

**VISOKO OBRAZOVANJE U ERI INTERNETA**  
**HIGHER EDUCATION IN THE INTERNET ERA**

**Aida Mahmutović, Doc. Dr.**  
**Fakultet za metalurgiju i materijale, Univerzitet Zenica**  
**Zenica, BiH**

**Šefket Goletić, Doc. Dr.**  
**Mašinski fakultet, Univerzitet Zenica**  
**Zenica, BiH**

**REZIME**

*Danas, sa upotrebom kompjutera, multimedijalnih tehnologija i animacijskih alata uveliko se mijenja način savremenog života i poslovanja. U eri interneta nastaju velike promjene koje ne zaobilaze ni sferu visokog obrazovanja, te se postavlja pitanje da li tehnologije obrazovanja mogu da se prilagode savremenim trendovima i kako...*

*U ovom radu predstavljene su prednosti upotrebe novih tehnologija u unapređenju kvaliteta obrazovanja koje omogućavaju aktivne forme učenja i sticanje aplikativnog znanje i to kroz primjere učenja na daljinu i korištenja ONLINE eksperimenata u okviru inženjerske edukacije.*

**Ključne riječi:** učenje na daljinu, multimedija, ONLINE eksperimenti

**ABSTRACT**

*The use of computers, multimedia technologies and other animation tools today greatly affect and change the way of contemporary life and business communication. In the internet era, there are significant change occurring which greatly affect the higher education sphere which question whether the "technology of education" could be adjusted to contemporary trends and, if so, how...*

*The advantages of the use of new technologies aiming to increase the quality of education have been presented in this paper. Thus they enable active learning and acquiring of applicative knowledge and skills through the examples of e-learning, distance learning and the use of ONLINE experiments in the framework of engineering education.*

**Key words:** distance learning, multimedia, ONLINE experiments

**1. UVOD**

U posljednjoj dekadi dvadesetoga vijeka pojavio se niz novih komunikacijsko-informacijskih tehnologija koje su postale osnova savremenog življenja. Učenje kroz tradicionalna predavanja i knjige danas više nije primjereno za nove generacije studenata koje odrastaju uz kompjuterske i medijske tehnologije.

S druge strane, osnovni koncept moderne univerzitetske institucije se zasniva na razvoju univerziteta kao institucije koja obezbjeđuje razvoj znanja, transfer i njegovu primjenu u praksi. Uslov da bi bosanskohercegovačko visoko obrazovanje moglo da saraduje sa

visokoobrazovnim institucijama u svijetu i da bude zamajac integracionih procesa u vlastitoj zemlji je da njegova kvaliteta bude na međunarodnom nivou. U tom smislu procesi restrukturiranja i modernizacije visokog obrazovanja trebali bi, između ostalog, da obuhvate:

- modernizaciju metoda i tehnika u obrazovnom procesu,
- adaptaciju postojećeg sistema učenja, u smislu kombinacije učionica i učenja na daljinu,
- promjene i prilagođavanja nastavnih planova i programa i razvoj visokokvalitetnih elektronskih sadržaja za učenje,
- izgradnju partnerskih odnosa i umrežavanje sa drugim univerzitetima, firmama i sl..

## **2. NOVI MODELI UČENJA**

Različite vrste komunikacija među ljudima našle su svoju primjenu i u obrazovanju, a različiti programi i kursevi namijenjeni su za cjeloživotno učenje i realizuju se nakon završenog formalnog obrazovanja.

Otvoreno obrazovanje i učenje na daljinu postalo je središte sistema obrazovanja današnjice, čiji je razvoj intenzivan. Svijet obrazovanja na početku 21. stoljeća je zasnovan:

- na globalnoj potrebi za obrazovanjem na svim nivoima uz intenzivno korištenje informacijskih i komunikacijskih tehnologija u obrazovanju, prvenstveno interneta i
- na razvoju jedinstvenog obrazovnog tržišta u smislu postizanja kvaliteta i uspjeha.

Danas postoji veliki broj ONLINE direktorija za učenje i učenje na daljinu koji su pretežno bazirani na informatici, ekonomiji, menadžmentu, učenju jezika, dok su dosta manje zastupljene tehničke discipline. Najveći svjetski online direktoriji obuhvata preko 55 000 različitih kurseva i programa koji su u ponudi sa različitih univerziteta, koledža i kompanija iz 131 zemlje, a neki od ovih kurseva daju mogućnost i za aktivno pohađanje nastave i dobijanje akademskog zvanja [1].

U isto vrijeme uočljiv je intenzivan razvoj i porast znanja u tehnici i multidisciplinarnim studijima, koje traže efikasan način u manipulaciji sa velikim brojem informacija. Iz tog razloga razvili su se novi oblici multimedijalnih publikacija koje mogu biti na raspolaganju preko interneta ili u formi digitalnih medija (CD ROM, DVD) , a koji su pogodni za edukaciju iz oblasti mašinstva, proizvodnih tehnologija, izučavanja tehnologije materijala itd. [2]. Prednosti ovih publikacija karakterišu:

- olakšano učenje interdisciplinarnih studija, uz povezivanje tekstova, slika i sl.,
- korištenje digitalnih animacija, zvučnih efekata i upotrebe softvera,
- brzi update.

## **3. VIRTUALNE TEHNOLOGIJE**

U vremenu sve većih potreba za inženjerima multidisciplinarnih usmjerenja, velike svjetske firme intenziviraju svoje odnose sa partnerskim univerzitetima kako bi doprinijele obrazovanju inženjera u vremenu globalizacije, te u stvaranju internacionale univerzitetske mreže. Dobar primjer je aktivno učešće poznate kompanije „Continental AG“ u stvaranju internacionalnog univerziteta[3].

Posebno je popularno E-Learning – elektronsko učenje koje podrazumijeva sve forme učenje, koje su zasnovane na upotrebi digitalnih medija u svrhu prezentacija, distribucije materijala za

učenje ili ljudske komunikacije. Sve se više koristi virtualni način prezentacija, kako bi se uštedilo na vremenu i novcu. Najnoviji trendovi su u prezentacijama studentima ne samo pojedinih postrojenja, nego i čitavih fabrika i proizvodnih procesa, tako da na primjer student može posjetiti kompletnu čeličanu a da ne napusti učionicu (Slika 1) [4, 5].



*Slika 1. Virtualna posjeta jednoj čeličani [5]*

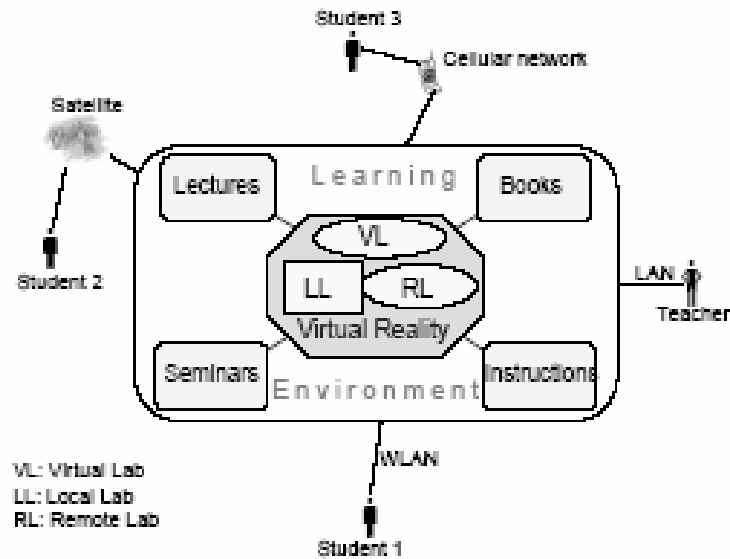
U modernoj edukaciji i prezentaciji uobičajeni su video-linkovi u upoznavanju sa novom multidisciplinarnom tehnologijom. Skori primjer je prezentacija koncepta aContex (Vizija tehnologija 3D skeniranja i 3D printanja), uz pomoć video-linka Univerziteta u Zenici sa kompanijom Ib-Procadd, Ljubljana, gdje su na mašinama pokazivani praktični rezultati onoga o čemu se u Zenici govorilo (Slika 2) [6].



*Slika 2. Model savremene tehnologije 3D printanja predstavljen na Univerzitetu u Zenici uz kombinaciju video-linka [6]*

Tehnički univerzitet Aachen praktikuje e-učenja u obrazovanju i istraživačkim projektima kao efikasno, atraktivno i fleksibilno sredstvo u motivaciji mladih ljudi da studiraju tehničke discipline (Slika 3) [5]. Način obrazovanja na IEHK institutu u Aachenu dobar je primjer prilagođavanja tehnologija obrazovanja u tehničkim disciplinama savremenim trendovima. Također, ovaj oblik učenja pokazao se ne samo korisnim nego i izuzetno ekonomičnim i to kroz primjere primjene ONLINE eksperimenta, koji se dijele na:

- virtualne eksperimente - obuhvataju matematičko modeliranje, simuliranje procesa i sl.,
- udaljene eksperimente - podrazumijevaju internet pristup ka stvarnim agregatima i laboratorijskim eksperimentima.



Slika 3. Infrastruktura jednog inženjerskog kursa koji obuhvata stvarni, virtualni i udaljeni tip eksperimenta [7]

Ovi tipovi eksperimenata u odnosu na „lokalne“ eksperimente imaju potencijal u fleksibilnom učenju i u izboru vremena i prostora, te obezbjeđuju pristup velikom broju eksperimenata i omogućuju razmjenu eksperimenta, te na taj način i veliku uštedu u vremenu.

Virtualni eksperimenti su dopuna učenju na daljinu. Jedan od uspješnih primjera jeste kurs pod nazivom “Proizvodnja gvožđa” na IEHK - institutu za čelike RWTH tehničkog univerziteta u Aachenu, gdje student ima mogućnost da na šematskom modelu visoke peći utiče na proces preko 100 parametara i da na taj način aktivno istražuje uticaj pojedinih parametara u upravljanju visokopećnim procesom.

Ovaj kurs se izdvaja ne zbog njegove tematike i procesa koji izučava, nego zbog njegovog višestrukog značenja u smislu da:

- podržava provjeru i vrednovanje znanja i može se koristiti za testiranje studenata širom svijeta,
- predstavlja bazu za povezivanje i umrežavanje s drugim institucijama u svijetu koje imaju interesa u izučavanju ovog procesa,
- predstavlja težište za stvaranje novih modela i simulacije drugih agregata u integralnom procesu proizvodnje čelika i ima za cilj lančano uvezivanje kompleksnih procesa u svrhu omogućavanja interaktivnog učenja studenata,
- podrazumijeva kombinaciju stvarnih i ONLINE-eksperimenata uvezanih u vizulni simulacioni model,
- predstavlja sastavni dio nastavnog predavačkog procesa,
- u kombinaciji sa videokonferencijom, omogućava komunikaciju između studenta i nastavnika u stvarnom vremenu, jer je pogodna za demonstraciju, rad u grupi i diskusije (Slika 4). Videokonferencija kreira iluziju stvarnog razreda jer pruža više ličnu interakciju među sudionicima, a sama predavanja se mogu snimati i potom iznajmljivati ili prodavati.



Slika 4. Videokonferencija kursa «Metalurgija gvožđa» pod pokroviteljstvom IEHK, RWTH Aachen [8]

Neke od prednosti e-učenja i učenja na daljinu su:

- stalno učenje (lifelong learning),
- profesionalno usavršavanje,
- student uči neovisno, vlastitim tempom, na mjestu i u vremenu koje sam odabere, sa izborom predmeta, institucija i profesora i uz to samostalno traži izvore informacija,
- student dobija priliku za sudjelovanje u najkvalitetnijim i najprestižnijim programima uz praktičan rad na različitim tehnologijama,
- sniženje troškova nabavke i korištenja opreme,
- ušteda vremena i sl..

Međutim, postoje i problemi a koji se uglavnom odnose na:

- stvaranje kvalitetne baze podataka i
- na izbor odgovarajućih tehnologija i softvera prema definisanim kriterijima, kako bi ovakav oblik transfera znanja bio u što kraćem vremenu i bez teškoća ostvaren [9].

Uočavajući važnost uvođenja virtualnih eksperimenata u inženjerskoj edukaciji, pokrenut je veliki broj projekata u Europi, a među njima se izdvaja PROLERN projekt, na kojem se intenzivno radi s ciljem okupljanja što većeg broja učesnika u stvaranju i korištenju ONLINE eksperimenata [10].

#### 4. ZAKLJUČAK

Otvoreno obrazovanje, e-učenje i učenje na daljinu su osnove koncepta moderne edukacije u visokom obrazovanju 21. stoljeća.

Multimedijalne publikacije, virtualni eksperimenti, učenje na daljinu uz upotrebu interneta predstavljaju aktivne forme profesionalnog učenja u nauci, inženjerskoj i tehničkoj edukaciji, te način za prilagođavanje tehnologija obrazovanja u tehničkim disciplinama savremenim trendovima.

Razvojem elektronskih medija, učenje dobija nova značenja u usporedbi s klasičnim oblicima učenja, naročito u pogledu efikasnosti, fleksibilnosti i ekonomičnosti, te utiče na formiranje jedinstvenog svjetskog obrazovnog tržišta.

## 5. LITERATURA

---

- [1] <http://www.dlcoursefinder.com/>.
- [2] Spuzic S., Stevens C., O'Brien J.: Some Aspects of Producing a Multimedia Publication "Fundamentals of Manufacture", Proceedings of the 9th International Conference on Manufacturing Excellence 2003, ICME Melbourne, October 13-15, 2003. <http://www.geocities.com/belaliki/Mon13301530SeadSpuzic.pdf>
- [3] Continental – Initiative „Global Engineering Excellence“ : „Ingenieur-Ausbildung haelt mit den Herausforderungen der Globalisierung nicht Schritt“; „Top-Universitaeten fuer „offene Grenzen“ und internationalisierte Studiengaenge“ Nov. 2006 Continental AG“.
- [4] [www.steeluniversity.org](http://www.steeluniversity.org)
- [5] Kunkel M., Wuppermann C.-D.: E-Learning in der Stahlindustrie, Stahl und Eisen 127 (2007 Nr.1)
- [6] [http://www.unze.ba/aktuelnosti/stare\\_2006\\_12.php](http://www.unze.ba/aktuelnosti/stare_2006_12.php)
- [7] Babich A., Senk D., Mavrommatis K.: Ingenieurausbildung im Internet-Zeitalter, 21. Aachener Stahlkolloquium, Sept.2006 Aachen.
- [8] Babich A., Mavrommatis K.: Dissemination of an Virtual Laboratory for Metallurgical Engineering, Integrating European research in online experiments, PROLEARN Online Experiments Workshop 2004.
- [9] Mergl C.: Comparison of Remote Labs in Different Technologies; iJOE International Journal of Online Engineering National Instruments, Munich, Germany - [www.i-joe.org](http://www.i-joe.org).
- [10] <http://www.prolearn-project.org/articles/wp3/index.html>.