



UNPREĐENJE KVALITETA NASTAVNOG PROCESA KORIŠĆENJEM KONCEPTA ON LINE EDUKACIJE

IMPROVEMENT OF QUALITY OF EDUCATION USING ON LINE EDUCATION CONCEPT

dr Miladin Stefanović¹⁾, dr Milan Matjević²⁾, dr Vladimir Cvetković³⁾

Rezime: Razvoj informacionih tehnologija u velikoj meri je uticao na sve ljudske delatnosti, pa tako i na edukaciju. Javili su se novi pojmovi i koncepti (on line edukacije) i novi alati (LMS, CBT, web laboratorije). Izvesni elementi koncepta on line edukacije su primenjeni i na Mašinskom fakultetu u Kragujevcu. U ovom radu biće prezentovani koncept on line edukacije i predstavljeni alati koji se koriste na Mašinskom fakultetu u Kragujevcu.

Gljučn reči: on line edukacija, kompjuterom podržano testiranje, web laboratorije

Abstract: Development of information technologies have important influence on all human activities, education is not exception. New concepts (on line education) and new tools (LMS, CBT, web laboratories emerged). Some elements of concept of on line educations are employed on Faculty of Mechanical Engineering in Kragujevac. In this paper concept of on line education will be presented as well as toll used in education process in faculty of Mechanical Engineering in Kragujevac.

Key words: on line education, computer based testing, web laboratories

1. UVOD

Razvoj informacionih tehnologija, kompjuterskih sistema i tehnike u velikoj meri je uticao na sve oblasti ljudskog delovanja. Smatra se da će jedno od najznačajnijih pitanja u narednom periodu biti unapređenje kvaliteta edukacije. Velike svetske ekonomske sile baziraju svoj budući razvoj i napredak upravo na razvoju kvalitetnog sistema edukacije. Edukacija tj. obrazovanje, je naravno u velikoj meri iskoristila razvoj tehnologiju u cilju unapređenja različitih metoda podučavanja i učenja. Pod uticajem ITC javili su se novi modaliteti u podučavanju i učenju, jedan od najznačajnijih koncepata je koncept *e-learning* ili e-edukacije. Nepodeljeno je mišljenje da su edukacija na daljinu (DL – *distant learning*) i eLearning veoma moćni instrumenti u procesu unpređivanja kvaliteta edukacije.

E-learning ili e-učenje (edukacija) je širok pojam koji se obično odnosi na upotrebu kompjuterskih i informacionih sistema u procesu učenja i edukacije. Pri ovom učenju koriste se različiti web-bazirani materijali, multimedijalni sadržaji, sistemi za upravljanje nastavnim sadržajem, web laboratorije, kompjuterom podržano testiranje i sl.

Sam koncept eLearninga, ipak nije toliko nov. Njegovi počeci datiraju iz 80-tih godina prošlog veka i u početku se vezivao za pojavu *Online textbook* ili tekstova koji su se nalazili na mreži. Prema "Sloan Consortium", (<http://www.sloan-c.org/resources/index.asp>) 2003 je bilo oko 1.9 miliona studenata koji su učestvovali u nekom vidu *on-line* edukacije. Takođe se procenjuje da je stepen rasta broja studenata uključenih u eEdukaciju negde oko 25% godišenje.

Paralelno sa pojmom eLearning pojavili su se i drugi slični, srodni pojmovi i koncepti koji se u određenoj meri preklapaju sa prethodnim terminom i to: *on line laerning* – ili *on line edukacija* koja se koristi za web baziranu edukaciju.

Sam koncept *eLearninga*, koji se obično dovodi u korelaciju sa pojmom *distant learning* često se korisiti u kombinaciji sa tradicionalnim (konvencionalnim podučavanjem) pristupom podučavanju pri čemu se dobijena kombinacija naziva *blended learning*.

Takođe su često prisutni pojmovi *Managed Learning Environment* i *Virtual Learning Environment (VLE)* koji se odnose na okruženje za učenje koje je bazirano na web grafičkim

1) dr Miladin Stefanović, CIM centar, Mašinski fakultet Kragujevac

2) dr Milan Matjević, Centar za automatsko upravljanje, Mašinski fakultet Kragujevac

3) dr Vladimir Cvetković, Laboratorija za Elektroniku,

Institut za Fiziku, Prirodno-matematički fakultet, Kragujevac

interfejsima i virtualnim okruženjima za učenje (retrospektivno).

Glavne prednosti *eLearninga* su fleksibilnost i prilagodljivost sadržaja krajnjem korisniku, omogućavanje komunikacije između osoba u procesu edukacije, i postojanje različitih tehnika i vidova podučavanja uz korišćenje multimedijalnih sadržaja i sl.

Sa druge strane nedostaci ovakvog vida podučavanja je stvaranje izolacije između entiteta u procesu podučavanja, pri čemu su troškovi ostvarivanja ovakvog koncepta podučavanja, za sada još na relativno visokom nivou.

U okviru ovog rada biće prezentovani osnovni elementi *on line* edukacije kao i neki alati koji se koriste u edukaciji na Mašinskom fakultetu u Kragujevcu.

2. ON LINE EDUKACIJA

Razvoj Interneta dramatično je uticao na mnogobrojne oblasti ljudskog delovanja i interesovanja, pa ni edukacija i edukacijski procesi nisu izuzetak. Internet tehnologija uslovlila je pojavi novih konceptata i pristupa u podučavanju i učenju, jedan od njih je i *online* edukacija (*online education*).

Online education se može definisati kao postupak u učenju i podučavanju koji koristi Internet tehnologiju za komunikaciju i saradnju u edukacionom kontekstu. Internet uključuje tehnologije koje zamenjuju klasične učionice sa web baziranim komponentama i okruženjem u kome se edukacioni proces odvija *online*.

Internet okruženje sa svojim protokolima i servisima (*web* i *mail*) a i svojim fundamentalnim karakteristikama (softverska i hardverska nezavisnost, jednakost servisa i distribuiranost) pružio je mnogobrojne pogodnosti za eEdukaciju, neke od njih su:

- otvorenost,
- distribuiranost,
- dinamika,
- globalni pristup,
- interaktivnost, ali i
- mogućnost selekcije.

Web-bazirano okruženje za edukaciju omogućava učenje sa najprijatnijeg mesta i u najpodesnije vreme, pri čemu se ostvaruje i u punoj meri korisite:

- modeliranje prema krajnjem korisniku u cilju prilagođavanja sadržaja korisniku,
- adaptivni interfejsi,
- inteligentni agenti za kvalitetniju pomoć i pretragu,
- neuralne mreže,
- učenje na bazi slučajeva za izgradnju "inteligentnog" softvera.

Ubrzan rast Interneta kao medija i Internet tehnologije vodi ka krajnjoj tački gde će edukacija biti odvojena od ljudi i knjiga kao nosilaca procesa edukacije. Sa jedne strane to će dovesti do toga da edukacija i mogućnosti za edukaciju budu svima dostupni pod jednakim uslovima, a što je važno omogućiće brži transfer znanja i kvalitetniju edukaciju svih participanata u procesu eEdukacije.

Sa druge strane postoji sumnja koja se tiče efikasnosti takvog načina učenja koji zbog svog karaktera dovodi jedinku u izolaciju tokom edukacijskog procesa i pri čemu se neki segmenti edukacije ne mogu ostvariti u dovoljnoj meri (interaktivni timski rad licem u lice, eksperimenti i praktičan rad). Mada, postojanje i mogućnosti web laboratorija rešavaju neke od navedenih problema. Istraživanja koja su poredila klasični *e-education* metod učenja i tradicionalni pristup pokazala su da je efikasnost učenja u slučaju *e-education* isto tako efikasna kada se koriste odgovarajuće metode i kada postoji povratna informacija od studenta ka predavaču.

Uvođenje i popularizacije eEdukacije ne predstavlja trend već potrebu koja ima zadatak da ostavri sledeće ciljeve:

- poboljšanje učenja i efikasnosti učenja,
- smanjenje cene koštanja nastave,
- sofisticiraniji načini učenja za potrebe privrede i industrije i
- smanjivanje vremena učenja.

eEdukacija ima svojih prednosti:

- koje su očigledne kada postoji kurs koji je baziran na web-u i koji koristi web alate: omogućavanje komunikacije među studentima, kao i komunikacije studenata sa obrazovnom institucijom,
- kreira pristup gde je student u centru procesa edukacije,
- omogućava pristup edukacionom materijalu 24/7,
- omogućava JUST-IN-TIME metodu, pri ocenjivanju i evaluaciji progressa u učenju i
- smanjuje administrativne poslove vezane za nastavu.

Sama eEdukacija se može klasifikovati na više načina koristeći različite kriterijume. Osnovne vrste klasifikacije eEdukacije su prema tipu interakcije i preme korišćenim alatima:

Klasifikacija prema tipu interakcije:

- asinhrona (podrazumeva razmenu informacija i fajlova gde učesnici u razmeni nisu stalno *online*)
- sinhrona (razmena informacija *online* u realnom vremenu)

Asinhrona i sinhrona komunikacija imaju svoje prednosti i mane, kao i glavne alate koji su prikazani u tabeli 1.

Klasifikacija prema korišćenim alatima:

- sistem razmene poruka,
- *online* skladišta informacija i fajlova,
- tekst bazirana konferencija,
- eTabla,
- specijalna aplikacija na radnom prostoru,
- audio i audio-vizuelna konferencija,
- virtualna učionica – web sajtovi,
- LMS – Learning Management Systems,
- web laboratorije i
- integrisana okruženja za učenje.

Tabela 1. Prednosti i nedostaci asinhrona i sinhrona komunikacije u konceptu eEdukacije

Asinhrona interakcija	
Prednosti	Nedostaci
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Učenici učestvuju kada oni to hoće ▪ Imaju vremena da daju odziv ▪ Imaju vremena da istraže i ponude pravi odgovor ▪ Omogućava globalnu komunikaciju 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pruža veću anonimnost i moguć manjak odgovornosti ▪ Razvijanje diskusija ima sporu dinamiku ▪ Sadržaj utiče da se uglavnom razmatra materijal, a ne razmišlja o njemu
Glavni alati:	Email Newsgroups Computer conferencing Collaborative workspaces
Sinhrona interakcija	
Prednosti	Nedostaci
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trenutni odziv ▪ Brzo rešenje problema, planiranje i donošenje odluka ▪ Omogućava razvoj diskusija ▪ Bolje za sve strane 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cena ▪ Potrebno je dugo vreme za razvoj i implementaciju ovih sistema, ▪ Komplikovano održavanje sistem
Glavni alati:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Internet voice telephone ▪ Text-based chat systems ▪ Audio conferencing ▪ Web laboratorije ▪ Videoconferencing ▪ Graphical virtual reality systems

Sama eEdukacija se oslanja na brojne i veoma sofisticirane alate: informacionu / komunikacionu tehnologiju i sl. Multimedija i moderni komunikacioni sistemi igraju značajnu ulogu u konceptu eEdukacije.

2.1 Virtualno edukacijsko okruženje (Virtual learning environment)

Virtual learning environment (VLE) je softver koji omogućava nastavnicima da upravljaju edukacijskim kursevima i programima, pri čemu se naročita pomoć ogleda u podršci administraciji kurseva. Sistem može da prati napredovanje

studentata, a pri čemu relevantne informacije mogu biti dostupne i nastavnicima i studentima.

Ovi sistemi su obično realizovani korišćenjem klijent server arhitekture, pri čemu se serverske komponente najčešće web serveri, dok su klijenti upućeni na korišćenje običnih web browsera.

Postoji veliki broj sličnih termina koji se koriste za opisivanje ovog pristupa edukaciji. Ovakvi sistemi se obično nazivaju i *Learning Management System (LMS)* – Sistemi za upravljanje procesom učenja), *Course Management System (CMS)* – Sistemi za upravljanje kursevima), *Learning Content Management System (LCMS)* – Sistemi za upravljanje nastavnim sadržajem), *Managed Learning Environment (MLE)*, *Learning Support System (LSS)* – Sistemi za podršku učenju) ili *Learning Platform (LP)* – Nastavne platforme).

Bez obzira na termin koji se nalazi u upotrebi osnovna funkcija i osnovni zadatak ovih sistema je da omogući nastavniku lako dizajniranje, organizovanje i prezentiranje kursa. Korišćeni interfejsi i prema nastavnicima i prema studentima moraju biti jednostavni, intuitivni i orijentisani ka korisniku. Pri korišćenju ovih sistema podrazumeva se intenzivno korišćenje informacionih sistema, a naročito Interneta.

Kao jedan od najčešće korišćenih pojmova javlja se *Learning Management System (LMS)* pri čemu se najveći broj ovih softverskih paketa bazira na web okruženju i za administriranje i za pohađanje kurseva. Na slici 1 prikazan je jedan od popularnijih *Open Source LMS* sistema – Moodle. LMS WLUK (Web laboratorije Univerziteta u Kragujevcu <http://weblab.kg.ac.yu/moodle>) takođe koristi Moodle.

Klasični LMS sistemi uglavnom se sastoje iz sledećih elemenata:

- sadržaja kursa,
- administrativnih informacija, uključujući raspored, detaljne zahteve za praćenje kursa, načine ocenjivanja i uputstva,
- oglasne delove sa važnim informacijama,
- module za registraciju i praćenje studentata uz eventualnu opciju plaćanja,
- osnovni edukacijski materijal, a ponegde i kompletan materijal (kada se radi o *distant learning* kontekstu odnosno kompletnoj edukaciji na daljinu), koji može biti prezentovan u različitim oblicima (tekst, audio/video materijal i sl.) i
- dodatnih resursa, uključujući dodatni materijal i linkove ka eksternim sadržajima.

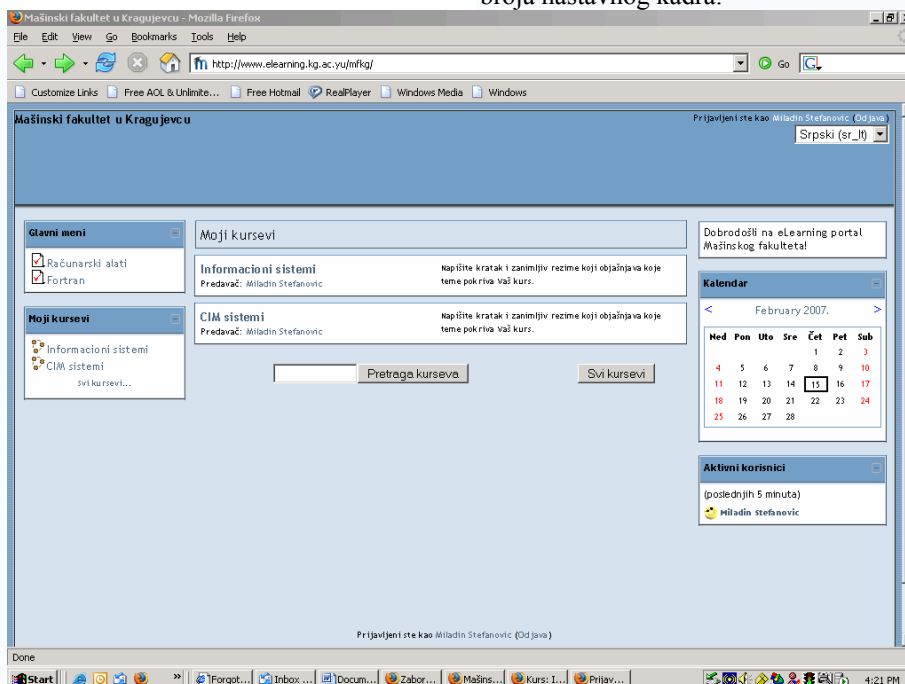
ovi sistemi dodatno, ali vrlo često sadrže i sledeće opcije:

- testove za ocenjivanje i samo ocenjivanje progressa čiji se rezultati automatski memorišu,

- elektronsku komunikaciju baziranu na mail-ovima, forumima, sobama za razgovor (*chat rooms*) koji u nekim slučajevima mogu biti i moderisani,
 - definisanje različitih pristupnih grupa.
- Svi ovi sistemi imaju mogućnost da istovremeno podržavaju veći broj kurseva, tako da

studenti mogu da menjaju kurseva, ili napreduju sa jednog kursa ka drugom.

Veliki broj univerziteta uvode VLE sisteme u svoje edukacijske okvire, jer im pruža mogućnost da privuku veći broj studenata (tj. sve one koji imaju pristup na Internetu), a pri čemu mogu da im obezbede visok kvalitet nastave bez povećanja broja nastavnog kadra.



Slika 1 - LMS – Moodle sistem

Razmena sadržaja kurseva i osatani elemneti strukturiranja kurseva su predmet već SCORM standarda. Same VLE platforme su najčešće realizovane korišćenjem nekog od pristupa razvoja softvera u Interent okruženju (PHP/MySQL, ASP.NET/SQLServer, Java i sl.). Neki od najpoznatijih VLE sistema su: .LRN, ANGEL Learning, Blackboard, Bodington, ClassCentralClaroline, Desire2Learn, Dokeos , eCollege , Edumate , FirstClass , Fle3 , ILIAS ,LON-CAPA, Moodle, OLAT , Sakai Project , Scholar360,WebCT , xMentor itd.

2.2 Testiranje uz pomoć računara (Computer-based testing)

Computer-based testing (CBT), takođe i *e-exams* (testiranje pomoću kompjutera ili e-ispiti) predstavljaju metod u ocenjivanju pri kome se pitanja i odgovori elektronski administriraju i čuvaju (naravno pri ovome se podrazumeva korišćenje kompjutera i ICT tehnologija).

CBT omogućava nastavnicima da definišu, planiraju, distribuiraju, različite vidove testova, ispita ili kratkih provera znanja. Ovakav sistem može biti ili samostalan ili deo šireg VLE/LMS sistema.

Ovakvi sistemi su vrlo korisni kod testova koji se baziraju na izoru jednog od ponuđenih odgovora (*multiple-choice questions*), pri čemu se i pitanja i odgovori mogu dobiti automatski, (pri čemu se smanjuje vreme potrebno za definisanje testova i smanjuje se potrebna količina rada nastavnika). Na slici 2 prikazan je sistem za ocenjivanje (e-test sa višestrukim odgovorima) koji se koristi na Mašinskom fakultetu u Kragujevcu. Softver za testiranje je deo WLUK sistema, a može se pogledati na <http://www.cqm.co.yu/ii/test/>.

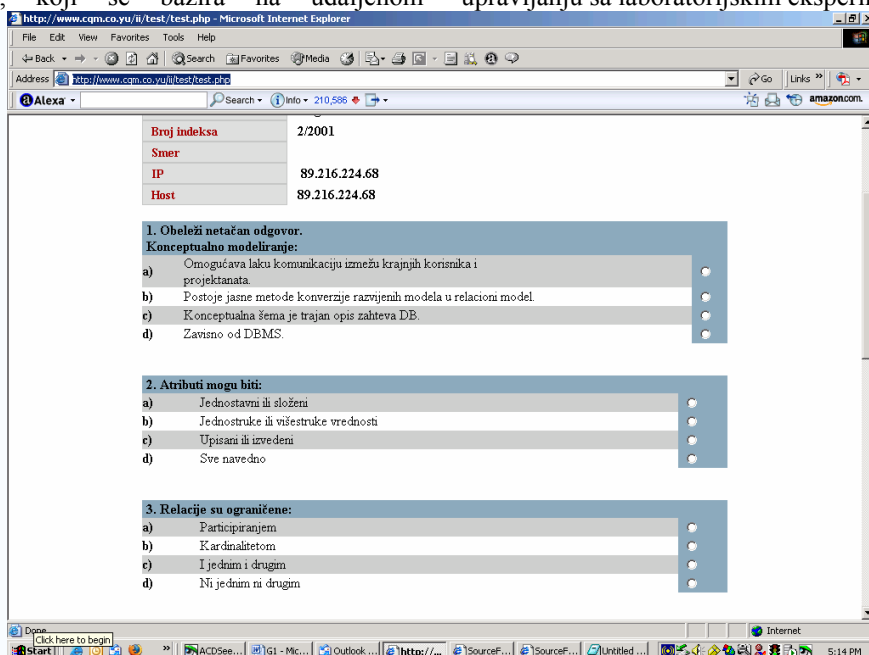
Naravno pojedini tipovi provere znanja ne mogu se na zadovoljavajući način potpuno automatizovati korišćenjem računara.

2.3 Web bazirane laboratorije

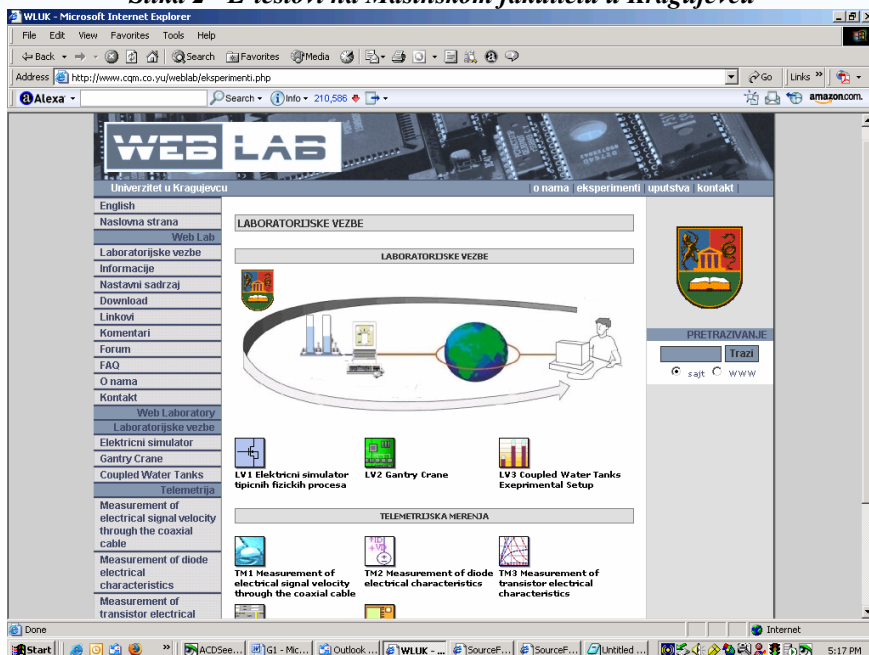
U konceptu eLearninga značajno mesto zauzimaju i virtualne laboratorije. Ove virtualne laboratorije povećavaju dostupnost opreme studentima i smanjuju troškove laboratorijske opreme i troškove održavanja.

Generalno gledano postoje dva koncepta virtualnih laboratorija: jedne sa simulacijom i vizeulizacijom u konceptu virtuelne realnosti i drugi, koji je i prisutan na Mašinskom fakultetu u

Kragujevcu, koji se bazira na udaljenom upravljanju sa laboratorijskim eksperimentima.



Slika 2 - E-testovi na Mašinskom fakultetu u Kragujevcu



Slika 3 - Web laboratorija Univerziteta u Kragujevcu

Razvoj web baziranih virtualnih laboratorija omogućava korisnicima da pristupe laboratorijskoj opremi i izvrše eksperimentalni rad na konkretnoj aparaturi u bilo koje vreme i sa bilo kog mesta. Mnogi univerziteti su razvili ili razvijaju ove laboratorije za upravljanje, elektroniku, proizvodnju i druge oblasti. Kod većine univerziteta udaljene eksperimentalne laboratorije dovele su do mogućnosti da skupa oprema bude široko dostupna, što je stvorilo uštedu vremena i smanjilo troškove i omogućilo individualni pristup opremi. Mnogi poznati univerziteti počev od MIT (*Microelectronics Weblab*), *Chalmers University*

of Technology in Sweden, *Chemical Engineering Department at Cambridge University*, pa do *University of Illinois (Integrated Remote Laboratory Environment (IRLE))* imaju svoje web laboratorije [2].

Web bazirane laboratorije možemo posmatrati iz tri ugla:

- akademskog
- tehničkog i
- društveno-socijalnog.

Sa akademske tačke gledišta web laboratorije nude po nekim pitanjima velike prednosti u organizaciji studija inženjerskih i tehničkih nauka.

Pri čemu partneri u ovom poslu mogu biti različiti univerziteti, više škole, država i odgovarajuće institucije.

Sa tehničke strane potrebno je ostvariti razviti hardersko – softversku platformu koja može da omogući upravljanje različitom laboratorijskom opremom. Preduzeća i partneri iz privrede mogu uzeti učešće u teničkom razvoju web laboratorije, bilo da te laboratorije koriste za sopstvene eksperimentalne svrhe ili za permanentu edukaciju svojih zaposlenih.

Web laboratorije se mogu smatrati kao sredstvo koje na lak način u proces tehničkih studija mogu integrisati ljude koji su na tom polju imali malo iskustva, kao i one koji iz različitih razloga nisu u mogućnosti da fizički pristupe laboratorijskoj opremi, bilo zbog udaljenog mesta stanovanja, bilo zbog posebnih potreba koje jedna grupa ljudi svakako ima. Takođe web bazirane laboratorije omogućavaju koncept permanentnog obrazovanja i uključivanje onih osoba u edukacijski proces, koje zbog svojih poslovnih i dnevnih obaveza preferiraju učenje na daljinu. Na slici 3 prikazana je Web laboratorija Univerziteta u Kragujevcu (<http://weblab.kg.ac.yu> miror <http://www.cqm.co.yu/weblab/>).

3. ZAKLJUČAK

Koncept *eLearning*-a, se pominje u svim značajnim kominkeima i deklaracijama Evropske Unije i njemu se pridaje veliki značaj i pažnja [8]. Pre svega glavna pažnja se posvećuje povezivanju koncepta *eLearning*-a sa permanentnim obrazovanjem i učenjem na daljinu. Osnovna svrha razvoja koncepta *eLearning*-a i kreiranja *eLearning* okruženja sa web laboratorijom bilo je unapređenje kvaliteta i ostvarivanje sledećih edukacijskih ciljeva:

- povezivanje *eLearning*a sa permanentnim obrazovanjem,
- ostvarivanje jače integracije ICT sa Bolonjskim konceptom edukacije,
- unapređenja kvaliteta nastave na akademskim studijama,
- ostvarivanje koncepta “virtuelne” mobilnosti,
- proširivanje koncepta obezbeđenja kvaliteta i akreditacije *eLearning*-a,
- obezbeđivanje resursa, finansijske i tehničke podrške za *eLearning* i
- promovisanje među univerzitetske saradnje u okviru koncepta *eLearning*.

Na Mašinskom fakultetu u Kragujevcu koriste se pojedini alati iz *eLearning* okruženja. Web laboratorije je predstavljena studentima smerova Automatsko upravljanje i Industrijski inženjering,

Mašinskog fakulteta u Kragujevcu. Takođe, studenti smera Industrijski inženjering koriste sistem za kompjuterom Podržano testiranja i koriste LMS Moodle za pojedine predmete. Nepodeljana je pozitivna reakcija studenata koji su kroz anketna pitanja ocenili organizaciju i karakter implementiranih elemenata *eLearning*a. Studenti su na zadovoljavajući i ohrabrujući način prihvatili uvedenu edukacijsku novinu i ocenili da je web bazirano okruženje ispunilo osnovne edukacijske ciljeve po pitanju nedvosmislenosti i relevantnosti cilja i zadatka edukacije kao i kvaliteta edukacije.

LITERATURA

- [1] Karlsson G., Mitchel L., “The Market Request for Quality and/or Accreditation in Lifelong e-Learning”, June 2005, EDEN 2005 Annual Conference
- [2] European e-Skills Summit Declaration 16–18 October 2002, Copenhagen
- [3] Bang J., Virtual universities and e-learning reconsidered. Finish Virtual University Seminar 20 June 2005, European Association of Distance Teaching Universities (EADTU)
- [4] Jufer M., “The Bologna Process and the Supporting Impact of e-Learning” http://ltn.unibas.ch/doc/doc_request.cfm?04858B81B4774692A907290B97E00E
- [5] Dondi C., “Are Open Distance Learning And eLearning Relevant To The Bologna Process?” Eucen Bergen Conference - 28 – 30 April 2005 - From Bologna To Bergen
- [6] Buyten V. B., “Bologna and the challenges of e-learning and distance education. The contribution of non-classical learning and teaching forms to the emerging European Higher Education Area” Ghent, 4 June 2004
- [7] Imbrie P.K. Raghavan S., “Work In Progress - A Remote e-Laboratory for Student Investigation, Manipulation and Learning” 35th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, October 19 – 22, 2005, Indianapolis, IN, USA
- [8] Bonivento C., Gentili L., Marconi L., Rappini L., “A Web-Based Laboratory For Control Engineering Education” <http://www-lar.deis.unibo.it/woda/data/deis-lar-publications/b60c.Document.pdf>
- [9] Final Report to the EU Commission, DG Education & Culture, Annex A December 2003, Studies in the Context of the E-learning Initiative: Virtual Models for European Universities, http://www.elearningeuropa.info/extras/pdf/virtual_models.pdf