole pri učenju in zato ponavlja vsebuje elemente učenja na daljavo. Nasprotno pa vsako učenje na daljavo ni nujno odprto učenje. Teoretično pa lahko učenje na daljavo sploh ni odprto. V znanstvenofantastičnem filmu "Superman" je bil mali deček na poti do planeta

“Zemlja” deležen večpredstavnega gradiva, vendar ni sam izbiral ne časa ne kraja za učenje. Danes pa se zaradi novih tehnologij interneta in njegove široke uporabe, odprto učenje in učenje na daljavo vedno manj ločujeta.

Pred revolucijo interneta je imel posameznik, ki se je želel izobraziti na določenem področju naslednje možnosti:

- udeležiti se izobraževalnega procesa na najbližji univerzi,
- udeležiti se izobraževalnega procesa v delodajalčevih ali komercialnih centrih za usposabljanje,
- udeležiti se dopisnega izobraževanja oddaljene univerze ali se
- neodvisno izobraževati.

Nobena navedena možnost ne zagotavlja odprte ponudbe učnih gradiv, saj zahteve glede urnika, oblike in učne vsebine tega ne omogočajo. Morda se najbolj približa odprtemu učenju neodvisno izobraževanje, vendar je žal nemogoče na ta način pridobiti priznano formalno izobrazbo.

Zgodnji primeri sistemov izobraževanja na daljavo, so temeljile na prenosnem mediju CD-ROM. Ta medij ima velike pomnilniške zmogljivosti za shranjevanje avdio- in videogradiva. Slabost tega medija je statičnost, saj vsebine ni mogoče poljubno spreminjati in hitro zastara. Interakcija je omejena v okviru predvidenega, napredek uporabnika pa ni mogoče nadzorovati.

Sredi devetdesetih let, ko je nastajal internet, so objavljali izobraževalna gradiva na spletu različni ponudniki. Po kakovosti so segala od vrhunskih učnih gradiv do gradiv najnižje kakovosti. Tehnološko so bila sestavljena predvsem iz niza strani, ki so bile med seboj povezane s hiperpovezavami in skozi katere se je uporabnik premikal s klikanjem. Sodelovanje z drugimi učečimi se in predavatelji oziroma inštruktorji je bilo na splošno omejeno na elektronsko pošto. Večpredstavne komponente takih gradiv so bile zelo redko dostopne.

Medtem ko je bila na začetku večina učnih gradiv, ki so bila dostopna prek svetovnega spleta, precej enolična (tako imenovana “klikni in preberi” gradiva), se je v zadnjih letih 20. stoletja pokazal očiten napredek v tehnologiji in vsebini. Dandanes so avtorjem in ponudnikom učnih gradiv na voljo številna orodja, ki se stalno razvijajo (npr. orodja za skupinsko delo). Na voljo so tudi sistemi za upravljanje izobraževanja (LMS – e-learning management systems), ki obsegajo aplikacije, ki lahko sledijo celotnemu izobraževalnemu procesu neke skupine, ga upravljajo in povezujejo (Brandon - Hall, 2002). Kot zgled lahko navedemo izobraževalni proces v nekem podjetju. Za izobraževanje na daljavo je zadnjih nekaj let tudi značilno, da ima lastnosti tradicionalnega učenja in da sloni

predvsem na omrežnih storitvah. Največji in najbolj znani sistemi učenja na daljavo so del izobraževanja na daljavo, ki ga ponujajo razne šole in univerze po svetu. Večina programov izobraževanja na daljavo po svetu se že spreminja in postajajo odprti, vendar vsak do svoje mere in na svoj način.

E-izobraževanje po svetu se različno hitro razvija in za lažje razumevanje razlik lahko primerjamo razvoj e-izobraževanja v Združenih državah in v Evropi. Ugotovimo lahko, da ima evropski razvoj kar nekaj svojih značilnosti. Evropa je večjezikovna skupnost, kjer se prepleta več kultur, ima heterogeni izobraževalni sistem in več vrst dostopa do tehnološke infrastrukture. Glavne razlike pri tehnološko podprtemu izobraževanju (TSL – technology supported learning) so:

- v različnih vzorcih učenja in poučevanja,
- v počasnejšem ekonomskem prevzemu vloge informacijsko komunikacijske tehnologije (ICT – information and communication technologies),
- v odnosu in pričakovanjih do izobraževanja bodočih delavcev v izobraževanju,
- v manjši usposobljenosti glede tehnološke podpore izobraževanja,
- v omejenem dostopu do kapitala privatnega in državnega sektorja.

Glede TSL in ICT je v Evropi zaradi heterogenega izobraževalnega sistema veliko usklajevanj. V primerjavi z Združenimi državami, se univerze v Evropi v večini javno financirajo in so še vedno konzervativne narave (Kamtsiou, 2002). Spoznanje, da je e-poslovanje (in s tem e-izobraževanje) ekonomski potencial je v Evropi nastajalo počasneje. Šele zadnje leto prek Evropske Unije in njenega financiranja raziskovalnih projektov glede TSL (Leonardo da Vinci, Socrates, ADAPT ...) odpirajo nove možnosti za razvoj e-izobraževanja. Uporaba informacijske tehnologije na splošno in posebej interneta v podjetjih, javnem sektorju in uporabnikov v Evropi je bila počasnejša, enako velja glede prepoznavanja internetnih tehnologij kot potencial za poslovanje, izobraževanje in osebno uporabo. Šele zadnja leta se opazijo začetki postavljanja vizij in politike za realizacijo potenciala izobraževalnih tehnologij kot ekonomska kategorija.

Tudi s pedagoškega vidika je opaziti razlike, saj se v Evropi na splošno od uporabnika ne pričakuje, da se bo izobraževal samostojno. Zato se je uveljavilo predvsem izobraževanje s sistemom mentorstva (Kamtsiou, 2002), ki je bilo dolgo časa prioriteta Evrope. Zato tradicija in inovativnost na področju izobraževanja nekoliko postavlja Evropo v prednostni položaj z Združenimi državami Amerike.

Toda po svetu močno narašča medpodjetniško poslovanje B2B (podjetje – podjetje, "business to business"), kjer gre za računalniško realizacijo operacij, ki se nanašajo na poslovne povezave med podjetji, organizacijami in upravo.

Združene države imajo na tem področju prednost, toda zahteve B2B so povsod enake:

- hitre storitve,
- avtomatsko upravljanje z vsebino,
- katalog kakovostnih vsebin mora biti dostopen vsem uporabnikom in ponudnikom za ponudbo in povpraševanje,
- v interakciji lahko sodeluje čimveč partnerjev,
- cenovno učinkovite in primerne metode za poslovanje in
- varno okolje za interakcijo.

Vse zahteve B2B se kažejo tudi v nadaljnjem razvoju sistema e-izobraževanja, saj je to le ena od oblik e-poslovanja. Glede na razvoj omrežnih tehnologij, je mogoče pričakovati, da bodo te tehnologije in poslovni modeli B2B povzročili spremembe v temeljih e-izobraževanja. V prihodnosti bo uporabnik (učenec, študent ...) imel večji nadzor nad lastnim procesom izobraževanja. Pričakovati je, da bodo glavne razvojne smernice e-izobraževanja naslednje:

- učno gradivo bo lahko dostopno prek sistema izobraževalne platforme organizacije, ki zaposluje posameznika (delodajalec) in skrbi za njegovo izobraževanje;
- na voljo bodo bolj izpopolnjena orodja za upravljanje z vsebino. Uporaba objektnih tehnologij bo omogočala ponudbo gradiv, ki se uporabnikom sprti prilagajajo ("on the fly");
- sistemi za upravljanje izobraževanja bodo nadzirali in prilagajali učni program vsakemu posamezniku glede na njegovo trenutno znanje, izobrazbo, delovno mesto, želeno učno metodo in podobno. Ti sistemi bodo tudi natančno sledili uporabnikovemu napredku in ga analizirali;
- usposabljanje bo tesno povezano z učinkom na osebni na ravni in ravni podjetja, zaradi česar bo mogoče natančno izmeriti povračilo naložbe v izobraževanje.

1.2 E-izobraževanje po svetu in pri nas

Izobraževanje na daljavo ponujajo univerze in komercialni ponudniki. Nekateri komercialni ponudniki vzpodbujajo pomembno vseživljenjsko izobraževanje, ki ni vezano izključno na pridobivanje formalne izobrazbe.

To je nekaj najvidnejših ponudnikov storitev, gradiv in orodij, ki ponujajo izobraževanje na daljavo na komercialni osnovi:

- Blackboard (Blackboard, 2002) ponuja celotno paleto storitev, od možnosti priprave izobraževalnih gradiv do uporabe izobraževalnih orodij. Omogoča dostop do izbranih izobraževalnih vsebin podjetjem in osnovnim šolam, podpira ga tudi državna uprava ZDA.
- Apollo Group (Apollo Group, 2002) je skupina v okviru univerze v Phoenixu, ki je leta 1989 vpeljala e-izobraževanje na omenjeno univerzo. Dostopna učna gradiva podpirajo asinhrono deljeno izobraževanje. Uporabe e-izobraževanja je v desetih letih na tej univerzi s pomočjo te skupine narasla za 43 %. Trenutno uporablja tak način izobraževanja na tej univerzi več kakor 14.000 študentov.
- e-learning (E-learning, 2002) ponuja vsebino, tehnologijo in storitve za podjetja ter vladne in visokošolske organizacije.
- Cafe Mondial (Cafe - Mondial, 2002) je konzorcij univerz in privatnih institucij, ki ga financira Evropska unija. Ponujajo tečaje prek spletnih strani iz področja informacijsko komunikacijske tehnologije, oblikovanja spletnih strani, jezikov, umetnosti, glasbe, in zdravstva. Trenutno ponujajo dvajset tečajev.
- EuroPACE 2000 (EuroPACE, 2002) je vsesevropska mreža univerz, podjetij in organizacij, ki imajo skupni interes v e-izobraževanju. Ima šestdeset(60) članov od tega je petinštirideset (45) univerz. S pomočjo financiranja Evropske Unije raziskujejo uporabo videokonference na osnovi ISDN povezave in uporabo interaktivne televizije prek satelitskega prenosa. Njihov namen je razviti virtualno univerzo.
- University for Industry (University of Industry, 2002) je nova univerza v Veliki Britaniji za potrebe delavcev v industriji, posebej za tiste, ki imajo pomanjkanje izobrazbe za uspešno delo na delovnem mestu.
- Smart Force (Smartforce, 2002) je podjetje z eno izmed največjih knjižnic oziroma zbirk učnih gradiv. Na začetku je to podjetje najemalo učna gradiva in jih posredovalo uporabnikom na podlagi vnaprejšnje pogodbe. Pozneje se je usmerilo v ponudbo učnih gradiv različnih formatov prek svetovnega spleta.
- Lightspan (Lightspan, 2002) razvija programsko opremo in spletna orodja za domačo uporabo in za uporabo v izobraževalnih ustanovah.
- ProsoftTraining (ProsoftTraining, 2002) ustvarja učna gradiva iz področja internetne tehnologije in operacijskega sistema Linux.
- SkillSoft, Corporation (SkillSoft e - learning for Knowledge Economy, 2002) pridobiva gradiva od zunanjih razvijalcev oziroma avtorjev, sami pa jih sestavljajo in združujejo v taka gradiva, ki so čim bolj prirejena posameznikom.
- Learn2.com (Learn2, 2002) ponuja e-izobraževalne produkte posameznikom in podjetjem s pomočjo kataloga gradiv.
- in še veliko ponudnikov: SmarterKids.com, VarsityBooks, Centra Software, Ecollege, Saba Software, Vcampus Corporation itd.

Univerze so sprva same razvijale svoje sisteme e-izobraževanja, vendar je šele razvoj e-poslovanja v poslovnem svetu sprožil hiter razvoj te dejavnosti in sodelovanje raznih institucij pri njegovem razvoju. Najprej so univerze želele razširiti svojo ponudbo in so ponudile različne oblike izobraževanja na daljavo, predvsem najnovejše e-izobraževanje. Skozi vse te poskuse uvajanja e-izobraževanja, so počasi vpeljevale tudi nove izobraževalne tehnologije. Ker pa je razvoj interneta omogočil hitro in odprto posredovanje gradiv, se je e-izobraževanje pojavilo na vseh področjih dela. Sedaj večina univerz, ki ponujajo e-izobraževanje, sodelujejo z zunanjimi partnerji iz javnega in privatnega sektorja, saj se zavedajo, da se je treba prilagajati mednarodnemu elektronskemu trgu.

Tudi vedno več udeležencev poslovnega sveta se zaveda pomembnosti in moči e-izobraževanja in temu so se odzvale tudi različne svetovalne družbe, ki so svojo dejavnost dopolnile tudi s svetovanjem glede e-izobraževanja. Kot zgled lahko navedemo PriceWaterhouseCoopers (PriceWaterhouseCoopers, 2002), ki je svetovno znana mednarodna organizacija na področju svetovanja glede revizije, financ in tudi prenove poslovnih procesov. Ta ponuja tudi svetovanja glede storitev e-izobraževanja, kot je integracija sistemov za izobraževanje in implementacija storitev. Razvijajo tudi elektronsko obliko gradiva za uporabnika, opravljajo diagnostično preverjanje kakovosti e-izobraževanja in ponujajo rešitve podjetje – zaposleni B2E (business to employees, business to enterprise, business to everything).

V Sloveniji je mogoče opaziti posamezne poskuse in primere, ko podjetja in izobraževalne ustanove uvajajo izobraževanje na daljavo. Vendar je danes težko predvideti, kdaj in v kolikšnem obsegu bo v Sloveniji izobraževanje dobilo svojo veljavo, saj ga danes v okviru univerz podpirajo in priznavajo njegovo veljavnost samo posamezniki. Zgraditi kakovostno učno gradivo, ki bi bilo na voljo za izobraževanje na daljavo, je namreč veliko bolj zahtevno, kakor izvajati predavanja neposredno. Hkrati zahteva tudi določeno računalniško pismenost vseh uporabnikov gradiv, kar pa bo mogoče zahtevati po daljšem času stalnega izobraževanja na področju informatike. Poleg izobraževalnih institucij (šole, univerze, komercialna izobraževalna podjetja) se tudi druga podjetja in vladne organizacije sicer zavedajo prednosti in pomembnosti take vrste izobraževanja. Svojim zaposlenim poskušajo to približati in jih spodbuditi k dodatnemu izobraževanju s pomočjo lastnih portalov, ki podpirajo izobraževanje na daljavo. Zato so ti portali specializirani predvsem za zaposlene v teh podjetjih ali ustanovah, dostopno gradivo je prirejeno za notranjo uporabo. Omeniti velja nekaj vidnih enot, ki ponujajo storitve izobraževanja na daljavo:

- NCP – nacionalna projektna enota za študij na daljavo na Ekonomski fakulteti v Ljubljani (NCP, 2002) poskuša v Sloveniji zagotavljati razmere na državni ravni

za razvijanje izobraževanja na daljavo kot sodobne in učinkovite oblike izobraževanja. Povezovati poskuša različne akterje pri izobraževanju na daljavo, da bi dosegli večjo prilagodljivost in dostopnost izobraževanja, kakovostnega razvoja in izvajanja študijskih programov. Deluje kot center znanja in informacij ter omogoča medsebojno izmenjavo izkušenj;

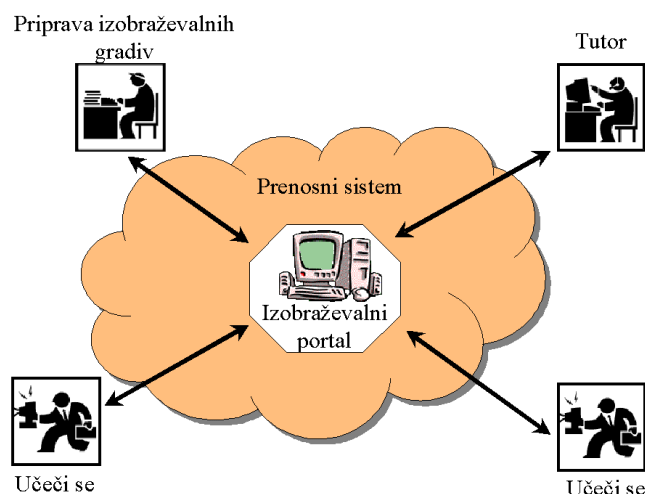
- CDED – center za razvoj študija pri Univerzi v Mariboru (CDED, 2002) nudi svetovalne in tehnične storitve s področja odprtega učenja in študija na daljavo vsem pedagoškim delavcem Univerze, po dogovoru pa tudi drugim izobraževalnim ustanovam. Njegova naloga je zagotavljati strokovno študijskega procesa na daljavo in transformaciji učnega gradiva ter skrbeti za kvalitetne tehnične storitve pri izvajanju tovrstnih študijskih programov;
- Center za daljinsko izobraževanje na Fakulteti za elektrotehniko (LTFE, 2002) razvija lastne aplikacije. V sodelovanju s podjetjem ISKRATEL je bil v okviru centra razvit Integrirani Sistem za Izobraževanje na Daljavo, ki je uporabljen v različnih ustanovah in podjetjih (Telekom Slovenije, osnovne šole ...);
- MIRK – zavod za projektno in raziskovalno delo na internetu (MIRK, 2002) in Zavod za odprto družbo sta v sodelovanju z Ministrstvom za šolstvo in šport v okviru programa Računalniško opismenjevanje in z Zavodom Republike Slovenije za šolstvo v zadnjih nekaj letih pripravljala pilotski projekt učenja na daljavo za osnovnošolce, in sicer na osnovi uporabe sodobnih telekomunikacijskih in informacijskih tehnologij. V letih 1999-2003 bo projekt realizirala projektna skupina, in sicer najprej na osnovnošolski in kasneje tudi na srednješolski ravni. Projekt bo podal predlog rešitve načrtovanja in uvajanja izobraževanja na daljavo, podprtega s telekomunikacijskimi in informacijskimi tehnologijami;

Zaradi majhnosti Slovenije je pričakovati, da se bodo izobraževalne institucije vključevale v tuje izobraževalne portale in s tem omogočile izboljševanje znanje domačega uporabnika (dijaki, študentje, zaposleni, učitelji, posamezniki in drugi) z znanjem tudi iz tujine. Taka usmeritev bi nedvomno povečala konkurenco na borzi znanja, to pa bi dvignilo kakovost izobraževalnega procesa. Seveda bi taka usmeritev morala spodbujati tudi domače ponudnike učnih gradiv, da bi ponujali svoja gradiva na tuje in poskušati tudi s svojim znanjem uspešno prodreti na vsesplošen (domač in tuj) trg znanja.

1.3 Oblike e-izobraževanja in predstavitev učnih gradiv

Izobraževanje na daljavo, ki ga poznamo danes, ima veliko možnih oblik in izvedb, vendar je vsem oblikam skupna neka splošna arhitektura (Slika 1) z določenimi skupnimi lastnostmi in elementi.

Slika 1: Splošna arhitektura sistema za izobraževanje na daljavo



Vir: UNIVERSAL, 2001.

Ponudniki izobraževalnih gradiv lahko pripravljajo eno – ali večpredstavna učna gradiva. To so lahko preprosta besedila ali dinamična večpredstavna gradiva, ki vključujejo avdio, video, besedila, predstavitve in drugo. Gradiva lahko razvrščamo glede na obliko posredovanja (Pedagogical Assessment Guidelines, UNIVERSAL, 2001):

- gradiva v paketni obliki in
- neposredno izvajana gradiva,

ki zahtevajo določen način posredovanja do uporabnikov (učečih se). Ponudniki objavljajo svoja gradiva na strežnikih, ki so prek različnih vrst prenosnih sistemov dostopna uporabnikom. Ti strežniki morajo podpirati ponudbo ponudnikov in uporabo uporabnikov s pomočjo uporabniških vmesnikov, ki jih imenujemo izobraževalni portali. Učeči se (uporabniki) lahko dostopajo do zelenih gradiv in jih uporabljajo na način, kakor jim narava učnega gradiva dopušča. V tej arhitekturi je treba omeniti še vlogo tutorja, ki je v bistvu učitelj oziroma inštruktor. Ta pomaga

učečim se pri ustrezni izbiri učnih gradiv, jih v izobraževalnem procesu usmerja in ocenjuje njihovo pridobljeno znanje.

Udeležencem (avtorji oziroma ponudniki, učeči se in tutorji) je, odvisno od oblike izobraževanja, omogočeno pošiljati določeno povratno informacijo do izobraževalnega portala, ki daje drugemu udeležencu koristno informacijo (na primer učeči se izpolni vprašalnik in ga pošlje na portal, odgovore analizira tutor in tako oceni napredek učečega se, ponudniku ali avtorju pa lahko da koristno informacijo o pomanjkljivostih njegovega gradiva).

Prenosni sistem (Slika 1) obsega omrežje, po katerih se prenašajo gradiva in aplikacije, ki omogočajo oddajo, sprejem in spremljanje učnega gradiva. Aplikacija, ki je potrebna, je določena z naravo in formatom učnega gradiva. Neposredno izvajana predavanja zahtevajo videokonferenčna orodja, medtem ko učna gradiva v formatu HTML ipd. zahtevajo spletne brskalnike. Te lastnosti oziroma zahteve določajo obliko izobraževanja na daljavo.

Ločimo tri oblike:

- sinhrono deljeno izobraževanje,
- asinhrono deljeno izobraževanje ali
- neodvisno izobraževanje.

1.3.1 Sinhrono deljeno izobraževanje

Sinhrono deljeno izobraževanje (SSL – "Synchronous Shared Learning") lahko primerjamo s tradicionalnim izobraževanjem, ki ponuja neposredno izvajanje učnih gradiv v realnem času. Pri tem so učitelj in učeči se skupaj v istem prostoru. Ker pa so uporabniki e-izobraževanja na različnih lokacijah, se za neposredno izvajanje učnih gradiv uporabljajo različne tehnologije.

Enosmerni video omogoča neposredni prenos ali prenos videoposnetka, dvosmerni video pa omogoča tudi interakcijo. Uporaba skupne aplikacije omogoča delo več uporabnikov z različnih krajev, predstavitvena in grafična orodja omogočajo kakovostne predstavitve ipd. Predavatelji in poslušalci so hkrati prijavljeni na spletno aplikacijo, ki podpira skupno izobraževanje in tvori neko učno okolje. Taka oblika omogoča uporabnikom, da postavljajo vprašanja, dobijo odgovore, prispevajo k razpravam in tako spremenijo potek izobraževalnega procesa. Dogajanje poteka neposredno v realnem času. Kakor pri klasičnih predavanjih (neposredna predavanja) se lahko tudi tukaj predavatelj prilagaja potrebam in odzivu poslušalcev. Lahko pospeši ali upočasni predavanje, lahko napelje predavanje na kakšno temo, ki je zanimiva za poslušalce in podobno.

Poslušalci niso neposredno pred predavateljem, ampak so lahko neomejeno razporejeni po širokih geografskih območjih. Prednost te oblike je, da lahko skupine ljudi z enakim zanimanjem delijo enako izobraževalno izkušnjo, pri čemer so odstranjene vse geografske in družbene ovire. Ovira je lahko jezik, čemur pa se lahko izognemo z ustreznim simultanim prevajanjem.

1.3.2 Asinhrono deljeno izobraževanje

Asinhrono deljeno izobraževanje (ASL – "Asynchronous Shared Learning") omogoča uporabniku prilagojeno časovno uporabo učnega gradiva. Skupnega sodelovanja udeležencev ni, izobraževalni proces pa se izvaja predvsem z branjem ali s predvajanjem video- ali avdioposnetka. Zvok, video ali animacije naredijo tako gradivo veliko privlačnejše in zanimivejše. Sodelovanje z drugimi udeleženci v izobraževalnem procesu je omejeno na uporabo oglasne deske, novičarskih skupin in elektronske pošte. Zaradi omejene interakcije je tukaj velikega pomena, da inštruktor ali učitelj lahko spremlja napredek uporabnika učnega gradiva. To vključuje spremljanje števila prijav, časovnega obsega prijave, območij, kjer je poraba časa nad ali podpovprečna, učinkovitosti izvajanja nalog, testov in podobno.

1.3.3 Neodvisno izobraževanje

Pri neodvisnem izobraževanju (IEL – "Independent e-learning") posameznik ni del neke skupine in verjetno nima učitelja oziroma inštruktorja. Najpogosteje je to ponudba učnih gradiv komercialnih ponudnikov, v redkih primerih tudi izobraževalnih institucij, kot so na primer univerze. Kadar koli se posameznik želi dodatno ali dopolnilno izobraževati (npr. želja po osvežitvi znanja z nekega področja), poišče učno gradivo, ki ga zanima in ga obdela v svojem prostem času. Posamezniku ni treba upoštevati časovnega okvira, ki ga narekuje ponudnik učnega gradiva, kot je to treba v deljenih oblikah. Gradiva naj bi bila modularna (granulacija), kar omogoča oblikovanje učnih gradiv, ki so kar najbolj prilagojena posameznikom. Z ustrezno evalvacijo naj bi ponudnik ali učeči se sestavil ustrezno učno gradivo iz manjših modularnih objektov, kar je tudi ena izmed najpomembnejših lastnosti teh sistemov. Glede na lastnosti in zahteve neodvisnega izobraževanja lahko predvidevamo, da bo ta oblika postala sčasoma najpogostejša oblika izobraževanja na daljavo. Razlog je predvsem v lastnosti "v pravem času" in v veliki prilagodljivosti, saj omogoča sprotno dograjevanje učnih gradiv, ki so kar najbolj prilagojena vsakemu posamezniku.

1.4 Standardi e-izobraževanja

Ker je storitev še mlada in je množica ponudnikov e-izobraževanja precej razdrobljena, standardi, ki določajo elemente sistemov za izobraževanje na daljavo še nastajajo. Pri raziskovanju svetovnega spleta je opaziti več skupin iz poslovnega sveta, akademskih in vladnih ustanov, ki se ukvarjajo z razvojem specifikacij za sisteme izobraževanja na daljavo. Te skupine (Vrabič, 2001) so: "Aviation Industry CBT Committee" (AICC, 2002), projekt "EDUCAUSE's Instructional Management System" (IMS, 2002), vladna iniciativa ZDA "Advanced Distributed Learning (ADL, 2002) in "Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe" (ARIADNE, 2002). Vsaka skupina se ukvarja z razvojem specifikacij elementov za sisteme izobraževanja na poseben način, vendar se kljub nastalim razlik pri specifikacijah istih elementov, zavedajo pomembnosti sprejetja skupnega standarda za enotno pripravo, objavo, indeksiranje, razpečevanje, iskanje, kupovanje ali prodajanje učnih gradiv ter za uporabo učnih gradiv in orodij. S skupnimi prizadevanji so dosegli, da je "Institute of Electrical and Electronics Engineers" (IEEE, 2002) ustanovil posebno skupino ("Learning Technology Standards Committee" – LTSC), ki ima nalogo združiti obstoječe specifikacije v standard LOM (Learning Object Metadata). Standardiziranje podatkov in metapodatkov je ena izmed dejavnosti skupine IEEE LTSC. Metapodatki so opredeljeni kot podatki o podatkih in omogočajo lažje indeksiranje in ustreznejše shranjevanje učnih objektov, s tem pa lažje in hitrejšo iskanje. Učni objekt (LO – learning object) je majhen delček učnega gradiva z določenim učnim ciljem. Učni objekt lahko vsebuje eno ali več komponent, ki jim rečemo informacijski objekti (IO – information objects). To so na primer besedilo, slike, video in podobno. Na podlagi sprejetih standardov bo mogoča periodična uporaba (ponovna uporaba) tako učnih kakor tudi informacijskih objektov. Standardi določajo, kako opisovati njihovo zgradbo, indeksiranje, iskanje in uporabo obeh omenjenih vrst objektov. Torej je logično pričakovati, da bo večina učnih gradiv v prihodnosti zgrajena objektno. Ti objekti se bodo lahko združevali v manjše ali večje učne enote (govorimo lahko o granulaciji učnih gradiv).

Raziskave kažejo, da bodo sistemi za upravljanje izobraževanja na daljavo v prihodnosti portali (UNIVERSAL, 2002), kjer se bo gradivo objavljalo, manjši objekti se bodo združevali v večje glede na posameznikove lastnosti in želje in te enote bodo predstavljene določenemu uporabniku, in kjer bo mogoče natančno spremljati posameznikov napredek. Zaradi tega je pomembno omogočiti, da se gradiva selijo iz enega v drug sistem (portal) ne da bi bila pri tem okrnjena preprostost uporabe in funkcionalnost. Omogočiti je treba vključevanje tehnologij s področja izobraževanja na daljavo v spletne brskalnike in operacijske sisteme in postaviti protokol za komunikacijo med različnimi programskimi orodji.

Poleg do zdaj opisanih standardov za predstavitev učnih gradiv pri e-izobraževanju (obstoječih in šele nastajajočih) so pomembni tudi tehnični standardi, na katerih storitev sloni. Pomemben je standard XML ("Extensible Markup Language"), ki predpisuje obliko za izmenjavo informacij prek spleta. Standard XML v bistvu opisuje elemente vsebine in tako ločuje vsebino od oblike. S tem XML omogoča na primer iskanje in uporabo vsebin, ne glede na njihovo obliko, omogoča ponovno uporabo delčka neke vsebine, tako da jo uporabi v okviru druge vsebine in podobno. Standard XML je ključnega pomena za ponovno uporabo informacij in veliko prilagodljivost in ni uporaben samo za uporabo v sistemih za izobraževanje na daljavo. Standard XML je razvila skupina W3C (W3C – The World Wide Web Consortium, 2002) za uporabo na različnih področjih, glavni cilj tega standarda pa je omogočiti avtomatizacijo izmenjave informacij. Posebej primeren je za izmenjavo informacij tipa B2B (podjetje – podjetje, "business to business"). Tako se lahko vsaka skupina uporabnikov, ki se ukvarja s storitvijo izobraževanja na daljavo, dogovori za nekakšen skupen besednjak, ki opisuje informacijo.

Glavni cilji standardizacije se torej kažejo v enotnem označevanju in opisovanju gradiv z metapodatki, s čimer bodo omogočeni preprosto iskanje in uporaba gradiv ter sledenje uporabi, v standardizaciji granulacije gradiv, kar bo omogočalo vnovično uporabo manjših gradnikov tudi v okviru drugih gradiv in v bogatitvi in povečanju učinkovitosti, saj bodo učitelji lahko spremljali potek izobraževalnega procesa in temu prilagajali učna gradiva.

1.5 Prednosti in težave e-izobraževanja

Ker je e-izobraževanje prisotno že nekaj časa, lahko tudi opazimo prednosti in težave takega izobraževanja.

Pozitivna stran že vzpostavljenega e-izobraževanja se kaže (Rowntree, 1992 in Kamtsiou, 2001) v:

- koristi učečih se: hitrejši dostop, boljša prilagodljivost, neodvisnost od časa, kraja, hitrosti učenja, večja kakovost, možnost individualnega učenja itd.,
- koristi zaposlenih v izobraževalni instituciji: manj potovanj, lažje usposabljanje, več opravljenih izpitov itd. in
- koristi ponudnikov učnih gradiv: večja možnost za prilagodljivost na potrebe okolja, financiranja, nove tipe uporabnikov, možnosti dodatnega usposabljanja tutorjev, zmanjšanje neposrednih komunikacij itd.

Ker pa je odprto učenje in učenje na daljavo, ki se danes združujeta v e-izobraževanju, spremenilo način učenja že mnogim ljudem in se vedno bolj širi, je treba osvetliti še nekaj težav, ki se lahko pojavijo in tako zavirajo razvoj e-izobraževanja.

Težave, ki lahko zavirajo e-izobraževanje lahko nastanejo (Calder, 1995) pri:

- financiranju postavitve takega sistema izobraževanja,
- določitvi ciljne skupine,
- ponudbi učnih gradiv,
- ponudbi oblik učenja.

Institucije navadno upajo na večjo skupino uporabnikov in možnost večjega zaslužka, če bi z uporabo e-izobraževanja odprle novi trg in zmanjšale stroške poslovanja. Toda izkušnje univerz (Kamtsiou, 2002), ki so že vpeljale e-izobraževanje kažejo, da so stroški veliki in da je pomemben rezultat takega izobraževanja v večini kakovost izobraževanja, ne pa zmanjšanje stroškov. Navadno financirajo posredovanje učnih gradiv kar izobraževalne institucije, ker je tako izobraževanje v glavnem še vedno dopolnilo klasičnemu programu, nekatere institucije pa že ponujajo e-izobraževanje kot popolno nadomestilo klasičnega izobraževanja. Preden se institucija odloči za izvajanje e-izobraževanja, naj bi pretehtala stroške (z uporabo modelov o povračilu investicije, ROI-Return of Investment), ki bi ob tem nastali. Ti so: začetni (infrastruktura, oprema in material za ponudbo gradiv) in tekoči (npr. podpora informacijski tehnologiji) stroški, stroški izdelave in posredovanja učnih gradiv ter stalni in spremenljivi (glede na število studentov) stroški.

Univerze lahko zaradi primerne tehnologije in usposobljenosti kadra razvijajo svoje sisteme e-izobraževanja in v s tem tudi ponujajo učna gradiva, ki so jih sami razvili. Vse to stane, stroške pa je težko izračunati. V Higher Education Funding Council for England (HEFCE, 2001), odboru za financiranje visokega šolstva v Veliki Britaniji, so poskušali s študijo (1999) določiti kako bi merili stroške razvoja učnega gradiva v elektronski obliki. Stroški naj bi vsebovali: stroške evalviranja podpore akademskega in tehničnega osebja pri razvoju, stroške opreme, ki je bila uporabljena pri razvoju in tudi stroške za testiranje in produkcijo gradiva. Študija je pokazala, da nobena institucija ni izvedla natančne izračune z eno izjemo, Open University. Večino dela so pri razvoju opravili prostovoljno, brez predhodnega izračuna koliko časa bodo potrebovali za razvoj. Tudi, kadar je pri razvoju sodelovala večja skupina, niso opravili izračuna stroškov in tako se še vedno ne ve kakšni so končni stroški uvedbe e-izobraževanja.

Z razvojem odprtega sistema za ponudbo učnih gradiv prek portalov, ki omogočajo prenos gradiva, se je pojavila tudi možnost za elektronski način plačevanja prek interneta za uporabo storitve izobraževanja. Sprva je bil ta način plačevanja nepriljubljen, toda ker je opaziti velik napredek na področju varnosti te oblike plačil, se povečuje zaupanje uporabnikov v elektronski način plačevanja in s tem uporaba te storitve. In dokler ne bo tak način plačevanja popolnoma zaživel je pričakovati počasnejši razvoj e-izobraževanja.

Za nastop na trgu s ponudbo e-izobraževanja je treba določiti ciljno skupino, vsebina gradiva, ki je objavljeno, pa mora biti temeljito pripravljena. Na univerzah je ciljna skupina in vsebina že znana in je treba samo gradiva prirediti (strokovno, jezikovno ...), pri komercialnih ponudnikih pa je treba preveriti povpraševanje uporabnikov glede vsebine, kulturnih in socioloških dejavnikov ter jezikovnih omejitev.

Pri tem načinu učenja velja omeniti težave, ki se lahko pojavijo zaradi individualnega učenja. Paketna oblika lahko privede do pasivnega odzivanja uporabnika in zmanjšanja kreativnosti, saj je lažje narediti gradivo, ki uporabniku pove, kaj se mora naučiti, kot pa gradivo, ki omogoča uporabniku graditi svoje osebno znanje. Ker ni skupine, ni skupinske interakcije, manjka tudi prisotnost drugih ljudi. Učenje je individualno, zato se tudi vloga učitelja spremeni in dobi drugačno veljavo. Tak pristop učenja zahteva ravno toliko časa in raziskovanj za preobrazbo učiteljev, kot za sam sistem izobraževanja.

1.6 Projekt UNIVERSAL – primer sistema za odprto posredovanje učnih gradiv

1.6.1 Uvod

V tem poglavju je kot primer sistema za elektronsko trženje učnih gradiv predstavljen nastanek platforme za izmenjavo učnih gradiv med institucijami visokega šolstva v Evropi in drugod po svetu v projektu UNIVERSAL ("UNIVERSAL Exchange for PAN – European Higher Education"), ki ga v 5. okvirnem programu Evropske unije izvaja konzorcij univerz (številka projekta je IST-1999-11747).

Platforma (Slika 2), ki je osnovni produkt projekta, omogoča storitve, kot so ponudba, zahteve, naročanje in dostavo učnih gradiv uporabnikom. Projekt UNIVERSAL je mišljen predvsem kot projekt za gradnjo platforme elektronskega poslovanja z modelom B2B ("business to business") za potrebe visokega šolstva.

Slika 2: Platforma UBP

The screenshot shows the Universal Brokerage Platform (UBP) website. The header has a navigation bar with links: HOME, MEMBERS & REGISTRATION, CONTRIBUTE, BOOKING, ABOUT UNIVERSAL, HELP & SUPPORT, and SEND FEEDBACK. Below the header is a search bar and a 'Browse the UNIVERSAL Catalogue' section with a list of subjects: Business Administration, Organizational Science (1), Chemistry (1), Computer Science (37), Economics (1), Education, Teaching (1), History (1), Languages and Literature (1), Law (1), Linguistics and Theory of literature (1), Materials Science (6), Physics (2), Political Science (1), Psychology (1), and Technical Science in General (5). The main content area features a quote about intellectual capital and a table titled 'Most recent Learning Resources'.

Title	Author	Prev. Date	Bookings
Schottland und Devaluation	Carmen Günther	2002-01-10	4
Security in World Wide Web	Peter Lipp	2001-12-13	4
Direct and Smelting Reduction Processes	H.W. Gudenus K. Navenomats A. Babich	2001-12-06	1
Injection technologies	A. Babich	2001-12-06	3

Vir: <http://www.ist-universal.org>, 2002.

Sistem je združljiv z nizom poslovnih modelov za pouk na daljavo, ki jih uporabljajo različne institucije, med njimi tudi odprte univerze.

Z evalvacijo, ki je sestavni del platforme, zagotavlja tudi ustrezno kakovost dostopnih učnih gradiv in povratno informacijo uporabnikov. Platforma za posredovanje UNIVERSAL je osrednja informacijska, administrativna in kontrolna točka celotnega sistema in je implementirana v obliki centralnega strežnika, ki je dejansko sistem za elektronsko poslovanje v svetovnem spletu.

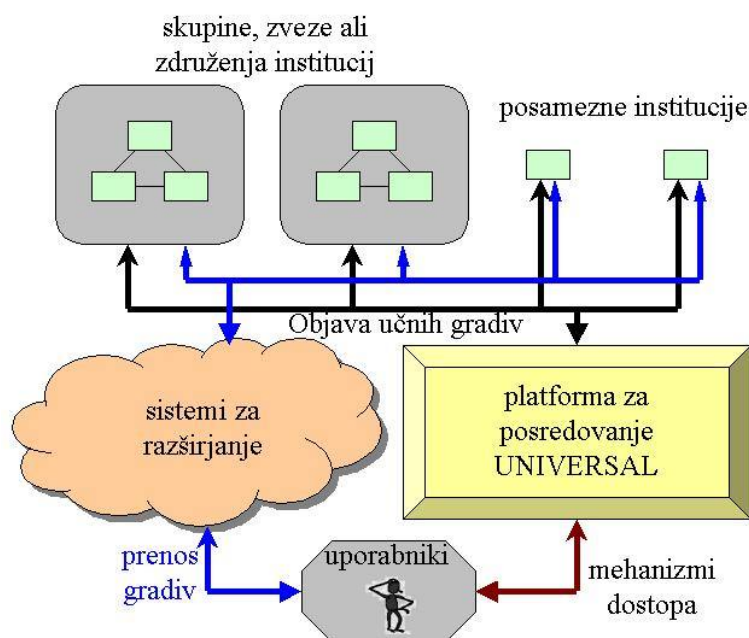
Posredovanje učnih gradiv temelji na standardiziranem načinu opisovanja pedagoških, administrativnih in tehničnih karakteristik učnih gradiv. Katalogizacija dostopnega gradiva prek platforme je tudi temelj za selektivno priznavanje učnih gradiv med posameznimi ponudniki gradiv oziroma med ustanovami. Enotni mehanizmi za katalogizacijo omogočajo izobraževalnim institucijam, da dajejo različne teže gradivom, ki jih imajo v lastnem izobraževalnem programu. Platforma vpelje tudi "navideznega učitelja", ki lahko neodvisno od časa in kraja podaja snov, odvisno od vrste gradiva. Hkrati pa ni vezan samo na eno institucijo, ampak lahko dela s študenti po vsej Evropi, oziroma po svetu. Z njimi komunicira z računalnikom ali pa prek videokonference, če je predavanje v živo. Vse to omogoča kakovostnejše učenje uporabnika, saj so gradiva različnih ustanov transparentna. Platforma omogoča uvajanje konkurence med ponudniki znanja in s tem tudi dvig kakovosti izobraževanja. Učeči se imajo tako na voljo širši in kakovostnejši izbor učnih gradiv.

Gradiva so ločena v dve skupini:

- neposredno izvajana učna gradiva (komunikacija človek – človek) in
- zapakirana učna gradiva (komunikacija človek – stroj).

Platforma (Slika 3) za posredovanje se lahko poveže z različnimi sistemi za posredovanje gradiv ("delivery platform"), s pomočjo katerih se učna gradiva tudi posredujejo uporabnikom. Uporabnikom je omogočeno pošiljanje zahtev in povratnih informacij.

Slika 3: Platforma za posredovanje UNIVERSAL v sistemu izobraževanja na daljavo



Vir: UNIVERSAL, 2001.

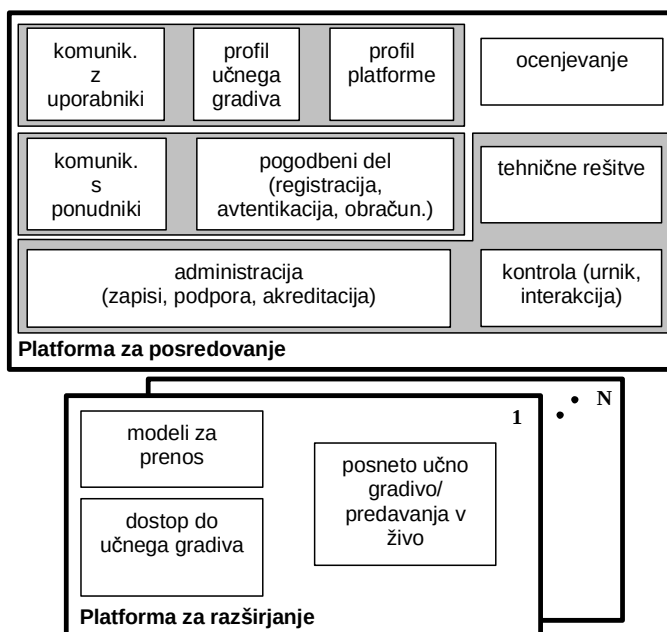
V okviru projekta se izvajata testiranje in eksperimentiranje s platformo za posredovanje pri konkretnih izobraževalnih procesih.

Celotna arhitektura platforme za posredovanje in razširjanje (Slika 4) je sestavljena iz:

- sistema za posredovanje in
- sistema za razširjanje.

Sistem za posredovanje je razdeljen na: uporabniški, ponudniški in administrativni del. V uporabniškem delu je modul "komunikacija z uporabniki" odgovoren za stike med platformo in institucijo, ki sodeluje. Sistem ob vzajemnem delovanju z uporabniki poskuša ugotoviti trenutno uporabnikovo znanje in potrebe ter mu pomagati pri izbiri primernega učnega gradiva.

Slika 4: Funkcijski pregled platforme za posredovanje in platform za razširjanje



Vir: UNIVERSAL, 2001.

Tako sistem ponuja gradiva:

- glede na vnaprejšnje pogoje in zahteve po znanju, ki so za vsako učno gradivo lahko drugačne (modul "profil učnega gradiva"),
- glede na ustreznost institucij, ki ponujajo gradivo in različne metode za posredovanje (sinhrono, asinhrono), ki so možne za uporabo določenega gradiva.

V ponudniškem delu modul "komunikacija s ponudniki" pošilja informacije od sistema do ponudnika in obdeluje vse ponudbe učnega gradiva. Modul "pogodbeni del" oblikuje pogodbo med ponudnikom in uporabnikom in opravlja registracijo, overjanje in zaračunavanje uporabe učnega gradiva. V administrativnem delu je osnovni "administrativni" modul, ki je v bistvu združitev podatkovne baze učnih gradiv in iskalnega mehanizma. Naloge "kontrolnega" modula so opazovanje in

upravljanje urnika učnega gradiva, ustrezne časovne interakcije med uporabnikom in platformo ter obdelava podatkov za posredovanje. Modul "tehnične rešitve" je odgovoren za vprašanja implementacije, kot so na primer doslednost, predpomnenje in posredovanje zahtev.

Učna gradiva istega tipa imajo podobne lastnosti in zahteve, predvsem zahteve pri prenosu. Ob uporabi določenega gradiva je treba vzpostaviti poseben sistem za razširjanje po omrežju. Razlike med sistemi izhajajo iz razlik v naravi interakcije in razlik v medijski vsebini (avdio, video ...) in formatu. Platforma uporablja obstoječa akademska in komercialna omrežja z ustrezno kakovostjo storitve. To pomeni, da omrežja izpolnjujejo tehnične zahteve (pasovna širina, zakasnitev prenosa ...) aplikacij za prenos učnih gradiv. Omrežja so dovolj velika, da lahko zagotovijo odprtost platforme za posredovanje v okviru projekta UNIVERSAL (UBP – "UNIVERSAL brokerage platform").

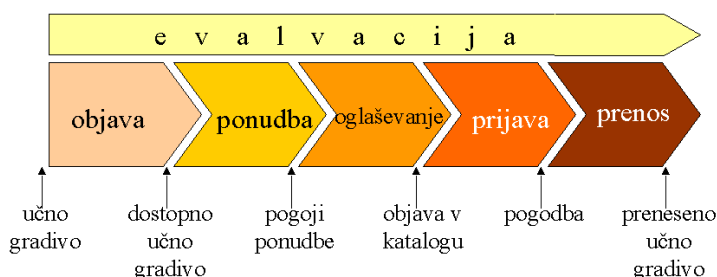
1.6.2 Platforma za posredovanje

Z uporabnikovega zornega kota je najpomembnejša funkcionalnost platforme ponudba informacij o učnem gradivu. Poleg tega ta omogoča uporabnikom dobiti, uporabljati ter tudi plačati uporabo učna gradiva.

Razvojna veriga posredovanja učnega gradiva (Slika 5), ki jo podpira UNIVERSAL, je sestavljena iz naslednjih stopenj:

- objava učnega gradiva,
- postavitve ponudbe,
- oglaševanje,
- rezervacija oziroma prijava in
- prenos učnega gradiva do uporabnika.

Slika 5: Razvojna veriga, ki jo podpira projekt UNIVERSAL

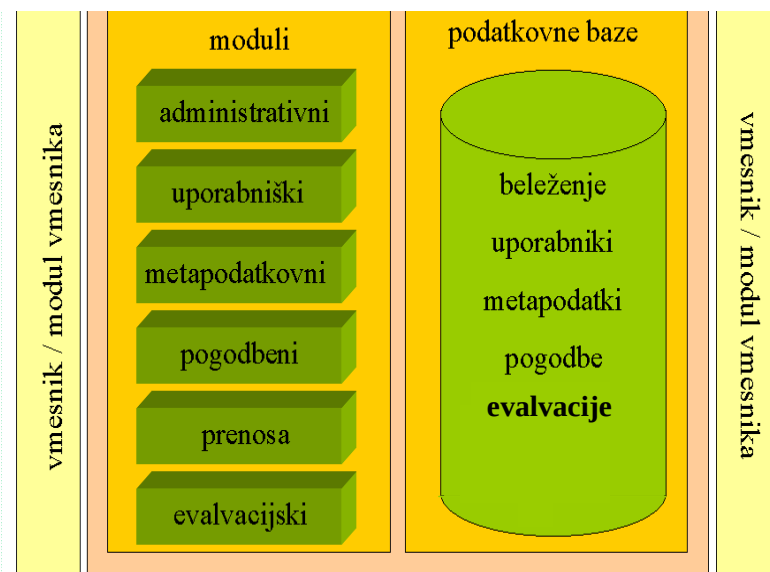


Vir: UNIVERSAL, 2001.

Ponudnik skladno s svojimi zahtevami in pravicami oblikuje in objavlja ponudbo, ki temelji na postavitvi pogojev, pod katerimi lahko uporabniki učno gradivo uporabljajo. Uporabniki lahko uporabljajo učno gradivo drugih ponudnikov za neko denarno nadomestilo ali pod določenimi pogoji za zaščito avtorskih pravic (prepoved kopiranja, nadaljnjega posredovanja in podobno). Sledi oglaševanje učnega gradiva v katalogu, kjer je nato dejansko objavljeno in vidno drugim uporabnikom. Določeni uporabniki so pri tem lahko obveščeni o objavi s pomočjo sporočilnih mehanizmov. Na tej stopnji lahko uporabniki že najdejo učno gradivo s pomočjo iskalnih in brskalnih mehanizmov platforme, ki pokrivajo ta del razvojne verige. Uporabniki lahko nato izrazijo željo uporabiti določeno učno gradivo, kar storijo s prijavo. Seznanjeni morajo biti s pogoji uporabe in se morajo z njimi tudi strinjati. Rezultat tega procesa je pogodba med ponudnikom in uporabnikom. S tem so vsi predpogoji za dostavo učnega gradiva izpolnjeni. Zatem sledi prenos gradiv prek sistemov za razširjanje. Ponudnik učnega gradiva prenese učno gradivo do uporabnika ali pa le odobri uporabnikov dostop do učnega gradiva. Uporabnik da ponudniku za dostavljeno učno gradivo s pogodbo neko nadomestilo (denarno plačilo ali kakšno drugo).

Platforma za posredovanje UNIVERSAL sestoji iz večjega števila modulov (Slika 6), ki opravljajo storitve za uporabnike in zunanje informacijske sisteme, kot so na primer sistemi za razširjanje in evalvacijski sistem. Modul je tukaj opredeljen kot element platforme, ki se nanaša na neko aplikacijo in izvaja niz storitev ter zagotavlja vmesnik drugim aplikacijam.

Slika 6: Sistemska arhitektura platforme UNIVERSAL



Vir: UNIVERSAL, 2001.

- Administrativni modul vzdržuje podatkovno bazo beleženja. Njegov glavni cilj je slediti spremembam v bazah podatkov. Zagotavlja evalvacijo storitev platforme. Podatki (na primer število transakcij, trenutno število dejavnih uporabnikov, število zahtev), ki jih tvori ta modul, so namenjeni analizi uporabe platforme in za primerjavo z drugimi obstoječimi platformami.
- Uporabniški modul skrbi za upravljanje uporabniških pravic, kot so na primer uporabnikova prijava ali odjava, pri čemer se uporabljajo mehanizmi overjanja. Modul zagotavlja storitve tudi preostalim modulom, predvsem metapodatkovnemu modulu, tako da ustvarja uporabniške profile in jih dostavlja modulu prenosa in metapodatkovnemu modulu.
- Objava učnih gradiv na platformi je storitev metapodatkovnega modula. Ta shranjuje in vzdržuje podatke, ki se nanašajo na učna gradiva. Modul vzajemno sodeluje z uporabniki po uporabniškem vmesniku in je zagotavlja izpeljavo zahtev po informacijah o učnih gradivih, kot so na primer brskalni, iskalni in sporočilni mehanizem.
- Pogodbeni modul skrbi za postavljanje ponudb (določanje pogojev), primerjavo ponudb in zahtev, obdelavo zahtev in pripravo temeljev za končni prenos učnih gradiv. Poleg tega skrbi za obdelavo zahtev overjanja, nadzora izmenjave podatkov in zaračunavanja.
- Modul prenosa usklajuje prenos zahtevanega učnega gradiva od ponudnika do uporabnika. Pri tem sta strogo ločena dva mogoča načina prenosa: asinhron in sinhron. Način prenosa za vsako posamezno učno gradivo je določen takrat, ko ponudnik dostavi metapodatke za učno gradivo. Zapakirana učna gradiva se pošiljajo na "asinhron" način, medtem ko neposredno izvajana učna gradiva zahtevajo sinhroni način (npr. videokonferenca).
- Evaluacijski modul shranjuje evalvacijske podatke v evaluacijsko podatkovno bazo. Poleg tega omogoča analizo učnih gradiv in podpira samo evaluacijo le-teh.
- Vmesniški modul povezuje in omogoča vzajemno sodelovanje med uporabnikom in platformo. Ta modul obdela podatke, ki jih dobi od modulov in podatkovnih baz platforme in jih ustrezno prikaže uporabniku. Pri tem je pomembno, da je uporabniška prijaznost pri tem zagotovljena, saj bo le tako zagotovljena široka sprejemljivost platforme. Vmesniški modul prikaže podatke po meri uporabnika, glede na njegov profil. Da bi optimizirati uporabniški vmesnik, je platforma povezljiva z najpogostejše uporabljenimi spletnimi brskalniki (na primer Microsoft Internet Explorer, Netscape Navigator, Opera). Poleg tega mora tak vmesnik izpolnjevati še naslednje zahteve:
 - Omogočati mora uporabniško prijazen pregled storitev in gradiv, ki so podprti s platformo. Vsaka storitev mora biti čim lažje dostopna.

- Videz mora biti zanimiv in privlačen, pri čemer je dobro poiskati ravnovesje med privlačno grafiko (ponavadi zahtevno glede obsega podatkov za prenos) in hitrostjo.

Pri gradnji platforme so bile uporabljene tehnologije, ki so že na voljo na tržišču. Pri tem gre predvsem za delne rešitve za odprto izmenjavo, zgrajene v projektih ABROSE (Agent Based Brokerage Service in Electronic Commerce) – sistem za elektronsko trgovino, AMASE (The Astrophysics Multi-spectral Archive Search Engine) – dostop do večpredstavnostne informacije in CoVETS (Co-ordinated Virtual Education Training and Support Service for Suffolk) ter za rezultate nekaterih projektov iz raziskovalnih programov Evropske unije (ELECTRA, MESO, CISAER, ARIADNE, ICE-CAR, STRATSIMNET) ter od drugod (FIDORA, PEN-DOR). Medtem ko je začetna implementacija platforme namenjena predvsem izobraževanju na daljavo, poznejše uporabe so lahko tudi drugačne narave (na primer internetna TV). Omogočene bodo s postavitvijo drugačnih aplikacij na bazično platformo. Zaradi tega so izdelavi bile postavljene zelo visoke zahteve, ki jih mora platforma izpolnjevati. Pričakovati je, da bodo končni rezultati tega projekta tudi komercialno zanimivi.

1.6.3 Sistemi za razširjanje in dostavo učnega gradiva

Drugi del platforme so sistemi za razširjanje in dostavo učnega gradiva. Pri razširjanju je omogočena uporaba različnih sistemov, na primer:

- Sistemi brez prenosa v realnem času (pridobivanje eno – in večpredstavnega gradiva, na primer z brskanjem po tekstovnem ali hipertekstovnem gradivu, prenašanjem vnaprej pripravljenih podatkov);
- Avdiovizualni sistemi za predstavitev podatkov v realnem času (večpredstavnostne informacije v realnem času, kot je na primer MPEG2, MPEG4), bodisi sinhrono ali asinhrono (na zahtevo, v realnem času ali načrtovano razpršeno oddajanje) z uporabo tehnologij IP ("unicast", "multicast") in širokopasovnih tehnologij (ATM, ADSL ...);
- Sistemi za videokonference in računalniško podprto skupinsko delo (CSCW- "Computer Supported Collaborative Work"), ki omogočajo interaktivno obliko predavanj na daljavo s kombiniranjem sočasnih prenosov avdiovizualnih podatkov in učnega gradiva (predstavitev) ter komunikacijo s predavateljem in preostalim občinstvom, eksperimente v realnem času in simulacije. Dela na strežniku CSCW pokrivajo specifikacijo in integracijo aplikacij CSCW, ki bodo omogočala konferenčno delovanje in različne stopnje interaktivnosti se naslanjajo na obstoječe rešitve (ISABEL, MBONE večpredstavnostna videokonferenčna orodja, kot so VIC, VAT in druge).

Za vsak dogodek, to je za dostavo učnega gradiva uporabniku se vzpostavlja posebna platforma za razširjanje, ki zagotavlja ustrezno kakovost storitve in varnost pri prenosu podatkov.

2 Nove tehnologije izobraževanja

Z razvojem računalniških omrežij in interneta so elektronske oblike učnega gradiva postale pomembnejše, saj postaja e-izobraževanje priljubljeno med ljudmi. Nove tehnologije danes omogočajo enostavno objavljane in prenos gradiv do uporabnika, hkrati zagotavljajo tudi odprto učenje. Toda nova tehnologija, ki nastaja, nemalokrat vnaša nove težave, ki nastajajo zaradi narave same tehnologije. V temelju je vsak sistem izobraževanja zelo konzervativen, zato je postopek za vpeljavo novih tehnologij v učni proces počasnejši. Preden se nova izobraževalna tehnologija uveljavi in začne uradno uporabljati, je treba njeno uporabo raziskati. Le tako institucije izpeljejo spremembe korektno in učinkovito ter v splošno zadovoljstvo.

Najbolj uporabljene tehnologije v učnem okolju so tabla, projektor, video, avdio, zgoščenka, računalnik, računalniška projekcija, videokonferenca. Večino teh uporablja učitelj, video, zgoščene in računalnik pa lahko uporabljajo tudi uporabniki samostojno. Namen tehnologij je izboljšati učni proces in z razvojem računalnika so se pojavile elektronske oblike poučevanja in učenja. Z razvojem računalniških omrežij in nato interneta pa se je še bolj povečala uporaba elektronske oblike izobraževanja. Novejše oblike zajemajo uporabo spletnih strani, elektronske pošte in paketov za upravljanje z vsebinami, ki jih imenujemo integrirani sistemi za izobraževanje na daljavo (kratica ISID) ali školjke. Zgled take školjke je na spletni strani Laboratorija za telekomunikacije, Fakultete za Elektrotehniko (LTFE školjka, 2002).

Želja, da bi se nove tehnologije vključile v že obstoječi učni proces, je mnoge opogumila, da so ustanavljali projektne skupine za integracijo in raziskovanje novih tehnologij, ki bi jih lahko uporabili za učenje. Tako je leta 1994 SHEFC (Scottish Higher Education Funding) ustanovil LTDI (Learning Technology Dissemination Initiative), da bi pomagal osebjem po vsej Škotski pri integriranju novih tehnologij v učni proces. Projekt so vodili na inštitutu ICBL (Institute for Computer Based Learning) v okviru univerze Harriot-Watt v Edinburgu.

Pri raziskovalnem delu je LTDI (Stoner, 1996) postavila naslednjo opredelitev izobraževalne tehnologije:

Izobraževalna tehnologija je aplikacija tehnologije za zvišanje ravni poučevanja, učenja ter preverjanja znanja in kakovosti poučevanja. Izobraževalna tehnologija vsebuje učni material v elektronski obliki, večpredstavni material ter uporabo mrežnega in komunikacijskega sistema za podporo učenju.

Tehnologija obsega veliko aplikacij, ki so bile v preteklosti opredeljene pod različnimi imeni:

- CAI (Computer Aided Instructions), računalniško podprto poučevanje,
- CAL (Computer Aided Learning), računalniško podprto učenje,
- CBL (Computer Based Learning), učenje na računalniški osnovi,
- CBT (Computer Based Training), urjenje s pomočjo računalnika.

Toda ravno razvoj in uporaba interneta sta omogočili množično uporabo gradiv v elektronski obliki in razvoj novih izobraževalnih tehnologij, ki jih delimo na:

- CMC (Computer Mediated Communications), komunikacija s pomočjo računalnika,
- CAA (Computer Aided Assessment), računalniško podprto preverjanje znanja.

Bistvena komponenta učnih tehnologij je enostavna interakcija uporabnika z gradivom. To interakcijo omogoča do uporabnika prijazen vmesnik človek-stroj HCI (Human – Computer Interface).

Izobraževalno tehnologijo razvrščamo po uporabi (Stoner, 1996) na: mehanično vadbo in urjenje, vadnico, sisteme za prenos informacij, simulacije, računalniško ustvarjena okolja za problemsko reševanje nalog, kognitivna (poznavalna) orodja za učenje, orodja za povečanje ustvarjalnosti in nova komunikacijska orodja. Razvija se tudi računalniško podprto preverjanje znanja, ki ima izobraževalno funkcijo, saj s tem načinom preverjanja omogočimo samopreverjanje znanja uporabnika gradiva. Za potrebe te naloge se bomo osredotočili na komunikacijska orodja in računalniško podprto preverjanje znanja, ki so natančneje obdelana v naslednjih podpoglavjih.

Kot uvod lahko pregledamo po uporabi razvrščene, že uveljavljene izobraževalne tehnologije. Paketi za urjenje ponujajo strukturirano utrjevanje že pridobljenega znanja. Delujejo na podlagi interakcije z vprašanji in odgovori, ki naj bi zagotavljala uporabniku ustrezne povratne informacije. Za povečanje motivacije lahko vsebujejo razne igre. Vadnice ponujajo učenje novih konceptov in procesov. Material je vsebinsko strukturiran, navadno vsebuje rešene primere in omogoča študentu pridobivanje znanja s pomočjo vprašalnikov, odgovorov in povratnih informacij. Bolje strukturirane vadnice omogočajo povratne informacije z

možnostjo popravljanja in prilagajanja predstavitve uporabniku na podlagi njegovih zahtev in za njegovo boljše razumevanje. Sistemi za prenos informacij hranijo znanje v strukturirani obliki in omogočajo uporabniku pregledovanje in iskanje želenih dokumentov. Vsebujejo on-line podatkovne baze, npr. slovarje in enciklopedije na podlagi referenčnega sistema hiperpovezav. Simulacija posnema eksperiment ali realno oziroma namišljeno situacijo. To je lahko npr. poslovni načrt ali laboratorijski eksperiment. Simulacije navadno vsebujejo grafično interakcijo in omogočajo uporabniku vizualizacijo procesa. Ti lahko raziskujejo vplive spreminjanja parametrov, ki opisujejo posnemanje situacije. Z računalniki ustvarimo lahko tudi okolje s problemskim reševanjem nalog in dobimo različne, tako imenovane mikrosvetove. Ti idejno izhajajo iz dela poznavalnega sociologa Jeana Piageta (1896 –1980, A short Biography of Jean Piaget, 2001), ki je znanstveno razložil rast znanja v razvoja človeka od otroštva vse do odrasle osebe. Kognitivna orodja delujejo po načelu konstruktivnega znanja, saj mora uporabnik zgraditi svoje razumevanje novih konceptov. Omogočajo pregled, ki je običajno grafični, novo pridobljenih znanj in povezavo z že pridobljenimi znanji. Orodja za povečanje ustvarjalnosti in spretnosti vsebujejo aplikacije kot so urejevalnik besedil, preglednice, podatkovne baze, grafična orodja, namizno založništvo in predstavitevna orodja. Uporabljamo jih lahko za podporo učnega procesa, saj lahko zvišujejo ustvarjalnost uporabnika. Urejevalniki besedil spodbujajo razvijanje pisnih spretnosti, preglednice omogočajo več časa za konstruktivno odločanje in manj za dolgovezno preračunavanje, podatkovne baze omogočajo urejanje podatkov in povečajo spretnosti upravljanja s podatki. Namizno založništvo omogoča uporabnikom in osebju večjo kakovost predstavitev materiala v pisni obliki in zvišanje motivacije uporabnikov, grafična in predstavitevna orodja pa omogočajo uporabnikom in osebju večjo kakovost predstavitev materiala pri govorni obliki predstavitve. Vsa ta orodja so odlična podpora klasičnemu poučevanju in hkrati velika pomoč uporabniku pri razumevanju snovi in pridobivanju pisnih in govornih spretnosti. V e-izobraževanju na visokošolskem programu pa so te spretnosti neizogibne, zato je treba zagotoviti ustrezno izobraževanje že na ravni srednje šole.

2.1 Komunikacija s pomočjo računalnika

Komunikacija je pomembna v vsakem izobraževalnem procesu. Pri klasični obliki izobraževanja je osebna komunikacija del procesa. V e-izobraževanju pa postane elektronska oblika komunikacije bistvena in tako rekoč edina oblika komuniciranja. Na univerzi University College of The Fraser Vally (University College of The Fraser Vally, 2002) so komunikacijo z računalnikom (CMC) opredelili kot vsako komunikacijo, pri kateri uporabljamo računalnik. Mogoča je uporaba več oblik storitev, kot so elektronska pošta, elektronska konferenca, videokonferenca in

svetovni splet. Ta orodja omogočajo študentom, da si izmenjujejo ideje in informacije za medsebojno sodelovanje pri skupnih projektih, za objavo študentskih del in komentarjev mentorjev o njihovih izdelkih. Elektronska pošta je asinhron komunikacijski medij, kjer ni skupnega sodelovanja udeležencev in kjer sta čas in kraj branja sporočil neodvisna od kraja in časa pošiljanja sporočil. Omogoča komunikacijo med dvema uporabnikoma in komunikacijo med enim in več uporabniki po poštnih seznamih. Te lastnosti so v veliko pomoč pri komunikaciji med mentorjem in študentom ali med vsemi študenti, ki sodelujejo v skupnem procesu. Veliko univerz po svetu omogoča tako vrsto komunikacije, da bi spodbudile skupinsko delo in informiranje. Za te vrste skupinske komunikacije (poštni seznam) je na voljo več orodij: npr. LISTSERV (Lsoft International, Inc., 2002), ali Majordomo (Majordomo, 2002). Ravno tako je asinhron medij elektronska konferenca in jo uporabljamo neodvisno od časa in kraja, le da moramo imeti dostop do potrebne programske in strojne opreme. Elektronska konferenca omogoča strukturiran forum za predstavitev idej in omogoča odzivno sodelovanje. Gre za sodelovanje študentov na seminarju, kjer lahko študent predstavi svoj primer, drugi pa lahko po ustrezni predstavitvi svoja mnenja izrazijo in nato analizirajo na elektronski konferenci. Vsi njihovi prispevki so shranjeni in jih lahko berejo vsi prijavljeni uporabniki. Prispevki so lahko tudi v grafični ali zvokovni obliki. Hkrati so lepa osnova za kasnejše preverjanje znanja. Nasprotno pa je videokonferenca sinhron medij, interaktiven v realnem času in v enosmerni (en uporabnik do enega ali en uporabnik do več uporabnikov) ali večsmerni obliki (več uporabnikov do več uporabnikov). Za uporabo tega medija je treba imeti ustrezno strojno (najmanj računalnik z dodatno avdio –, videoopremo in dostopom do interneta) in programsko opremo, npr. ISABEL CSCW (Isabel CSCW Application, 2002, Slika 7).

Slika 7: Videokonferenčno orodje ISABEL



Vir: <http://www.e5.ijs.si/>, 2002.

Dostop do videokonference prek interneta se stalno izboljšuje, ne glede na velike potrebe po širokopasovni povezavi. Pomembna pridobitev tega medija je zmanjšanje ali celo ukinitve potovanja do določenega kraja, kjer izvajajo predavanja in imajo za to ustrezno opremo. Tako lahko skupine ljudi z enakim zanimanjem delijo skupno izobraževalno izkušnjo brez geografskih in družbenih ovir. Jezikovno oviro lahko premostijo z simultanim prevajanjem. Mrežne komunikacije omogočajo tudi dostop do svetovnega spleta (WWW – World Wide Web). Spletne strani (zgled na Sliki 8) vsebujejo veliko informacij in medsebojnih povezav. Z obiskom ene strani lahko dobimo informacije in povezave na povsem druge naslove, ki so nam ravno tako lahko koristni.

Slika 8: Spletna stran Ekonomske fakultete Univerze Ljubljana



Vir: <http://www.ef.uni-lj.si>, 2002.

Spletne strani omogočajo poleg tekstovne oblike informacij, tudi grafične, zvokovne ali celo druge oblike dokumentov. Vendar moramo za to, kar je zunaj standardne podpore v okviru brskalnika, poskrbeti sami in si nastaviti dodatne pregledovalnike, ki podpirajo ponujene informacije. Medij omogoča dejavno iskanje informacij na spletu in omogoča graditev spletnih strani v izobraževanju in je zato njihova uporaba precej razširjena. Pri izobraževanju na daljavo so bili v ta namen narejeni portali, ki pa še vedno ne zadoščajo potrebam vedno zahtevnejših uporabnikov storitev elektronskega poslovanja.

2.2 Računalniško podprto preverjanje znanja

Zaradi novih izobraževalnih tehnologij, je pomemben razvoj nastal tudi na področju preverjanja znanja uporabnikov učnih gradiv. Preverjanje znanja zahteva določeno potrpežljivost in usposobljenost ocenjevalca in še vedno poteka večinoma v pisni in govorni obliki, vendar ju je mogoče delno ali celo popolnoma nadomestiti z elektronsko obliko (ETS – Educational Testing Service, 2002).

Danes je večina institucij povezana v internet in s tem imajo možnost uporabe komunikacijskih orodij. Spletne strani so zelo primerne za izvajanje takih samopreverjanj in tudi izpitov. Računalniško podprto preverjanje znanja (CAA – Computer-aided Assessment) združuje več vrst aplikacij za elektronsko preverjanje znanja in je postalo pomembnejše šele z razvojem e-izobraževanja (ETS, 2001). Pri e-izobraževanju je zelo pomembno samopreverjanje znanja, ki omogoča, da uporabnik preverja svoje znanje takrat ko to želi in ima tudi dostop do rezultatov svojega testiranja. Ne glede na klasično ali elektronsko obliko izobraževanja mora uporabnik opraviti zaključni test, ki je še vedno edini pokazatelj uspešnega zaključka izobraževanja. Za preverjanje znanja običajno poskrbijo izobraževalne institucije, ki z ustreznimi mehanizmi, kot so diagnostični testi, kontrolni testi, vprašalniki, eseji ter končnimi testi ovrednotijo znanje, ki ga učeči pridobi in ga lahko tudi uveljavlja kot opravljeno obveznost v samem učnem procesu. Z ustreznim mentorstvom in koordinacijo lahko dosežejo večjo kakovost samega procesa in s tem tudi večjo uporabo gradiva. Nove izobraževalne tehnologije olajšajo preverjanje znanja uporabnika ali pa klasično preverjanje znanja nadomestijo v celoti z elektronskim. Če študenti opravljajo izpit v elektronski obliki, je postopek ocenjevanja poenostavljen, saj rešene naloge, ki jih zberemo lahko avtomatsko obdelamo. Študente, ki pristopajo k izpitu je treba identificirati, zato v večini tudi v primeru e-izobraževanja poskrbijo za opravljanje izpitov na lokalnih izobraževalnih ustanovah, kjer dobijo tudi rezultate izpita. Odvisno od sistema preverjanja znanja, ti ponekod omogočajo prijavo prek telefona ali elektronske pošte, ter plačilo s kreditno kartico (ETS, 2001). Vendar zaradi novih varnostnih mehanizmov pri prenosu podatkov v odprtem omrežju, narašča zaupanje tudi v varnost osebnih podatkov in identifikacijo uporabnika. S tem se tudi razvijajo nove možnosti preverjanja znanja uporabnika e-izobraževanja in pridobivanja formalne izobrazbe.

Osnovni rezultat preverjanja znanja je vzorec obnašanja osebe, ki jo preverjamo. Na podlagi teh ugotovitev lahko povemo, kako učeči se napreduje, kakšni so njegov odnos, motivacija in sposobnosti. Pri preverjanju morajo biti jasno nastavljeni cilji in merila. Pomembno je tudi določiti normative pri določanju meril. Glede na rezultate je treba slediti gibanju ravni znanja in določiti standarde za merilo. Ker pa preverjanje vsebuje merjenje, to sproži pomembno problematiko, kako izbrati primeren instrument preverjanja, enoto merjenja, da test resnično zagotavlja ustrezno preverjanje, pravično ocenjevanje, uporabo primerne statistične metode in predstavitev rezultatov iz meritev.

Poznamo tri funkcije preverjanja znanja:

- diagnostično: za določitev dobrih in slabih lastnosti,
- formativno: za pridobitev povratnih informacij,

- sumarno: za določitev končnega znanja.

Pri izobraževanju je preverjanje znanja kombinacija vseh treh funkcij. Z uporabo novih tehnologij pri preverjanju je omogočeno pogostejše formativno in sumarno preverjanje znanja. Zaposleni v izobraževanju lahko hitreje opazijo napake in jih odpravijo in porabijo manj časa za ocenjevanje. Omogočeno je samopreverjanje uporabnika po njegovem času in volji in dostopnost do rezultatov preverjanja. Povečana je zaupnosti uporabnikov.

Informacijsko in komunikacijsko tehnologijo lahko uporabimo na vseh ravneh preverjanja znanja, pri upravljanju informacij, pridobljenih pri preverjanju, ali pri avtomatiziranem sistemu preverjanja. Z uporabo tehnologije pri upravljanju z informacijami lahko dosežemo boljšo predstavitev informacij za različno vrste uporabnikov, kot so učitelji, študenti, organizatorji tečajev in zunanji ocenjevalci. V e-izobraževanju so tehnologije interneta ključne za nove oblike preverjanja znanja. Zelo pomembni so

- računalnik, ker z njim upravlja uporabnik in
- vsa možna orodja, ki so nastala kot posledica razvoja novih tehnologij.

Ker je komunikacija z računalnikom postala pri e-izobraževanju skoraj edina oblika komunikacije, je samopreverjanje znanja uporabnika učnih gradiv nujna podpora takemu izobraževanju. Če gradivo vsebuje tako podporo, ga uporabniki bolj uporabljajo in dalj časa.

2.2.1 Elektronska oblika testov

Z razvojem novih tehnologij se je razvila elektronska oblika testov, ki jih lahko vgradimo v samo učno gradivo ali pa uporabimo kot dodatno obliko preverjanja pri klasičnem izobraževanju. Poznamo več vrst testov, ki so primerni za elektronsko obliko in v zadnjem času se ti vedno bolj uporabljajo za preverjanje znanja. Z razvojem elektronskega izobraževanja pa je zaradi potreb po samopreverjanju elektronska oblika testov ključnega pomena. Testi so navadno dostopni na spletnih straneh, kjer dijaki ali študenti ne potrebujejo dodatne opreme za uporabo. Ko so testi pripravljeni, lahko dijaki ali študenti teste izpolnijo in pri samopreverjanju znanja takoj vidijo rezultate ali pa počakajo na uradno objavo rezultatov, če so opravljali izpit.

Testi objektivnega tipa

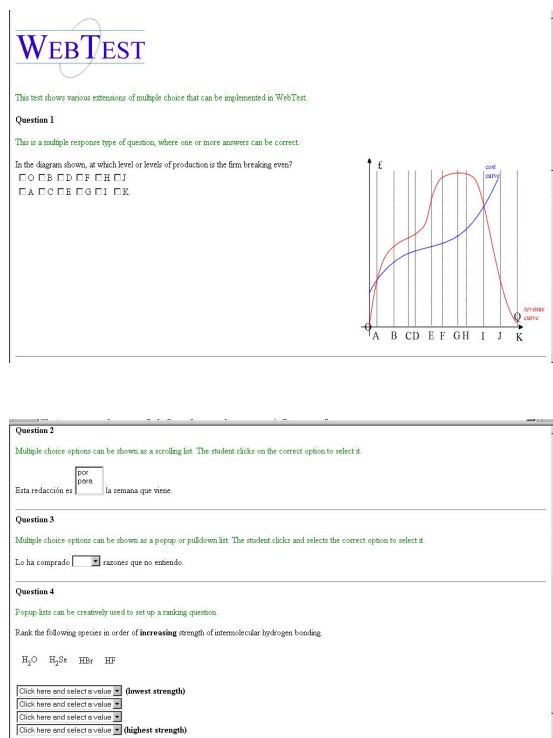
Testi objektivnega tipa omogočajo velik obseg vprašanj različnih vrst. Tak primer so izbirni testi (angleško: Multiple Choice Questionnaire- kratica MCQ, Calder, 1995). Objektivni testi in MCQ posebej so zelo primerni za preverjanje

faktografskega znanja. Rezultati so dostopni v zelo kratkem času. Vendar se je treba zavedati mej tega načina preverjanja, posebej takrat ko je treba preverjati višje oblike znanja in spretnosti. Teste objektivnega tipa lahko uporabimo pri formativnem in sumarnem preverjanju in tudi sistem točkovanja je lahko različnega tipa, predvsem pa prirejen trenutnim potrebam in za to, da bi odvrnili učeče se od ugibanja odgovorov.

Strukturirani testi

Elektronski test je lahko več kot samo test objektivnega tipa (npr. MCQ) in odgovori na ravni prav-narobe. Vprašanja so lahko razdeljena na več delov in na več podvprašanj (Slika 9).

Slika 9: Zgled testa na spletni strani



Vir : *WebTest*, 2002.

Test lahko obsega več vrst vprašanj ob uporabi že pripravljenih slik in besedila. Lahko se zahteva enostaven odgovor ali pa je treba vpisati daljšo razlago, račun oziroma celoten postopek reševanja naloge. Pri klasičnem preverjanju znanja bi študent, ki na neko vprašanje takoj ne zna odgovoriti, preskočil na naslednjega in morda nanj ob koncu reševanja celo pozabil. V elektronskem preverjanju je mogoče vključiti kakšen nasvet pri reševanju tega vprašanja in opozarjanje na nerešeno vprašanje pred zaključkom izpita. S tem študentu, oziroma tistemu, ki

test opravlja res pomagamo, razbremenimo pa tudi ocenjevalce, saj večino dela že lahko opravi računalnik. Ocenjevalcem pa vendarle ostajajo eseji in razni postopki, kjer je nujna presoja strokovnjaka.

Slika 10: Zgled reševanja testa na spletni strani:

a) test:

WEBTEST

Question 1
Differentiate $x(x-1)$

Question 2
Commentary This question is not randomized. The answer is an algebraic expression.
Find the number of integer solutions of
 $x+2y=2n$ with $x \geq 0$ and $y \geq 0$
Number of solutions =

Submit this Web Test

© Heriot-Watt University 1998

b) vpis odgovorov:

WEBTEST

Question 1
Differentiate $x(x-1)$

Question 2
Commentary This question is not randomized. The answer is an algebraic expression.
Find the number of integer solutions of
 $x+2y=2n$ with $x \geq 0$ and $y \geq 0$
Number of solutions =

Submit this Web Test

© Heriot-Watt University 1998

c) rezultati preverjanja znanja:

Your score for this test is 1 out of 2 giving 50%

Question 1
Differentiate $x(x-1)$ |
Your answer: ✓
Expected answer:

Question 2
Commentary This question is not randomized. The answer is an algebraic expression.
Find the number of integer solutions of
 $x+2y=2n$ with $x \geq 0$ and $y \geq 0$
Number of solutions =
Your answer: ✗
Expected answer:

[Return to WebTest Demonstration menu](#)

© Heriot-Watt University 1998

Vir: WebTest, 2002.

Pomen testov v elektronski obliki

Povratne informacije študentov na škotski univerzi Harriot-Watt na Škotskem (Stoner, 1996), so pokazale, da so takšni testi v veliko pomoč pri razumevanju snovi in ugotavljanju šibkih točk v znanju študenta. Elektronski testi z podporo elektronskega ocenjevanja so primerna metoda za formativno ocenjevanje, posebej na področjih, kjer je pomembno faktografsko znanje. Z uporabo elektronskih testov pridobimo:

- bazo vprašanj: s tem omogočimo različne teste za študente,
- hitre rezultate vprašanj,
- uporabo testov za samopreverjanje znanja študentov,
- računalniško obdelane rezultate, ki omogočajo boljšo analizo rezultatov testov.

Ker ni neposredne komunikacije med učiteljem in učencem ali študentom, je treba zagotoviti samopreverjanje znanja in hitro analizo testa, da je zagotovljena samokontrola napredovanja študenta. Zaupanje v svoj napredek je pomemben dejavnik za kakovost učnega procesa in s tem tudi učnega gradiva.

Naslednja generacija testov

Tipični test naslednje generacije bo kakovostno drugačen od obstoječih (ETS, 2001). Sprememba bo v naravi testnih vprašanj, v formatu za odgovore na vprašanja, možnosti merjenja dodatnih sposobnosti, ocenjevanju testa ter administrativnih postopkih. Oblika testov naj bi ostala enaka.

Zaradi uporabe WWW in elektronske komunikacije so spretnosti razumevanja pisne oblike gradiva danes še pomembnejše, kar se v današnjih testih tudi preverja. V prihodnosti pa se bo od študenta pričakovalo, da bo sposoben pridobiti informacije iz različnih virov kot so film, radio, TV in računalniki. Temu primerno bodo ustrezno oblikovana vprašanja in ustrezno določen format za odgovor na vprašanje. Ti bodo brez ponujenih odgovorov (kot zdaj v MCQ), z možnostjo ustnih odgovorov, uporabo znakovnega jezika za gluhe, risanja, itd.

Za te namene razvita orodja bodo omogočala specifikacijo oblike testa (tip, organizacija, število nalog za doseganje rezultatov itd.). Po specifikaciji testa bo avtomatično izdelana predloga za test. Te so narejene na podlagi standardov kognitivnih principov, možno pa bo izdelati popolnoma svojo obliko testa, tudi za potrebe specifičnih skupin ali skupin s posebnimi potrebami.

Vsi odgovori bodo avtomatično obdelani v primeru enostavnih vprašanj (enostavne matematične enačbe, izrazi, grafi, stavki), za zahtevnejše tekste (npr. eseji) pa bo

vseeno nujno ocenjevanje strokovnega delavca. Tako bo sodelovanje učitelj - računalnik nujno in še nekaj časa računalnik ne bo zamenjal presoje učitelja.

Orodja bodo omogočala tudi drugačno ocenjevanje, ki bo opredeljeno že pri oblikovanju testa ter drugačno administracijo pri izvajanju izpitov s testi nove generacije. Spremembe bodo v obsežnejšem prenosu podatkov in njihove hitrejše obdelave, večji varnosti prenosa podatkov in manjših stroškov. Zato je pričakovati sodelovanje med izobraževalnimi institucijami in izpitnimi centri ter privatnim sektorjem, ki bo ponujal tehnični del elektronskega preverjanja znanja.

2.2.2 Orodja za preverjanje znanja

Za elektronsko oblikovanje testov obstaja kar nekaj programske opreme Question Mark Perception (QuestionMark Computing Ltd., 2002), Webtest (Heriot-Watt University WebTest technology, 2000), CourseWorks (The University of Liverpool, 2002) itd. Vsa razpoložljiva programska oprema omogoča dokaj enostavno delo. Navadno ne zahteva več kot vnos vprašanj. Težave nastanejo na področjih, ko potrebujemo posebne znake, da bi izvedli korektno obliko testa glede na vsebino. Pri matematiki, kemiji ali jezikovnih področjih se to lahko pripeti, vendar z uporabo posebnih dodatnih zbirk znakov ali grafičnih objektov lahko enostavno rešimo te težave. Teste lahko pripravimo vsakič posebej in z novimi nalogami, lahko pa si pripravimo bazo nalog, iz nje privzamemo določene naloge in vsakič lahko pripravimo test samodejno. Baza nalog je kakovostna, če sodeluje več avtorjev nalog in po možnosti z več institucijami. Tako se zbere več nalog različnega tipa in stilov. Ustvari se pestra baza nalog in s tem veliko testov, ki se ne ponavljajo. Na to naj bi bili pozorni pisci gradiv pri vključevanju preverjanja znanja v učno gradivo.

Lahko pa tudi s pomočjo določenih spremenljivk generiramo različna vprašanja. To lahko naredimo sami ali pa to opravi računalnik z naključnim izbiranjem. Questionmark Perception in WebTest podpirata gradnjo take banke testov in naključno zbiranje vprašanj.

Najvidnejša uporaba novih tehnologij je ravno pri zbiranju in analizi rezultatov. Velik obseg programskih paketov za statistično obdelavo podatkov in paketov za upravljanje z bazo (npr. Excel, Acces ...), omogočajo enostaven vnos podatkov tudi ročno, če niso že v elektronski obliki, vendar je treba biti pozoren na napake pri prepisovanju. Podatke v elektronski obliki lahko prenašamo tudi prek interneta in s primernimi varnostnimi mehanizmi lahko tudi dosežemo varen prenos podatkov.

2.3 Koncept vključevanja izobraževalnih tehnologij v učni proces

Integracija izobraževalnih tehnologij v učni proces zahteva premislek, čas in veliko energije. Na splošno pa je odvisno od snovalcev, ali bo integracija realizirana, in velja slediti verigi dejavnostim, ki so del integracije tehnologije izobraževanja in to so: pobuda, analiza in evalvacija pobude, izbira tehnologije izobraževanja, snovanje integracije, implementacija, opazovanje in popravljanje, evalvacija implementacije, motiviranje uporabnikov, rekurzivnost v ciklu integracije, preverjanje in zagotavljanje kakovosti.

Integracija je mogoča na več načinov saj je več možnih tipov izobraževanja. V klasičnem izobraževanju je treba uvesti nove oblike kot podporo že obstoječemu izobraževanju ali celo ponuditi elektronsko obliko učnega gradiva kot čisto nov način pridobivanja znanja. Če e-izobraževanje že obstaja, ga je treba vedno dopolnjevati in prilagajati. Velja pa upoštevati splošne napotke (Brite Ideas on line, 2001), da tisti, ki izvaja integracijo, mora:

- verjeti v pravilnost izbranih metod,
- biti potrpežljiv in imeti veliko časa,
- biti prepričan vase in pokazati svoje prepričanje sodelavcem in uporabnikom,
- ves čas preverjati integracijo, da se pokaže ustreznost metode in učinkovitost nove tehnologije v učnem procesu,
- dobro prenašati stres, ki je stalen in
- dobro prenašati kritike in premagovati neprijetne ovire.

Vsekakor pa se ne sme pozabiti na okoliščine, ki negativno vplivajo na integracijo. To so:

- težave s strojno in programsko opremo,
- vdori v sistem,
- različni administrativni procesi, ki lahko ovirajo razvoj v instituciji,
- pomanjkanje virov in
- premajhno upoštevanje vloženega dela.

Sama priprava učnih gradiv v elektronski obliki terja veliko časa in je morda na začetku ravno zato neprivlačna za ponudnike gradiv oziroma za ustanove kot so univerze. Ko pa sta sistem izdelave učnih gradiv v elektronski obliki in stalna evalvacija kakovosti gradiv izdelana, je proces tekoč in zagotavlja določeno kakovost učnih gradiv in storitev, ki spremljajo ponudbo.

Zelo pomembni dejavniki, ki prispevajo k večji uporabi izobraževalnih tehnologij in e-izobraževanja, so:

- več znanja uporabnika,
- več znanja o tem kako se učiti,
- povečanje računalniške pismenosti,
- večja variabilnost v učnem okolju,
- boljši rezultati preverjanja znanja in
- več zanimivega dela.

Ti argumenti ponudnikom izobraževanja nakažejo potrebo po e-izobraževanju, ki je lahko le kot podpora klasičnemu izobraževanju ali pa ga lahko popolnoma nadomesti. Lep primer vključevanja učnih gradiv v učni proces je opaziti na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani (Ekonomska fakulteta v Ljubljani, 2002). Študenti imajo pri večini predmetov ponujena dodatna gradiva v elektronski obliki, ki so objavljena na spletnih straneh fakultete.

2.3.1 Izbira tehnologije izobraževanja in motivacija uporabnikov za njeno uporabo

Učno tehnologijo izberemo glede na že obstoječi sistem v izobraževalni instituciji in glede na želje in možnosti, ki jih imamo. Na izbor vplivajo še denar, ki ga imamo na razpolago, usposobljenost učiteljev in politika same institucije. Nekatere institucije ponujajo samo frontalno obliko izobraževanja, nekateri imajo tudi tehnologije izobraževanja z uporabo računalnika ali računalniškega omrežja, nekateri uporabljajo tudi tehnologije interneta. E-izobraževanje, ki je danes najpogostejša oblika izobraževanja na daljavo, je lahko dopolnitev učnega programa in je vsekakor izobraževanje prihodnosti.

Vendar je uporabnik je tisti, ki bo v resnici delal z novo tehnologijo. Ne glede na to koliko časa, energije, entuziazma in planiranja je bilo porabljenega za izdelavo implementacije, uporabnik ne bo delal pravilno, če mu ni ideja nove tehnologije pravilno pojasnjena. Samo informacija, da obstaja zanimivo učno gradivo, ki ga lahko uporabijo za učenje, ne bo dovolj. Potrebni so delo in ideje, vendar je nekaj napotkov znanih:

- Vsebina naj bo del učnega načrta ustrezne ravni glede na uporabnika.
- Predstavljena naj bo na primeren, zanimiv in inovativen način s čim več interaktivnosti.
- Pomoč uporabniku naj bo zagotovljena na vsakem koraku pri učenju in pred testiranjem. Vsak uporabnik ni računalniško pismen in to je treba predvideti.

- Vzpostaviti je treba sistem preverjanja znanja z uporabo različnih metod, kot so kvizi, vprašalniki, testi objektivnega tipa in strukturirani testi.
- Uporabnik naj bi pridobil večjo samostojnost pri učenju z izbiro programa, pri preverjanju svojega znanja.
- Vzpostaviti je treba skupinsko delo, da bi povečali občutek obveznosti do souporabnikov.
- Tehnologija mora biti vključena v program, ne samo kot možnost izbire.
- Uporabnike naj bi vprašali za povratne informacije. Poskrbeti je treba za interaktivnost.
- Gradiva morajo biti razumljiva in ob nerazumevanju naj bi uporabnike spodbujali k vprašanju in nanje iskreno odgovarjali.

Od vsake institucije se pričakuje, da sama razvije mehanizme motiviranja uporabnikov, da bi uporabili učna gradiva v elektronski obliki. Glede na uporabnike učnih gradiv mora točno določiti svoje zahteve.

3 Evalvacija v e-izobraževanju

Visoka kakovost učnih gradiv in storitev, ki jih e-izobraževanje ponuja, zagotavlja več uporabnikov e-izobraževanja in s tem boljši zaslužek, zato je treba kakovost stalno preverjati. Tak proces imenujemo evalvacija. To je zbiranje, analiza in interpretacija informacij o objektu preverjanja in je proces, ki zagotavlja kakovost učnih gradiv in storitev v e-izobraževanju.

Navadno posamezni člani izobraževalne institucije sami preverjajo znanje študentov in kakovost učnih gradiv na svojem področju. Rezultati, ki izhajajo iz teh osebnih preverjanj ne prikažejo splošnega stanja kakovosti in učinkovitosti učnih gradiv ali celo celotnega sistema izobraževanja. Univerze imajo znanje in izkušnje glede kakovosti izobraževanja in so zato vodilna sila pri razvijanju sistemov preverjanj kakovosti učnih gradiv in storitev e-izobraževanja. Komercialni ponudniki učnih gradiv navadno le povzemajo njihove novosti in izsledke raziskovanj glede preverjanja kakovosti učnih gradiv in storitev e-izobraževanja. Primerno jih vključujejo v svojo ponudbo. K temu pristopajo tudi podjetja, ki se ukvarjajo s svetovanjem glede e-poslovanja in novosti vključujejo v svojo ponudbo rešitev glede e-izobraževanja.

Ker lahko evalvacijo izvedemo le na podlagi informacij, do katerih imamo dostop, so sklepi do katerih pridemo, omejeni s kakovostjo teh informacij. Zato je treba

natančno premisliti, kakšne informacije potrebujemo za evalvacijo in kako jih bomo zbrali.

Pri študiju na daljavo postane komunikacija med organizacijami, študenti, in učitelji kot naloga evalvacije zelo pomembna. Z dobro evalvacijo lahko naredimo dobro učno gradivo (učno gradivo – UG), zadovoljimo uporabnike in dosežemo vse cilje in namene učnega gradiva. Pomembno je tudi, da pametno uporabimo izsledke evalvacije.

Dejavnost, ki pospešuje proces evalvacije in s tem primerne izboljšave, je možnost samopreverjanja (Calder, 1995). To je preverjanje (učne izkušnje, znanja uporabnika, prijaznosti do uporabika itd.), neodvisno od časa in kraja izvajanja in je avtomatizirano. Je evalvacija subjekta, ki je sam odgovoren zase in je v bistvu glavna sestavina vsake evalvacije. Vsak sistem, ki se uči, raste in spreminja, ima vgrajeno samopreverjanje.

3.1 Namen in načini evalvacije

Namen evalvacije (Calder, 1995) je izboljšati že obstoječi sistem ali zagotoviti učinkovitejšo gradnjo novega sistema ponudbe učnih gradiv pri študiju na daljavo. V izobraževalnih institucijah je evalvacija nujna in del izobraževanja. Izobraževalna organizacija se uči, spreminja in raste. Preostale vrste organizacij pa morajo spoznati proces evalvacije in ga prevzeti, če želijo delovati kot organizacija, ki se uči in razvija.

Glede na namen sta na voljo:

- sumarna in
- formativna evalvacija.

Kadar nameravamo izoblikovati končno mnenje ali sklep glede cilja evalvacije, je to sumarna evalvacija. Uporabimo jo, da bi primerjali uspešnost različnih načinov za doseganje določenega cilja. Pri tem gre za izboljšanje predmeta evalvacije. Javna raziskava je lahko zgled sumarne evalvacije. Kadar pa nameravamo razvijati ali izboljšati delovanje ali učinkovitost različnih dejavnosti, je to formativna evalvacija. Testiranje materiala med razvojem, da bi opazili področja možnih napak in nato popravkov, testiranje sistema, da bi ga izpilili pred javno uporabo, ali pa pregledovanje podatkov opazovanja, da bi ugotovili šibke točke delovanja so primeri formativne evalvacije. Vendar se obe vrsti evalvacije prepletata skozi stopnje razvoja in objave učnih gradiv. Podatki, ki jih dobimo pri formativni evalvaciji, lahko uporabimo tudi za sumarno evalvacijo in nasprotno.

Glede na pristop je več vrst evalvacij:

1. Preverjanje pred izvedbo objekta evalvacije in/ali po njej

To je najosnovnejši način, ki ne upošteva interakcije med samim izvajanjem programa. Preverjamo pred izvajanjem in po končanem izvajanju programa. S to metodo ne moremo pridobiti vseh informacij. Lahko zasledimo spremembe (npr. opustitve učenja), ne moremo pa razložiti, zakaj so težave nastale.

2. Iluminativna (osvetlitvena) evalvacija

Metodološka vprašanja in spoznanje pomembnosti razumevanja procesa, ki ga je deležen učeči se, so spodbudili razvoj več različnih metodoloških pristopov. Zelo pomembna je učna izkušnja učečega se. Opazovanja, intervju z udeleženci (študenti, inštruktorji, administratorji ...), vprašalniki, analiza dokumentov in informacij so različne tehnike, ki posamezno ali kombinirano pripomorejo k osvetlitvi nastalih težav. Z opisom in interpretacijo dopolnimo podatke za večje razumevanje nastale situacije. Tudi tu so omejitve, koliko lahko v celoti evalviramo program na ta način. Osvetlitveni način so razvili kot protiutež preverjanju pred izvedbo objekta evalvacije in/ali po njej. S tem so spoznali, da je lahko formalna evalvacija pomoč pri postopkih odločanja med iskanjem razlag dogajanja.

3. Integralni pristop

Veliko izobraževalnih programov zahteva zahtevnejše pristope evalvacije. Zgled takega pristopa je tudi CIPP (kratica za Context, Input, Process, Product – vsebina, vhodni podatki, postopek, izhodni podatki, Calder, 1995) pristop. Programi so tako obsežni, da se običajno evalvacija izvaja na štirih stopnjah:

- evalvacija opisa podatkov o ciljih programa, predvidenega izdelka, merilih,
- evalvacija zbrane strategije programa,
- evalvacija implementacije programa (postopkov in strategij),
- evalvacija uspešnost programa (enako kot sumarna evalvacija).

Prednost te evalvacije je njena vsestranskost, saj ni odvisna od obsežnosti objekta evalvacije. Ta pristop vsebuje tudi že prej oba navedena pristopa in v večina projektov je zaradi svoje obsežnosti, uporabljen integralni pristop. Novi načini evalvacije pa se še razvijajo in dopolnjujejo.

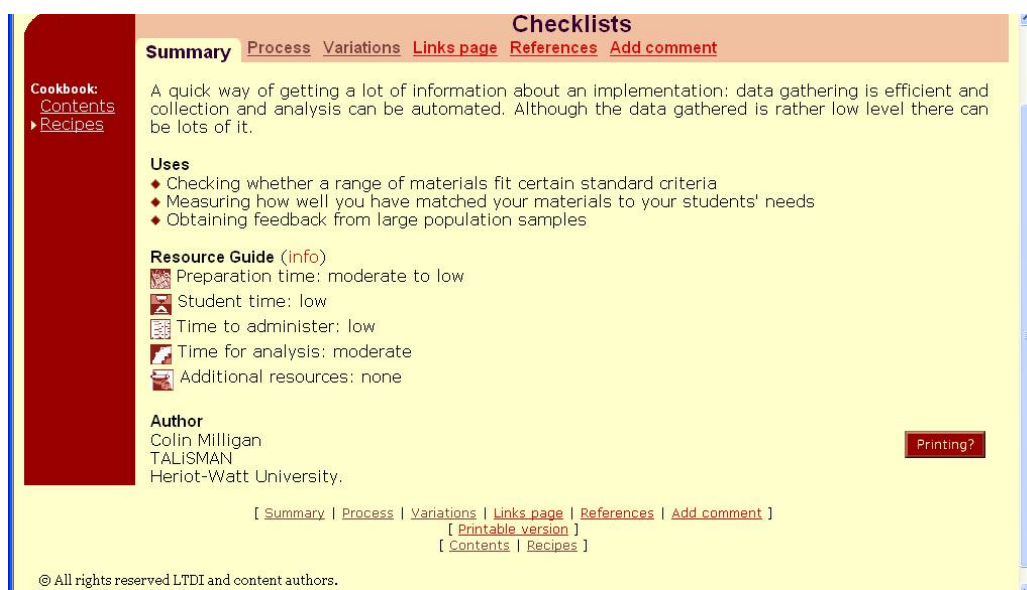
3.2 Tehnike evalvacije

Naslednje tehnike, ki jih uporabljamo za pridobivanje podatkov so najpogostejše:

- vprašalniki,
- intervjuji,
- vodenje zapisov o zaupanju v učno gradivo,
- opazovanja,
- preverjanje pred izvajanjem učne enote ali celotnega gradiva in po njem,
- kontrolni seznam.

Za lažjo izbiro tehnik evalvacije je na voljo več priročnikov. Zgleden priročnik je pripravil LTDI (LTDI, 2001). Del teh navodil je na Sliki 11.

Slika 11: Zgled navodil v priročniku LTDI



Vir: LTDI, 2001.

Vprašalniki so najenostavnejša tehnika zbiranja podatkov za evalvacijo. Prednosti vprašalnikov so:

- enostavna oblika informacij,
- anonimnost,
- enostavna administracija,
- enostavno zbiranje podatkov in njihova analiza.

Pri uporabi vprašalnikov se lahko soočimo tudi s težavami, kot so:

- slab odziv,
- odgovori lahko temeljijo na bolj odmevnih dogodkih,
- vsako sledenje in poglobitev je treba nadaljevati z intervjuji,
- vprašanja morajo biti nedvoumna,
- težka opredelitev vprašanj itd.

Sestavimo jih po znanih navodilih:

- uporaba večjega razpona lestvice točk,
- anonimni vprašalniki,
- vprašalnika ne uporabljamo prevečkrat,
- upoštevajmo njegove prednosti in slabosti, ki so že bile omenjene.

Intervjuji so najbolj uporabni, potem ko so podatki zbrani in analizirani. Ko se določijo področja, ki so bila z vprašalnikom slabše obdelana, uporabimo intervju za pridobivanje dodatnih informacij. Pri razvoju vprašanj za intervju je treba točno določiti, kaj želimo zvedeti, da ne zaidemo s poti. Intervju lahko izvedemo v skupini ali posamezno. Skupinski intervju je lahko zelo dober, saj eno mnenje lahko izzove druge in dobimo lahko dobro diskusijo.

Vodenje zapisov o zaupanju v UG je najbolj uporabno, ko želimo zvedeti kaj o samem učenju uporabnika. Opazovanja uporabimo pri skupinskem delu, videoposnetkih ipd. Pri tem moramo izpolniti dobro zasnovan obrazec za opazovanje. Videoposnetki so lahko zelo uporabni, ker lahko dogodek opazujemo večkrat.

Preverjanje pred izvajanjem učne enote in potem je v izobraževalnem raziskovanju zelo pomembno in je najtežja tehnika. V LTDI so razvili zelo preprosta vprašanja za ta namen. Lahko jih še primerno priredimo svojim potrebam, v osnovi pa so vprašanja razdeljena v dva dela:

- vprašanja pred izvajanjem učne enote in
- vprašanja po izvajanju učne enote.

Primerna vprašanja pred izvajanjem učne enote so lahko:

- Kaj pričakujete, da se boste naučili v današnji lekciji?
 - o a) Ali so morda na tem področju kakšne nejasnosti, ki vam delajo težave?
 - o b) S čim, upate, da vam bo današnja lekcija pomagala?

Primerna vprašanja po izvajanju učne enote pa so lahko:

- Kaj je po vašem mnenju najpomembnejše kar ste se danes naučili?
- Če pomislite na vaše odgovore pred lekcijo, opišite:
 - o Kaj ste se od tega kar ste pričakovali, res naučili?
 - o Česa se niste, vendar ste pričakovali, da se boste naučili?
 - o Kaj ste se nepričakovano naučili?

Kontrolni seznam (zgled na Sliki 12) je uporaben za pregled opravljenih dejavnosti.

Slika 12: Zgled kontrolnega seznama

Checklist Example
Which of the following did you find useful? Please tick all that apply.

Week One	Week Two	Week Three
☐ Course text	☐ Course text	☐ Submit a URL
☐ Dialogue discussion	☐ Links	
☐ Digest	☐ Mailing List	
	☐ Dialogue discussion	

Click to close.

Vir: LTDI, 2002.

3.3 Razvoj in organizacija evalvacijskega sistema

Da bi evalvacija uspela, je treba natančno razmisliti tudi o razvoju in organizaciji evalvacijskega sistema. Toda nekaj osnovnih zakonitosti je znanih.

Najprej je treba odgovoriti vsaj na tri vprašanja:

- Kakšni so smotri in cilji evalvacije?
- Kaj je poglavitno področje preverjanja?
- Kdo sodeluje v evalvaciji?

Glede na specifičnost problema lahko opredelimo še dodatna vprašanja. Ko je določen namen evalvacije, določimo, kdo jo bo snoval in izvedel. Lahko izberemo zunanjo evalvacijo, s katero pridobimo objektivnost zunanjega izvajalca in veliko različnih znanj in spretnosti, ki jih izvajalci ponudijo, notranjo evalvacijo, ki nam omogoča delo na daljši rok, odzivnost na kratkoročne potrebe, boljše poznavanje institucije in večjo moč odločanja ali pa izberemo kombinacijo obeh na način, ki nam najbolj ustreza. Uprava, učitelji in pomočniki vedno potrebujejo povratne informacije glede svojega dela, zato bo vedno uporabljena notranja evalvacija, pa čeprav neuradno.

Dogovoriti se je treba na podlagi česa bomo evalvacijo izvajali. Imamo več možnosti: samopreverjanje, svetovanje strokovnjakov ali samopreverjanje s svetovanjem strokovnjakov.

Politika o evalvaciji zagotavlja osnoven okvir, v katerem bo evalvacija izvedena. Jasnost, konsistentnost in zveznost načrtov za razvoj in delovanje evalvacije so odvisni od politike delovanja. Ta naj bi vsebovala vlogo in namen evalvacije v instituciji, ciljno skupino, ki bo uporabljala storitve evalvacije, zaupnost podatkov evalvacije, lastništvo podatkov evalvacije, kakovost raziskovalnega dela, potreba po uporabnikih za pridobivanje podatkov, razporeditev odgovornosti izvajanja evalvacije v instituciji, financiranje izvajanja evalvacije.

Pri organizaciji, ki sledi, je treba:

- določiti raziskovalna orodja in metodologije,
- določiti tipe podatkov evalvacije,
- organizirati sistem.

Metodologije natančno izberemo glede na namen preverjanja, da je ta korektno dosežen. Več ko je virov, boljša je podatkovna baza in več je možnih evalvacij glede na potrebe, informacije pa so bolj kakovostne.

Raziskovanja so lahko statistične narave, opazovanja in proučevanja ad-hoc. Statistični podatki, npr. demografski profil študenta, napredovanje študenta, porazdelitev ocen po letnikih, starosti ipd., veliko pripomorejo k določitvi težav. Opazovanja, kot so proučevanje povratnih informacij študentov, administratorjev, inštruktorjev, opazovanje skupin pri uporabi UG, proučevanje povratnih informacij za primerjave ipd., so zelo uporabne študije, ki dajejo tudi odgovore na težave.

Pri organizaciji in vzpostavitvi sistema evalvacije se je treba odločiti tudi glede upravljanja, kadrovanja, drugih virih za raziskovanje, proračuna, urnika dela. Zagotoviti je treba samopreverjanje.

Da pa bi vzpostavili sistem, ki se izboljšuje in omogočilo učinkovite popravke, je treba razmisliti o naslednjem:

- Kdo bo sodeloval v samopreverjanju in na kakšen način?
- Katera vprašanja je treba zastaviti?
- Kako in kdaj bo omogočeno samopreverjanje?
- Kateri so viri udeležencev?

Samopreverjanje je vez, ki poveže sodelujoče na več načinov. To določimo glede na primer evalvacije. Vprašanja, ki jih zastavimo, so odvisna od sistema evalvacije, urnika, dostopnosti do izsledkov, uporabe izsledkov ipd. Pri organizaciji samopreverjanja pa odločimo o tipu podatkov, ki jih bomo zbirali, merilu za dostop do podatkov o evidenci uspešnosti doseganja ciljev, viru in namenu zbiranja podatkov in pogostnosti in času trajanja samopreverjanja.

V izobraževalni instituciji člani zaradi narave dela preverjajo svoje delo, da bi dosegli svoje cilje. V organizaciji, ki želi postati organizacija, ki se uči, pa morajo zaposleni dobiti jasna navodila, da je samopreverjanje lastnih dejavnosti nujno in zdravo za organizacijo.

3.4 Preverjanje kakovosti učnih gradiv pri e-izobraževanju

Preverjanje kakovosti učnih gradiv je mnenje učečih se, hkrati pa je to velika podpora učitelju, pri spoznavanju potreb uporabnikov, ki se učijo in preverjanju učinkovitosti učnega gradiva. Kakovost učnega gradiva je pomembna za učeče se, inštruktorje, snovalce tečajev, tiste, ki so pristojni za izvajanje programa institucije, možne ponudnike gradiv in vse zaposlene na instituciji. Pri klasičnem načinu poučevanja, učitelj lahko takoj dobi povratne informacije o gradivu od učencev, ker je z njimi istočasno v skupnem prostoru. V e-izobraževanju pa praviloma ni osebnih stikov med učiteljem, ponudnikom gradiva in uporabnikom, ki se uči. Povratna informacija postane skoraj edina komunikacija med naštetimi. Zato je treba zagotoviti stalen dotok povratnih informacij glede učne izkušnje in stalno evalvirati tako dobljene informacije različnih kategorij.

Glavne kategorije pri preverjanju kakovosti učnih gradiv (Calder, 1995) so:

- komponente učnega gradiva: uporabnost, koristnost, tehtnost, uporabniška izkušnja, obremenjenost z delom, stopnja zahtevnosti, samopreverjanje znanja,

- učna izkušnja: težavnostne izkušnje, večanje zaupanja, večanje učnih spretnosti, stopnja kakovosti interakcije v učnem gradivu, uporaba ponujene podpore,
- vsebina gradiva: ustreznost, zanimivost, izzivnost, uporaba obstoječega znanja,
- osebno okolje uporabnika: dostop do medija ali komponent, obseg UG, čas potreben za učenje, vzorec učenja,
- rezultat uporabnikovega dela: dosežek osebnih ciljev in ciljev gradiva, razumevanje in doseženi učinek.

Metode zbiranja podatkov so lahko vprašalniki, skupinski pogovori in pisanje dnevnika računalniških zapisov. Najprimernejše zbiranje podatkov o učnem gradivu je z vprašalniki, ker so ti že vsebinsko pripravljeni za avtomatizirano uporabo.

Vprašalnike izpolnijo uporabniki gradiv in s svojimi besedami lahko opozorijo na napake in izrazijo svoje mnenje in predloge. Kakovost podatkov, ki jih dobimo z vprašalniki, je odvisna od tega, kako so vprašalniki sestavljeni. Primernost, prilagodljivost in občutljivost vprašanj in raven odgovorov, ki jo pričakujemo pri izpolnjevanju vprašalnikov, so temelj za dobro analizo. Dobro sestavljen vprašalnik, ki ima logično zaporedje vprašanj z jasnimi navodili, bodo prinesli kakovostne odgovore in visok odstotek izpolnjenih vprašalnikov (Calder, 1995). Stopnja natančnosti podatkov, ki jih zahtevamo prek vprašalnikov, je odvisna od predvidenega časa za izpolnjevanje vprašalnika. Če učno gradivo obsega učenje, ki traja nekaj dni, navadno ni težav z izpolnjevanjem vprašalnika in z verodostojnostjo odgovorov. Ko traja dalj časa se pojavijo težave z izpolnjevanjem, zato je lahko rešitev tega izpolnjevanje vprašalnikov po delih med samim izvajanjem učnega gradiva. Tudi pri številu vprašalnikov je treba biti previden. Preveč vprašalnikov lahko zmanjša kakovost odgovorov, premalo vprašalnikov pa ne zajame vsega procesa. Na odprti univerzi (Open University) so se omejili na dva vprašalnika na leto.

Razprave s komunikacijskimi orodji, ki sodelujočim povečujejo razumevanje procesa in pisanje dnevnika računalniških zapisov, ki omogoča vpogled v proces učenja in reševanje problemov, uporabljamo bolj za preverjanje kakovosti učne izkušnje.

3.5 Dodatna evalvacijska orodja za preverjanje kakovosti učnega gradiva

Kakovost UG je v splošnem odvisna od stalnega preverjanja kakovosti izvajanih UG, uporabe izsledkov teh preverjanj in kakovosti storitev vezanih na ponudbo

UG, dodatno pa lahko vplivata tudi uporaba statističnih podatkov in kakovost snovanja UG.

3.5.1 Statistični podatki kot evalvacijsko orodje

Pri izobraževanju na daljavo lahko tudi z osnovnimi statističnimi podatki ugotovimo težave, ki nastajajo pri uporabi učnega gradiva in dodatno ocenimo uspešnost učnega gradiva s pedagoškega in ekonomskega vidika.

Zato je treba zbirati prave podatke in zgraditi uporabno podatkovno bazo, na kateri potem izvajamo evalvacije in analize ter izsledke lahko primerno predstavimo. Podatki, ki jih zbiramo so v različnih oblikah na različnih računalniških sistemih. Viri podatkov so lahko zapisi o registraciji gradiva, zapisi o plačilih uporabnika za dostavo gradiva, zapisi o plačilih inštruktorjev, zapisi nalog uporabnikov, zapisi o prijavah na izpit, osebni podatki uporabnikov, inštruktorjev itd. Zelo primerno je zbiranje podatkov o izbiri gradiv, geografski razširjenosti uporabnikov, plačilih za gradiva, spolu uporabnikov ipd. Ti podatki nam veliko povedo, npr. o tem, kdo uporablja gradiva, katera so največkrat izvajana ali katero gradivo prinese največ zaslužka.

Da bi lahko ocenili uspešnost učnega gradiva, med izvajanjem lahko tudi merimo odstopne uporabnikov, registracije za preverjanje znanja in rezultate izpitov. Ker se posameznik lahko začne in konča učiti v različnih obdobjih in prijavi na izpite, ni mogoče ugotoviti, kaj se z uporabnikom v določenem trenutku dogaja. Za uporabnika trdimo, da je opustil učenje takrat, ko se ne prijavi na izpit do jasno postavljenega roka prijave. Preverjanje znanja je res najbolj zanesljivo dejanje, ki nam omogoča informacije o uspešnosti gradiva. Navadno je končni izdelek uporabnika gradiv ravno opravljeni izpit.

Zapisi z vseh virov se prepišejo v podatkovno bazo, kjer so dosegljivi ponudniku programa in sicer v obliki, ki je primerna za različne evalvacije. Ključna povezava je identifikacijska številka uporabnika. Poskrbljeno mora biti, da je podatkovna baza v skladu s standardi in da je dostop do podatkov varen in z jasnimi navodili, za kaj se jih lahko uporablja.

Statistični podatki so torej zelo pomembni kot evalvacijsko orodje, predvsem pri določanju težav. Še vedno pa ne dajejo nekih razlag, zakaj so težave nastale. Da bi težave nato pametno odpravili, je treba vzpostaviti pridobivanje povratnih informacij uporabnikov, ki povedo, kje so naleteli na te težave.

3.5.2 Evalvacija pri oblikovanju učnega gradiva

Da se lahko učno gradivo objavi in nato uporablja, je treba veliko časa, energije in virov znanja za načrtovanje, razvoj in pripravo učnega gradiva. Evalvacija je lahko sestavni del tega procesa že od začetka ali pa jo lahko izvajamo, takrat ko je to treba. Glede na evalvacijo delimo oblikovanje učnega gradiva (Calder, 1995) na snovanje in razvoj. Natančnejši načrt evalvacije je odvisen od stopnje, na kateri želimo izvajati evalvacijo, in od tega, kakšno funkcijo ima evalvacija, formativno ali sumarno.

Na stopnji snovanja preverjamo: namen učnega gradiva, vsebino učnega gradiva, na kaj se osredotočiti in katera je ciljna skupina uporabnikov. Uporabimo lahko etnografski in socialno antropološki pristop evalvacije. Metode, ki jih uporabljamo ustrezajo iluminativnemu modelu: opazovanja, intervjuji, analiza dokumentov in informacija o družbenem okolju. Za sodelovanje v evalvaciji je treba zagotoviti čim več nepristranskih oseb ali organizacij.

Z evalvacijo na stopnji oblikovanja omogočimo, da je UG pripravljeno po meri ciljne skupine uporabnikov, da se poveča verodostojnost ponujenega učnega gradiva med uporabniki in da se zmanjšajo morebitne težave glede vsebine ali dostave učnega gradiva.

Na stopnji razvoja ugotavljamo ali je učno gradivo primerljivo s tem, kar so si zamislili na stopnji snovanja. Glavne težave, ki se lahko pojavijo učečim se, inštruktorjem in osebju za podporo, so glede:

- učinkovitosti komponent UG: dostop učečih se in inštruktorjev, preprostost uporabe, preobremenjenosti sistema,
- učne izkušnje: struktura, stopnja, jasnost gradiva in narava ter razširitev dodatne podpore, ki jo zahteva gradivo, stalno preverjanje znanja ali samokontrola,
- vsebine gradiva: ustreznost, natančnost, ravnotežje, aktualnost.

Metode, ki so primerne za to stopnjo, so npr.: pregled in mnenje sodelavcev, delavnice, razvojno testiranje in pilotsko testiranje.

Mnenje sodelavcev o gradivu lahko pomaga snovalcu, da določi napake, določi področje, ki ne deluje pravilno in prikaže splošni odziv na vrednost materiala. Določanje napak je bistveni del te stopnje. Če se nepravilnosti ne določijo, je odpravljanje le-teh po že pripravljenem učnem gradivu drago in zamudno delo. Ravno tako je treba odpraviti področja, ki niso primerna za poučevanje. Lahko je

pisati za svojega kolega, akademskega uporabnika, precej težje za uporabnika, ki se uči.

Delavnice za izboljšanje kakovosti učnega materiala, kjer sodelujejo pisci materiala, strokovni sodelavci, svetovalci na področju tečajnih oblik učnega gradiva in sami uporabniki, ki se učijo, lahko s skupnimi močmi pripomorejo k razvoju gradiva.

Razvojno testiranje je testiranje učnega materiala, ki ga opravljajo prostovoljni uporabniki, ko učno gradivo še ni objavljeno. Ti prostovoljci so inštruktorji in uporabniki, ki se učijo. S tem ugotovimo, ali je namen gradiva jasen in ali vsebuje objektivnost, zaporednost, logičnost, stalno zanimivost snovi, pravo raven zahtevnosti itd. Testni uporabniki so lahko tudi neobjektivni in zato morajo imeti jasna navodila, da je treba pregledati vse komponente učnega gradiva. Pilotsko testiranje vsebuje ravno tako testiranje učnega materiala, le da so pri tem testiranju prisotni tisti, ki organizirajo uporabo, in tisti, ki bodo dejansko uporabljali material.

Pomemben dejavnik uspešnosti učnega gradiva je tudi podpora samopreverjanja znanja uporabnika gradiva. Za uspešnejše napredovanje znanja uporabnika je bolje predvideti tako podporo že pri snovanju in zagotovo pripraviti testiranje znanja v razvoju in nadalje predvideti evalvacijo testov tudi pri razvoju gradiva. S primernimi vgrajenimi testi v elektronski obliki zagotovimo stalno samokontrolo znanja uporabnika učnega gradiva.

4 Preverjanje kakovosti učnih gradiv v projektu UNIVERSAL – zgled iz prakse

V projektu UNIVERSAL se gradi model e-izobraževanja, ki naj bi zagotavljal:

- visoke standarde storitev in vsebin, ki jih ponuja platforma,
- visoko kakovost učnih gradiv, ki je nujna za prednost v tekmovanju z drugimi podobnimi sistemi,
- boljšo izbiro in presojo uporabnika glede učnih gradiv.

V ta namen se razvija inovativen model preverjanja kakovosti UG. Ta model se testira na že obstoječih UG, zato se tudi popisuje vsa primerna znana UG.

4.1 Merila in tehnike preverjanja kakovosti UG

Za uspešno evalvacijo kakovosti UG so bila na projektu določena naslednja merila:

1. Celotna kakovost učnega gradiva UG:

- izzvana raven zanimanja,
- prilagajanje med uporabnikom in vsebino,
- jasnost, koristnost in primernost UG,
- oblikovanost UG (brez napak),
- ali je UG je enostavne oblike in ga uporabnik enostavno uporablja,
- ali UG povečuje spomin in prenos znanja.

2. Struktura UG:

- primerna granulacija gradiva,
- povezava delov v celoto,
- organizacija vsebin (cilji, uvod, glavno besedilo, zaključek, primeri itd.),
- prikaz vsebine.

3. Predstavitev UG:

- karakteristika besedila (uporaba velikih črk, podčrtanega besedila za poudarjeno besedilo, velikost črk, berljivost, struktura strani, odstavkov, besednjak, dolžina stavkov, kontrast barve besedila in ozadja itd.),
- kakovost grafike (relativna postavitev na ekran, čistost, natančnost, uporaba barv, itd),
- vesplošni videz,
- kakovost zvoka (uporabljen kot del predstavitve gradiva ali kot funkcija povečevanja pozornosti uporabnika itd),
- kakovost slik, videoposnetkov, ki so del predstavitve UG,
- znanje inštruktorja,
- stil predstavitve inštruktorja.

4. Vsebina UG:

- natančnost,
- v skladu s časom,
- izčrpnost,

- pravi nivo,
- jasnost,
- opredeljenost ciljev,
- obsežnost,
- hitrost izvajanja,
- uporaba medijev,
- kakovost dostopa,
- možnost dodatnih virov.

5. Prenos in podpora UG:

- dostopnost in natančnost informacij o zahtevani programski in strojni opremi,
- dostop do zunanjih virov (npr. knjižnice),
- kakovost časa prenosa,
- zanesljivost urnikov prenosa,
- dostop do dodatne podpore.

6. Cena UG:

- primernost cene,
- primerjava z drugimi podobnimi viri na tržišču.

7. Preverjanje znanja študenta, ki je uporabil UG:

- ustreznost vprašanj in testov pred izvajanjem z cilji,
- ali so rezultati testov pričakovani,
- nivo zahtevnosti,
- pričakovano ocenjevanje,
- oblika testa (MCQ, esej itd.),
- domače naloge,
- primeren sistem ocenjevanja znanja,
- priprava na končni test.

8. Metodologija učenja v UG:

- UG sledi logičnemu pedagoškemu zaporedju,
- enostavno berljivo besedilo,
- multimedijska orodja omogočajo uporabo različnih načinov učenja,
- pripravljenost inštruktorja pri reševanju težav, s katerimi se srečajo uporabniki,
- inštruktor obvešča uporabnike, ki se učijo o njihovem napredovanju,

- strategije, ki jih inštruktor uporablja,
- mehanizem pridobivanja povratnih informacij je primeren nivoju ciljne skupine uporabnikov,
- različne oblike pridobivanja povratnih informacij.

9. Zadovoljstvo uporabnika:

- glede vsebine UG, inštruktorja (pri neposrednih UG), strani, ki ponujajo pomoč, in strani, ki ponujajo odgovore na pogosta vprašanja,
- primerjava s podobnimi UG,
- kakovost gradiva, primerjava z učnim načrtom,
- finančna upravičenost učnega gradiva kot način poučevanja v instituciji,
- uporabnik priporoča gradivo drugim.

10. Veljavnost učnih gradiv:

- potrjena veljavnost institucije, ki je gradivo ponudila,
- potrjena veljavnost preverjanja znanja v UG (če obstaja),
- priznanje veljavnosti UG drugih institucij,
- če je gradivo uporabljeno kot del predmeta ali tečaja, kolikšen odstotek predstavlja UG od celote,
- primeren obseg dela za pridobivanje kreditnih točk.

11. Podatki o izpitih:

- število študentov, ki se prijavijo za učenje z določenim UG,
- standardna statistika ocen (max., min., povprečje, standardna deviacija ...),
- rezultati izpita UG za vsak razred,
- standardna statistika ocen nalog uporabnikov (max., min., povprečje, standardna deviacija ...),
- rezultati nalog UG za vsak razred.

Merilo tega preverjanja je različno glede na obliko prenosa učnega gradiva, oblike dela in interakcije.

Gradiva ločimo po obliki na:

- paketna UG,
- neposredno izvajana UG.

Drugo pomembno merilo za izbiro pravega preverjanja je granulacija UG. Ravni granulacije (po padajočem vrstnem redu) so naslednje:

- tečaj,
- enota,
- lekcija,
- delec (npr. učni list).

Za samopreverjanje kakovosti učnih gradiv so nastali ustrezni vprašalniki glede na oblike dela in interakcije in znotraj te razdelitve še glede na vrsto uporabnika ali ponudnika. Pri izdelavi vprašalnikov sem aktivno sodelovala s pregledovanjem vprašalnikov in predlogi, ki so bili tudi upoštevani. Vprašalniki so bili razviti za:

- Paketno obliko UG:
 - vprašalnik za učeče se (študenti/člani visoko šolske institucije) in
 - vprašalnik za visokošolske institucije (administratorji/inštruktorji).
- Neposredno izvajana UG:
 - vprašalnik za učečega,
 - vprašalnik za visoko šolske institucije,
 - vprašalnik za ponudnika UG.

4.2 Evalvacijski modul platforme UBP

Za preverjanje kakovosti učnih gradiv je bil zgrajen evalvacijski modul platforme UBP in je inovativni prispevek v razvoju kakovosti e-izobraževanja. V tem poglavju je predstavljena arhitektura modula, zbiranje in obravnava informacij ter predstavitev izsledkov evalvacij. Predstavljena je tudi implementacija modula v UBP platformo in njegove nadgraditve v prihodnosti.

Arhitektura

Platforma podpira preverjanje kakovosti učnih gradiv in storitev, ki jih sama ponuja. V tem primeru je interakcija med uporabnikom in sistemom nujno potrebna in nujno podprta z modulom vmesnika, ki je del platforme. Pod okriljem celotne evalvacije kot storitve, ki jo ponuja platforma za posredovanje učnih gradiv, sama platforma zbira od uporabnikov podatke iz evalvacij UG in jih potem hrani v posebno podatkovno bazo. Podatki se nato analizirajo in pretvorijo v smiselne informacije za ugotavljanje kakovosti UG. Evalvacijski modul je namenjen uporabnikom in ponudnikom UG s posredovanjem informacij o določenem UG in s

tem daje uporabnikom možnost ocenjevanja kakovosti UG. Te povratne informacije pomagajo ponudnikom gradiv, da zagotovijo visoko kakovost UG in jo tudi vzdržujejo. Dialog med uporabnikom in platformo podpira modul vmesnika uporabnika. Podatki zbranih informacij so lahko dostopni uporabnikom, ki jim je ponudnik UG to dovolil. Če ponudnik ne želi javne objave informacij, mu mora platforma to omogočiti.

Podatki preverjanja se vedno zbirajo po uporabi UG. Če UG traja največ deset ur, potem modul zbira podatke od inštruktorjev, če pa je učenje daljše, zbira podatke od učečih se in inštruktorjev. UG se vedno preverja po neodvisnih učnih enotah, odvisno od uporabe UG. Čas zbiranja podatkov in tip vprašalnika je vedno odvisen od vrste uporabnika (študent/akademski člani/ponudniki) in vrste UG. Vprašalniki so shranjeni v posebni bazi vprašalnikov o kakovosti UG (LRAQD – Learning resource assessment questionnaire database), ki zadoščajo vsem možnim scenarijem.

Podatki se zbirajo na dveh ravneh:

- kratki vprašalniki, največ pet vprašanj (1. stopnja),
- strukturirana vprašanja za natančnejše podatke (2. stopnja).

Uporabnik lahko najprej dobi krajši vprašalnik, nato pa zaradi natančnejših meril ali ker odgovori niso bili zadovoljivi, sistem aktivira bolj strukturiran vprašalnik (2. stopnja). Kot zgled uporabe modela podajam vprašalnik za kakovost UG v paketni obliki, ki ga izpolnijo učeči se. Ima krajšo in daljšo obliko in uporaba je odvisna od vrste UG, uporabnikov UG in zahtev ponudnika UG.

Krajša oblika vprašalnika (glej prilogo) vsebuje zbiranje:

1. splošnih podatkov (naslov UG, ime tutorja, prizorišče izvajanja UG, datum),
2. osebnih podatkov (spol, starost, vrsta uporabnika, stopnja izobrazbe itd.),
3. podatkov o UG (vsebina, predstavnost, struktura, interaktivnost, prenos in podpora gradiva, preverjanje znanja),
4. podatkov o zadovoljstvu uporabnika UG (splošno mnenje, prijetnost, primernost UG) in
5. podatkov o ostalih pripombah.

V daljši obliki tega dela vprašalnika pa je za vsako prej omenjeno področje še natančnejše opredeljeno z ustreznimi dodatnimi vprašanji. Npr. vsebina (Slika 13, vprašanje 3.1), ki je v krajši obliki del podatkov o učnem materialu opredeljena z enim vprašanjem, je v daljši obliki (Slika 14) natančneje opredeljena s petimi vprašanji (o cilju, jasnosti, natančnosti, primernosti, težavnosti UG).

Slika 13: Zbiranje podatkov o UG v krajši obliki vprašalnika

3 Teaching Material	
Please indicate how you found the teaching material in terms of:	
3.1 Content	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.2 Presentation (How the content was presented)	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.3 Structure (How the content was organized)	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.4 Interactivity Characteristics (Flow of information between user and LR; user interaction and control capability.)	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.5 Delivery and Support (Delivery of electronic content and local support/assistance)	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.6 Assessment (if applicable) (Embedded assessment procedures in teaching material)	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐

Vir: UNIVERSAL, 2002.

Slika 14: Zgled natančnejše opredelitve vprašanja o vsebini učnega materiala

4 Content:	
This section relates to the content of the given LR.	
4.1 LR content is provided in a precise, unambiguous and easy to follow manner:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
4.2 LR content reflects accurately course objectives:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
4.3 LR content is up-to-date and complete:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
4.4 LR objectives, Introduction, and Conclusions are clearly stated:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
4.5 How would you rate the course material in terms of inherent difficulty:	Easy --> Challenging 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐

Vir: UNIVERSAL, 2002.

Vsi ostali vprašalniki so podobne enostavne oblike, zagotavljajo anonimnost ter imajo ustrezen razpon lestvice točk ocenjevanja. S tem je omogočena enostavna administracija,

Zbiranje podatkov o kakovosti UG

Če je UG v paketni obliki, administrativni modul sproži zbiranje podatkov takoj po prenosu UG. Interakcija z modulom upravljanja prenosa omogoča administrativnemu modulu, da sledi prenosu UG in tako določi čas za določeno dejavnost. Glede na uporabnika obstajata dva scenarija zbiranja podatkov. Vprašalnike lahko izpolnijo: učeči se ali institucija. Učeči se vnesejo odgovore na vprašanja v določenih intervalih v času njihovega sodelovanja v UG. Čas za

izpolnjevanje določi ponudnik gradiva ali pa administrativni modul glede na stopnjo granulacije. Če uporabnik zaradi kakršnih koli razlogov ni izpolnil vprašalnika, administrativni modul pošlje po elektronski pošti sporočilo, da je treba izpolniti vprašalnik in hkrati opozori, da lahko zaradi neizpolnjene obveznosti nastopijo v prihodnosti težave pri komunikaciji s platformo. Za zagotovitev stalnega dotoka informacij uporabnikov lahko celo administrativni modul zaustavi interakcijo s platformo, dokler vprašalniki niso izpolnjeni. Ravno tako inštruktorji in administratorji, ki delajo z UG, po prenosu UG uporabnikom, izpolnijo vprašalnik. Institucija mora poskrbeti sama, da to res izvedejo.

V primeru neposredno izvajanih UG je zbiranje podatkov sproženo tik pred koncem izvajanja. Interakcija z modulom upravljanja prenosa omogoča administrativnemu modulu, da sproži primerne dejavnosti. Glede na uporabnika je več scenarijev. Vprašalnike lahko izpolnijo: učeči se ali institucija (inštruktorji, administratorji). Za učeče se, so vprašalniki prirejeni za to obliko izvajanja UG. Glede na lokalni sistem za dostavo UG sta dve možnosti:

- on-line komunikacija in zbiranje podatkov od posameznih uporabnikov (v tem primeru uporabnik dobi geslo, s katerim se ob določenem času prijavi na platformo in prek modula prenosa UG sodeluje v UG neposredno na terminalu, prek širokopasovnega omrežja, na svojem domu ali v instituciji ter geografsko oddaljen od kraja izvajanja UG). Administrativni modul sproži evalvacijo pred prenosom ene enote UG (glede na granulacijo) ali po njem. Praktično to pomeni, da platforma lahko ponudi tako storitve prenosa UG kot storitve evalvacije UG.
- skupinsko zbiranje podatkov (v tem primeru več uporabnikov uporablja en terminal, dobijo tudi skupinsko geslo). Pod vodstvom administratorja ali inštruktorja se vsak sodelujoči s skupinskim geslom prijavi na platformo in storitev evalvacije ter vnese odgovore na vprašanja. Vprašalniki v papirnati obliki so dostopni, takrat ko ni posameznega dostopa prek spletnih strani.

Vprašalnike pisno izpolnijo tudi administratorji in inštruktorji med neposrednim izvajanjem UG. Pri naročanju UG dobijo svoje geslo, ki jim omogoča dostop do storitev evalvacije. Administrativni modul zopet sproži proces: identifikacijo UG, izbiro in določitev vprašalnikov, predstavitev prek modula uporabnikovega vmesnika, vnos uporabnika, shranjevanje v podatkovno bazo o kakovosti UG. Evalvacijski modul shranjuje evalvacijske podatke v evalvacijsko podatkovno bazo. Poleg tega omogoča analizo učnih gradiv in podpira samo evalvacijo le-teh.

Analiza in obravnava podatkov evalvacije

Uporabnik (ali ponudnik) lahko zahteva informacije o kakovosti UG, ki so že na voljo. Ko uporabnik pošlje zahtevek, se modul vmesnika uporabnika (UIE – User Interface Engine) poveže z evalvacijskim modulom in pridobi iz evalvacijske podatkovne baze primerne informacije določenega UG. Informacija je rezultat orodja za analizo in predstavitev podatkov (Analysis and Presentation Tools – APT), grafi pa so predstavljeni prek modula vmesnika uporabnika.

Odgovori vprašalnikov so shranjeni podatkovni bazi na lokalnem omrežju in vsebujejo naslednje informacije:

- osebni podatki: spol, starost, institucija, kvalifikacija, država bivanja, akademsko leto, itd.; podatki se obnavljajo glede na zahtevo administrativnega modula in se ne zbirajo po koncu izvajanja UG,
- informacije o UG: naslov, identifikacijska številka, številka pogodbe,
- uporabnikove ocene glede UG: struktura, karakteristika interaktivnosti, predstavitev, vsebina, dostava in podpora, cena, podatki o rezultatih izpitov, splošno zadovoljstvo uporabnika,
- uporabnikovi komentarji.

Vsi uporabniki platforme lahko pridobijo informacije iz baze po svojih potrebah. Ponudnik gradiv lahko pregleduje povratne informacije glede kakovosti UG in tudi sezname popravkov in predlogov uporabnikov platforme. Ravno tako uporabniki dostopajo do kvalitativnih in kvantitativnih informacij o UG, ki jih ponuja platforma. Informacije pridobivajo z vprašanji. Kvalitativne informacije so v obliki besedila (komentarji, pregledi in mnenja, poročila), kvantitativne informacije pa v grafični obliki (prikaz demografskih podatkov, sheme). Statistični podatki so vedno vsem na voljo.

Uporabniki platforme lahko izvečejo informacije iz podatkovne baze prek posebnega, za to narejenega vmesnika. Po modulu vmesnika uporabnika sta omogočeni sta dve obliki interakcije:

- Sumarni način poizvedovanja (ASQ – Assessment summary query mode),
- Način poizvedovanja po meri uporabnika (UDQ – User-driven query mode).

ASQ – sumarni način poizvedovanja omogoča stalne informacije o rezultatih evalvacije. Uporabniki lahko pristopajo do pomembnih statističnih podatkov (kazalci kakovosti preverjanja) z uporabo preprostega okolja. Prek spletnih strani je s sistemom funkcijskih gumbov sprožen zahtevek, rezultati pa enostavno predstavljeni na ekranu.

Uporabnikov vmesnik je sestavljen iz dveh področij: področja zahtevkov in besedilnega/grafičnega dela. Uporabnik izbere zahtevek iz že določene zbirke, rezultat pa se izpiše oziroma izriše na ekranu v prej določeni grafični obliki.

Trenutno znani zahtevki so naslednji:

- profil uporabe UG (LRUP – LR Usage Profile),
- vtis študenta o kakovosti UG (SLRQP – Student LR Quality Perception),
- vtis inštruktorja o kakovosti UG (TLRQP – Tutor LR Quality Perception),
- zbornik mnenj študentov (SR – Student Reviews),
- zbornik mnenj tutorjev (TR – Tutor Reviews).

Zahtevek LRUP- profil uporabe zbira informacije (osebne podatke) iz podatkovne baze registracij in izpiše rezultate v tekstovno-grafičnem delu vmesnika.

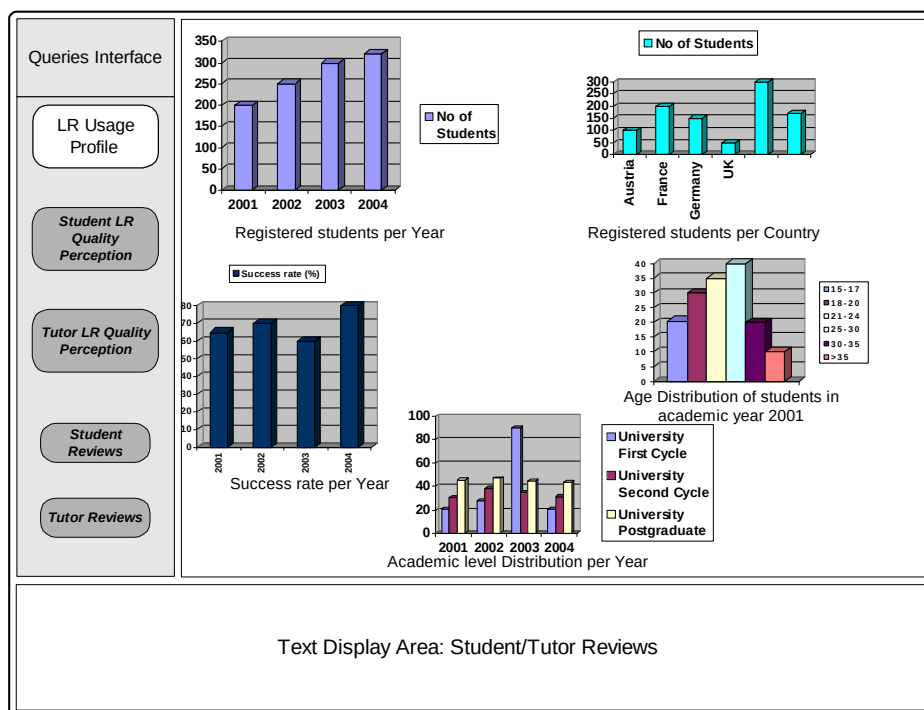
V stolpični obliki ali obliki pogače se izpišejo (Slika 15) naslednje informacije:

- vsi registrirani študenti na leto,
- porazdelitev študentov glede na državo bivanja,
- uspešnost študentov glede na leto,
- porazdelitev študentov glede na starost v tekočem letu,
- porazdelitev študentov glede na vpisano akademsko stopnjo.

SLRQP- vtis študenta o kakovosti UG se izriše (Slika 16) v stolpični obliki ali obliki pogače. Izpiše lahko:

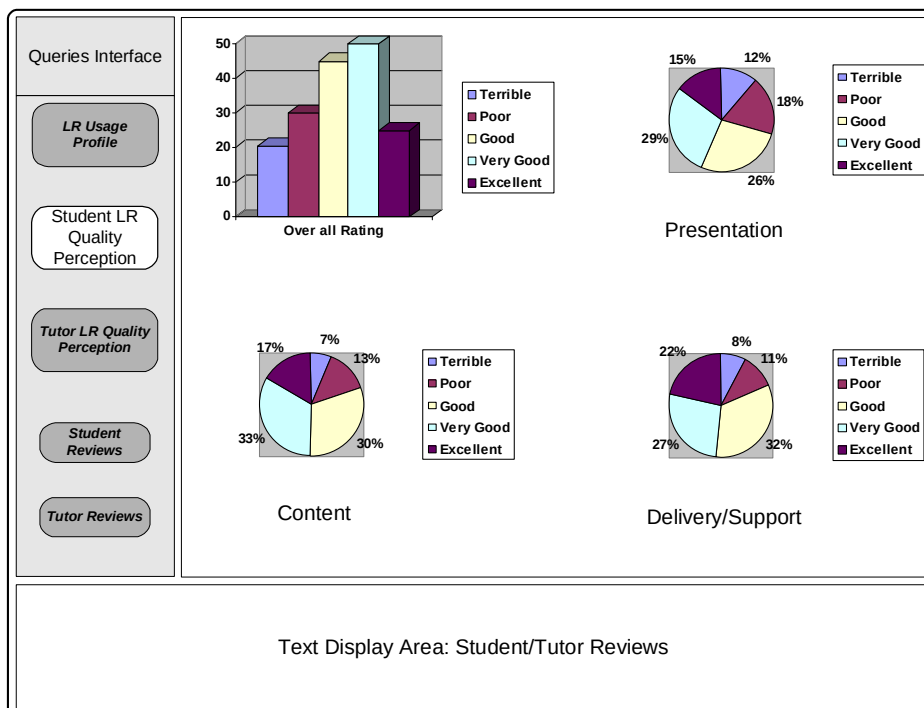
- uporabnikovo zadovoljstvo,
- splošno predstavitev,
- vsebino,
- dostavo UG in podporo.

Slika 15: Profil uporabe UG



Vir: UNIVERSAL, 2001.

Slika 16: Vtis študenta o kakovosti UG

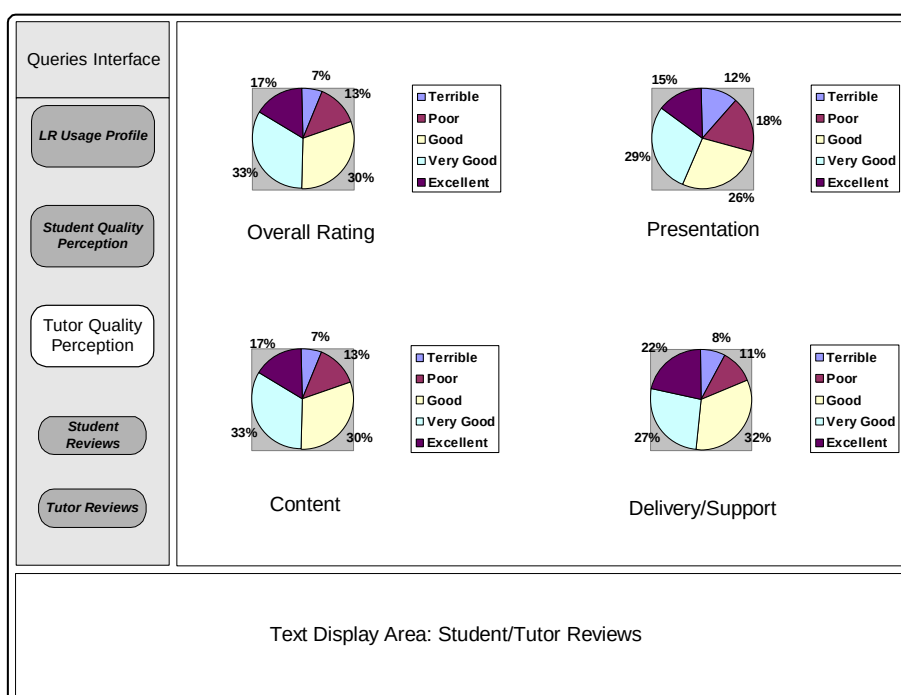


Vir: UNIVERSAL, 2001.

TLRQP – vtis inštruktorja o kakovosti UG se ravno tako izrišejo v obliki stolpič/pogača. Vprašalniki za inštruktorje vsebujejo veliko vprašanj o kakovosti. Informacije, ki jih lahko ponudi (Slika 17), so:

- kakovost na splošno,
- predstavitev,
- vsebina,
- dostava/podpora.

Slika 17: Vtis inštruktorja o kakovosti UG



Vir: UNIVERSAL, 2001.

Zborniki mnenj študentov in tutorjev so dostopni prek tekstovno/grafičnega dela vmesnika. Vedno je dostopen hiter vpogled dveh najboljših in dveh najslabših ocen in mnenj.

UDQ (User-driven query mode) – način poizvedovanja po meri uporabnika je naprednejša oblika in je dostopna le, če so dostopni podatki iz vprašalnikov druge stopnje. V tem primeru uporabnik lahko zahtevek priredi svojim potrebam. S tem zmanjšamo možnosti, da so informacije napačno pridobljene in napačno predstavljene. Za lažjo uporabo so predvidene vgrajene demonstracije uporabe. Uporabnik natančno določi tip podatkov, ki bodo analizirani. Ti podatki so odgovori vseh uporabnikov UG.

V okolju so uporabljeni meniji in aktivne tipke. Z izbiro ustreznih atributov (meni prve stopnje) sprožimo ugnezdene menije (druga stopnja), ki so odvisni od vrste uporabnika. Študenta opiše 20 atributov prve stopnje, ki so podatki o študentih in kakovosti učnega gradiva. Slednji so prek ugnezdenih menijev povezani s podatki (druga stopnja) o strukturi, interaktivnosti, predstavitvi, prenosu, podpori, ceni in vsebini UG, samopreverjanju študentov ter njihovem zadovoljstvu. Pri postavljanju zahtev so na voljo standardne relacije in logične operacije. Grafični vmesnik je razdeljen na tri dele. V prvem delu so predstavljeni meniji in aktivne tipke, v drugem delu se izpisujejo zahtevki, v zadnjem delu se izpišejo informacije o rezultatih.

Sledi zgled takega zahtevka. Če uporabnik želi poizvedeti o mnenjih avstrijskih študentov, mlajših od 35 let, je postopek naslednji:

- izberi "Country" (država) iz seznama atributov (če kliknemo tipko Attribute, se pojavi seznam atributov),
- izberi "Equal" (enako) iz seznama relacij (Relation),
- izberi "Austria" iz seznama vrednosti (Value),
- izberi "AND" (in) iz seznama logičnih operacij (Logical Operation),
- izpiše se prvi zahtevak (v drugi del),
- izberi "ADD" (dodaj), ker bomo dodali nov zahtevak,
- izberi "Age" (starost) iz seznama atributov (Attribute),
- izberi "Less than" (manj kot) iz seznama relacij (Relation),
- izberi "35" iz seznama vrednosti (Value),
- izberi "AND" (in) iz seznama logičnih operacij (Logical Operation),
- izpiše se drugi zahtevak,
- izberi "ADD" (dodaj), ker želimo dodati še en zahtevak,
- izberi "Review" (pregled) iz seznama atributov o zanimanjih (Attribute of Interest), ki jih ponudnik sam določi, ko objavi gradivo,
- izberi "Submit Query" tipko.

Izpis rezultata po končanem postopku je podan na Sliki 18. Izpisan je podatek, da je na voljo 23 mnenj študentov. Uporabnik lahko nato shrani želene podatke v datoteko ali sproži natančnejšo analizo.

Slika 18: Primer poizvedovanja

Query Formulation Area

Response Type	Student/Tutor		
---------------	---------------	--	--

Attribute	Relation	Value	Logical Operation
-----------	----------	-------	-------------------

Add

Constraints

Country	=	Austria	AND
---------	---	---------	-----

Delete

Age	<	35	AND
-----	---	----	-----

Delete

Attribute of Interest	Reviews
-----------------------	---------

Submit

Output Display Area

Attribute of Interest	Reviews
Size	23

Selection Rules
Country = Austria AND Age <35

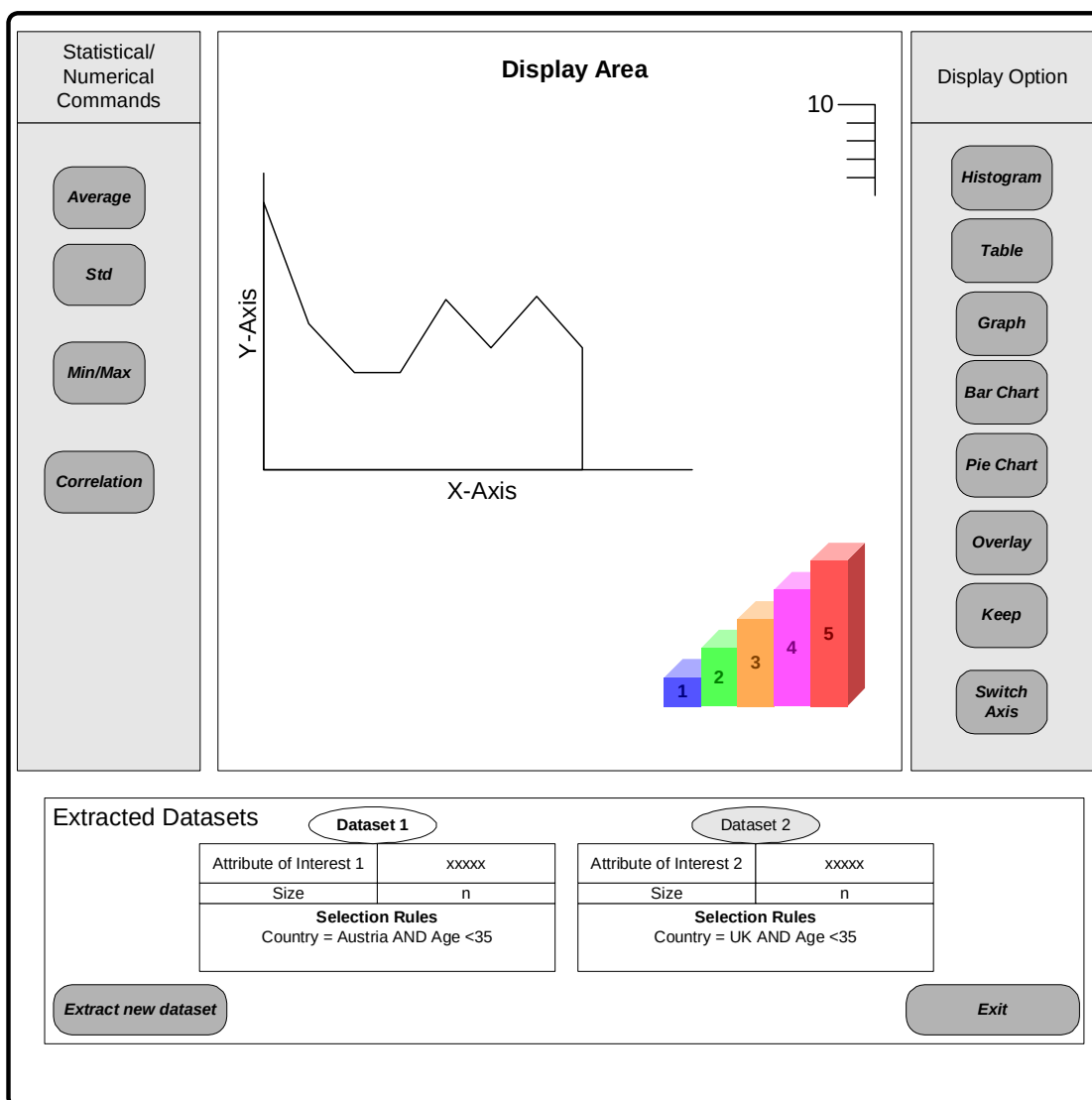
Save in a file

Proceed to further analysis

Vir: UNIVERSAL, 2001.

Za predstavitev rezultatov zahtevkov veljajo standardni statistični postopki, funkcije (povprečje, standardna deviacija, Min/Max vrednosti, korelacija) in oblike izrisov (histogram, graf, stolpiči, pogača) rezultatov.

Slika 19: Zgled grafične predstavitve rezultatov



Vir: UNIVERSAL, 2001.

4.3 Integracija evalvacijskega modula v platformo

Postopki zbiranja podatkov so posebnost modela, ki se ga razvija kot del ponudbe storitev platforme. Potekajo tri dejavnosti:

- zbiranje podatkov prek modula uporabnikovega vmesnika (UIE),
- shranjevanje pridobljenih podatkov,
- predstavitev podatkov preverjanja kakovosti.

Za zbiranje podatkov prek UIE skrbi administrativni modul. Ta zapisuje vsako uporabo platforme, tudi prenos UG in je odgovoren za aktiviranje procesa preverjanja. Določi čas evalvacije in primeren vprašalnik, omogoči izvajanje vprašalnika prek modula uporabnikovega vmesnika. Uporabnik vprašalnik izpolni interaktivno in izpolnjeni podatki se pošljejo v podatkovno bazo preverjanja kakovosti UG. Pri neodvisnem učenju in uporabi UG, je treba z uporabo skupinskih ali posameznih gesel omogočiti izpolnjevanje vprašalnikov.

Uporabnik nato dobi vprašalnik, ki ga mora izpolniti prek modula uporabnikovega vmesnika. Pri zbiranju podatkov neodvisno od UG, administrativni modul dodeli geslo uporabniku glede na prizorišče (per site) in glede na dostavljeno UG. Tako npr. študenti, ki uporabljajo gradivo na istem prizorišču izvajanja lahko uporabljajo isto geslo. Vendar v primerih, ko platforma preverja uporabnika individualno, mora biti vsakemu posamezniku dodeljeno lastno geslo.

Natančnejši opis korakov preverjanje uporabnika:

1. administrativni modul sproži proces v predvidenem času, evalvacijski modul izbere primeren vprašalnik oziroma obliko preverjanja iz podatkovne baze vprašalnikov glede na tip UG;
2. evalvacijski modul prenese vprašalnik do modula uporabnikovega vmesnika UIE za prikaz;
3. modul uporabnikov vmesnik prikaže izbrani vprašalnik;
4. uporabnik izpolni vprašalnik;
5. modul UIE zbira podatke o preverjanju kakovosti v evalvacijskem modulu;
6. evalvacijska podatkovna baza hrani podatke preverjanja;
7. administrativni modul zapiše dejavnost zbiranja podatkov in obnovi svoje datoteke v administrativni podatkovni bazi.

Podatki se zbirajo tudi od ponudnikov UG, če ponudnik to želi. To se izvaja med samim izvajanjem UG. Tako za določeno UG administrativni modul izbere pravi vprašalnik oziroma obliko preverjanja iz podatkovne baze vprašalnikov evalvacijskega modula. Nato sproži delovanje UIE, da prikaže izbran vprašalnik, in ponudnik gradiva nato izpolni vprašalnik prek UIE. Ta dobljene podatke pošlje v evalvacijski modul, ki shrani podatke v podatkovno bazo kakovosti učnih gradiv.

Ponudnik lahko prek UIE:

- ponuja več podatkov preverjanja;
- definira nova vprašanja za natančnejše preverjanje, da bi zvečal koristnost povratnih informacij.

Zbiranje podatkov pa poteka na naslednji način:

1. evalvacijski modul izbere vprašalnik oziroma primerno obliko;
2. preverjanja iz baze vprašalnikov, odvisno od tipa UG;
3. evalvacijski modul prenese vprašalnik do modula uporabnikovega vmesnika UIE za prikaz vprašalnika;
4. modul uporabnikov vmesnik prikaže izbrani vprašalnik;
5. ponudnik izpolni vprašalnik;
6. modul UIE pošlje podatke o preverjanju kakovosti v evalvacijski modul;
7. evalvacijski modul shrani podatke preverjanja kakovosti UG v evalvacijsko podatkovno bazo;
8. administrativni modul zapiše dejavnost zbiranja podatkov in obnovi svoje datoteke v administrativni podatkovni bazi.

V podatkovni bazi kakovosti UG so shranjeni podatki, pridobljeni prek raznih oblik preverjanja uporabnikov. Ravno tako ta baza začasno hrani informacije preverjanj, ki so dobljeni iz analiz podatkov v evalvacijskem modulu.

Natančen postopek predstavitve podatkov je naslednji:

1. uporabnik interaktivno prek UIE sproži zahtevo za ASQ ali UDAQ;
2. UIE vzpostavi povezavo z evalvacijskim modulom in pridobi prave podatke iz evalvacijske baze glede na določeno UG;
3. dobljene podatke se obdelajo z orodjem za analizo in predstavitev;
4. ta pošlje rezultat v grafični in besedilni obliki do UIE za izpis;
5. administrativni modul zapiše dejavnosti iskanja podatkov;

Prihodnje predvidene nadgraditve

Predvidene so naslednje nadgraditve evalvacijskega modula:

- hkratna obdelava več učnih gradiv in s tem možnost primerjave med UG,
- vključitev informacije o dostavnih rokih UG v analizo,
- sledenje napredovanja in razvoja UG,
- razvoj prilagodljivih vprašalnikov po meri uporabnika,
- dostop do zgodovine zahtevkov UG,
- in še vse kar bo prinesel razvoj e-izobraževanja.

5 Ostali procesi evalvacije v projektu UNIVERSAL – zgled iz prakse

Zadovoljstvo uporabnika je odločilen dejavnik, ki določa uspeh ali neuspeh kateregakoli modela e-izobraževanja, zato morajo procesi evalvacije zagotavljati visoko kakovost UG in storitev e-izobraževanja. Poleg UG je v procesu e-izobraževanja pomemben tudi sam sistem, zato je potrebna posebna evalvacija. Ta posredno vpliva na kakovost UG, saj omogoča dodatno zbiranje podatkov, njihovo analizo in s tem odpravljanje napak in prilagajanje gradiva in sistema uporabniku. S tem se poveča tudi zadovoljstvo uporabnika.

Evalvacija v projektu UNIVERSAL je zato obsegala še:

- evalvacijo tehnologije – storitev,
- evalvacijo povezave uporabnika s platformo,
- evalvacija dejavnikov, ki pospešujejo razvoj e-izobraževanja in uporabo nastale platforme za posredovanje učnih gradiv.

5.1.1 Evalvacijo tehnologije – storitev

Preverjanje kakovosti pri implementaciji systemske tehnologije zajema prepoznavanje kakovosti izbranih tehnologij, arhitekture in implementacije sistema glede na številne možnosti izbire. Del te evalvacije ni mogoče izvesti brez delujočega prototipa, preostalo pa lahko pripravimo vnaprej. Nekateri deli evalvacije zahtevajo celo končni delujoči sistem in je zato prototip primeren za predhodne evalvacije.

Evalvacija tehnologije platforme poteka na treh področjih:

- ustreznost izbranih programskih orodij, izvedba ogrodja, programskih jezikov, uporabniških vmesnikov ...,
- ustreznost izbrane arhitekture sistema in ustreznih mehanizmov,
- karakteristika systemske implementacije, ki je bila merjena in opazovana na prototipu v 1. stopnji in kasneje na končni implementaciji v 2. stopnji.

Metode za preverjanje so odvisne od področja evalvacije.

Preverjanje izbire tehnologije se izvaja s pregledovanjem sodelavcev. Pregleduje se varnost, zanesljivost, združljivost, dolgoročna uporabnost operacijskega sistema, podporo prodaje in stroške.

Za izbiro programskih orodij je pomembna primernost tipa, izvedba, prenosljivost, podpora za razvijanje ustrezne programske opreme, varnost in stroški.

Preverjanje UBP arhitekture se izvaja s pregledovanjem sodelavcev. Bistvena naloga je ugotoviti, ali je bila izbrana prava oblika arhitekture in ali so upoštevana vsa naslednja merila:

- konsistentnost,
- možnost razširitve (dodatne komponente, večja moč),
- zanesljivost,
- varnost,
- primerna dokumentacija.

Preverjanje implementacije sistema se ukvarja s karakteristiko prototipa ali končnega izdelka. Meri se s poganjanjem sistema. Zato je treba izbrati več platform, ki naj bi pokrivalo od najmanjše do največje zahteve. Uporaba platforme naj bi bila odvisna od rezultata. Upoštevali naj bi:

- odzivni čas vmesnika,
- uporabniški vmesnik,
- največje število uporabnikov,
- obnašanje pri obremenitvah.

Pri tem določimo toleranco napak, ki obsega: profil in obnašanje pri zrušitvi sistema, možno izgubo podatkov, predvidena potrebna posredovanja, predvideno število ponovnih zagonov, razne nestabilnosti, varnost itd.

Preveriti je treba tudi kakovost zapisov v razvoju platforme, ki je zopet vprašanje mnenj sodelavcev, in ugotoviti, ali je izvajana praksa zapisovanja dobra.

5.1.2 Evalvacijo povezave uporabnika s platformo

Še enkrat omenimo razvojno verigo (Slika 9), ki jo podpira UNIVERSAL. Ta je sestavljena iz naslednjih stopenj:

- objava učnega gradiva,
- postavitev ponudbe,
- oglaševanje,
- rezervacija oziroma prijava in
- prenos učnega gradiva do uporabnika.

Vsaka stopnja naj bi imela tudi podporo preverjanja, ki naj bi zagotavljala kakovost storitev na vsaki stopnji razvojne verige. Vsakokrat morajo biti izpolnjene določene zahteve in proces preverjanja mora zagotoviti, da so te zahteve stalno preverjajo. Napačno izvajanje na eni stopnji verige bo samodejno vplivalo na izvajanje naslednjih stopenj.

Pri tem tesno sodelujejo moduli (Slika 10) arhitekture UNIVERSAL:

- administrativni modul,
- uporabniški,
- metapodatkovni,
- pogodbeni modul,
- modul prenosa,
- evaluacijski modul,
- modul vmesnika.

Vsak od njih izpolnjuje specifične naloge in komunicira na različne načine in za različne namene z drugimi moduli, uporabniškim vmesnikom in s sistemsko bazo podatkov. Podatki pri preverjanju se zbirajo prek modulov za nadzorovanje njihovega izvajanja. Nanašajo se na storitve, ki jih ponujajo moduli. Z analizo teh podatkov se lahko zagotovi pravilen tok dela, ki poteka v sistemu. Informacijam v platformi za posredovanje UNIVERSAL se lahko sledi s pisanjem poročil o dejavnosti, ki je funkcionalnost vsakega modula. Iz njene specifikacije se lahko prepozna, kateri modul sodeluje z drugimi na določeni stopnji razvojne verige. S primerjavo poročil o dejavnosti, se lahko preverja, ali so bili pravi podatki preneseni v pravi modul v pravem času. Poročila naj bi bila samodejno izdelana vsak dan oziroma vsak mesec.

Na stopnji objave učnega gradiva je treba zbirati metapodatke učnih gradiv.

Sodelujeta dva modula:

- Modul vmesnika: omogoča komunikacijo med ponudnikom učnega gradiva in platformo.
- Metapodatkovni modul: shranjuje podatke o učnem gradivu.

Pravilno ali nepravilno delovanje sistema na tej stopnji vpliva neposredno na iskanje in rezervacijo učnih gradiv.

Zadovoljivo funkcionalnost zbiranja metapodatkov lahko zagotovimo z obsežnim testiranjem sistema prototipa in z izvajanjem naključnih testnih primerov med operativno dobo sistema. Z izidi testov lahko ugotovimo, ali so zbrani pravilni

metapodatki in ali so podatki pravilno urejeni in shranjeni. S poročili o dejavnosti se lahko dobijo odgovori na različna vprašanja, npr.:

- Koliko zapisov metapodatkov učnih gradiv je bilo shranjenih? (npr. pod katero kategorijo, od katerega ponudnika, kdaj je bil shranjen, zbrisi, novi vnosi itd.)
- Kakšna je kakovost zapisov metapodatkov?

Na stopnji postavitve ponudbe se postavljajo pogoji, pod katerimi se lahko katero gradivo kupi ali uporablja. Postavijo se tudi zahteve po lastninskih pravicah, pa tudi največjem oziroma najmanjšem številu učečih. Na tej stopnji je že mogoče vnesti ponudbo, izbrati že obstoječo gradivo za namen popravljanja ali brisanja.

Sodelujeta dva modula:

- Modul vmesnika: omogoča komunikacijo med ponudnikom učnega gradiva in platformo UBP. Ponuja primerne obrazce ponudnikom učnih gradiv.
- Metapodatkovni modul: shranjuje podatke o ponudbi učenih gradiv.

Pravilno ali nepravilno delovanje sistema na tej stopnji neposredno vpliva na rezervacijo učnih gradiv.

Pravilno shranjevanje podatkov o ponudbi učnih gradiv lahko opazujemo na dva načina. Ponudnik učnega gradiva mora imeti dostop do podatkov o ponujenih gradivih, da jih lahko popravlja, če niso pravilni, hkrati pa se morajo v metapodatkovnem modulu podatki o objavi učnega gradiva in podatki o ponudbi učnega gradiva ujemati.

Na stopnji oglaševanja so učna gradiva dostopna za sodelujoče v projektu UNIVERSAL. Možni uporabniki lahko pogledajo in raziščejo učna gradiva prek brkljalnika in z iskalnimi mehanizmi.

Sodelujeta:

- Modul uporabnika: omogoča komunikacijo med ponudnikom učnega gradiva in platformo.
- Metapodatkovni modul: shranjuje metapodatke učnih gradiv in ponuja funkcionalni dostop do teh podatkov s storitvami iskanja in pregledovanja.

Pravilno delovanje mehanizmov za pregledovanje in iskanje lahko določi stopnjo sprejemljivosti platforme. Pomembno je, da se učno gradivo najde hitro in logično. Zato je treba opazovati raven kategorizacije in zbiranja podatkov. Mehanizme kategorizacije je treba preverjati glede na naslednja vprašanja:

- Ali je razvrščanje logično?
- Ali je uporaba enostavna?
- Ali je nivo zbiranja v razmerju z količino ponujenih učnih gradiv?
- Ali uporabniki vedno vedo kje se trenutno nahajajo pri navigaciji?

Na ta vprašanja lahko odgovorimo s testi, ki preverjajo uporabnost.

Funkcionalno iskanje je pomemben del UNIVERSAL-a, zato mora sistem ponujati visoko učinkovite mehanizme za tako iskanje. Model širokega in kompletnega zbiranja podatkov metapodatkov mora zagotoviti hitro iskanje želenih učnih gradiv.

Preverjanje učinkovitega iskanja poteka z uporabo poročil dejavnosti o zahtevkih, številu vrnjenih učnih gradiv in zadovoljstvo uporabnika. Poročila bi omogočila odgovore na obnašanje uporabnika in s tem tudi njegovo zadovoljstvo. Primerna metrika in shema analize ter predstavitev podatkov bodo izvedeni, da bi izmerili kvantitativno razumevanje bodočih nadgradenj.

Ko uporabnik najde učno gradivo, ki ga želi kupiti, ga mora najprej rezervirati. To pa privede do pogodbenega odnosa med ponudnikom učnega gradiva in uporabnika tega gradiva. Pri tem sodelujejo naslednji moduli:

- Modul vmesnika: omogoča komunikacijo med ponudnikom učnega gradiva in platformo. Glede na vlogo, ki jo ima uporabnik se aktivirajo ustrezne pravice.
- Pogodbeni modul: je odgovoren za preverjanje registracije in avtentifikacije uporabnika.
- Uporabniški modul: shranjuje vse dejavnosti rezervacij uporabnika in njegov profil.
- Metapodatkovni modul: prepozna učno gradivo in vstavi podatke o rezervaciji.

Vsi podatki, ki se pridobijo na tej stopnji, se prenesejo v modul prenosa.

Preverjanje na tej stopnji se kažejo z naslednjimi vprašanji v:

- Pogodbenem modulu:
 - Koliko rezervacij je bilo izvedenih? Karakteristike transakcij naj bi vsebovale: učno gradivo, kategorijo, ceno, čas, čas izpolnjevanja zahteve, naslov učnega gradiva, za koliko uporabnikov je namenjeno gradivo, pogoje rezervacije.
 - Od katerih ponudnikov do katerih uporabnikov?

- Uporabniškem modulu:
 - Kateri profili so aktivni?
 - Katere spremembe so bile narejene?
 - Ali je bil kateri izmed uporabnikov odstranjen?
 - Ali je kaj novih uporabnikov?
 - Kateri proces so izvedli uporabniki?
 - Koliko procesov je bilo dokončanih?

Na stopnji prenosa učnega gradiva do uporabnika ponudnik učnega gradiva omogoča uporabo tega gradiva. Uporabnik plača gradivo in napravi transakcijo. Nato se omogoči storitev izdaje računa in plačila.

Sodelujejo naslednji moduli:

- Modul vmesnika: omogoča komunikacijo med ponudnikom učnega gradiva in platformo.
- Modul prenosa: preverja, katere storitve prenosa je izbral ponudnik učnih gradiv.

Ker platforma UBP omogoča uporabo več storitev, mora modul prenosa zagotoviti prenos gradiv.

Preverjanje na tej stopnji se izvaja s poročili, ki jih generira modul prenosa vsak dan oziroma vsak mesec. V upoštevek pride:

- Koliko prenosov je bilo narejenih? Opis transakcije vsebuje: učno gradivo, kategorijo, ceno, obseg, čas, čas prenosa podatkov ...
- Od katerih ponudnikov h kateremu uporabniku?
- Katere storitve so bile vračunane? Ali prenos vsebuje zaračunavanje in plačilo ali samo zaračunavanje ali samo plačilo?

Pri preverjanju prijaznosti sistema do uporabnika je pomembna učinkovitost platforme do uporabnika. Zadovoljstvo uporabnika je odločilen dejavnik, ki določa uspeh ali neuspeh katerega koli modela elektronskega poslovanja. Pomembno si je zapomniti, da uporabnik nima neposrednega stika z samim sistemom, ampak sodeluje s pomočjo spletnih strani prek uporabniškega vmesnika.

Eden najboljših kazalcev kakovosti izdelka v marketingu je ravno obisk. Glavna naloga vsakega modela elektronskega poslovanja je ravno to, da uporabnik obišče spletne strani. Merjenje obiska je nujno, da se lahko ugotovi, ali se povečuje

sprejemljivost spletnih strani in kakšne so dejavnosti marketinga. Pregled obiska vsebuje:

- obisk določenih spletnih strani,
- obisk določene strani,
- transakcije,
- število registriranih uporabnikov,
- porabljen čas.

Zbiranje statističnih podatkov je enostaven proces in ga lahko uporabimo za merjenje uporabe.

V splošnem dnevnik obdelave spletnega strežnika (web server log files) vsebuje podatke o prenosu podatkov od spletnega strežnika do spletnega odjemalca. Ti podatki so stalno na voljo in tako lahko ugotovimo, kako odjemalci uporabljajo spletne strani in kako je bila vsebina prenesena uporabniku. Strežnik vpisuje zapise v datoteko za vsak zahtevek. Večino podatkov za preverjanje lahko razberemo iz teh zapisov in z analizo datotek lahko določimo, na kateri stopnji je uporabnik prejel sporočilo napake ali celo izgubil povezavo.

5.1.3 Evalvacija dejavnikov, ki pospešujejo ali zavirajo vpeljavo e-izobraževanja

Za uspešno (pedagoško in ekonomsko) posredovanje učnih gradiv v prihodnosti, je bila v okviru projekta izvedena raziskava o dejavnikih, ki naj bi vplivali na vpeljavo e-izobraževanja v izobraževalne institucije. Ugotovili naj bi, kaj pospešuje in zavira vpeljavo in s tem še dopolnili uspešno prakso e-izobraževanja. Vprašalnik so izpolnjevali različni akademski delavci po vsej Evropi. Vprašalnik je vseboval dejavnike:

- za motivacijo razvoja e-izobraževanja,
- za vzpostavitev pogojev izdelave okolja za e-izobraževanje,
- za vzpostavitev okolja za e-izobraževanja,
- za uspešno implementacijo okolja za e-izobraževanje.

Dobljeni podatki so bili analizirani z več metodami. Rezultati so bili po vseh metodah več ali manj enaki, kar nakazuje njihovo pravilnost. Pri analizi podatkov sem tudi sama sodelovala. Analizirala sem celotno populacijo in je nisem ločevala na tiste, ki že sodelujejo in na tiste ki ne sodelujejo v e-izobraževanju. Ostale metode so predvidevale ločitev populacije na ti dve skupini. Izsledki so bili v vseh primerih podobni, skupno pa je vsem naslednje:

- dejavniki, ki motivirajo vpeljavo e-izobraževanja so: več dostopnih UG, vidnost institucije, sodelovanje med institucijami, večja opaznost poučevanja, nepomembno pa se zdi, da bi to počeli zato, ker to počno že vsi;
- dejavniki, ki pomagajo pri vzpostavitvi pogojev za izdelavo okolja e-izobraževanja so: interesi študentov, dostopna infrastruktura in dve obliki izobraževalnega okolja, nepomembno pa je učinkovitost izven razreda;
- izstopali so predvsem nepomembni dejavniki za vzpostavitev okolja za e-izobraževanja, ki so odpor študentov in akademskih delavcev za to dejavnost, pomanjkanje jasnih navodil, slabo obveščanje ministrstva za izobraževanje, pomanjkanje varnih okolij in neurejene pravice intelektualne lastnine;
- izstopali so samo dejavniki, ki omogočajo implementacijo e-izobraževanja, ti pa so: jasni cilji izobraževanja, dostop do primernih platform, ustrezna politika za vzdrževanje vsebine, ustrezna navodila za pripravo gradiv, primerna integracija LMS v lokalno organizacijo, razne vadbice, večina znanih pedagoških faktorjev in izdelan sistem nagrajevanja delavcev v izobraževanju.

Vprašalnik bo do končne oblike platforme še spremenjen in prilagojen različnim ciljnim skupinam. Vsekakor pa je trenutni vprašalnik dobra podlaga za raziskovanje dejavnikov za dobro prakso e-izobraževanja. Vsi dobljeni izsledki nakazujejo kaj vpliva na vpeljavo e-izobraževanja in so lahko primerna navodila tistim, ki se za to odločajo.

6 Sklepi

Za potrebe ugotavljanja vplivov, predvsem elektronskega preverjanja znanja, na kakovost učnih gradiv, sem se omejila na dve področji:

- uporabo novih izobraževalnih tehnologij, predvsem računalniško podprtega preverjanja znanja, ker je to ključna oblika samopreverjanja znanja uporabnika gradiv e-izobraževanja,
- funkcije in metode preverjanja kakovosti učnih gradiv in storitev, ki vplivajo na kakovost učnih gradiv pri e-izobraževanju.

Opisala sem tudi primer evalvacijskega modela v praksi.

Med novimi izobraževalnimi tehnologijami je "Računalniško podprto preverjanje znanja" (CAA – Computer-aided Assessment) zanimivo glede vpliva na kakovost učnih gradiv, saj CAA združuje več vrst aplikacij za elektronsko preverjanje znanja. Elektronska oblika preverjanja znanja je ključna za samopreverjanje znanja, ki je pomembno za kakovost učnega gradiva v e-izobraževanju. Z razvojem novih tehnologij se je razvila prva generacija elektronske oblike testov (testi objektivnega tipa, strukturirani testi) ki jih že lahko vgradimo v samo učno gradivo e-izobraževanja ali pa uporabimo kot dodatno obliko preverjanja znanja pri klasičnem izobraževanju. Ugotovila sem, da so te oblike primerne le za preprostejše preverjanje znanja, predvsem za preverjanje faktografskega znanja ali pa preverjanje pisnih sposobnosti. Omogočajo pa bazo vprašanj in s tem različne teste za študente, hitre rezultate vprašanj, uporabo testov za samopreverjanje študentov, računalniško obdelane rezultate in s tem boljšo analizo rezultatov testov. Da bi tudi računalniško podprto preverjanje znanja prilagodili zahtevnim uporabnikom in nenazadnje zmanjšali delo ocenjevalca nastaja nova generacija testov v elektronski obliki, ki so kakovostno drugačni od obstoječih. Sprememba bo, ob uporabi novih elektronskih medijev v naravi testnih vprašanj, v formatu za odgovore na vprašanja, možnosti merjenja dodatnih sposobnosti, ocenjevanju testa ter administrativnih postopkih.

Zadovoljstvo uporabnika je ključno za uspešnost modela e-izobraževanja, ker to zagotovo prinaša hitrejši vstop v elektronski trg posredovanja učnih gradiv in s tem boljši zaslužek. Zato je treba zagotoviti visoko kakovost ponujenih učnih gradiv in visoko kakovost storitev takega odprtega izobraževanja. Stalen dotok povratnih informacij o učnem gradivu, učni izkušnji, vsebini gradiva, dostopa do gradiva, rezultatih dela, ki so glavne kategorije preverjanja kakovosti UG, vgrajeno samopreverjanje znanja ter delujoči sistem evalvacije informacij omogočata ustrezno kakovost UG. Pomembno pa je tudi preverjanje same kakovosti storitev e-izobraževanja, saj se tako storitve na najboljši način prilagajajo zahtevam uporabnikov. Najprimernejše in najbolj razširjeno zbiranje podatkov je z vprašalniki, ker so ti že vsebinsko pripravljeni za avtomatizirano uporabo.

V nalogi sem poleg teoretičnih podlag, natančno predstavila tudi UNIVERSAL (medtem preimenovan v EducaNext) model preverjanja kakovosti UG v praksi. Ustrezno razvit in vgrajen evalvacijski modul platforme zagotavlja evalvacijske procese v okviru platforme: stalnega preverjanja storitev, tehnologije in za mojo raziskavo najpomembnejše, preverjanje kakovosti UG. Za ta namen so bili razviti vprašalniki za vse vrste UG, ki jih platforma ponuja in za vse vrste uporabnikov platforme in UG. Vprašalniki so enostavne oblike, zagotavljajo anonimnost ter imajo ustrezen razpon lestvice točk ocenjevanja. S tem je omogočena tudi enostavna administracija. Pri gradnji evalvacijskega modela so bili določeni smotri in cilji evalvacije, področja preverjanj, skupine sodelujočih in metodologija glede na

namen evalvacije, tipi podatkov in podatkovna baza, ki omogoča primerna raziskovanja. Stalen pritok povratnih informacij o UG in povezavi med uporabnikom in platformo je zagotovljen z ustreznimi vprašalniki. Na podlagi teh ugotovitev lahko označimo predstavljeni evalvacijski model kot zgled za nadaljnje raziskave in razvoj metod za preverjanje kakovosti učnih gradiv in ostalih storitev v e-izobraževanju.

Za e-izobraževanje zadnjih nekaj let je značilno, da ima lastnosti tradicionalnega učenja ob uporabi omrežnih storitev, vendar vedno bolj vsebuje elemente odprtega učenja, oziroma učenja po meri uporabnika. Novi načini produkcije, razširjanja, posredovanja, prikazovanja učnih vsebin in stalno preverjanje njihove kakovosti, postavljajo temelj podpore elektronskemu trgu za potrebe e-izobraževanja. Tako vzpostavljeni elektronski trg za e-izobraževanje bo pospešil razvoj sistemov za elektronsko poslovanje oziroma izmenjavo učnega gradiva prek javnih omrežij in razvil sistem točkovanja učnih gradiv med sodelujočimi univerzami. Glede na svetovni razvoj e-poslovanja je sodelovanje Slovenije v graditvi takšne evropske infrastrukture za e-izobraževanje strateškega pomena. Slovenija s tem lahko sledi svetovnim smernicam in razvoju na tem področju, hkrati pa razvija tudi lastne sisteme in storitve na podlagi tega znanja. S tem se bo tudi v našem okolju pospešil razvoj elektronskega poslovanja.

7 Literatura in viri

7.1 Literatura

1. Borka Jerman Blažič et al.: Elektronsko poslovanje na internetu. Ljubljana: GV Založba, 2001. 206 str.
2. Burch Randall O.: Effective Web Design and Core Communication Issues: The Missing Components in Web-Based Distance Education. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, Norfolk, 10(2001), 4, str. 357-367.
3. Byers Celina: Interactive Assessment: An Approach to Enhance Teaching and Learning. Journal of Interactive Learning Research, Norfolk, 12(2001), 4, str. 359-374.
4. Calder Judith: Programme Evaluation and Quality. London: Kogan Page, 1995. 162 str.
5. Harper Barry et al.: Constructivist Simulations; A New Design paradigm. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, Norfolk, 9(2000), 2, str. 115-130.

6. Huifen, Yue Wang: The Design and Development of the Web-Based Interactive learning Courseware in High Education. Advanced research in Computers and Communication in Education, IOS Press, 1999.
7. Isaacs Margaret: Internet users guide to Network resource tools. Harlow: Addison Wesley Longman Limited, 1998. 170 str.
8. Jafari Ali, Baylor Amy L.: Atechnological Learning Environment of the Future. Advanced research in Computers and Communication in Education (ACCE), članek na mednarodni konferenci, IOS Press, 1999.
9. Jones David, Pritchard Tony, Trinidad Armand: Credit transfer and the internationalisation of distance education. Open praxis-the bulletin of the international council for open distance education (ICDE), Lancashire, 16(1998), 2, str. 5-11.
10. Last David A., O'Donnel Angela M.: The effects of Prior Knowledge and Goal strength on the Use of Hypertext. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, Norfolk, 10(2001), 1, str. 3-26.
11. Ocker Rosalie J., Yaverbaum Gayle J.: Collaborative learning Environments: Exploring Student Attitudes and Satisfaction in Face-to-Face and Asynchronous Computer Conferencing Settings. Journal of Interactive Learning Research, Norfolk, 12(2001), 4, str. 427-448.
12. Ohl Todd Michael: An Interaction-Centric Learning Model. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, Norfolk, 10(2001), 4, str. 311-332.
13. Rowntree Derek: Exploring Open and Distance Learning. London: Kogan Page, 1992. 300 str.
14. Stoner Greg et al.: Implementing learning Technology. Edinburgh: Heriot-Wat University, 1996. 75 str.
15. Tiene Drew: Online Discussions: A Survey of Advantages and Disadvantages Compared to Face-to-Face Discussions. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, Norfolk, 9(2000), 4, str. 371-384.
16. Turban Efraim et al.: Electronic Commerce 2002: A Managerial Perspective. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2002. 960 str.
17. Vrabič Gorazd: Mehanizmi izmenjave vsebin v sistemu e-izobraževanja. Magistrsko delo. Ljubljana: Fakulteta za elektroniko Univerze v Ljubljani, 2001. 127 str.

7.2 Viri

1. A short Biography of Jean Piaget.
[URL: <http://www.piaget.org/biography/biog.html>], 24.10.2001.
2. ADL - Advanced Distributed Learning. [URL: <http://www.adlnet.org>], Advanced Distributed Learning, 10.01.2002.

3. AICC – Aviation Industry CBT Committee. [URL: [http:// www.aicc.org](http://www.aicc.org)], AICC, 24.10.2001.
4. Apollo Group. [URL: <http://www.apollogrp.com/>], Apollo Group Inc., 10.01.2002.
5. ARIADNE. [URL: <http://ariadne.unil.ch>], 24.10.2001.
6. Blackboard. [URL: <http://www.blackboard.com>], Blackboard Inc., 11.01.2002.
7. Brandon – Hall. [URL: <http://www.brandon-hall.com>], 10.1.2002.
8. Brite Ideas On line. [URL:<http://www.icbl.hw.ac.uk/ltidi/briteideas/>], LTDI, 29.04.2001.
9. Cafe – mondial. [URL: <http://cafe-mondial.de>], E-cademy IT- & Multimedia-Trainings GmbH, 10.1.2002.
10. CAMERA (Centre for the Advancement of Measurement, Evaluation, Research & Assessment) in OISE/UT. [URL: <http://fcis.oise.utoronto.ca/~camera/>], The Ontario Institute for Studies in Education of the University of Toronto, 10.09.2001.
11. CDED – Center za razvoj študija na daljavo. [URL: <http://www.cdcd.uni-mb.si>], Univerza v Mariboru, 24.10.2001.
12. Courseware assesment in UNIVERSAL. Interno gradivo projekta UNIVERSAL, Junij 2000.
13. Designing and Managing MCQs.
[URL: <http://www.uct.ac.za/projects/cbe/mcqman/mcqchp3.html>], The University of Cape Town, 07.05.2001.
14. Ekonomska fakulteta v Ljubljani spletna stran. [URL: <http://www.ef.uni-lj.si>).
15. E-learning. [URL: <http://www.elearningmag.com/elearning/>], Advanstar Communications, 10.1.2002.
16. ETS – Educational Testing Service. [URL: <http://www.ets.org>], 10.1.2002.
17. Europace. [URL: <http://www.europace.be>], EuroPace, 4.3.2002.
18. Evaluation Cookbook.
URL: <http://www.icbl.hw.ac.uk/ltidi/cookbook/contents.html>], LTDI, 29.04.2001.
19. Expanding Learning Horizons. [URL: <http://www.nec.ac.uk>], 29.04.2001.
20. Fernandez de la Torre Ofelia, Simon Bernd: UNIVERSAL Restricted Deliverable R1.3A: Assessing The UNIVERSAL Platform from User Perspective. Interno gradivo projekta UNIVERSAL, 06.05.2001.
21. File formats on the internet. [URL: <http://www.lib.rochester.edu/multimed/contents.htm>], University of Rochester, Maj 1999.
22. HEFCE. [URL: <http://www.hefce.ac.uk>], 24.10.2001.
23. Heriot-Watt WebTest technology. [URL: <http://flex-learn.ma.hw.ac.uk/>], Heriot-Watt University, 26.04.2001.
24. IEEE. [URL: <http://www.ieee.org>], 10.1.2002.
25. IMS – Specifications: Meta – data. [URL: <http://www.imsproject.org/metadata>], IMS Global Learning Consortium, Inc., 2002.

26. ISABEL CSCW Application. [URL: <http://isabel.dit.upm.es/>], Agora Systems, 2002.
27. Kamtsiou Vana: UNIVERSAL Restricted Deliverable R4.3: Best Practice guidelines. Interno gradivo projekta UNIVERSAL, 06.02.2001.
28. Learn2. [URL: <http://www.learn2.com/>], Learn2 Corporation, 10.1.2002.
29. Learndirect. [URL: <http://www.ufild.co.uk/>], 10.1. 2002.
30. LightSpan. [URL: <http://www.lightspan.com/>], Lightspan, Inc., 10.1.2002.
31. Lsoft International Inc. [URL: <http://www.lsoft.com/>], Lsoft, 10.1.2002.
32. LTDI – Learning technology Dissemination Initiative.
[URL: www.icbl.hw.ac.uk/ltidi/], 24.10.2001.
33. LTFE – laboratorij za telekomunikacije. [URL: <http://ltk4.fe.uni-lj.si/>], Fakulteta za elektrotehniko, 10.1.2001.
34. LTFE – škojka. [http://www.ltfe.org/sola/demo/Os_mat/index.html], 10.1.2002.
35. LTSN Centre for bioscience. [URL: <http://www.liv.ac.uk/ctbiol/>], The University of Liverpool, 10.1.2002.
36. Majordomo. [URL: <http://www.majordomo.com/>], 24.10.2001
37. MIRK – Mladi in računalniška kreativnost. [URL: <http://www.mirk.si/>], MIRK, 10.1.2002.
38. National Extension College – Expanding Learning Horizons.
[URL: <http://www.nec.ac.uk/>], 10.1.2002.
39. NCP – nacionalna projektna skupina za študij na daljavo.
[URL: <http://www.ef.uni-lj.si/ncp/>], 21.1.2002.
40. Networking Workshop exercises. Newcastle: University of Newcastle upon Tyne, 1994. 27 str.
41. Open Learning Foundation. [URL: <http://www.olf.ac.uk/>], 22.1. 2002.
42. PricewaterhouseCoopers home page. [URL: <http://www.pwcglobal.com/>], PricewaterhouseCoopers, 10.1. 2002.
43. ProsoftTraining. [URL: <http://www.prosofttraining.com/>], Prosofttraining, 17.1.2002.
44. Questionmark.
[URL: <http://www.questionmark.com/uk/home.htm>], Questionmark computing Ltd., 25.05.2001.
45. Simon Bernd, Ahmed Hassan, Xydeas C.: UNIVERSAL Deliverable R1.3A: UNIVERSAL Assesment Procedures. Interno gradivo projekta UNIVERSAL, 6.11.2000.
46. Skillsoft – e-Learninf for Knowledge Economy. [URL: <http://www.skillsoft.com/>] Skillsoft Corporation, 10.1. 2002.
47. Smartforce. [URL: <http://www.smartforce.com/>], SmartForce, 12.1.2002.
48. The Educational Testing Service network. [URL: <http://www.ets.org/>], Educational Testing Service, 16.05.2001.
49. The Open University home page. [URL: <http://www.open.ac.uk/>], 21.1.2002.
50. The University if Liverpool. [URL: <http://www.liv.ac.uk/ctbiol/>], 21.1.2002.

51. Three Models of Distance Education.
[URL: <http://www.umuc.edu/ide/modltabl.html>], Institute for Distance Education,
14.05.2001.
52. UNIVERSAL. [URL: <http://www.universal-ist.org/>], 10.4.2002.
53. University College of The Fraser Vally. [URL <http://www.ucfv.bc.ca>],
25.10.2001.
54. University of Industry. [URL: <http://dfee.gov.uk/ufi>], 21.1.2002.
55. W3C – The World Wide Web Consortium. [URL: <http://www.w3c.org>], W3C,
10.1.2002.

PRILOGA A

Seznam kratic

ABROSE (Agent Based Brokerage Service in Electronic Commerce) – sistem za elektronsko trgovino;

ADL (Advanced Distributed Learning) – napredno porazdeljeno izobraževanje;

ADSL (Asymetric Digital subscriber line) – nesimetrični digitalni naročniški vod;

AICC (Aviation Industry CBT Committee) – mednarodna organizacija za urejenje na računalniški osnovi v letalski industriji;

AMASE (The Astrophysics Multi-spectral Archive Search Engine) – dostop do večpredstavnostne informacije;

APT (Analysis and Presentation Tools).– orodja za analizo in predstavitev podatkov;

ARIADNE (Alliance of Remote Instructional Authoring and Distribution Networks for Europe) – projekt V. okvirnega programa Evropske Unije;

ASL (Asynchronous Shared Learning) – asinhrono deljeno izobraževanje;

ASQ (Assesment summary query mode) – sumarni način poizvedovanja;

ATM (Asynchronous Transfer Mode) – asinhroni prenosni način;

B2B model (Business to business model) – poslovni (podjetje-podjetje) model;

B2E (business to employee) – poslovni (podjetje-zaposleni) model;

CAA (Computer Aided Assessment) – računalniško podprto preverjanje;

CAI (Computer Aided Instructions) – računalniško podprto poučevanje;

CAL (Computer Aided Learning) – računalniško podprto učenje;

CBL (Computer Based Learning) – učenje na računalniški osnovi;

CBT (Computer Based Training) – poučevanje na računalniški osnovi;

CDED – center za razvoj študija pri Univerzi v Mariboru;

CIPP (Context, Input, Process, Output) – način evalvacije vsebina, vhodni podatki, postopek, izhodni podatki,

CMC (Computer Mediated Communications) – komunikacije s pomočjo računalnika,

CoVETS (Co-ordinated Virtual Education Training and Support Service for Suffolk) – projekt za virtualno izobraževanje in njegove podpore;

CSCW (computer supported collaborative work) – sistemi za računalniško podprto skupinsko delo;

DE (distance education) – daljinsko izobraževanje;

DL (distance learning) – študij na daljavo;

EDUCANext – komercialno ime platforme UNIVERSAL za posredovanje učnih gradiv;

e-education – e-izobraževanje;

e-learning – e-učenje;

ETS (Educational Testing Service) – storitve preverjanja znanja za potrebe izobraževanja;

HCI (Human – Computer Interface) – vmesnik človek-stroj;
 HEFCE (Higher Education Funding Council) – zavod za svetovanje v visokem šolstvu;
 HEI (Higher education institute) – visokošolska institucija;
 HTML (Hypertext Markup Language) – jezik za objavo strani na spletu;
 ICBL (Institute for Computer Based Learning) – inštitut za učenje na računalniški osnovi;
 ICT (information and communication technology) – informacijsko komunikacijska tehnologija;
 IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) – mednarodno združenje inženirjev elektrotehnike;
 IEEE LTSC (IEEE Learning Technology Standards Committee) – odbor za standardizacijo izobraževalne tehnologije pri IEEE;
 IEL Independent e-learning – neodvisno e-izobraževanje;
 IMS (Instructional Management System) – projekt, v katerega je vključeno več ustanov, da bi opredelili standarde za izobraževanje na daljavo;
 IO (information objects) – komponente učnih gradiv;
 IP (Internet Protocol) – internetni protokol;
 ISID – integrirani sistem za izobraževanje na daljavo;
 LMS (e-learning management systems) – sistemi za upravljanje izobraževanja;
 LO (learning object) – majhen košček učnega gradiva z določenim učnim ciljem;
 LOM (Learning Object Metadata) – metapodatki učnega objekta;
 LR (Learning resources) – učna gradiva;
 LRAQD (Learning resource assessment questionnaire database) – podatkovna baza vprašalnikov za preverjanje kakovosti UG;
 LRUP (LR Usage Profile) – profil uporabe UG;
 LTDI (Learning Technology Dissemination Initiative) – iniciativa škotske univerze za vključevanje učnih tehnologij v učni proces;
 LTFE – laboratorij za telekomunikacije Fakultete za elektrotehniko v Ljubljani;
 MBONE (multicast backbone) – ogrodno omrežje z oddajanjem več prejemnikom;
 MCQ (Multiple Choice Questionnaire) – izbirni testi;
 MIRK (mladi in računalniška kreativnost) – zavod za projektno in raziskovalno delo na internetu;
 MPEG (Motion Picture Expert Group) – ekspertna skupina za gibljive slike;
 NCP – nacionalna projektna enota za študij na daljavo na Ekonomski fakulteti v Ljubljani;
 NEC (National Extension College) – institucija, ki ponuja e-izobraževanje;
 OLF (Open Learning Foundation) – zavod za odprto učenje;
 OU (Open University) – Odprta univerza;
 ROI (Return of Investment) – modeli o povračilu investicije;

SHEFC (Scottish Higher Education Funding) – visokošolski sklad Škotske;
SLRQP (Student LR Quality Perception) – zaznavanje študenta o kakovosti UG;
SR (Student Reviews) – mnenja študentov;
SSL (Synchronous Shared Learning) – sinhrono deljeno izobraževanje;
TLRQP (Tutor LR Quality Perception) – zaznavanje tutorja o kakovosti UG;
TR (Tutor Reviews) – mnenja tutorjev;
TSL (technology supported learning) – tehnološko podprto izobraževanje;
UBP (UNIVERSAL Brokerage Platform) – platforma UNIVERSAL za posredovanje;
UDQ (User-driven query mode) – način poizvedovanja po meri uporabnika;
UG – učna gradiva;
UIE (User Interface Engine) – modul vmesnika uporabnika;
UNIVERSAL (Universal Exchange for Pan-European Higher Education) – skrajšano ime projekta (odprta izmenjava za vseevropsko visoko šolstvo);
W3C (World Wide Web Consortium) – mednarodno združenje za standardizacijo spletnih tehnologij;
WWW (World Wide Web) – svetovni splet;
XML (Extensible Markup Language) – standard, ki predpisuje obliko za izmenjavo informacij prek spleta;

PRILOGA B

VPRAŠALNIK ZA ŠTUDENTE

Nagovor pred izpolnjevanjem vprašalnika

Student Questionnaire

*This questionnaire is concerned with the usability of the **Learning Resource (LR)** you have been using within the UNIVERSAL project. Please answer the following questions. Your opinion will have an influence on future project development.*

All data obtained from this questionnaire will be viewed by UNIVERSAL partners. You will have full access and rights over the personal data you submit. Statistical analyses and reports will be made on the basis of "global" data, and not on an individual basis.

*Please note that. **NOT** all the questions will be relevant to the given application. Only answer the relevant questions.*

Thank You

KRAJŠA OBLIKA VPRAŠALNIKA

Please answer all questions below, unless advised otherwise

1	General Information:	
1.1	LR Title:	
1.2	LR Tutor (if applicable):	
1.3	LR Delivery Site:	
1.4	Date:	
2	Background Data:	
2.1	Gender:	☐ Male ☐ Female
2.2	Age:	☐ 18 - 20 ☐ 21 - 24 ☐ 25 - 30 ☐ 31 - 35 ☐ >35
2.3	User Type:	☐ Independent ☐ Affiliated to Institution
2.4	Pre-University Education:	☐ Public ☐ Private
2.5	Current Financial Support:	☐ Self ☐ Sponsored ☐ Partially Sponsored
2.6	Current Academic Level:	☐ University 1st Cycle (1 st two years of undergrad) ☐ University 2nd Cycle (remaining years of undergrad) ☐ Postgraduate ☐ NA
2.7	Majoring Subject:	
2.8	Your preferred learning/communication modality:	☐ Face-to-face ☐ Synchronous Computer-mediated ☐ Asynchronous Computer-mediated ☐ Mixed
2.9	Academic Institution:	
2.10	Country of residence:	
3	Teaching Material Please indicate how you found the teaching material in terms of:	
3.1	Content	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.2	Presentation (How the content was presented)	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.3	Structure (How the content was organized)	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.4	Interactivity Characteristics (Flow of information between user and LR; user interaction and control capability.)	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.5	Delivery and Support (Delivery of electronic content and local support/assistance)	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.6	Assessment (if applicable) (Embedded assessment procedures in teaching material)	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐

4 User Satisfaction:	
4.1 What overall rating do you give to this LR?	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
4.2 How enjoyable did you find this LR?	Boring --> Stimulating 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
4.3 Given your current state of knowledge, estimate how relevant the course is to your future career?	Irrelevant --> Relevant 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
5 Other Comments – Optional	
5.1: Would you consider taking part again in distance learning activities?	
Yes ☐ NO ☐	
If no, please explain your reasons:	
5.2: What do you think about the usefulness and necessity of the distance learning approach?	
5.3: Please give further comments related to this LR (e.g., strength, weakness, anything to be added/removed and why, anything to be improved and why, etc.)	

DALJŠA OBLIKA VPRAŠALNIKA

Please answer all questions below unless advised otherwise

1	General Information:	
1.1	LR Title:	
1.2	LR Tutor (if applicable):	
1.3	LR delivery Site:	
1.4	Date:	
2	Background Data:	
2.1	Gender:	☐ Male ☐ Female
2.2	Age:	☐ 18 - 20 ☐ 21 - 24 ☐ 25 - 30 ☐ 31 - 35 ☐ >35
2.3	User Type:	☐ Independent ☐ Affiliated to Institution
2.4	Pre-University Education:	☐ Public ☐ Private
2.5	Current Financial Support:	☐ Self ☐ Sponsored ☐ Partially Sponsored
2.6	Previous Qualification:	☐ University Degree ☐ Postgraduate ☐ NA
2.7	Current Academic Level:	☐ University 1st Cycle (1 st two years of undergrad) ☐ University 2nd Cycle (remaining years of undergrad) ☐ Postgraduate ☐ NA
2.8	Majoring Subject	
2.9	Time spent on this LR (hours per week):	
2.10	Your preferred learning/communication modality:	☐ Face-to-face ☐ Synchronous Computer-mediated ☐ Asynchronous Computer-mediated ☐ Mixed
2.11	How would you rate your English proficiency?	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
2.12	How would you rate your knowledge and experience in information and communication technologies (ICT)?	Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
2.13	Academic Institution:	
2.14	Country of residence:	
2.15	Academic Year:	

3	Structure: This section relates to the overall structure of the given LR, such as how it is organised and how information is presented.	
3.1	Information within LR is presented logically and consistently:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.2	Information is broken down into digestible parts:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.3	Parts form a coherent whole:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.4	LR is structured in a way that aids the learning process:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.5	Objectives, Introduction, and Conclusions are provided:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
3.6	Appropriate examples are provided:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
4	Content: This section relates to the content of the given LR.	
4.1	LR content is provided in a precise, unambiguous and easy to follow manner:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
4.2	LR content reflects accurately course objectives:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
4.3	LR content is up-to-date and complete:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
4.4	LR objectives, Introduction, and Conclusions are clearly stated:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
4.5	How would you rate the course material in terms of inherent difficulty:	Easy --> Challenging 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
5	Student Assessment Tests: (if applicable)	
5.1	LR assessment procedures and tests are clear and fair:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
5.2	Assessment procedures are well chosen and appropriate for the LR:	Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐

Interactivity Characteristics: This section relates to the flow of information between user and LR.	
6	Question 6.1-6.8 should be answered if the LR contains only computer assisted learning (CAL) "Packaged" elements. Please answer question 6.9-6.16, for LRs with "live" elements, based on real-time, interactive communication. Please answer all questions, if LR contains both packaged and live elements.
6.1	Interaction with LR is user friendly: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.2	Different parts of LR can be easily accessed: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.3	The sequential or exploratory delivery approach used is well suited to this LR: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.4	Interaction with LR is reliable: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.5	Navigation within LR is easy: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.6	Quantity of information provided in LR is controllable: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.7	Hyperlinks are unambiguous and useful: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.8	The provided search facility is efficient: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.9	The instructor is an enthusiastic and gifted teacher: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.10	The instructor explains concepts effectively: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.11	The instructor is able to stimulate interest in the subject area: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.12	The instructor language /speaking style is comprehensible: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.13	There is adequate interaction between the instructor and students: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.14	The instructor responds timely to the submitted assignments/questions: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.15	The quality of instructor feedback is: Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
6.16	Overall rating of the instructor: Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐

Presentation: This section relates to the presentation of information in the LR.	
7	Questions 7.1-7.10 should be answered if the LR contains only computer assisted learning (CAL) "Packaged" elements. Please answer question 7.11-7.16, for LRs with "live" elements, based on real-time, interactive communication. Please answer all questions, if LR contains both packaged and live elements.
7.1	Presentation of LR is excellent: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.2	The importance of certain words/paragraphs is appropriately emphasized: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.3	Screen background permits easy reading of text: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.4	Spacing between lines and letters is appropriate: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.5	Graphics are appropriately positioned on the screen page: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.6	Images and graphs are clear and unambiguous: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.7	Colours/Sounds are used well to draw attention: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.8	The balance of text, images, links, headers, font sizes and white space is good: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.9	Supplementary information is correctly laid out: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.10	LR looks and feels friendly: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.11	The use of visual aids (slides etc.) is: Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.12	The pointing device (e.g. mouse) is used effectively as a means for tele-teaching: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.13	The writing device (e.g. white board) is used effectively as a means for tele-teaching: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.14	LR uses animation techniques efficiently to support tele-teaching: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.15	The live presentation of LR material is excellent: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
7.16	The system is reliable and user friendly: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐

8 Delivery and Support:	
This section relates to the issues of LR delivery and support. Questions 8.1-8.3 should be answered if the LR contains only computer assisted learning (CAL) "Packaged" elements. Please answer question 8.1-8.12, for LRs with "live" elements, based on real-time, interactive communication. Please answer all questions, if a LR contains both packaged and live elements.	
8.1	There is adequate local support provided for this LR: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
8.2	The quality of additional handouts is satisfactory: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
8.3	There is adequate information describing the hardware and software required for LR delivery: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
8.4	The quality/smoothness of video motion is acceptable: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
8.5	Colours in video appear to be natural and appropriate: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
8.6	Overall video quality is: Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
8.7	There is no echo in the audio communication: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
8.8	There are no interruptions in the audio communication: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
8.9	Overall audio quality is: Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
8.10	The overall quality of real time communication is excellent: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
8.11	The delivery schedule does not interfere with other LR commitments: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
8.12	The duration of LR delivery is appropriate: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐

9 User Satisfaction:	
9.1	What overall rating do you give to this LR? Terrible --> Excellent 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
9.2	How enjoyable did you find this LR? Boring --> Stimulating 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
9.3	Given your current state of knowledge, estimate how relevant the course is to your future career: Irrelevant --> Relevant 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
9.4	The user interface is intuitive and easy to use: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
9.5	Live delivery elements make /would make this LR more effective: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐
9.6	Packaged delivery elements make/would make the use of this LR more flexible by transcending temporal and geographical constraints: Disagree --> Agree 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ NA ☐

10: Other Comments – Optional

10:1 Would you consider taking part again in distance learning activities?

Yes ☐ NO ☐

If no, please explain your reasons:

10.2: What do you think about the usefulness and necessity of the distance learning approach?

10.3: Please give further comments related to this LR (e.g., strength, weakness, anything to be added/removed and why, anything to be improved and why, etc.)

Vir: UNIVERSAL, 2002.