

**PANEVROPSKI** **APEIRON** **UNIVERZITET**  
**УНІВЕРСИТЕТ**  
**BANJA LUKA**

**II međunaroni naučno-stručni skup Informacione tehnologije za e-obrazovanje**

**ITeO**

**ZBORNİK RADOVA  
PROCEEDINGS**

UREDNICI  
**GORDANA Radić**  
**ZORAN Ž. Avramović**

**POKROVITELJI KONFERENCIJE  
AKADEMIJA NAUKA I UMJETNOSTI REPUBLIKE  
SRPSKE, MINISTARSTVO PROSVJETE I KULTURE  
REPUBLIKE SRPSKE I MINISTARSTVO NAUKE I  
TEHNOLOGIJE REPUBLIKE SRPSKE**

1 – 2. oktobar 2010.  
Banja Luka

**PANEVROPSKI** **APEIRON** **UNIVERZITET**  
**УНІВЕРСИТЕТ**

**BANJA LUKA**

II naučno-stručni skup  
**Informacione tehnologije za e-obrazovanje**  
**ZBORNIK RADOVA**

**Izdavač:**

Panevropski univerzitet "APEIRON"  
Banja Luka, godina 2010.

**Odgovorno lice izdavača,**  
DARKO Uremović

**Urednik:**

Doc. dr GORDANA Radić  
Prof. dr ZORAN Ž. Avramović

**Tehnički urednik:**

Mr ALEKSANDRA Vidović

**Priprema za štampu**

DUŠAN Stranatić

**Dizajn korica**

TIHOMIR Budić

**Štampa:**

"ART-PRINT", Banja Luka,  
d.o.o., grafika - dizajn - marketing  
Banja Luka

**Odgovorno lice štamparije:**

VLADIMIRA Stijak- Ilisić  
Tiraž 200 primjeraka

**EDICIJA:**

Informacione tehnologije - information technologies  
Knjiga br. 12

**ISBN 978-99955-49-48-0**

Radove ili dijelove radova objavljene u štampanom izdanju nije dozvoljeno preštamovati, bez izričite saglasnosti Uredništva. Ocjene iznesene u radovima i dijelovima radova lični su stavovi autora i ne izražavaju stavove Uredništva ili Izdavača.

**PANEVROPSKI** **APEIRON** **UNIVERZITET**  
**УНІВЕРСИТЕТ**

**BANJA LUKA**

**Počasni odbor**

Akademik prof. dr Rajko Kuzmanović  
Anton Kasipović, ministar prosvjete i kulture RS  
Bakir Ajanović, ministar nauke i tehnologije RS  
Prof. dr sc med Risto Kozomara, rektor Panevropskog univerziteta Apeiron  
Mr Siniša Aleksić, direktor Panevropskog univerziteta APEIRON  
Darko Uremović, predsjednik Upravnog odbora Panevropskog univerziteta APEIRON  
Ulric Flay v. Hentaller, Director of Operation, The Global Round Table

**Naučni odbor**

Prof. dr Dušan Starčević  
Prof. dr Zoran Ž. Avramović, predsjednik  
Prof. dr Dragica Radosav  
Prof. dr Emil Jovanov  
Prof. dr Branko Latinović  
Prof. dr Petar Marić  
Prof. dr Lazo Roljić  
Doc. dr Gordana Radić

**Recezenski odbor**

Prof. dr Dušan Starčević, predsjednik  
Prof. dr Zoran Ž. Avramović  
Prof. dr Dragica Radosav  
Doc. dr Gordana Radić

**Organizacioni odbor**

Gordana Radić, predsjednik  
Jana Aleksić  
Lana Vukčević  
Dušan Stranatić  
Tihomir Budić  
Nenad Savičić  
Olja Latinović  
Stojanka Radić



## PREDGOVOR

Pod pokroviteljstvom **Akademije nauka i umjetnosti Republike Srpske, Ministarstva prosvjete i kulture Republike Srpske i Ministarstva nauke i tehnologije Republike Srpske**, drugi put u Bosni i Hercegovini se održava Naučno-stručna konferencija posvećena e-obrazovanju pod nazivom Informacione tehnologije za e-obrazovanje - ITeO.

Učesnici IT-eO-a su upoznati sa principima i specifičnostima elektronskog obrazovanja, tehnologija i procesa na kojima se ono temelji te različitim mogućnostima primene. Izlagači na skupu predstavili su praktična rešenja za razvoj tih sistema, načina na koji se elektronsko učenje primenjuje, te mogućnost provođenja izveštavanja na tom području.

Od početka ITeO nastoji da počiva na selekciji najkvalitetnijih radova. Prijavljena su 84 rada, prihvaćeno je 36 radova, od čega 18 autora iz inostranstva, što čini ovaj skup masovnim. Autorske radove, koji se prikazuju na ovogodišnjem ITeO-u, pažljivom stručnom selekcijom odabrao je Programski odbor Konferencije i svrstao u 6 sekcija. Ovim se ITeO potvrđuje kao najveći stručni skup na našim prostorima u ovoj oblasti. Prijavljeni referati obrađuju problematiku istraživanja, projektovanja, razvoja i primene naučnih dostignuća u e-obrazovanju.

Radovi pokrivaju sve značajnije teme iz oblasti e-obrazovanja i to, osnovno i srednje obrazovanje, visoko obrazovanje, korelacija u nastavnim sadržajima, evropska iskustva, obrazovanje nastavnika, nastavna sredstva i tehnologije. U okviru Naučno stručnog skupa je održano više panel prezentacija i okruglih stolova.

Sva značajnija stručna ostvarenja, oblasti istraživanja i priznati naučni rezultati u oblasti e-obrazovanja su u nekom vidu prikazani na sekcijama. Otuda Zbornik radova konferencija služi i kao letopis razvoja naše nauke i struke u oblasti e-obrazovanja, kao uvek aktuelna stručna literatura.

Autori radova dolaze iz obrazovnih ustanova, korporacija i razvojnih jedinica u privredi koje rade za potrebe obrazovanja. Tako se kao autori radova javljaju, ne samo istraživači sa fakulteta i instituta već, i stručnjaci iz privrede koji se bave obrazovanjem i rukovođenjem.

Pored naših najvećih naučnih autoriteta i renomiranih autora, čija se imena redovno pojavljuju na mnogim konferencijama, ima i onih koji to čine po prvi put. ITeO je i naučni skup mladih istraživača koji potvrđuju vrednosti svojih prvih naučnih rezultata najpre dobijaju na konferenciji ITeO. Stoga je Konferencija i svojevrsna škola odgoja naučnog podmlatka, gde se uči kako se prikazuje i izlaže kritici naučni rad.

Radovi su veoma raznorodni po tematici što ukazuje na to da su nastali, pre svega, kao rezultat samostalnih istraživanja ili rada na manjim projektima. Sednica, koje bi u celini bile posvećene rezultatima rada na nekom projektu nema, što ukazuje na to da većih timskih istraživanja očigledno nema. Verovatno, kao posledica svega navedenog, radovi dosta variraju i u kvalitetu samih rezultata i u načinu njihovog predstavljanja.

Programski odbor je odabrao radove, mada ne stoji iza svih stavova iznetih u njima, ali smatra da svi predloženi referati zavređuju pažnju da budu prikazani, kritički ocenjeni i objavljeni. Svega ovoga su, svakako, bili svesni i recenzenti, kada su se odlučili za

ovakav izbor radova. Ono što se nalazi na stranicama koje slede je, po svemu sudeći, dosta realna slika onoga što se trenutno radi u oblasti istraživanja e-obrazovanja.

Održavanje II međunarodne naučno-stručne konferencije ITeO omogućio je Panevropski univerzitet APEIRON Banja Luka. Velike zasluge za održavanje ove Konferencije ima Akademija nauke i umetnosti Republike Srpske, Ministarstvo nauke i tehnologije Republike Srpske i Ministarstvo prosvjete i kulture Republike Srpske.

Na stranicama ovog Zbornika vašoj pažnji, sudu, oceni i kritici rezultate svojih (više) godišnjih istraživanja predstavljaju ugledni istraživači, autori, članovi prestižnih naučnih udruženja, profesori univerziteta, ali i brojni drugi naučnici i stručnjaci.

Osnovna karakteristika i posebna vrednost ovog Zbornika je multidisciplinarnost i visok kvalitet referata, što je i razumljivo s obzirom na to da su autori radova naši i inostrani eminentni naučnici i stručnjaci koji se bave istraživanjem i razvojem e-obrazovanja. Pored prikaza i pregleda inostranih dostignuća u ovoj oblasti u Zborniku su prikazani sopstveni pogledi i rezultati uglednih domaćih istraživača.

Smatramo svojom obavezom da zahvalimo prvenstveno autorima radova koji su uložili veliki napor da kvalitetno pripreme radove, potom članovima Programskog, Organizacionog i Recezentskog odbora na kvalitetnom radu i utrošenom vremenu koje su posvetili pripremi i organizaciji skupa, nesebičnom angažovanju pored svojih brojnih redovnih obaveza, kao i učesnicima Konferencije, koji će svojim aktivnim učešćem doprineti uspešnosti rada skupa.

Pred učesnicima Konferencije, organizatorima i sredstvima informisanja je zadatak da doprinesu pravom sagledavanju pozicije gde se nalazimo danas i šta možemo sutra, kojom dinamikom i u kojim oblastima treba da se posebno angažujemo. Programski odbor preporučuje što intenzivniju komunikaciju između slušalaca i autora. Na taj način, mišljenja smo, povećaće se upotrebna vrednost svakog od prezentovanih radova.

Verujemo da će ITeO izrasti u ozbiljnu međunarodnu naučnu i stručnu manifestaciju.

**Predsednik Organizacionog odbora**

**Predsednik Programskog odbora**

**Do. dr Gordana Radić, dipl.inž.**

**Prof. dr Zoran Ž. Avramović, dipl.inž.**

# SADRŽAJ

<b>ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ</b> ЛЕОНИД АВРАМОВИЧ БАРАНОВ, В.М. АЛЕКСЕЕВ.....	13
<b>MENADŽMENT IDENTITETA I VISOKO OBRAZOVANJE</b> GORDANA RADIĆ .....	20
<b>SOFTVER ZA VREDNOVANJE ZNANJA EMAX</b> DRAGICA RADOSAV, GIZELA ČIKOŠ PAJOR.....	29
<b>MODEL-DRIVEN DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL GAMES</b> MLAĐAN JOVANOVIĆ, DUŠAN STARČEVIĆ, MIROSLAV MINOVIĆ, VELIMIR ŠTAVLIJANIN .....	35
<b>ECDL - MEĐUNARODNI CERTIFIKAT INFORMATIČKE PISMENOSTI</b> NEDIM SMAILOVIĆ .....	51
<b>EKONOMSKO VREDNOVANJE E-LEARNING-A</b> ZDENKA ĐURIĆ, ALEKSANDRA VIDOVIĆ.....	58
<b>SAVREMENE KOMPJUTERSKE TEHNOLOGIJE: VIRTUELNI OBLICI ORGANIZACIJE INDIVIDUALNOG RADA STUDENATA (RUSKI POSLOVNI JEZIK ZA EKONOMISTE, PRAVNIKE I INFORMATIČARE)</b> LARISA RAZDOBUDKO-ČOVIĆ, BRANIMIR ČOVIĆ.....	68
<b>INFORMACIONE TEHNOLOGIJE KAO LOGISTIČKA PODRŠKA NAUČNO- ISTRAŽIVAČKOM RADU</b> RADOSLAV GRUJIĆ, IGOR PANDŽIĆ, IGOR GRUJIĆ .....	76
<b>KOLABORATIVNO ISTRAŽIVANJE U PRAKSI</b> SINIŠA JAKOVljeVIĆ, GORDANA RADIĆ .....	82
<b>ULOGA SATELITSKIH KOMUNIKACIJA ZA E-OBRAZOVANJE U JI EVROPI</b> TIHOMIR L. DIVJAK.....	88
<b>INFORMACIONO KOMUNIKACIONE TEHNOLOGIJE (ICT) PODRŠKA UPRAVLJANJU EKOLOŠKIM SISTEMIMA</b> VELJKO ĐUKIĆ, BIJANA ĐUKIĆ .....	94
<b>EKOLOŠKI PRINCIPI U E-OBRAZOVANJU KAO TEMELJ UČENJA ZA OPSTANAK</b> ZORAN PEJIĆ.....	101
<b>PRIMJENA UČEŃA NA DAЉINU U JAVNOJ UPRAVI</b> BOŠKO RODIĆ, МИЛИЦА ТЕПШИЋ.....	107
<b>KORIŠĆENJE SAVREMENIH WEB ALATA KAO PODRŠKE</b> DIJANA KARUOVIĆ, DRAGICA RADOSAV, ERIKA ELEVEN, VLADIMIR KARUOVIĆ .....	114

<b>ANALIZA I KOMPARACIJA ALATA ZA E-LEARNING</b>	
ERIKA ELEVEN, DIJANA KARUOVIĆ.....	121
<b>PREDNOSTI KORIŠĆENJA XML-A U RAZVOJU LMS SISTEMA</b>	
SNJEŽANA MILINKOVIĆ, MILENA STANKOVIĆ.....	129
<b>PRIMENA EDUKATIVNIH IGARA ZA UČENJE MARKOWITZ-EVOG MODELA</b>	
JELENA MINOVIĆ, MIROSLAV MINOVIĆ, MILOŠ MILOVANOVIĆ .....	135
<b>PRIJAVA ISPITA PUTEM MOBILNOG TELEFONA</b>	
PETAR ČISAR, DUŠAN STARČEVIĆ, SANJA MARAVIĆ ČISAR .....	146
<b>MENADŽMENT ZNANJEM KROZ SAVREMENE INFORMACIONE TEHNOLOGIJE</b>	
NATAŠA ĐURIČIĆ, BRANKO MARKOSKI, ZDRAVKO IVANKOVIĆ, DRAGICA RADOSAV, JOVAN SETRAJČIĆ, DRAGOLJUB LJ. MIRJANIĆ .....	151
<b>RAČUNARSKI ADAPTIVNI TEST REALIZOVAN U MATLAB-U</b>	
SANJA MARAVIĆ ČISAR, ROBERT PINTER, DRAGICA RADOSAV, BRANKO MARKOSKI, PETAR ČISAR.....	157
<b>RAČUNARSKI ORJENTISANO PROJEKTOVANJE</b>	
ALEKSA MACANOVIĆ, BRANKO PETREVSKI, MIROSLAVA PETREVSKA, IVANA PETREVSKI-ĐUKIĆ, ZDRAVKO IVANKOVIĆ, STEVAN ARMAKOVIĆ .....	163
<b>LABORATORIJA SA DALJINSKIM PRISTUPOM U NASTAVI ELEKTRONIKE</b>	
NATAŠA POPOVIĆ, BOŽIDAR POPOVIĆ, DANIJEL MIJIĆ .....	169
<b>PRIMJENA E-UČENJA U SREDNJEM OBRAZOVANJU</b>	
MILANKA ALEKSIĆ.....	175
<b>SAVREMENO PROGRAMABILNO NASTAVNO SREDSTVO</b>	
DRAGAN CVETKOVIĆ, ŽELJKO STANKOVIĆ .....	181
<b>STILOVI UČENJA I ČITANJE TEKSTA SA EKRANA</b>	
ROBERT PINTER, DRAGICA RADOSAV, SANJA MARAVIĆ ČISAR, CSABA SZABÓ .....	187
<b>MULTIMODALNA BIOMETRIJA I MENADŽMENT IDENTITETA</b>	
SAŠA PAUNOVIĆ, DUŠAN STARČEVIĆ .....	193
<b>UTICAJ VJEŽBI NA KONAČAN REZULTAT U OKRUŽENJU E-LEARNINGA</b>	
NEVZUDIN BUZAĐIJA .....	201
<b>MESTO I ULOGA IT KONSALTINGA U TRANZICIJI PREDUZEĆA</b>	
RADOJKO LOJANIČIĆ, PANTO D. PEŠIĆ, GORDANA RADIĆ .....	209
<b>UPRAVLJANJE IT PROJEKTIMA – PROJEKTI RIZICI</b>	
MEHO MAŠALA, ZORAN Ž. AVRAMOVIĆ .....	216

<b>PRIMENA KLASTERING TEHNIKE DATA MININGA U SISTEMU E-UČENJA</b>	
ELEONORA BRTKA, DRAGICA RADOSAV, VLADIMIR BRTKA .....	222
<b>ELEKTRONSKI PORTFOLIO KAO SISTEM PROCJENJIVANJA ZNANJA I SPOSOBNOSTI U VISOKOM OBRAZOVANJU</b>	
MARIJA LEKIĆ.....	228
<b>KORIŠĆENJE SAVREMENIH INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U UNAPREĐENJU NASTAVE</b>	
SLAVOJKA LAZIĆ.....	234
<b>ADDIE MODEL</b>	
DALIBOR DRLJAČA, BRANKO LATINVIĆ.....	240
<b>ISTRAŽIVANJE ELEKTRONSKOG OBRAZOVANJA U OSNOVNIM ŠKOLAMA MRKONJIĆ GRADA</b>	
MILOŠ NENAD.....	246
<b>ELEKTRONSKI SADRŽAJI KAO DODATAK NASTAVI ENGLESKOG JEZIKA NA TEHNIČKIM FAKULTETIMA</b>	
DARKO KOVAČEVIĆ.....	253
<b>SCORM I SCORM CLOUD</b>	
SALIM ŠABIĆ .....	260
<b>INDEKS AUTORA.....</b>	<b>266</b>





II međunarodni naučno-stručni skup  
Informacione tehnologije za elektronsko obrazovanje  
ITeO 2010  
Banja Luka, 1-2. oktobar 2010. godine



# RADOVI PO POZIVU





## ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ

**Леонид Аврамович Баранов, В.М. Алексеев**

*МГУ – МИИТ, Москва*

На сегодня нет альтернативы такому пути кардинального ускорения темпов экономического развития, как внедрение современных технологий во все процессы, которые окружают нас. Почему именно сейчас так остро стоят эти проблемы? Основная причина — резкое ускорение темпов технологического развития. Если ранее смена технологий длилась столетиями (мы говорим “каменный”, “бронзовый”, “железный” век), то ныне такие изменения могут происходить за десятилетия. Если прежде развитие производства шло путем эволюционного совершенствования орудий труда, машин и инструментов, то сейчас этот процесс базируется главным образом на изменении технологии. Объяснение же революционному ускорению темпов ее развития следует искать в «лавинообразном» развитии научных исследований в XX в., во все более четко просматривающейся прикладной функции науки. Научные исследования, оказывая постоянно растущее влияние на технологию и производство, увеличивают вес информационной составляющей в обеспечении функционирования системы в целом. Пример высокоскоростное движение, транспорт – под силу Германии, Японии и КНР. Поэтому одной из задач, которую необходимо поставить перед наукой и учеными вуза – овладение современной технологией, которая будет востребована при создании транспорта будущего.

Следующая особенность современного развития — возрастание роли инфраструктуры в обеспечении не только производства, но и главным образом, образования. Речь идет о научной инфраструктуре, о инфраструктуре в образовании и в более общем плане — об информационной инфраструктуре. Дело в том, что если первый промышленный переворот характеризовался механизацией физического труда, многократно усилив физические возможности человека, то современный технологический переворот характеризуется компьютеризацией умственного труда, усиливая интеллектуальные возможности людей. Поэтому чрезвычайно важно сознавать, что происходит принципиальное изменение технологии умственного труда на основе компьютеризованных информационных систем.

Огромный объем информации поступает из интернета, так называемый «электронный контент». Доля информации, поступающая к читателю путем использования печатной технологии неуклонно падает. Сейчас эффективнее иметь электронные средства для хранения и воспроизведения (экономически выгодно пользователю), чем бумажные издания. Вместе с тем, вопрос защиты

интеллектуальной собственности автора, в случае использования электронных средств издания, приобретает важное значение и его решению уделяется большое внимание.

Следующий важный аспект, без которого не возможно современное развитие общества – это непрерывность образования. Это может быть реализовано только с использованием современных технологий, когда через телекоммуникационную среду знания из кафедр вуза придут на работу и в квартиру. Образование, каждый день, без отрыва от работы, надо понимать не как заочное, а как ежедневную потребность, работающего, в обеспечении его необходимой информацией. Как это достичь. В этом случае приоритетными становятся технологии телекоммуникации, обеспечивающие возможность передачи мультисервисного трафика. Это технологии IPTV обеспечивающие трансляцию на портал кафедры лекций и других мероприятий (конференций, научно-технических семинаров, трансляция лекций ведущих ученых по важнейшим научным направлениям вуза). Это требует построения новых сетей, с поддержкой протокола IPv6, позволяющих реализовать дифференцированную передачу трафика, сетей с поддержкой протокола IP/MPLS, обеспечивающего существенное увеличение пропускной способности телекоммуникационных сетей.

Средства ИТ, развертываемые в вузе должны быть доступны не только для студентов во время обучения, но всем окончившим вуз. Поэтому очень важным становится организация порталов по принципу википедий, то есть открытых книг, постоянно пополняющих это хранилище знаний. В этом случае успех гарантирован. Важно предоставление сервисов по обмену информацией, это делают, как правило двое: студент-студент, студент-преподаватель, преподаватель-преподаватель.

Еще один важный момент, который определяет развитие – это совместная работа на удаленном расстоянии. Важно научиться взаимодействовать без личных контактов, значительно экономя время на ознакомлении с материалами, на предоставлении, на обмене мнениями (использование видеоконференцсвязи). Эта технология будет в ближайшее время существенно продвинута в область получения знаний, так как позволяет существенно экономить временные ресурсы человека, а это в конечном итоге важнее всего. Примеров множество - многочисленные семинары крупных компаний по продвижению программных продуктов, технологий. Для проведения таких семинаров используются Web технологии доставки контента на определенный адрес в интернете и передача голоса. Поскольку смена слайда проходит не часто, то и скорости 128 кб/с достаточно для проведения web-семинара. Обратная связь осуществляется доставкой вопросов через почту, либо организацией чата - вопросов. На современном этапе развития телекоммуникационных технологий обществом разработаны новые правила общения, нашедшие свое выражение в протоколах SIP, использующего протоколы RTCP, SDP, RTP для организации общения с применением видео, голоса и контента. Сжатие информации с использованием алгоритма H.264, существенно снижает требования к параметрам каналов связи,

и делает доступным применение беспроводных технологий для проведения видеоконференций. Использование перечисленных выше протоколов позволяет создавать коллективные доски с возможностью управления контентом, рисования. Важно отметить использование протокола HTTPs и языка HTML 5, создающих единые правила построения управления видео и данными, сопряжения с базами данных, а также единых требований к форматам данных.

Нельзя не отметить такой важный аспект, как защита прав пользователей портала. Каждый имеет им управляемое пространство (web - страницы): доступ к материалу и его опубликование, эти обязанности лежат на самом пользователе портала. Если он не даст прав другому пользователю, то этот материал никогда не станет доступным посторонним. Средством защиты является сам портал, так как в нем могут работать зарегистрированные пользователи. Работа каждого пользователя проходит под контролем средств: когда входил, что делал – все это отражается в журналах портала.

#### Совершенствование учебного процесса на кафедре

Анализ тенденций развития технологий образования и построения лабораторных комплексов в крупных университетах показывает, что основой для построения лабораторий должен стать принцип открытых систем, основанный на применении открытых протоколов на базе интерфейса Ethernet и стека протоколов TCP/IP. Преимущество такого подхода заключается:

- в возможности масштабирования (удаленный доступ, подключения новых устройств) путем использования VPN сервера;
- в применении единых правил защиты информации с использованием протокола Kerberos v5, обеспечивающего правила аутентификации пользователей, работающих с сервисами университета из удаленных точек, а также позволяющего работать с системе удостоверяющих центров;
- в применении для организации обмена информацией и встраивании Web-серверов в контроллеры интерфейсов лабораторных макетов или устройств;
- возможность предоставления сервисов в любое время суток и удобное для студентов или пользователей;
- возможность защиты интеллектуальной собственности преподавателей кафедры;
- постоянное развитие сервисов IP – телефония, видеоконференцсвязь, совместная работа с документами;
- работа в WiKi портале с целью пополнения открытой книги знаний по различным направлениям научной, образовательной жизни кафедры.

Другой важной особенностью развития технологий образования является:

- широкое внедрение Internet – технологий в обучении, а именно использование технологий порталов, для организации процесса обучения и лучшего освоения знаний использование технологий сенсорного экрана для проведения занятий различного направления: лекции, курсовые работы и т.д.

- использование видеосвязи для совместного рассмотрения документов, проведение консультаций по различным предметам (технологии «видео+контент» стали возможными благодаря применению протокола SIP)
- использование беспроводного доступа Wi-Fi, организация гостевого доступа студентов к открытым ресурсам университета;
- переход от проприетарных (коммерческих, закрытых) форматов к открытым.

Таким образом, можно сформулировать требования к построению информационной среды образования в вузе:

- технологии виртуализации серверов и сети, что позволяет создать среду образования с интегрированием разных программных ресурсов, работающих параллельно во времени;
- создание виртуальных сетей для различных групп пользователей: преподавателей, студентов и подразделений служб, создание изолированных сетей для обеспечивающих служб (бухгалтерия, учебный отдел, охрана и т.д.);
- внедрение технологии Kerberos v5;
- доступ к порталу с использованием мобильных устройств, работающих по беспроводным технологиям Wi-Fi;
- развитие сервисов мультимедиа IP – телефонии, видеоконференций, кафедральной почты, портала с целью совместной работы над лекциями, руководствами по курсовым работам, консультаций студентов;
- в области использования инструмента для организации разработки контента с применением технологий потокового видео и контента иллюстративного материала. возможность монтажа видео лекций с использованием различных эффектов, офисных продуктов и технологий создания открытых учебников на основе wiki портала, так называемые «самозаполняемые» страницы учебников;
- реализация технологии открытого образования на основе трансляции лекций на порталы кафедр. Информационные технологии направлены на изменение технологий преподавания и освоения знаний (возможность многократного повторения); увеличение времени общения преподавателя студента с использованием виртуального пространства и технологий передачи видеоинформации;
- для организации современной кафедры важным является создание современной лабораторной базы построенной с применением современных технологий (принцип открытых систем), обеспечивающих применение виртуализации для работы прикладных пакетов, предоставление студентам круглосуточно материалов конспектов лекций, материалов курсовых проектов и возможность прямого видеосоединения (SIP) с преподавателем, обсуждение материалов и так далее.

Лабораторная база должна строиться следующим образом:

- Все программные продукты должны работать в серверном варианте с использованием Web технологий. Авторизованный доступ к лабораторному оборудованию должен быть открыт из любой точки всемирной сети интернет
- Обеспечение защиты от несанкционированного доступа путем использования современных технологий авторизации, аутентификации и аудита, слежения за действиями, вошедшего в информационное пространство кафедры
- Учебные материалы должны быть выполнены в форматах Web технологий обеспечивающих доступ в любой части документа и позволяющие проводить любое дополнение, изменение документа с разрешения преподавателя, являющегося автором учебника или пособия

Информационная сеть кафедры должна базироваться на опорной сети Wi-Fi, что позволит внедрить ноутбуки в повседневную учебу. На сегодняшний день эта проблема вышла из разряда острых. Переход к беспроводным технологиям позволит не приобретать дорогостоящую вычислительную технику PC на кафедру, которую необходимо постоянно обслуживать, а сосредоточиться на наращивании технологий, мощных серверов, передаче видео и так далее, что необходимо для проведения учебных занятий и развития новых технологий обучения.

В области подготовки кадрового потенциала кафедры современные информационные технологии позволяют:

- оставлять наиболее успевающих студентов на кафедре в аспирантуру
- развивать научную базу кафедры: заключением хозяйственных договоров, выравнивать потенциалы зарплат со средними коммерческими предприятиями.
- организовать занятия по повышению квалификации на кафедре
- организовать технические семинары с ведущими компаниями Cisco, HP, ТрансТелеКом, «Криптопро», Информзащита, Microsoft, Apple и других.

Главным преимуществом вуза над коммерческими структурами должно стать большая перспектива роста в научном плане и организации своей личной жизни. Каждый должен вести научные темы и договора. Привлекать студентов для выполнения определенных научных задач, через средства IT развернутые на кафедре.

Сеть кафедры состоит из точек доступа, обеспечивающих поддержку VLAN секретной комнаты, серверов криптографии, удостоверяющих центров и других технологий защиты: NAC, Radius и VPN.

В серверной разворачиваются сервера для поддержки основных сервисов: управления ресурсами лабораторных работ, видео и IP-телефонии, Wiki портала для студентов, преподавателей. Цель проведение занятий, контроль дипломных проектов, курсовых проектов и обеспечение информационной деятельности

кафедры: календари событий, выдачи заданий, электронная почта и мгновенные сообщения, через iPhone, Touch и портал mobile-me, развернутый на сервере MAC OS Xserver.

Рабочее место преподавателя состоит из ноутбука Apple, панели Wacom для рисования и LCD панели для воспроизведения изображения экрана. В каждой аудитории располагается точка доступа wi-fi, что обеспечивает возможность загрузки необходимой информации студентам во время занятий: лекций, лабораторных работ, курсовых и консультаций по диплому. Связь с серверами обеспечивает подгрузку в любой момент на ноутбук преподавателя необходимой информации. Панель LCD нужна для тех студентов которые не имеют личных ноутбуков. В аудитории может в течении 2-3 лет находиться 5-6 компьютеров стационарных (для студентов не имеющих ноутбуки), пока процесс обеспечения ноутбуками студентов не станет 100%.

Процесс внедрения нового оборудования и программного обеспечения необходимо разделить на несколько этапов, с тем, чтобы, можно было оперативно отреагировать на изменения в первоначальном плане, вызванные обкаткой технологий.

На первом этапе на кафедре устанавливаются серверы, обеспечивается доступ к ним со стороны студентов. Серверы должны заполняться справочным, методическим материалом (главным образом силами самих студентов).

На втором этапе на кафедре разворачивается беспроводная сеть дающая студентам доступ не только к материалам, но и к учебному программному обеспечению запущенному на серверах кафедры. Параллельно должно проходить обучение сотрудников кафедры работе на новом оборудовании, для того, чтобы они поняли принципы, по которым будет проходить новое обучение. И смогли перестроиться сами и перестроить курсы своих лекций.

Опыт внедрения подобного проекта был осуществлен в Российском государственном открытом техническом университете путей сообщения (ныне Российская Открытая Академия Транспорта входящая в состав МИИТа). Одной из особенностей внедрения явилось то, что филиалы университета были территориально расположены на территории России до Урала. Совместно с компанией ЗАО «Компания ТрансТелеКом» была построена мультисервисная сеть на основе технологии MPLS, что обеспечило качественную, гарантированную (QoS) доставку информации до базовых филиалов. Работы были осуществлены силами сотрудников университета под контролем специалистов компании ЗАО «КТТК». Дальнейшее обслуживание проводилось подразделениями университета:

- отдел корпоративной сети и безопасности;
- отдел локальной сети;
- отдел IP-телефонии и видеоконференцсвязи.
- Численный состав подразделений 3-4 штатных единицы.

Переход на новые технологии в учебе с использованием корпоративной сети, значительно сократили расходы на командировки, на проведение консультаций, на руководство дипломными проектами, так как значительная часть занятий органически перенеслась на единое информационное пространство, обеспечивая удаленный доступ студентам и преподавателям к информационным ресурсам. Особенной популярностью пользовалась видеоконференцсвязь для консультаций дипломников и лекции, проводимые из студий.

Информационные технологии открыли путь к контролю за учебным процессом - качеством лекций, практических занятий и других видов деятельности. Внедрение информационных технологий в учебный процесс, не только изменило стиль занятий студентов в филиалах, но и проведение традиционных занятий со студентами в обычных лекционных аудиториях. Появилась возможность проведения записи занятия и передачи видеоматериала студентам.

Технологии защиты дипломных проектов также были изменены. Каждый дипломник имел на портале собственную страницу, на которой выкладывал материал дипломной работы: записку и слайды. Руководитель и заведующий кафедрой просматривал материалы, мог делать замечания, которые дипломник оперативно устранял. Защита дипломных проектов проходила в режиме ВКС. Преподаватели из филиалов могли не только наблюдать за происходящей защитой, но и задавать вопросы. Во время сеанса связи член государственной комиссии мог выделить на демонстрируемом материале фрагменты и задавать по вопросы дипломнику. Право управления ВКС было предоставлено дипломникам.

Применение новых технологий в защите дипломных проектов способствовало поднятию уровня защиты проектов, так как это проходило публично и преподаватели из различных филиалов могли оценить работу своих коллег, высказав им замечания.

Информационные технологии и развитие научных исследований, проведение научных конференций с участием ведущих компаний стало неотъемлемым атрибутом жизни университета и филиалов. Приводим факты: за четыре месяца прошло 4 межрегиональных конференции с участием Cisco, MicroSoft, ЗАО «КТТК», GElectrik.

В управлении учебным процессом произошли значительные изменения. Трансляция заседаний Ученого Совета, хозяйственных подразделений, обсуждения планов развития филиалов и многое другое. Проведение экзаменов, тестирование проводилось с использованием современных компьютерных технологий.

Таким образом, внедрение современных компьютерных технологий повлияло на все стороны жизни университета, значительно ускорив обмен информацией, позволило сократить затраты на командировки, улучшить условия труда преподавателей и поднять уровень подготовки специалистов.

## MENADŽMENT IDENTITETA I VISOKO OBRAZOVANJE IDENTITY MANAGEMENT AND HIGH EDUCATION

Gordana Radić

*Panevropski univerzitet APEIRON Banja Luka*

**Apstrakt:** *Menadžment identiteta (IdM) predstavlja sistem koji podržava korišćenje personalnih informacija kod pristupa podacima. Ovaj sistem može kvalitetno podržati mobilnost studenata, nastavnika i naučnih radnika u Evropskom prostoru visokog obrazovanja uz prethodnu standardizaciju potrebnih atributa pri kreiranju identiteta.*

**Ključne riječi:** *Menadžment identiteta, biometrija, smart kartica, visoko obrazovanje*

**Abstract:** *The Identity Management is system for support managing of personal information of users. IdM system is very convenient to support mobility of students, teachers and scientific workers in European High Education Area by beforehand established standards for attributes of identity.*

**Key Words:** *Identity Management, biometric, smart card, High Education*

### 1. UVOD

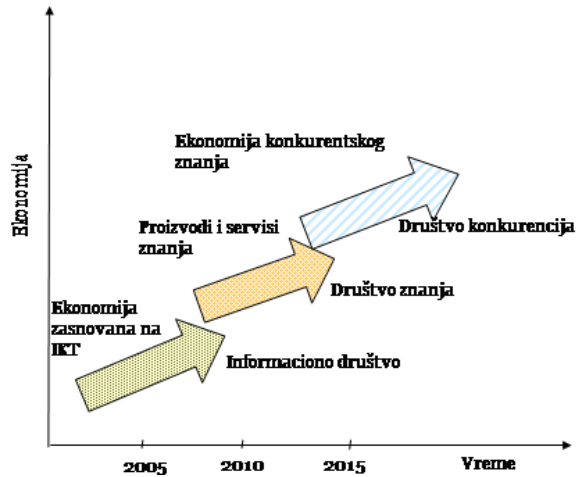
Današnje vreme je vreme informaciono-komunikacionih tehnologija do kojih se došlo primenom najboljih ideja i dostignuća dosadašnjih napredovanja raznih naroda i oblasti. Naše društvo danas zovemo i **informaciono društvo**, kako bismo istakli rastući uticaj informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT), društvo u kojem su jeftina informacija i informaciono-komunikacione tehnologije u širokoj upotrebi, ili **društvo znanja**, da bi se istakla činjenica da najveću dobit donosi investicija u nematerijalno, ljudski i socijalni kapital, i da su ključni faktori razvoja društva znanje i kreativnost.

Svetski samit o informacionom društvu - WSIS [3] koji je održan u Ženevi oktobra 2003. godine dao je definiciju koja kaže da je **Informaciono društvo društvo u kome svako može da stvara, pristupa, koristi i deli informacije i znanje, omogućavajući tako pojedincima, društvima i narodima da razviju svoje potencijale potpuno u promociji sopstvenog održivog razvoja i unapređenju kvaliteta života.**

Ovo novo društvo nudi velike mogućnosti: nove mogućnosti za zaposlenje, novo oruđe za obrazovanje i trening, lakši pristup javnim servisima, veće uključivanje ljudi sa posebnim potrebama i veće povezivanje regiona.

U razvijenom informacionom društvu, kreacija, distribucija i manipulacija informacijama postaje značajna ekonomska i kulturna aktivnost. Posedovanje

odgovarajućih informacija u pravom trenutku danas, više nego ikada, znači uslov za prednost u bespoštednoj ekonomskoj trci. Brzina i sama efikasnost razmene informacija omogućile su znatno povećanje osetljivosti aktera ekonomije i na najmanje tržišne promene – trenutnu reakciju na uočeni nepovoljan razvoj događaja.



Slika 1. Razvoj ekonomije i društva

## 2. MENADŽMENT IDENTITETA

Kada govorimo o nekoj organizaciji čiji su poslovni procesi podržani IT tehnologijama kroz mrežu računara onda tu mrežu možemo predstaviti kao neku poslovnu zgradu u kojoj svaka prostorija predstavlja neki fajl, bazu podataka ili mrežnu aplikaciju. Korisnike možemo predstaviti kao zaposlene u toj zgradi. Ključna stvar ovakvog sistema je privilegija sistem administratora da korisniku dozvoli ili ne pristup resursima. Sistemsko upravljanje ovim podacima predstavlja najjednostavniji menadžment identiteta (Identity Management - IdM).

Ipak, menadžment identiteta je više od jednostavne dozvole pristupa sistemu. On kontroliše šta korisnik može da radi, čemu i kako može pristupiti. Ako sistem zahteva samo korisničko ime i lozinku da bi omogućio pristup sistemu, *log on* privatnoj mreži, onda se može reći da to predstavlja IdM sistem u minimalnoj formi. U slučaju sistema menadžmenta identiteta, IdMS, za pristup nije dovoljno imati samo korisničko ime i lozinku.

Menadžment identiteta sistem obezbeđuje upravljanje prilagođenom pristupu IT okruženju za svakog korisnika koje se najčešće određuje poslovnom funkcijom i zahtevima za sigurnost. Ovaj sistem poboljšava poslovne procese i zajedničko korišćenje informacija. Ukoliko se ovakvim sistemom dobro upravlja i ako se on kvalitetno održava on ne dozvoljava neautorizovan pristup. Uprkos riziku upada neautorizovanih korisnika većina organizacija još nije instalirala alate za menadžment

identiteta. Koji je razlog? Jednostavan, komplikovano je. Potrebno je postaviti sve autorizacije u skladu sa postojećom zakonskom regulativom a posebnu pažnju treba posvetiti zaštiti privatnosti korisnika, razviti centralnu bazu podataka za održavanje identiteta, upavljati pristupnim pravima za svakog korisnika i podsticati striktno politike upravljanja ovim podacima.

Konsolidacija kontrole pristupa je najvažnija stvar u uspešnoj IdM strategiji. Kontrola najčešće postoji na nivou softverske aplikacije. Pokušaj kontrole pristupa za svaku aplikaciju predstavlja problem sa aspekta ranjivosti i slabih tačaka sistema zbog nemogućnosti njihovog kvalitetnog testiranja. Međutim centralizovan pristup Menadžmentu identiteta dozvoljava automatizaciju i ubrzanje procesa. Pored neophodne tehnologije potrebno je uspostaviti potrebne politike koje će obezbediti da se sa korisnikovim akauntom propisno rukuje. Konzistentan monitoring pristupa resursima može biti jedini način otkrivanja nepropisnog ponašanja.

Jednostavna definicija menadžmenta identiteta je da je to informacioni sistem ili set tehnologija koje se koriste za podršku upravljanju identitetima.

Važno je naglasiti da svaki identitet ima svoj životni ciklus ikoji se sastoji od:

- *Account provisioning* - uspostavljanje identiteta koji korisniku daje odgovarajući nivo pristupa resursima,
- *Account maintenance* - obezbeđuje ažurne informacije identiteta i
- *Account de-provisioning* - koji se odnosi na deaktivaciju korisničkog akaunta kada korisnik napušta IdM sistem.

Automatsko rešenje Menadžmenta identiteta pomaže kod konsolidacije i centralizacije modula IdM-a uključujući ga u IT sistem.

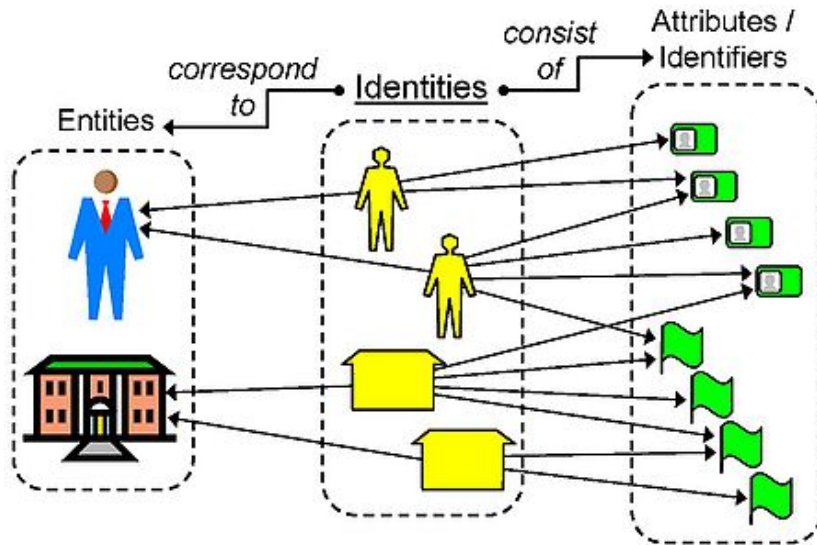
Sitem za menadžment identiteta sastoji se iz četiri modula.

Prvi modul je ***uspostavljanje identiteta*** linkom na ime osobe ili objekta i re-uspostavljanje identita, na primer link na novo ili dodatno ime ili broj subjekta ili objekta.

Drugi modul je ***opis identiteta*** tako što se vrši proizvoljno dodeljivanje jednog ili više atributa koji se primenjuju na određeni subjekat ili objekat kao identiteta, ili ponovni opis identiteta (na primer promene jednog ili više atributa identiteta subjekta ili objekta).

U trećem moduli je ***tok aktivnosti*** u kojem je potrebno zapisat i/ili obezbediti pristup protokolu aktivnosti identiteta i opcionalno analizirati uzorak ponašanja identiteta.

Četvrti modul se bavi ***uništavanjem identiteta*** ukoliko korisnik napušta organizaciju, odnosno sistem menadžmenta identiteta.



Slika 2. Koncept identiteta (Autor: Audun Josang)

Kako podići kvalitet menadžmentu identiteta?

Moćni Bil Gejts je juna 1996 godine u intervjuu Times-u rekao: „Katkad me ljudi pitaju u kojoj oblasti bih radio da nisam u oblasti računarstva. Mislim da bih radio u biotehnologiji. U naredne dve decenije očekujem vrtoglavi napredak u medicini koji će nas ostaviti bez daha, a centar tog progresa je istraživanje u biotehnologiji.“

Od početka civilizacije identifikacija ljudskog tela bila je ključna u stvaranju ljudskog društva. Stoga je identifikacija osobe integralni deo infrastrukture koja podržava finansijsko poslovanje, brigu o ljudskom zdravlju, učenje na daljinu, komunikacije, mobilnost, sudstvo, granične službe i još mnoge oblasti.

*Biometrija koja upućuje na automatsko prepoznavanje osobe na osnovu njene distinktivne anatomske karakteristike i njenih karakteristika ponašanja, može postati esencijalna komponenta efektivnog prepoznavanja osobe i osnova modernog menadžmenta identiteta. Uopšteno rečeno, biometrija je proučavanje merljivih bioloških karakteristika. Što se tiče zaštite računara, biometrija se odnosi na tehnike provere autentičnosti koje se oslanjaju na merljive fizičke karakteristike koje se zatim mogu automatski proveravati. Bilo koji pouzdan sistem prepoznavanja osoba mora uključiti biometrijske komponente. Biometrija ima važnu ulogu u aplikacijama za prepoznavanje uzoraka. Postoji mnoštvo korisnih biometrijskih rešenja primenjenih u praksi.*

*Problem prepoznavanja kroz istoriju bio je neuhvatljiv i neshvaćen u smislu ulaganja napora za postizanje zadovoljavajućih rešenja. Pored toga, sve dok je čovek prepoznao osobu sa velikom tačnošću, biometrija se smatrala nepotrebnom. Biometrija se smatra*

*esencijalnom tehnologijom kod definisanja sigurnog sistema identifikacije, jer obezbeđuje najviši stepen tajnosti kod verifikacije identiteta.*

Preduslov za biometrijsko prepoznavanje je kreiranje baze podataka sa uzorcima koji će služiti za upoređivanje i, konačno, za prepoznavanje.

Jedan od najsigurnijih i najpoznatijih oblika elektronske identifikacije je **smart kartica**. Dodavanjem biometrijskog podatka na *smart* karticu povećava se sigurnost identifikacije.

*Smart* kartica je kartica standardnih dimenzija sa ugrađenim čipom, integralnim kolima koja mogu da obrađuju informacije. Ugrađeni čip može sadržati daleko više podataka nego bilo koje drugo sredstvo za smeštanje podataka kao što su bar kod, magnetna traka, optička traka i drugi. Ova kartica je prepoznata kao jedan od najsigurnijih i najpoznatijih oblika elektronske identifikacije a dodavanjem biometrijskog podatka na *smart* karticu povećava se sigurnost identifikacije.

*Smart* kartica je projektovana tako da zaštiti podatke koje sadrži, najčešće zahteva PIN kod (engl. Personal Identification Number), radi verifikacije identiteta korisnika kartice pre odobravanja pristupa informacijama na kartici.

Kompjuterski čip na kartici zahteva čitač *smart* kartice da bi komunikacija sa kompjuterskom platformom bila moguća. Primenjuje se posebna tehnologija za zaštitu sadržaja čipa. Biometrija podiže nivo zaštite sistema *smart* kartice i predstavlja veoma pouzdano rešenje sa aspekta privatnosti.

### **3. ELEKTRONSKI MENADŽMENT IDENTITETA**

U IT terminologiji menadžment identiteta se posmatra kao menadžment informacija koji predstavljaju stavke identifikovane u realnom životu, na primer korisnici, organizacije, uređaji servisi, itd. Inženjering identiteta zahteva eksplicitne informacije. IT industrija je razvila nekoliko interpretacija menadžment identiteta.

Evolucija menadžmenta identiteta usko je vezana za razvoj Internet tehnologija. U okruženju statičnih web stranica i portala 90-ih godina prošlog veka korporacije su istraživale isporuku informacija sa web stranica. Pošto se informacije menjaju iz različitih razloga, mogućnost izvođenja self-servisa i help-desk ažuriranja efikasnije oblikuje informacije koje su danas poznate kao menadžment identiteta.

### **4. PRIMENA MENADŽMENT IDENTITETA U VISOKOM OBRAZOVANJU**

Preduslov za uspostavljanje evropske dimenzije u visokom obrazovanju je i savladavanje postojećih prepreka na tom putu. Proces reforme visokog obrazovanja u Evropi, Bolonjski proces, uspostavljanjem Evropskog prostora visokog obrazovanja do 2010. godine (osnovni cilj Bolonjskog procesa) promoviše mobilnost studenata i nastavnika. Uspostavljanje ove mobilnosti u Evropskom prostoru visokog obrazovanja

zahteva određene preduslove, odnosno, definisanje standarda koje trebaju usvojiti sve visokoškolske ustanove.

Veća mobilnost u visokom obrazovanju unutar Evropske unije omogućava bolju razmenu i protok informacija i ideja, te usvajanje dobrih praksi u sistemima visokog obrazovanja zemalja članica. Mobilnost je sredstvo za povećanje efektivnosti i kvaliteta sistema obrazovanja zemalja članica Evropske unije i drugih zemalja Evrope, jer omogućava bolju razmenu i protok znanja i ideja, te usvajanje dobrih praksi.

Nacionalni ENIC/NARIC (European Network of Information Center/National Academic Recognition Information Centre) centar je izvještajni centar o akademskoj mobilnosti studenata, domaćih i inostranih kvalifikacija.

Preduslov za kvalitetno uspostavljanje mobilnosti jeste uspostavljanje menadžmenta identiteta u visokoobrazovnim ustanovama.

Navešću dva primera.

1. Na Kingston univerzitetu u Londonu sa 23000 studenata i 2000 zaposlenih razvija se projekat *Univerzitet bez zidova* koji će svima omogućiti virtuelni pristup svim univerzitetskim resursima sa bilo koje lokacije. Ovakav projekat zahteva podršku kompleksnog **Identity Management** sistema koji za mnoge organizacije predstavlja glavni sigurnosni izazov.
2. Queen's University iz Belfasta implementira novi prošireni sistem Smart kartice koji nudi dodatne poboljšane servise. Novu karticu će dobiti svi zaposleni i svi studenti. Neke od karakteristika ove kartice su:
  - Pristup podacima i knjigama u biblioteci,
  - Pristup svim prostorima na univerzitetu
  - Pristup parking prostoru
  - Kupovinu u univerzitetskim trgovinama
  - Plaćanje u restoranu,...

## 5. ZAKLJUČAK

Menadžment identiteta u obrazovnim procesima, naročito u visokom obrazovanju, ima veoma važnu ulogu. Njegova primena uz poštovanje generalno usvojenih standarda za attribute identiteta praćene biometrijskim podacima može kvalitetno podržati osnovne principe Bolonjskog procesa kao što je mobilnost studenata, nastavnika, naučnih radnika i ostalih učesnika u visokom obrazovanju u Evropskom prostoru visokog obrazovanja.

Asocijacija Evropskih univerziteta EUA (European University Association) bi trebala definisati potrebne standarde koji se odnose na podatke o obrazovanju, naučnom istraživanju, biometrijskim podacima kako bi visokoškolske ustanove prilagodile svoje

sisteme menažmenta identiteta, ugradile te attribute u *smart* kartice identiteta i time obezbedili međusobnu kompatibilnost.

## REFERENCE

- [1] Radić, G. „Studije računarstva u evropskom prostoru Visokog obrazovanja“, Banjaluka, 2008.T
- [2] Flach, M The Information Society: The Role of Networks and Information
- [3] WSIS, World Summit on the Information Society
- [4] <http://www.qub.ac.uk/sites/NewSmartCard/>
- [5] Windley, Phil. *Digital Identity*. Cembridge, MA: O'Reilly Media, Inc., 2005.



II međunarodni naučno-stručni skup  
Informacione tehnologije za elektronsko obrazovanje  
ITeO 2010  
Banja Luka, 1-2. oktobar 2010. godine



# PLENARNA SESIJA



## SOFTVER ZA VREDNOVANJE ZNANJA *EMAX* KNOWLEDGE EVALUATION SOFTWARE *EMAX*

Dragica Radosav<sup>1</sup>, Gizela Čikoš Pajor<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, Srbija

<sup>2</sup> Visoka tehnička škola strukovnih studija, Subotica, Srbija

**Apstrakt:** Sa pojavom informatičkog društva zasnovanog na znanju došlo je do rapidne ekspanzije broja studenata, pa tako i do povećanja vremena potrebnog za njihovo ispitivanje. Ovo vreme dostiže i često premašuje vreme potrebno za izvođenje predavanja i vežbi iz pojedinih predmeta. To su glavni razlozi za pojavu raznih sistema provere znanja u sedamdesetim godinama prošlog veka. Postojeći sistemi najčešće ne podržavaju ocenjivanje slobodno formulisanih kratkih odgovora, niti delimično rešenih problema. U cilju rešavanja ovog problema razvijen je *eMax KAS* sistem u saradnji IBM Hungary i Fakulteta "Neumann János" pri Visokoj tehničkoj školi u Budimpešti. Ovaj rad daje kratak prikaz načina funkcionisanja matematičkog modula tog inteligentnog softvera. On služi za semiautomatsko vrednovanje tačnih i delimično tačnih rešenja zadataka iz matematike, i to iz oblasti linearne algebre. Prikazaće se dobijeni rezultati njegovog testiranja u Visokoj tehničkoj školi strukovnih studija u Subotici i daće se odgovor o opravdanosti njegove primene u predmetu Diskretna matematika.

**Ključne reči:** znanje, vrednovanje, delimično tačna rešenja, *eMax KAS* sistem.

**Abstract:** With the advance of the knowledge-based society came the rapid expansion of the number of students leading to the increase in time needed for their examination. This time is equal to, or sometimes even exceeds the time needed to teach the material in lectures and practices of a subject. This time factor is the main reason for the appearance of various knowledge evaluation systems. Knowledge evaluation systems do not generally support the evaluation of freely formulated short answers or partly solved problems. In order to find a solution to this problem in the area of mathematics (more specifically, the field of linear algebra) the *eMax KAS* system was developed jointly with IBM Hungary and the "John von Neumann" Faculty within the Budapest Tech. This article will present how this system works, it contains the results of testing this system the Subotica Tech, and further it provides a justification regarding its use at mid-term tests in the subject Discrete Mathematics.

**Keywords:** knowledge, evaluation, partly solved problems, *eMax KAS* system.

## 1. UVOD

Primenom računara u obrazovanju i uvođenjem obrazovno-računarskog softvera u nastavni proces nastava se individualizuje i samim tim uloga nastavnika se bitno menja. On je oslobođen od klasične forme frontalne nastave, pa može da prati napredovanje svakog pojedinca i rezultate rada čitave grupe, da vrednuje napredovanje pojedinih učenika i da u slučaju potrebe interveniše individualno i pomaže u prevazilaženju učenih teškoća, [1]. Obrazovni računarski softveri, kao i eMax, predstavljaju značajno unapređivanje u tehnologiji obrazovanja.

## 2. PREDMET I CILJ ISTRAŽIVANJA

Sa pojavom informatičkog društva zasnovanog na znanju došlo je i do porasta broja studenata koji se upisuju na fakultete i visokoškolske ustanove. Sa sve većim brojem studenata povećava se i vreme potrebno za proveru njihovog znanja. Bez obzira na brojnost slušalaca od predavača se očekuje objektivnost prilikom ispitivanja. Tako je masovno pismeno ispitivanje postalo neizbežno u našoj svakidašnjici. Takav način ispitivanja iziskuje puno vremena za ispravljanje i vrednovanje pismenih radova. To vreme dostiže, a često i premašuje vreme potrebno za izvođenje nastave. To su glavni razlozi za pojavu Sistema Provere Znanja (Knowledge Assessment Systems - KAS) u sedamdesetim godinama.

Poznati sistemi provere znanja ne podržavaju ocenjivanje slobodno formulisanih kratkih odgovora (do 2-3 rečenice), niti semiautomatsko ocenjivanje delimično rešenih složenih matematičkih problema. Uglavnom su test karaktera, sa mogućnošću zaokruživanja (biranja) tačnih odgovora, koji treba da se izaberu među više ponuđenih rešenja, [2]. Takav način ispitivanja iz matematike moguć je samo u retkim slučajevima. U matematici se naglasak stavlja na postavku, samu izradu zadataka i na tačnost računanja, a ne samo na odabiranje tačnog odgovora. Zato se pojavila potreba za razvijanjem inteligentnih sistema provere znanja koji podržavaju ocenjivanje i delimično rešenih matematičkih zadataka. Za rešavanje ovog problema u okviru zajedničkog projekta Intelligent Knowledge Management Innovation Center of IBM Hungary i Informatičkog fakulteta "Neumann János" pri Visokoj tehničkoj školi u Budimpešti, od marta 2007. godine razvija se *eMax KAS* eksperimentalni inteligentni sistem za proveru znanja.

Istraživanje, koje će se ovde prikazati, sastoji se od testiranja ovog softvera na nizu zadataka iz linearne algebre. Ovim istraživanjem treba da se odgovori na dva pitanja:

- da li je primena ovog softvera za automatsko i semiautomatsko vrednovanje znanja iz oblasti matematike opravdano (odnosno, da li je odstupanje između rezultata, koji se dobijaju automatskim i ručnim ispravljanjem, manje od  $\pm 10\%$ ),
- kolike su uštede u vremenu koje je potrebno za ispravku radova studenata, korišćenjem ovakvog načina ispitivanja.

Primena ovakvog softvera u ispitivanju velikog broja studenata nekoliko puta u toku jednog semestra, olakšala bi i skratila rad samog ispitivanja i vrednovanja, pa bi dokaz njene primenljivosti doprineo i samoj njegovoj praktičnoj implementaciji.

### 3. METODOLOGIJA RADA I OPIS UZORKA

U cilju ostvarivanja predmeta istraživanja odabran je nastavni predmet Diskretna matematika, koji se izvodi u zimskom semestru sa studentima prve godine svih akreditovanih studijskih programa Visoke tehničke škole strukovnih studija u Subotici. U toku semestra izvode se dva kolokvijuma, na osnovu kojih studenti stiču pravo izlaska na ispit iz ovog predmeta. Prvi kolokvijum je održan na klasičan način, tako što su studenti predali svoj pismeni rad, a nastavnik ih pojedinačno ispravljao i ocenjivao. Drugi kolokvijum je organizovan tako, da su se studenti ispitivali preko *eMax* inteligentnog programa, s tim da su rešenja pisali i na papir, i paralelno su svi radovi i ručno i automatski ispravljani (pismeni radovi su se koristili kao kontrolna grupa u ovom istraživanju). Na osnovu upoređenih rezultata, koji su dobijeni iz *eMax*-a i koji su dobijeni ručnim ispravljanjem, izveden je zaključak o primenljivosti ovog softvera za ispitivanje oblasti linearna algebra iz matematike.

Istraživanje je sprovedeno nad 150 studenata prve godine ( sa svih studijskih programa). Uzorak istraživanja je obuhvatio 6 auditornih grupa sa različitim brojnošću na šest akreditovanih studijskih programa. Navedeni uzorak pripada kategoriji namernih uzoraka. Mesto eksperimentalnog istraživanja je bila Visoka tehnička škola strukovnih studija u Subotici, računarska laboratorija 406.

### 4. *eMax* KAS SISTEM ZA PROVERU ZNANJA

Razvijanje *eMax* sistema počelo je pre otprilike pet godina sa ispitivanjem tada postojećih elektronskih sistema za vrednovanje znanja. Ovi sistemi su ispitivani sa dva aspekta: po vrstama ispitnih pitanja koje su podržavane sa strane pojedinih sistema i po načinu pregledanja u tim sistemima.

Na osnovu tih ispitivanja i rezultata sagledani su glavni pravci razvoja i definisani ciljevi koje treba realizovati u *eMax* inteligentnom sistemu za vrednovanje znanja. Sistem *eMax* u svom trenutnom stanju, od ispitnih pitanja otvorenog i zatvorenog tipa, podržava one kod kojih se tačno rešenje bira među unapred formulisanim odgovorima. Odgovori se mogu formulisati kratko sa dve-tri rečenice, a rešenje zadatka može da se zada sa nizom matematičkih formula [3].

Autori sistema *eMax* postavili su za cilj semiautomatsko vrednovanje znanja, što znači da:

- sistem javlja poruku ako nije uspeo automatski da vrednuje zadatak,
- automatsko vrednovanje koje daje sistem može da napiše ručno predavač (ili bilo koja osoba koja vrši ispitivanje, koja je od strane sistema za to ovlašćena).

## 5. MATEMATIČKI MODUL *EMAX* SISTEMA ZA SEMIAUTOMATSKO VREDNOVANJE ZNANJA

Matematički modul je razvijen za inteligentno i semiautomatsko vrednovanje rešenih i delimično rešenih, složenijih matematičkih zadataka. Zadaci ovog modula se realizuju preko posebnog editora matematičkih formula. Pomoću ovog sistema relativno lako i brzo mogu da se sastave testovi (i ključevi za pregledanje testova) za pismene ispite iz matematike, a omogućeno je i brzo i objektivno vrednovanje studentskih rešenja. Zadaci, zajedno sa rešenjima unose se i čuvaju u sistemu po unapred definisanim temama. Kada predavač sastavlja test za pismeni ispit, može da izabere bilo koji zadatak iz različitih naslova po različitim temama, i da ih stavlja u konkretan pismeni zadatak. Za zadavanje jednog matematičkog zadatka i njegovo automatsko vrednovanje potrebno je definisati: ključ rešenja (jedan ili više), ključne operacije, vrednosti zadatih veličina, bar jedan test slučaj, vrste algoritama za delimično vrednovanje, u zavisnosti od tipa zadatka.

Prvi algoritam u procesu vrednovanja proverava da li među unetim formulama koji predstavljaju rešenje, ima "kružnih" pozivanja. U takvim slučajevima sistem nije u mogućnosti da vrednuje uneto rešenje i o tome šalje poruku osobi koja vrši vrednovanje studentskih radova i predlaže ručno ispravljanje datog rešenja. Ako je niz unetih formula, koji predstavlja studentsko rešenje sintaksno tačan, algoritam za testiranje i vrednovanje biće primenjen. Upoređujući studentovo rešenje sa unapred definisanim rešenjima predavača, proverava se principijelna tačnost studentovog rešenja. U slučaju potpuno ili delimično tačnog rešenja, u zavisnosti od broja računskih grešaka, sistem vrednuje dato rešenje ili sa celokupnim brojem predviđenih bodova, ili dodeljuje samo deo od tih bodova. Do sada razvijen sistem vrednuje studentsko rešenje sa 0 bodova u slučaju da je napravljeno tri ili više računskih grešaka. Za nalaženje neprepoznatih delimično tačnih rešenja koriste se algoritmi za filtriranje i to po unapred ustanovljenom redosledu. Pomoću njih sistem prepoznaje o kom tipu delimičnog rešenja se radi. Za sada se uspešno mogu identifikovati četiri vrste delimičnih rešenja, koje su opisane u *Tabeli 1*.

*Tabela 1. Tipovi delimičnih studentskih rešenja*

Naziv	Funkcija
PSSRA	Služi za nalaženje principijelno tačnog rešenja, kada student ne obeležava krajnje rešenje onako kako se to u zadatku traži.
PSSRB	Traži takvo rešenje koje polazi iz vrednosti koje su računane iz podataka zadatih u samom zadatku, i posle toga rešenje je principijelno tačan.
PSSRC	Traži takvo delimično rešenje koje se gradi od dole na gore, iz podataka datih u zadatku i dobro je izračunat neki međurezultat, sa kojim bi se moglo nastaviti rešavanje zadatka.
PSSRD	Traži takvo delimično rešenje koje se gradi od gore na dole, ali ne stiže do osnovnih podataka.

U matematičkom modulu **eMax KAS** sistema za semiautomatsko vrednovanje matematičkih zadataka ugrađena su tri dela, jedan za predavače, drugi za korisnike i treći za administratore.

## 6. OPIS ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je počelo dopunjavanjem baze zadataka matematičkog modula sa novim zadacima koji odgovaraju načinu predavanja i vežbanja u Visokoj tehničkoj školi, u Subotici. Testiranje je izvršeno 2009. godine, sa grupom od 150 studenata. Posle svakog testiranja urađeno je vrednovanje predatih rešenja za datu grupu pomoću **eMax KAS** sistema. Kod unošenja predavačevih rešenja pojedinih zadataka, svugde je podešeno da sistem prilikom vrednovanja rešenja pored potpuno tačnih stabala rešenja traži i vrednuje i rešenja koja se mogu identifikovati sa podstablama rešenja tipa PSSRA, PSSRB, PSSRC, PSSRD.

Kod vrednovanja unetih studentskih rešenja pomoću **eMax** sistema način ocenjivanja se može podesiti tako da uspeh bude izražen ocenom od 0-5, od 0-10, od 1-5, od 1-10 ili na način kako to autor zadatka sam definiše, ali rezultat može da se izrazi i rečima zadovoljava/ne zadovoljava ili sa procentom prolaznosti. Naravno, kod svakog studenta može se videti broj bodova i po zadacima, i ukupan broj poena dobijenih semiautomatskim vrednovanjem pomoću **eMax KAS** sistema.

## 7. PRIKAZ REZULTATA ISTRAŽIVANJA

Rezultati istraživanja su prikazani i pojedinačno po zadacima, i po ukupno postignutim bodovima. Izdvojene su tabele na osnovu kojih su dobijeni odgovarajući grafikoni. Kod prikazivanja postignutih rezultata pojedinačnih zadataka, napravljena su dva intervala, prvi od 0 do 2 boda, a drugi od 2 do 5 bodova. Ovi intervali za prikazivanje rezultata su određeni na osnovu toga, da je u sistemu **eMax** u predavačevim rešenjima najčešće dodeljeno do 2 boda za tačno ili delimično tačno rešavanje prvog, jednostavnijeg dela zadatka, i još do 3 boda za tačno ili delimično tačno rešavanje drugog, složenijeg dela zadatka.

Tabela 2. Postignuti bodovi po intervalima i po zadacima

	1. zadatak			2. zadatak			3. zadatak			4. zadatak		
	eMax	eRučno	ručno	eMax	eRučno	ručno	eMax	eRučno	ručno	eMax	eRučno	ručno
$0 \leq x \leq 2$	56	88	75	24	41	37	14	26	31	39	65	55
$2 < x \leq 5$	89	62	75	124	109	113	134	124	119	107	85	95
broj ocenjenih	145	150	150	148	150	150	148	150	150	146	150	150

Tumačenje podataka u *Tabeli 2*: prvi zadatak je *eMax* sistem ocenio ukupno kod 145 studenata, od kojih su 56 dobili bodove u intervalu od 0 do 2, a 89 su dobili bodove u intervalu od 2 do 5. Isti zadatak je ocenjen i od strane predavača i to kod svakog studenta tako, što su gledana studentska rešenja na ekranu *eMax* sistema i vršeno je ručno ispravljanje i bodovanje. 88 studenata je dobilo bodove u intervalu od 0 do 2, i 62 studenata bodove u intervalu od 2 do 5. Pošto je svaki student predao izradene zadatke napisane i na papiru, vršeno je i treće ispravljanje i to opet od strane predavača, ali ovaj put radova predatih na papiru. Iste podatke možemo očitati iz ove tabele i za drugi, treći i četvrti zadatak.

## 9. ZAKLJUČAK

Automatsko vrednovanje nije moguće uvek izvesti u matematici, gde se naglasak stavlja na postavku, samu izradu zadatka i tačnost računanja (a ne samo na odabiranje tačnog odgovora). Zbog toga, kod semiautomatskog vrednovanja znanja sistem automatski vrši vrednovanje, ukoliko je to moguće, i javlja poruku ako nije uspeo da vrednuje neki zadatak, kako bi to učinio profesor. Na osnovu navedenih rezultata u ovom radu, potvrđeno je da primena matematičkog modula softvera *eMax* za automatsko i semiautomatsko vrednovanje znanja iz oblasti matematike odstupa za manje od  $\pm 10\%$  od rezultata koji se dobijaju prilikom ispravke i vrednovanja istih radova od strane profesora. Vreme koje je provedeno za ispravljanje i vrednovanje studentskih rešenja pomoću *eMax KAS* sistema je samo toliko, koliko je potrebno da se u modulu za profesore pređe na opciju vrednovanje, izabere ispit koji još nije vrednovan, i potom opcija "vrednovanje". To sve ne iziskuje više vremena od dva do pet minuta po jednoj grupi. Vreme koje je provedeno za ispravljanje istih zadataka napisanih na papiru, za celu grupu istraživanja iznosilo je oko 14-15 sati.

## REFERENCE

- [1] Radosav, D. „*Obrazovni računarski softver i autorski sistemi*“, Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, 2005.
- [2] Radosav, D., Bojanić, " *Verification and Following Knowledge of*
- [3] *Students and Bologna Process*," 5. Research-Expert Conference with International Participation, God.V, Broj 1, (pp. 545-551), Neum, BH, 2007.
- [4] György, A., Szénási, S., Vajda, I. " *Semi-Automatic Knowledge Assessment on the Example of Vector Algebra Questions*", Informatika a felsőoktatásban 2008, Országos konferencia, Debreceni Universitas, Debrecen, 2008.
- [5] György, A., Vajda, I. " *Intelligent Mathematics Assessment in eMax*",
- [6] Africon 2007, Namibia, 2007.
- [7] Takács, M., Csikós Pajor, G. " *Software Supported Mathematics Teaching* ", ITHET 2003, Budapest, 3. International Conference on Information Technology Based Higher Education and Training, Budapest, 2003.



## MODEL-DRIVEN DEVELOPMENT OF EDUCATIONAL GAMES

Mladan Jovanović, Dušan Starčević, Miroslav Minović, Velimir Štavljanin

*Faculty of Organisational Sciences, University of Belgrade*

**Abstract:** *In this paper we present an approach to identifying and constructing profiles of user interfaces for educational games. Our approach is based on framing games as educational tools that incorporate fun and learning through motivation as the key ingredient in the learning process, and multimodal interaction as the medium for conveying educational material. Proposed solution formalizes design process describing educational games in terms of estimated effects they produce on players. Building upon research on learning and motivation theory, we are connecting these effects with player learning preferences and motivation states. The essence of our solution is the Educational Game Metamodel (EGM), which defines platform-independent educational game concepts. Using the EGM we have explored novel design approaches for educational games. The metamodel can be used as a conceptual basis for creation of platform-independent educational games allowing authoring for device and network independence.*

**Key Words:** *Multimodal Interaction, Motivation, Fun, Learning, Educational game, Model-Driven Architecture*

### 1. INTRODUCTION

Digital games are becoming more and more considered to have a promising role in education process. Features of games that could be applied to address the increasing demand for high quality education are already identified as [1]: clear goals, lessons that can be practiced repeatedly until mastered, monitoring learner progress and adjusting instruction to learner level of mastery, closing the gap between what is learned and its use, motivation that encourages time on task, personalization of learning, and infinite patience. In addition, modern video games may develop higher order thinking skills such as problem solving, strategic thinking, analysis, planning and executing, resource management, multi-tasking, and adapting to changing work scenarios. In order to exploit these attributes of games to improve learning outcomes, contextual bridging is needed between inherent motivational aspects of games and player learning abilities and preferences. This paper addresses the problem of closing the aforementioned gap using ideas from the multimodal human-computer interaction. We intend to suggest formal guidelines for designing games for education. Our work is inspired by the Object Management Group's (OMG's) Model Driven Architecture (MDA).

The structure of the paper is as follows. Section 2 presents the evolution of games for learning, the motivational aspects of learning and education, as well as basic concepts of multimodal interaction from our point of interest. Section 3 gives an overview of the research field and some existing solutions. This leads us to propose, in Section 4, novel approach where we present modeling framework based on our existing metamodel of multimodal human-computer interaction [2]. In Section 5 we demonstrate our approach by giving a design case-study example on framework for educational games. Section 6 concludes the paper.

## **2. PROBLEM BACKGROUND**

In our approach we are reusing ideas from multimodal user interfaces, and psychological theories of motivation and learning in order to combine them in the design of educational games

### **2.1. EVOLUTION OF GAMES FOR LEARNING**

Video games can teach science and engineering better than lectures[3]. Specific kinds of instructions found in video games support effective learning paradigms and generally improve learning outcomes. Video games stimulate chemical changes in the brain that promote learning[4]. Playing video games stimulates dopamine release, which is a chemical precursor to the memory storage process. Time on task is another potential role of video games in education. Compelling video games that can deliver educational content would increase the time spent on learning.

However, research studies are needed to advance games for learning. These research studies need to determine how (1) to design learning games to deliver positive learning outcomes, (2) to develop tools to automate the process of developing games for learning, and (3) to propose methods and techniques to assess the knowledge and skills learners acquire from educational games.

### **2.2. MOTIVATION IN EDUCATION**

Motivation concerns energy, direction, persistence and equifinality – all aspects of activation and intention[5]. Motivation leads to the activation of efficient cognitive strategies for long-term memory issues like monitoring, elaborating or organizing information. On the other hand, amotivation decreases memorization and personal development. Motivation appears to be a key asset to get actively involved, in time and mind, in the learning process. Naeve et al. [6]present an empirical pedagogical research that indicates how to effectively and efficiently apply the knowledge creation process by connecting it to several important psychological and social motivators for learning.

### **2.3. MULTIMODAL HUMAN-COMPUTER INTERACTION**

Multimodal interaction is part of everyday human discourse: We speak, move, gesture, and shift our gaze in an effective flow of communication [2]. Enriching HCI with these elements of natural human behavior is the primary task of multimodal user interfaces. Oviatt et al. [7] gave a practical definition of multimodal systems, saying they combine natural human input modalities - such as speech, pen, touch, hand gestures, eye gaze, and head and body movements – in a coordinated manner with multimedia system output. Computers and humans establish various communication channels over which they exchange messages with associated effects. Modalities process or produce these effects, while various interaction constraints reduce or completely eliminate some of these effects.

### **3. PREVIOUS WORKS**

In recent years, the educational games have become a hot topic and many researchers have turned their interests towards it. Discovery-based learning is an approach to learning that emphasizes learner's active exploration of a subject. Immune Attack [8] is a PC-based single-player video game that combines a realistic 3D depiction of biological structure and function with educational technologies for teaching immunology. The notion of using computer games for military training is almost irresistible [9]. Defense Advanced Research Project Agency (DARPA) developed DARPA's universal persistent, on-demand training WARS program (DARWARS) as a lightweight training simulation. In educational games, story can be used to structure the players experience to achieve educational objectives. One example is Storytelling Alice programming environment [10] for creating interactive 3D virtual worlds. Weaving the Semantic Web requires that humans contribute their labor and judgment for creating, extending, and updating formal knowledge structures. Hiding such tasks behind online multiplayer games presents the tasks as fun and intellectually challenging entertainment. The OntoGame series of games aims to cover the complete Semantic Web life cycle - the construction of ontologies, the semantic annotation of data and the alignment of ontologies [11].

However, only limited research efforts are concerned with the environments, methods, and tools for the systematic development of educational games [12], [13]. A number of researches concentrated on game development for supporting the particular science area while considering employing effective learning paradigms as completely separated from the actual game development process [8]-[10], [14], [15]. Principles of learning and motivation theories have to be followed a priori in design. User modeling principles have to be incorporated into educational games, giving insight into learning outcomes and enabling their evaluation. Educational games can be seen as a form of adaptive hypermedia systems since these systems' main characteristics is the ability of adaptation to the user characteristics and environment [16]. Enhanced Adaptive Hypermedia Application Model which exploits Semantic Web technologies has been introduced by Kravcik and Gasevic [17]. Model includes user modeling layer. In this context, there are several approaches to user modeling. However, either of these approaches is based on application specific user model needs, and more likely they will not be suitable for other application domains. One

attempt is to develop a common user model ontology that will be adopted by a wider community. This was the main purpose of the User Modeling Markup Language (UserML), but there is not any evidence about common acceptance of this approach. The ultimate goal is utilizing educational games as adaptive environments with an enhanced user model that will integrate different user perspectives, such as knowledge, abilities, personal preferences, and interests, browsing patterns, cognitive and physical state.

**4. PROPOSED APPROACH**

Our approach is inspired by the model-driven development, where software development’s primary focus and products are models rather than computer programs. In this way, it is possible to use concepts that are much less bound to underlying technology and are much closer to the problem domain [18].

MDA is an approach to system specification and interoperability based on the use of hierarchically organized formal models [19]. It uses a platform-independent base model (PIM), and one or more platform-specific models (PSM), each describing how the base model is implemented on a different platform. In this way, the PIM is unaffected by the specifics of different implementation technologies, and it is not necessary to repeat the process of modeling an application or content each time a new technology comes along.

The proposed approach leads from an abstract view of the educational games’ concepts to a concrete implementation of the application by means of several design steps; high-level models are transformed into software components. The essence of proposed solution is the Educational Game Metamodel (EGM) which introduces concepts and mechanisms from different domains into a single uniform view. Architecture-wise, the EGM is placed within the metamodel layer (Table 1)

*Table 1 Mapping Educational Game Metamodel to the OMG’s MDA Levels.*

<b>OMG MDA Level</b>	<b>Educational Game Metamodeling Architecture</b>	<b>Description</b>
M3 – Meta-metamodel	The Meta Object Facilities (MOF)	The MOF is an OMG standard that defines a common, abstract language for the specification of metamodels. MOF is a meta-metamodel - the model of the metamodel, sometimes also called an ontology.
M2 – Meta models	<b>The Educational Game Metamodel (EGM)</b>	The Educational Game Metamodel provides a common and standardized language about phenomena domains relevant to the design of educational games. It is called a metamodel as it is the abstraction (model) of platform specific models.
M1 – Models	Platform-specific Schemas (XHTML, WML Schemas...)	Platform specific models of educational game content.
M0 – objects, data	Content data (XHTML, WML files...)	Instances of platform specific models.

The views on educational games from different levels of abstraction can be derived by *model transformations*. The question of model transformations lies at the center of the MDA approach, and, therefore, we use it as a basis for model-driven design of educational games. In MDA, PIMs are initially expressed in a platform independent modeling language, and are later translated to PSMs by mapping the PIMs to some implementation platform using formal rules. Figure 1 illustrates the basic idea of model-driven educational games transformation. Bridge transformations work directly with platform-specific metamodels (schemas). In MDA, however, the greatest possibilities lie in more general approaches. The transformation of the game models can be specified by a set of rules defined in terms of the corresponding higher level metamodels. The transformation engine itself may be built on any suitable technology such as XSLT tools.

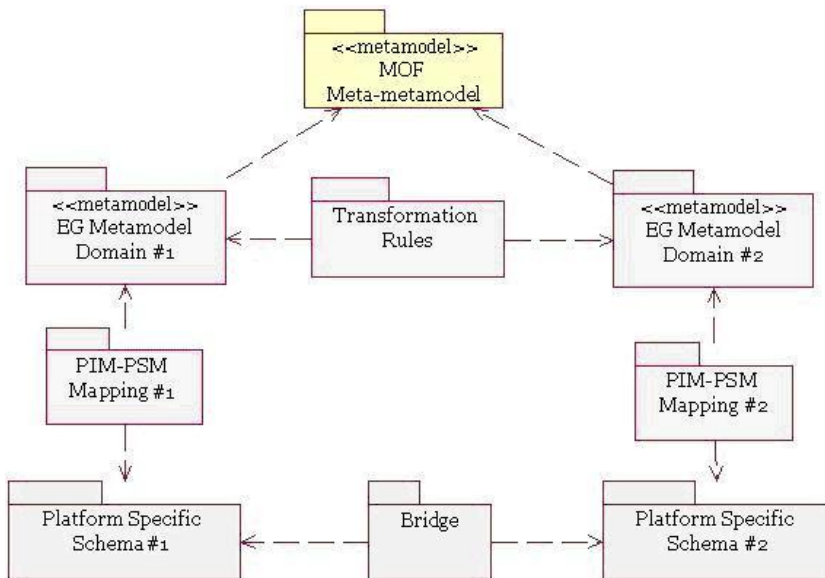


Fig.1. MDA model transformations. For example, the first platform-specific model could be an XHTML schema, whereas the second model could be some of the speech synthesis platforms such as a Java Speech API.

Building of (meta) model-driven transformation tools is much more efficient than bridge building as the number of modules is linearly dependant on the number of target platforms. For each new platform, it is necessary to develop only two new modules that map new format into the platform independent form and vice versa. On the other hand, developing bridges is a difficult and costly process, as bridges must have detailed knowledge of specific platforms. If we want to allow broader interoperability among various platforms, the number of bridges can be up to  $N^2-N$ , where  $N$  is the number of target platforms [20]. Furthermore, the processing logic of a particular bridge is not necessarily reusable in the construction of other bridges, which greatly increases the development cost. Mechanisms for defining model conversions are divided into two groups: mappings and transformations. Mappings are used between abstract layers, whereas transformations are used within them (Figure 1). For example, it is possible to define mappings between platform-specific models, such as XHTML, and corresponding higher-level metamodels,

such as the textual platform metamodel. Conversely, it is possible to define transformations between various presentation platform metamodels at the same level of abstraction, such as between textual and text-to-speech platform metamodels. The generic mechanisms defined in the EGM can serve as a foundation for more elaborate solutions and are not focus of the paper.

Our approach is based on standard technologies such as the Unified Modeling Language (UML) and XML, which are familiar to many software practitioners and are well supported by tools. Therefore, it is not necessary to develop complex solutions from scratch, and is possible to reuse existing model-driven solutions and experiences from other domains [21].

In realization of the approach we rely on existing UML modeling tools, XML parsers and software frameworks, developing only code that extends, customizes, and connects those components according to common and standardized language defined in the Educational Game Metamodel (EGM).

#### ***4.1. EDUCATIONAL GAME METAMODEL***

The EGM provides a common and standardized language for sharing and reusing knowledge about phenomena from various domains relevant to the design of educational games. Our aim was to identify a basic set of concepts from each of the domains and the relations among them. Speaking practically, we wanted to achieve the following:

- A set of precisely defined terms and structured definitions of educational games domain concepts;
- High expressiveness, enabling us to efficiently describe each aspect of educational games;
- Coherence and interoperability of resulting knowledge bases, using standard modeling and storage technologies;
- Scalability of metamodels providing us with means for definition at different levels of abstraction.

We have used UML to describe the metamodel. UML is an open standard and has standard mechanisms for defining extensions for specific applications contexts. We have used these mechanisms extensively in our approach. In addition, UML is widely adopted, and is familiar to many software practitioners, widely taught in undergraduate courses, and supported by many books and training courses.

Defining educational game models requires a vocabulary of modeling primitives. Therefore, our metamodel describes basic educational game concepts. Figure 2 shows a simplified educational game metamodel.

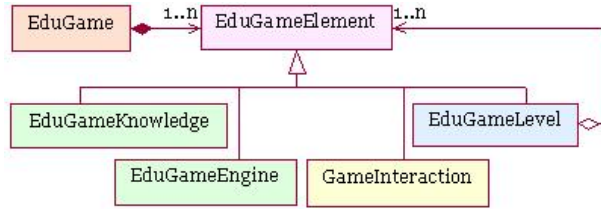


Fig.2. Educational game basic concepts.

The metamodel’s main concept is *EduGameElement* which is introduced as a basis for defining other concepts of educational game. *EduGameKnowledge* defines educational content that is aimed to convey to players in learning process. Expertise in science area is needed for managing complexities of the underlying knowledge. Educational content needs to be presented in some form to the user, therefore we introduce concept of *EduGameEngine*. It describes the mechanism used to present knowledge, which, for example, might be the learning tool to generate and answer questions that guide learner through the exploration and discovery of the required science area. *GameInteraction* concept describes communication between player and game. The concept describes interaction at high level of abstraction, regardless of specific manifestations. Interaction is established through multiple channels of communications [2]. *EduGameLevel* comprises previous modeling primitives in order to provide inherent and natural evaluation mechanism in which levels are grades. It also allows creating games at multiple scales of knowledge and skills.

## 4.2. GAME INTERACTION METAMODEL

Interaction between player and game is realized using multiple channels of communication. In order to describe relevant concepts of communication between player and game, we propose metamodel as depicted by Figure 3.

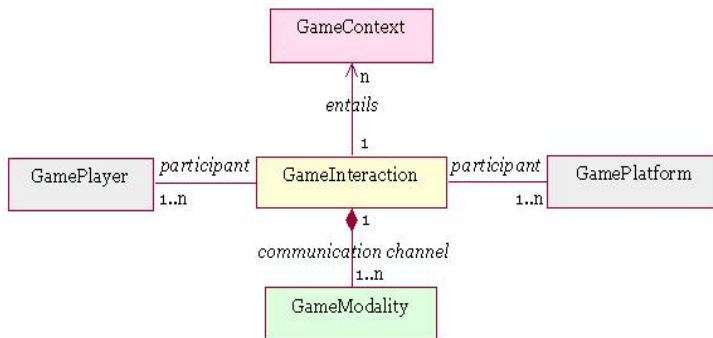


Fig. 3. Basic concepts of communication between player and game

Main concept in metamodel of communication between player and game is *GameModality*. It is defined as a form of interaction between player and game, which

engages human capabilities to produce some effects on users. Presented concept of *GameModality* is derived from our existing metamodel of multimodal human-computer interaction [2]. Multimodal interaction can be established between multiple players (*GamePlayer*) and multiple game platforms (*GamePlatform*). *GameContext* defines set of conditions and facts that are pertinent to specific situation, and can affect interaction between player and game. *GameContext* is additionally classified into:

- Physical context – defines environment conditions such as kind of space in which interaction is established, temperature value, luminance level, noise, humidity;
- Situational context – defines current situation in environment from the point of view of the task that user has to accomplish;
- Common knowledge – represents a set of facts that are understood by humans and computer;
- Social context – defines social environment of the interaction.

Each modality engages human capabilities, producing some effect on the user. Effects are classified into four main categories [2]:

- Sensory effects describe the human sensory apparatus’ processing of stimuli;
- Perceptual effects result from the human perceptual system’s analysis of sensor data;
- Motor effects describe human mechanical actions, such as head movement or pressure;
- Cognitive effects occur at higher levels of human information processing and include memory, attention, and curiosity. In the design of educational games, these are the key asset.

In this way, user interface can be described in terms of messages (effects) that designer sends to the user. Effects are interconnected. For example, all perceptual effects results from sensory effects. These relationships enable designers predicting the result of using some effects.

**4.3.GAME PLAYER PROFILES METAMODEL**

We have classified players/learners according to multiple intelligence theory [22].

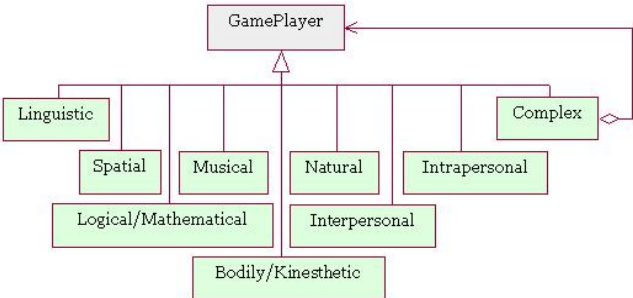


Fig. 4 Proposed player classification.

The fact that some people impose multiple types of intelligences justifies introduction of *Complex* type (Figure 4). Gardner [22] states that most schools focus on the linguistic and logical/mathematical intelligences. In this way individuals exposing gifts in the other intelligences: the artists, architects, musicians, naturalists, designers, dancers, therapists, entrepreneurs are learning-confined by traditional educational process. Unfortunately, many children who have these gifts do not receive much reinforcement for them in school. McCue [23] describes how computer games can provide a multiintelligence approach to learning by exemplifying particular intelligences. In our approach we are reusing multiple intelligence concepts in order to comprise users with diverse learning preferences inherently predefined by particular intelligences, and identify the dominant content of learning interface according to intelligence type as [24]: words (linguistic intelligence), numbers or logic (logical/mathematical intelligence), pictures (spatial intelligence), music (musical intelligence), self-reflection (intrapersonal intelligence), a physical experience (bodily-kinesthetic intelligence), a social experience (interpersonal intelligence), an experience in the natural world (naturalist experience).

#### 4.4. GAME PLAYER STATES METAMODEL

Educational games are examples of user-centered designs that motivate through learning. Motivation appears to be very effective in video games since it deals with fun, a potent source of intrinsic motivation [25]. Figure 5 classifies player’s states that are pertinent to learning process.

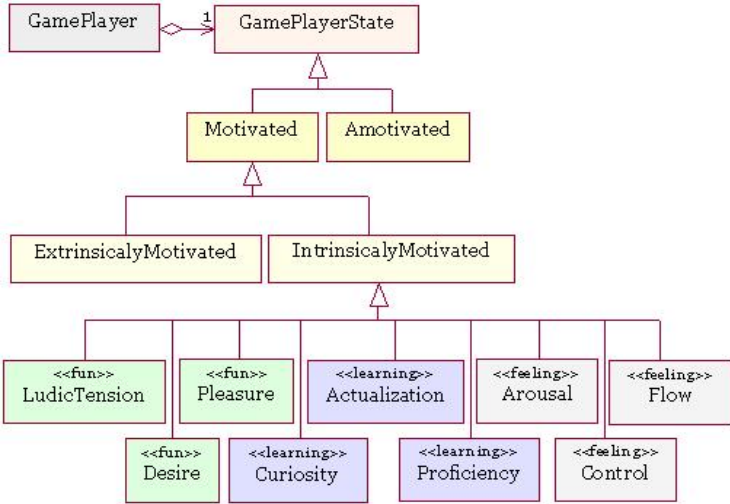


Fig. 5 Formal description of player’s states.

In describing player’s states, we are building on work by Denis and Jouvelot [25]. Looking at motivation through the impact of challenges and skills, the notion of parallelism between fun and learning is introduced: curiosity and proficiency as

cognitive desire and pleasure. Ludic tension describes unstable whirlwind existing between pleasure and desire [25]. Immersion is defined as the experience of feeling part of the synthetic experience and is closely related to the state of flow which occurs when a player is engaged in an activity (physical, mental, or both) at a level of immersion that causes the player to lose track of time and the outside world [26]. Intrinsic motivation encompasses flow, arousal, and control. Arousal and control are temporary regulation phases that reflect the dynamics of a learning curve, which has to be constantly renewed and balanced to maintain the player’s engagement.

The overall goal of educational games is to draw the learner learning curve dynamics nearer to zone of proximal development. Zone of proximal development is defined as “the distance between the actual development level as determined by independent problem solving and the level of potential development as determined through problem solving under adult guidance or in collaboration with more capable peers” [27]. Table 2 gives a survey of intrinsically motivated states associated with corresponding cognitive effects. Proposed classification of learner’s states with associated messages that trigger the state entry gives the designers an opportunity to predict results of using some effects early in the design phase.

*Table 2 Classification of Cognitive Effects*

<b>State</b>	<b>Messages (Effects) that trigger state entry</b>
Pleasure	Fantasy, Control, Social interaction, Immersion, Comedy, Direct system response, Experience of effectance, Creation
Desire	Challenge, Curiosity, Problem-solving, Competition, Competence
Ludic Tension	Discovery, Conflict, Suspense, Relief, Surprise, Narration

**5. DESIGN EXAMPLE**

Table 3 gives a survey of possible mappings of some highlevel cognitive concepts, described in table 2, into concrete multimodal primitives offered by visual or audio user interface platforms. Typical game enforces different communication modes (GameModalities), and each of them is engaged to some extent, since typical game player profile is of complex type. Thus, every learner has its own proportion of intelligences, which further implies appropriate educational game interface. Relying on high-level EGM concepts and defining model transformations, gives us an opportunity to specify game interfaces adaptable to concrete learner/user which will produce cognitive effects (messages) causing learner transition into desired state.

Table 3 Possible Mapping of Visual and Audio Cues in Adventure Game to Motivational Effects

States and effects that trigger state entry		HCI Cues	
State	Effect	Visual Mechanism	Audio Mechanism
Pleasure	Fantasy	Using pictures, videos and animations to describe game world setting	Using audio record to describe game world setting
	Control	Game navigation via mouse and point-and-click	Game navigation via voice recognition
	Social interaction	Text based chat with pictures or videos	Audio based chat
	Immersion	Visual story telling and game flow	Audio story telling and game flow
	Comedy	Visual fun storytelling with visual effects	Audio fun storytelling with audio effects
	Direct system response	Immediate visual game response (flashing text/pictures)	Immediate audio game response
	Experience of effectance	Mouse or keyboard clicks enable moving through the game world	Short audio commands enable game world manipulation
	Creation	Visual construction of new elements or modification of existing ones	New audio elements, such as personalized voice, music or sounds
Desire	Challenge	Quests and missions described with text and pictures	Quests and missions described with recorded voice
	Curiosity	Visual gameplay	Audio gameplay
	Problem-solving	Solve visual puzzles	Solve audio puzzles
	Competition	Visual multiplayer	Audio multiplayer
	Competence	Text based or Point-and-click questions	Audio-based questions
Ludic Tension	Discovery	Visual presentation	Audio presentation
	Conflict	Visual interaction with NPCs	Audio interaction with NPCs
	Suspense	Text based mystic story, Dark visual effects	Mystic audio effects
	Relief	Visual Misson/Puzzle solved	AudioMisson/Puzzle solved
	Surprise	Visual effect	Audio effect
	Narration	Visual storytelling	Audio storytelling

Based on mapping described above, table IV illustrates transformations of educational game's high-level PIM fragment into textual, visual and speech representation, respectively. Given example transforms an object of strategic game, action named ATTACK, which denotes the fact that player's troupes are currently under attack. The action further employs cognitive message Direct system response. Three basic representations are shown: text, animated pictures and speech. Platform-specific technologies for textual, visual and speech representation are XHTML, SWIXml and Microsoft Speech API, in their respective order. Transformations are implemented using XSLT technology. In addition, ATTACK action is a part of more complex concept SCENE, which describes complete strategic game scenario. Given mappings,

with supporting transformations, allows us to personalize the learning content to specific learner profile to some extent.

High-level models may be used for automation of some phases of the design of educational games' interfaces. We used the extension mechanisms (stereotypes) of the UML to describe these models. In order to validate the framework, we have been developing tools for generation of Java-based educational games' interfaces. These tools take as an input the XML description of a high-level model exported from UML models, parse it, and produce Java code files with an abstract Java framework that represents a skeleton of a designed user interface. A designer can make use of generic mechanisms supported in the framework, and extend this framework with platform-specific implementations of games' interfaces.

V-Strat is a pilot project educational game framework. It is an experimental prototype developed according to proposed design issues for educational games.

Figure 6 shows an example of generated educational game's interface. Scientific knowledge facts are embedded into game rules (answering questions instead of throwing the dice). Game's interface dominant content is aimed for complex intelligence type. Chat room emphasizes game's social component enabling to take the advantage of all existing communication types for collaborating, negotiating, plotting, and competing among players. V-Strat is built upon JAVA platform, and is integrated into Moodle CMS (Courseware Management System) – based on LAMP (Linux/Apache/MySQL) platform.



Fig. 6 An example of V-Strat game interface.

Table 4 Example of MDA Transformations for Effect Direct System Response, from High-Level Platform-Independent Game Action Concept into Platform-Specific Game Action Realized with XHTML, SWIXML and Microsoft SAPI XML

	<b>Text representation</b>	<b>Animated pictures representation</b>	<b>Speech representation</b>
<b>PIM game definition fragment</b>	<code>&lt;ACTION NAME="ATTACK"&gt;&lt;DESC&gt;Your army is under attack!&lt;/DESC&gt;&lt;EFFECTS&gt;&lt;EFFECT NAME="Direct system response" CODE="DSR"&gt;&lt;/EFFECTS&gt;&lt;/ACTION&gt;</code>		
<b>XSL Transformations</b>	<pre> &lt;xsl:template match="ACTION"   [@desc]"&gt; &lt;HTML&gt; &lt;body&gt; &lt;xsl:apply-templates/&gt; &lt;/body&gt; &lt;/HTML&gt; &lt;xsl:template   &gt; &lt;xsl:template match="EFFECTS/EFFECT   [@code = string(DSR)]"   &gt; &lt;p&gt;&lt;xsl:value-of   select="desc"/   &gt; &lt;/p&gt; &lt;xsl:template   &gt; </pre>	<pre> &lt;xsl:template match="ACTION"   [[@name]"&gt; &lt;panel   constraints="BorderLayout.   CENTER"&gt; &lt;xsl:apply-templates/&gt; &lt;/panel&gt;&lt;/xsl:template&gt; &lt;xsl:template match="EFFECTS/EFFECT   [@code = string(DSR)]"   &gt; &lt;label font="Georgia-   BOLD-12"   foreground="blue"&gt; &lt;xsl:attribute name="text"&gt;   &lt;xsl:value-of   select="desc"/   &lt;/xsl:attribute&gt;&lt;/label&gt; &lt;Graphics2D&gt; &lt;xsl:attribute name="image"&gt;   &lt;xsl:value-of   select="name"/&gt;.gif   &lt;/xsl:attribute&gt;&lt;/Graphics2   D&gt; &lt;/xsl:template&gt; </pre>	<pre> &lt;xsl:template match="ACTION"   [[@lang]"&gt; &lt;SAPI&gt; &lt;LANG&gt; &lt;xsl:attribute name="langid"&gt;   &lt;xsl:value-of   select="java:SAPITools.getLangId(@   lang)" /&gt; &lt;/xsl:attribute&gt; &lt;/LANG&gt; &lt;xsl:apply-templates/&gt; &lt;/SAPI&gt;&lt;/xsl:template&gt; &lt;xsl:template match="EFFECTS/EFFECT [   @code = string(DSR)]"   &gt; &lt;VOLUME level="85"&gt; &lt;xsl:value-of select="desc"/   &lt;/VOLUME&gt; &lt;SILENCE msec="1500"/&gt; &lt;/xsl:template&gt; </pre>
<b>PSM XML fragment</b>	<pre> &lt;html&gt; &lt;body&gt; &lt;P&gt;Your   army is under   attack!&lt;/P&gt; &lt;/body&gt; &lt;/html&gt; </pre>	<pre> &lt;panel   constraints="BorderLayout.   CENTER"&gt; &lt;label font="Georgia-   BOLD-12"   foreground="blue"   text="Your army is under   attack!"/&gt; &lt;Graphics2D   image="ATTACK.gif"/&gt; &lt;/panel&gt; </pre>	<pre> &lt;SAPI&gt; &lt;LANG langid="409"&gt; &lt;VOLUME level="85"&gt;   Your army is under attack!   &lt;/VOLUME&gt;   &lt;SILENCE msec="1500" /&gt;   &lt;/LANG&gt;   &lt;/SAPI&gt; </pre>
<b>Platform</b>	XHTML	SWIXml	XML SAPI

MDA is based on standard technologies, which are familiar to many software practitioners and are well supported by tools. Formalizing concepts of educational games using standard UML enables incorporating educational games development into standard software development techniques and methodologies.

In order to take into account type of learner, game level mastery, domain knowledge characteristics, and environment, our method allows definition of different models of

interfaces, at different levels of abstraction. Models can be organized hierarchically and grouped according to different aspects. The models can be reused, which reduces the effort. In our experience, creation of the initial EGM is the most time consuming effort.

The EGM can be viewed as an ontology that provides a uniform view on important relations among educational game concepts. The unified ontology of educational game concepts can provide the context where we could perceive many relations that are not always obvious. In this way the EGM could be used as a basis for collaborative development of knowledge about phenomena in educational games [28]. Currently, the main obstacle for introducing ontology-based knowledge management applications into commercial environments is the effort needed for ontology modeling and metadata creation [29]. One approach to learning ontologies and creating metadata is to supplement the results of semiautomatic ontology-learning and metadata-generation techniques with information drawn from the context in which the user is working. This is an area for research both into formal mechanisms for establishing trust and into the human and psychological aspects of how we can use such mechanisms. This is where we see potential role of our approach for the realization of the Semantic Web vision.

## **6. CONCLUSION**

The present work describes an approach to modeling educational games that incorporates principles of motivation theory as well as multimodal human-computer interaction. The key challenge is to increase player's motivation for learning. Proposed modeling framework is aimed to design educational games that motivate users with diverse learning abilities and preferences to get actually involved in learning process. This is achieved by classifying motivational states that are pertinent to learning process with messages that cause transitions to these states, and identifying game player profiles according to player learning abilities and preferences.

The model-driven approach and proposed design solutions may be very useful for designers and researchers in the field of games for learning. The unified metamodel of educational game can provide them with a context of educational game concepts where they can perceive many relations that are not always obvious. The metamodel could also be used as a basis for collaborative creation of broader knowledge about phenomena in the field of games for learning. This is the ultimate goal of building ontologies as means mainly used for sharing a common understanding of the structure of information among human and software agents, so humans and computers can understand the models [30].

Our approach enables motivating players by emphasizing the games' social component. However, the games should take user preferences into account to create a more enjoyable gaming experience. Because a shared representation — understandable by and agreed upon by multiple human actors — is at an ontology's heart, such games also show a promising fit for the Semantic Web. We can even extend this to a combination of user input and machine learning, leading to a true combination of human and computer intelligence. At the current stage of development, the EGM framework provides a set of model transformations that facilitate design activity at every stage, although some manual

intervention by designer is always needed. Our future research agenda will concentrate upon empowering and incorporating our design abstractions in standard software development process in order to improve and simplify design and evaluation of educational games. The EGM can be viewed as an ontology that provides a uniform view on important relations among educational game concepts.

## REFERENCES

- [1] Federation of American Scientists (2006) R&D Challenges in Games for Learning. Tech. Rep., Washington D.C. Available: <http://www.fas.org/learningfederation>
- [2] Z. Obrenovic and D. Starcevic, "Modeling multimodal Human-Computer interaction," *IEEE Computer*, vol. 37, no. 9, pp. 62-69, Sep. 2004.
- [3] J.M. Mayo, "Games for science and engineering education.," *Communications of the ACM*, vol. 50, no. 7, pp. 31-35, July 2007.
- [4] J. Bransford, A. Brown and R. Cocking, *How people learn: brain, mind, experience, and school*. National Academy Press, Washington D.C. 2000.
- [5] R. M. Ryan and L. E. Deci, "Self-Determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being," *American Psychologist*, vol. 55, no. 1, pp. 68-78, 2000.
- [6] A. Naeve, P. Yli-Luoma, M. Kravcik and M.D. Lytras, "A modelling approach to study learning processes with a focus on knowledge creation", *Int. J. Technology Enhanced Learning*, vol. 1, nos. 1/2, pp. 1– 34, 2008.
- [7] S. Oviatt, T. Darrell and M. Flickner, "Multimodal interfaces that flex, adapt, and persist," *Communication of the ACM*, vol. 47, no. 1, pp. 30- 33, 2004.
- [8] H. Kelly, K. Howell, E. Glinert, L. Holding, C. Swain, A. Burrowbridge , M. Roper, "How to build serious games," *Communications of the ACM*, vol. 50, no. 7, pp. 45-49, 2007.
- [9] E. R. Chatham, "Games for training," *Communications of the ACM*, vol. 50, no. 7, pp. 37-43, 2007.
- [10] C. Kelleher, R. Pausch R, "Using storytelling to motivate programming," *Communications of the ACM*, vol. 50, no. 7, pp. 59-64, 2007.
- [11] Chatham ER (2007) Games for training. *Communications of the ACM*, Vol. 50, No. 7, pp 37-43
- [12] Pausch R, Marinelli D (2007) Combining the left and right brain. *Communications of the ACM*, Vol. 50, No. 7, pp 51-57
- [13] Katharina Siorpaes, Martin Hepp, "Games with a Purpose for the Semantic Web," *IEEE Intelligent Systems*, vol. 23, no. 3, pp. 50-60, May/June 2008.
- [14] D. Michael and S. Chen, *Serious Games—Games That Educate, Train, and Inform*, Thomson Course Technology, 2006.
- [15] L. Von Ahn, "Games with a Purpose," *IEEE Computer*, vol. 29, no. 6, 2006, pp. 92–94.
- [16] Brusilovsky, P. "Developing adaptive educational hypermedia systems: From design models to authoring tools" In T. Murray. S. Blessing, & S. Ainsworth (Eds.) "Authoring tools for advanced technology learning environment" Kluwer Academic Publishers, 2003.

- [17] Milos Kravcik, Dragan Gasevic Adaptive Hypermedia for the Semantic Web, APS'06, August 23, 2006, Odense, Denmark.
- [18] B. Selic, "The pragmatics of model-driven development," IEEE Software, pp. 19-25, 2003.
- [19] Brambilla, M., Ceri, S., Facca, F. M., Celino, I., Cerizza, D., and Della Valle E, "Model-Driven design and development of semantic Web service applications" ACM Trans. Intern. Tech. 8, 1, Article 3, November 2007.
- [20] J. Bezivin, "From Object Composition to Model Transformation with the MDA", Proceedings of TOOLS, IEEE CS Press, Santa Barbara, USA, August 2001.
- [21] Z. Obrenovic, D. Starcevic, B. Selic, "A Model Driven Approach to Content Repurposing," IEEE Multimedia, vol. 11, no. 1, pp. 62-71, January-March 2004.
- [22] G. Howard (2000) Intelligence reframed: Multiple Intelligences for the 21st century.
- [23] P. McCue, "The crucial role of animated children's educational games.," The 32nd International Conference on Computer Graphics and Interactive Techniques, 2005.
- [24] T. Armstrong (2000) Multiple Intelligences Available at: [www.thomasarmstrong.com/multiple\\_intelligences.htm](http://www.thomasarmstrong.com/multiple_intelligences.htm)
- [25] G. Denis, P. Jouvelot, "Motivation-driven educational game design: Applying best practices to music education," ACE 2005, Valencia, Spain
- [26] T. Fullerton, C. Swain (2004) Game design workshop: Designing, prototyping, and playtesting games. CMP Books
- [27] L.S. Vygotsky (1978) Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press
- [28] C.W. Holsapple, K. D. Joshi, "A collaborative approach to ontology design", Comm. of the ACM, ACM Press, Vol. 45, No. 2, February 2002, pp. 42-47.
- [29] Warren, P., "Knowledge Management and the Semantic Web: From Scenario to Technology", IEEE Intelligent Systems, vol 21, no. 1, pp. 53-59, 2006.
- [30] Jorge Cardoso, "The Semantic Web Vision: Where Are We?" IEEE Intelligent Systems, vol. 22, no. 5, pp. 84-88, Sep./Oct. 2007.



## **ECDL - MEĐUNARODNI CERTIFIKAT INFORMATIČKE PISMENOSTI ECDL – INTERNATIONAL CERTIFICATE ON INFORMATION LITERACY**

**Nedim Smailović**

*Univerzitet APEIRON, Banja Luka*

**Apstrakt:** *Radi standardizacije obuke, polaganja i dokazivanja informatičke pismenosti krajnjeg korisnika u Evropi je napravljen model evropske računarske vozačke dozvole - ECDL. Taj međunarodno priznati dokument je sertifikat osnovnih informatičkih znanja i vještina. Obuka i ispit se sastoje od 7 modula kojima su pokrivena najpotrebnija znanja o korištenju računara. Vlasnik sertifikata može postati svaki građanin koji u ovlaštenom ispitnom centru položi ispit(e) po propisanoj proceduri. U svijetu ima oko 10 miliona posjednika ECDL sertifikata koji se priznaje u 148 zemalja. Bosna i Hercegovina ima 20 ovlaštenih ECDL centara u 14 gradova i sve veći broj firmi i javnih ustanova upućuje svoje zaposlenike na obuku i sticanje ECDL sertifikata.*

**Ključne riječi:** *ECDL, računari, informatička obuka, standard.*

**Summary:** *For the purpose of standardization of training, taking examinations and proving the end user's information literacy, a model of European computer driver's license - ECDL has been developed. This internationally recognized document is a certificate on obtained basic information knowledge and skills. Training and examination encompass seven modules covering the most necessary knowledge in use of the computers. The Certificate may be awarded to any person who, in the authorized examination center, passes the examination(s) according to the stipulated procedure. There are about 10 million people with the ECDL certificate, which is recognized in 148 countries. Bosnia and Herzegovina has 20 authorized ECDL centers in 14 cities and the number of companies and public institutions which send their employees to the training for obtaining the ECDL certificate grows every day.*

**Key Words:** *ECDL, computers, information training, standard.*

### **1. UVOD**

Još u osamdesetim godinama prošlog vijeka, u vrijeme pojave prvih personalnih računara, vizionari su konstatovali da neće proći mnogo vremena, a poslodavci će u razgovoru budućeg zaposlenika pitati: „Jeste li informatički pismeni?“ Samo oni koji budu imali potvrđan odgovor imaće šansu da opstanu na sve zahtjevnijem tržištu radne snage. Danas je potreba za obučanim kadrom veća nego ikad do sada. U oblasti upravljanja ljudskim

potencijalima raznim vrstama obuke posvećuje se sve veća pažnja. Poseban značaj ima edukacija u oblasti informacionih tehnologija. Ako je u svakodnevnom životu i u poslovnom svijetu toliko važna informatička pismenost, logična su pitanja: „Koga možemo smatrati informatički pismenim, ko se baviti obukom, za koja znanja se polaznici obučavaju i ko izdaje certifikate o informatičkoj pismenosti...?“ Odgovori na ova pitanja su od velike važnosti kako za pojedinca tako i za moderno društvo u cjelini. Postojeći sistemi obrazovanja na fakultetima, srednjim, pa i u osnovnim školama nude različite forme i nivoe informatičkog opismenjanja, ali u praksi se to pokazalo nedovoljno. Nedostaje standard. Tome treba dodati još i veliki broj ljudi raznih struka koji su se školovali bez informatičkog opismenjanja. Pred njima je velik dio radnog vijeka i neophodno ih je dodatno osposobiti za korištenje računarom, odnosno informatički ih opismeniti.

Ovakva razmišljanja podstakla su Savjet profesionalnih evropskih informatičkih društava - CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies, [www.cepis.org](http://www.cepis.org)) da ustanovi evropski standard informatičke obuke, odnosno međunarodno priznati certifikat osnovnih informatičkih znanja i vještina. Između raznih prijedloga najboljim se pokazao već postojeći model u Finskoj. Po tom modelu upravljanje računarom poredi se sa upravljanjem automobilom, vještinom koja je savremenom čovjeku takođe potrebna i u privatnom i u poslovnom životu.

## 2. HRONOLOGIJA RAZVOJA ECDL-A

Kada je Evropska komisija (The European Commission) Komitetu evropskih profesionalnih udruženja (The Council of European Professional Informatics Societies CEPIS) postavila zadatak da dâ prijedloge za rješenje problema standardizuje obuke i provjere stečenih znanja za krajnjeg korisnika informacionih tehnologija, nije se moglo ni naslutiti kako će se brzo ponuđeno rješenje pokazati veoma kvalitetnim i efikasnim u praksi. Slijedi kratak prikaz hronologije razvoja ECDL-a.



Slika 1 Hronologija razvoja ECDL-a

### 1995. - Radna grupa CEPIS-a kreira ECDL koncept

Skupština Evropskog udruženja profesionalnih informatičkih društava (CEPIS) osnovala je 1995. godine Radnu grupu, kako bi ispitala nivo digitalne pismenosti u Evropi. Radna grupa je uz pomoć Evropske komisije i istraživačkog programa ESPRIT, koristeći iskustva Finskog informatičkog društva, predložila u avgustu 1996.

godine novi certifikacijski program pod nazivom European Computer Driving Licence - ECDL (Evropska računarska vozačka dozvola- ECDL).

### 1997. – Osnivanje ECDL fondacije

ECDL je ubrzo prihvaćen u Europi, pa se ukazala potreba osnivanja centralnog koordinacionog tijela, koje će upravljati programom i osiguravati jedinstvene norme kvaliteta u svim evropskim zemljama. CEPIS je 8. januara 1997 zajedno sa sedam profesionalnih informatičkih društava Evrope osnovao ECDL neprofitnu organizaciju sa formalnim sjedištem u irskom gradu Dublinu.

### 1999 – uvođenje ICDL

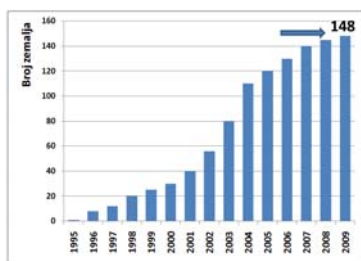
Videći veliki uspjeh ECDL-a u Evropi Informatička društva nekih zemalja Afrike i Južne Amerike, zajedno s međunarodnim organizacijama, počinju promovisati ICDL (International Computer Drivnig Licence). UNESCO je putem svoje organizacije u Kairu, 1999. potpisao ugovor s ECDL Fondacijom, te postao nacionalni operator za nekoliko arapskih zemalja. Ukratko potom ICDL se počeo širiti i u Sjevernoj Americi i Aziji

### 2003. – Uvođenje ECDL/ICDL Naprednog (Advanced) programa

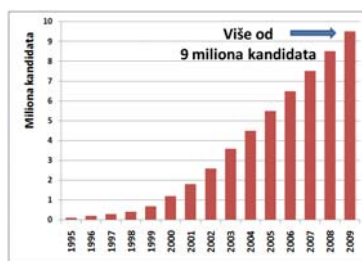
ECDL Fondacija je 2003. pokrenula Napredni program, namjenjen onima koji žele dostići viši nivo znanja i žele se dalje obrazovati. Uvode se i drugi programi kao npr. program Web dizajn namjenjen je onima koji se žele obučiti za specijalistička znanja i vještine u vezi s kreiranjem WEB sadržaja.

### 2007. Uvođenje ECDL/ICDL Syllabusa 5

Od početnog koncepta Syllabusa dešavale su se kontinuirane promene i napredak informacionih tehnologija, pa se pokazala potreba izrade novog nastavnog programa, Dobio ne naziv Syllabus 5, a počeo se primjenjivati u 2009. godini.



Slika 2 Broj zemalja u kojima se priznaje i provodi ECDL



Slika 3 Broj kandidata evidentiranih u ECDL modelu obuke i testiranja

### 2009. – Preko 9 miliona polaznika ECDL programa u 148 zemalja

ECDL program je dugi niz godina prisutan u svijetu. ECDL Fondacija podstiče informatičku pismenost i komunicira s nacionalnim operatorima u 148 zemalja, koji koordiniraju rad više od 24,000 testnih centara širom svijeta. U februaru 2009. godine predsjednik Evropske komisije, gospodin Jose Emanuel Barroso, postao je 9 milioniti posjednik ECDL sertifikata, pa time i simbolično prihvatio ECDL kao vodeći certifikacijski program u Evropi.

### **3. KONCEPT ECDL-A**

ECDL ima jednu veoma važnu osobinu i prednost u odnosu na druge koncepte informatičke obuke a to je da se program ne odnosi na samo jedan poseban tip kompjutera ili vrstu operativnog sistema, već je primjenjiv na sve vodeće kompjuterske platforme. Osnovni ECDL program sastoji se od 7 modula.

Modul 1: Osnovni koncepti informacijske tehnologije

Modul 2: Korištenje kompjutera i upravljanje datotekama

Modul 3: Obrada teksta

Modul 4: Tabelarni proračuni

Modul 5: Baze podataka

Modul 6: Prezentacije

Modul 7: Rad u mreži i Internet

Ovaj modul podijeljen je u dvije cjeline. Prva cjelina, informacije, traži od kandidata poznavanje osnovnih koncepata i termina povezanih s Internetom. Druga cjelina, od kandidata traži poznavanje osnova elektronske pošte (e-mail), korištenje aplikacija za slanje i primanje pošte, te dodavanje datoteka poruci.

Ciljevi ECDL-a su: da unaprijedi informatičku pismenost, da povećava šanse za zapošljavanje, da podigne nivo znanja o informacionim tehnologijama, da olakša pristup informacionom društvu, da olakša pokretljivost u poslu, da olakša ponovnu obuku, da poboljša produktivnost zaposlenih koji u radu koriste računar, da poveća poslovnu interakciju zaposlenih u poduzeću

ECDL ispiti se održavaju samo u ovlaštenim centrima uz prisustvo i pod kontrolom autorizovanih ECDL ispitivača. On line test je na lokalnom jeziku svake zemlje, a sastoji se od 36 slučajno izabranih pitanja iz skupa od nekoliko stotina po svakom modulu. Sva pitanja se generišu iz jedinstvene baze kojom se koriste svi ovlašteni ECDL centri. Kandidatu koji se prijavi u ovlaštenom centru za testiranje izdaje se Indeks (ECDL index) koji sadrži evidenciju svih sedam modula. Pripremna nastava olakšava polaganje ispita jer sadržajem u potpunosti pokriva ispitno gradivo. Pripremna nastava nije obavezna za pristup ispitu. Moduli se mogu polagati bilo kojim redom, neograničen broj puta, ali unutar perioda od tri godine. Položiti se mogu i svi odjednom ako to kandidatu odgovara. Ovakav pristup pruža maksimalnu fleksibilnost. Kad se položi svih sedam modula dobija se certifikat i kartica na kojima su uz ime i prezime nosioca istaknuti i svi moduli. Osim osnovnog ECDL programa, koji sadrži već spomenutih 7 modula, postoji i napredni ECDL program koji se sastoji od 4 napredna modula. Jednom stečeni certifikat krajnji korisnik ne treba obnavljati jer se smatra da je sticanjem certifikata informatičke pismenosti dostigao nivo daljeg samostalnog učenja.

### **4. ECDL U BOSNI I HERCEGOVINI**

Nosilac licence za ECDL za BiH od decembra 2006. godine je Asocijacija informatičara u BiH ([www.ecdl.ba](http://www.ecdl.ba)). Do tada je korišćenja podlicenca švedske

asocijacije informatičara DATAFORENINGEN. Asocijacija informatičara u BiH je nastala 2002. godine sa prvenstvenim ciljem omogućavanja sticanja ECDL certifikata u BiH. U Bosni i Hercegovini danas postoji 20 ovlaštenih ECDL centara u četrnaest raznih gradova: Banja Luka, Brčko, Sarajevo, Bijeljina, Gračanica, Livno, Lukavac, Mostar, Tuzla, Vitez, Zenica, Zvornik, Živinice, Cazin



*Slika 4 Gradovi u Bosni i Hercegovini gdje postoje ovlašteni ECDL centri*

Asocijacija informatičara u BiH je članica CEPIS (Savjeta profesionalnih evropskih informatičkih društava) i IFIP (Međunarodne asocijacije informatičkih društava). Aktivnost Asocijacije je usmjerena na implementaciji informatičkog društva u BiH kao i unapređenju primjene savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija. Aktivno učestvuje u regionalnoj i široj evropskoj saradnji sa relevantnim Asocijacijama informatičara. Asocijacija je obezbijedila Nacionalnu licencu za BiH za ECDL standard čime je ostvarila uslove za članstvo u Fondaciju ECDL sa sjedištem u Irskoj. Ovo je omogućilo da se certifikat štampa i izdaje u BiH.

Krajnji cilj Asocijacije je da se ECDL prepozna i ustanovi kao standard za sve zaposlene u državnim institucijama, privatnim kompanijama i bankama kroz doobuku i da se tačno prepoznaju potrebna znanja za zaposlene i one koji se zapošljavaju.

Asocijacija informatičara u BiH obavezuje da svaki ovlašćeni ECDL centar prihvati, razumije i implementira izjavu o politici kvaliteta. Svi ECDL centri su obavezni pokazivati svoju opredijeljenost za jednakost svih kandidata i moraju omogućiti jednak pristup svim kandidatima, bez obzira na: rasu, spol, vjeru, starost, klasnu pripadnost i sposobnosti.

Koliki je interes za ECDL obuku može se vidjeti i iz poduže referentne liste organizacija koje su svoje zaposlenike već obučili do raznih nivoa. Sa banjalučkog područja na toj listi su između ostalih: MTEL "Telekomunikacije RS" a.d. - 53 radnika, Republička Uprava za inspeksijske poslove RS u Banja Luci i Bijeljini – 160 kandidata, Agencija za državnu upravu Republike Srpske – 320 kandidata, Visoko sudsko i tužilačko Vijeće BiH - Sudije i radnici u sudovima – Vrhovni sud RS, Ustavni sud RS, Okružni sud Banja Luka, Republičko javno pravobranilaštvo i Republičko javno tužilaštvo, Osnovni sud Gradiška – 160 kandidata, Uprava za indirektno oporezivanje BiH i Regionalni centar UINO BiH

Banja Luka – 300 kandidata, „Autoprevoz“ a.d. Banja Luka – 60 kandidata, Komisija za koncesije BiH –30 polaznika, Gender Centar Vlade RS – svi zaposleni, Ministarstvo zdravlja i socijalne zaštite RS – 45 kandidata itd.

Poslije Hrvatske i Slovenije, prošle godine je regionalnu ECDL konferenciju sa radnim naslovom „Digitalna pismenost – uslov i obaveza“ organizovao Informatički savez Srbije (JISA). Na konferenciji su svoje prezentacije imali i svi lideri informatičkih asocijacija, kao i predstavnici državnih ministarstava zaduženih za razvoj i primjenu novih tehnologija u regionu. Dogovoreno je da se slijedeća regionalna ECDL konferencija održi 2010. godine u Bosni i Hercegovini.

## **5. PRIMJER REALIZACIJE ECDL OBUKE I STICANJA CERTIFIKATA U KOMPANIJI TELEKOMUNIKACIJE RS, A.D. BANJA LUKA**

Kako bi se unaprijedile vještine zaposlenih, Direkcija za korporativne poslove Telekomunikacija RS, a.d. Banja Luka je od novembra prošle godine organizovala ECDL Start obuku za 50 zaposlenih, te ECDL Core obuku za tri zaposlena. Obuku je u periodu od novembra 2009. godine do marta mjeseca 2010. godine realizovao Edukacioni i test centar – ECDL, d.o.o. iz Banje Luke, koji ima višegodišnje iskustvo i licencu za pružanje ovih usluga,. Polaznici ECDL Start obuke su završili osnovnu obuku, koja se sastoji od četiri modula, dok su polaznici Core obuke pohađali svih sedam modula ECDL-a. Testiranju za ECDL sertifikat je u toku marta i aprila ove godine, pristupilo 51 zaposlena, od čega je ECDL Core sertifikat (sedam modula) steklo tri, a ECDL Start diplomu (četiri modula) 48 radnika. Internim planom edukacije planirano je da se što veći broj zaposlenih informatički opismeni, pa će polaznici koji su završili svih sedam modula u narednom periodu, obučavati i pripremati ostale zaposlene za polaganje ispita i sticanje ECDL sertifikata.

Opredjeljenje kompanije je da se ulažu značajna sredstva u razvoj i edukaciju ljudskih resursa, pa je samo u ovoj godini izdvojeno oko milion konvertibilnih maraka za potrebe edukacije zaposlenih, ne računajući dodatna sredstva koja se izdvajaju za obuke koje se odnose na nove telekomunikacione sisteme. Na ovaj način svi polaznici m:tel-a koji su uspješno završili obuku izjednačeni sa svim građanima Evropske unije u kojima je ovaj standard već priznat. Ovo je viši nivo znanja u korištenju personalnih računara i Preduzeće ovim dobija određene benefite kao nosilac ECDL sertifikata.

## **6. ZAKLJUČAK**

Količina postojećeg i novootkrivenog znanja enormno raste i sve brže se povećava. Informacione tehnologije u tome imaju posebno važno mjesto, ali nosilac cjelokupnog razvoja je obrazovan i obučeni čovjek. Među raznim oblicima podučavanja koncept ECDL-a, odnosno evropske računarske vozačke dozvole pokazuje veoma dobre rezultate podižući stepen informatičkog obrazovanja krajnjeg korisnika na viši nivo. Sudeći prema dostupnim referencama, tržište znanja je prepoznalo kvalitet koncepta ECDL-a. Sve veći broj svjetskih i domaćih firmi i državnih institucija svoje zaposlenike podstiču, pa čak i obavezuje na sticanje ECDL sertifikata.

## **LITERATURA**

- [1] Grundler D., ECDL, PRO-MIL d.o.o., Varaždin, 2005.
- [2] Slaviček A, Pavlić D, Modul 1 i 2: Microsoft Windows XP – korištenje računala i upravljanje datotekama, Algebra d.o.o., Zagreb, 2007.
- [3] ECDL fondacija <http://www.ecdl.com/publisher/index.jsp>
- [4] Asocijacija informatičara u Bosni i Hercegovini, <http://www.ecdl.ba/>

## EKONOMSKO VREDNOVANJE E-LEARNING-A E-LEARNING ECONOMICS VALUATION

**Zdenka Đurić, Aleksandra Vidović**

*Panevropski univerzitet APEIRON Banja Luka*

**Abstrakt:** *U radu autori afirmišu potrebu:*

- *ekonomskog vrednovanja obrazovanja i e-learninga*
- *i sa tim ciljem, jasnog definisanja metodologije vrednovanja i ekonomskog vrednovanja obrazovanja i e-learninga*

*U radu autori daju kratke kritičke prikaze priloga na temu vrednovanja i ekonomskog vrednovanja obrazovanja i e-learninga koji su slobodno dostupni na Internetu*

**Ključne reči:** *ekonomsko vrednovanje, metodologija vrednovanja, obrazovanje, e-learning*

**Apstract:** *Authors in the paper affirmed the necessity for:*

- *-education and e-learning economics valuation*
- *-and in this ami, to state valuation and economic valuation methodlogy in education and the e-learning*

*In the paper, authors maked brief critical reviews of artices in this themes, which are free disposal in Internet*

**Key words:** *economics valutation, valuation methodology, education, e-learning*

### 1. UVOD

Više faktora je uticalo za razmatranje pitanja ekonomskog vrednovanja obrazovnog procesa, konkretno, ekonomskog vrednovanja e-learninga.

Prvi faktor odnosi se na značaj faktora znanja za ekonomski rast. Doprinos znanja ovom rastu kreće se u rasponu od 0 do 100%.

Drugi faktor odnosi se na visoku stopu zastarevanja aktuelnih, praktično primenljivih znanja, čime kontinuirano obrazovanje i osposobljavanje dobija na značaju. Po procenama stručnjaka, prosečna godišnja stopa zastarevanja znanja iznosi oko 15%.

Treći faktor odnosi se na činjenicu da razvoj, transfer i angažovanje znanja zahteva ekonomska – materijalna ulaganja i povlači troškove. Obrazovanje nije nisko budžetni proces.

Četvrti faktor odnosi se na afirmaciju potrebe obezbeđivanja ekonomike rada ili zahtev za min troškova i max prinosa. Stručnjaci oksfordske škole ekonomije zaključuju da je prošlo vreme velike potrošnje u svetu i da dolazi vreme ekonomike rada, ne samo u privrednim, već i u svim drugim oblastima rada, uključujući i obrazovanje.

## **2. POLAZNI STAV U RADU**

Svi subjekti okupljeni oko obrazovnog procesa uvek su i ekonomski subjekti zainteresovani za minimalizovanje uloženi i maksimalizovanje dobijenih ekonomskih vrednosti.

Obrazovni proces uvek je i ekonomski proces.

## **3. CILJ RADA**

Bez velikih pretenzija, ovim radom želimo da:

- afirmišemo pitanja ekonomskog vrednovanja obrazovanja i e-learninga;
- afirmišemo metodologiju vrednovanja i ekonomskog vrednovanja kao ključno pitanje objektivnog vrednovanja i zaključivanja;
- damo kritički prikaz priloga na temu vrednovanja i ekonomskog vrednovanja e-learninga;
- i da istaknem potrebu šireg uključivanja ekonomista, sa analizama i vrednovanjima u upravljanje obrazovnim procesima;

## **4. METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA**

U pisanju ovog priloga oslonile smo se na znanja i iskustva u oblasti analiza ekonomskog rasta, vrednovanja investicija, vrednovanja tehnologija i nevidljivog kapitala.

Za potrebe razmatranja u ovom radu sprovele smo istraživanja. Istraživanja su se odnosila na nalaženje i iščitavanje priloga, dostupnih na Internetu pod nekomercijalnim uslovima na temu vrednovanja i ekonomskog vrednovanja obrazovanja i e-learninga. Mnogo toga, ostalo nam je nedostupno zbog naknada koje u proseku, po članku iznose oko 50 evra.

## **5. DEFINICIJA E-LEARNINGA**

E-learning je proces obrazovanja koji se realizuje korišćenjem računarskih i informacionih tehnologija i omogućava prostornu distancu između korisnika i pružaoca obrazovnih usluga.

E-learning je jedan od alternativnih načina, oblika ili tehnologija obrazovanja.

U nekoj užoj sistematizaciji e-learning se stavlja u grupu open i distance learninga.

Polazeći od ovakve definicije e-learninga, vrednovanje i ekonomsko vrednovanje e-learninga:

- pretpostavlja jasno rešena pitanja osnovne metodologije vrednovanja i ekonomskog vrednovanja obrazovnog procesa;

- i komparacije podataka za e-learning-a i podataka za ostale, alternativne tehnologije obrazovanja;

## 6. VREDNOVANJE

Međunarodna organizacija za standardizaciju i merenja, vredovanje definiše kao:

- merenje
- ili procene

Kod merenja i procena bitno je (Sl.1.):

- jano definisanje cilja vrednovanja;
- jasno definisanje predmeta merenja, odnosno pokazatelja;
- jasno definisanje mernih jedinica;
- i jasno definisanje sistema merenja;

Ovde se može ubaciti brilijantna Kelvinova misao po kojoj „Sve ono što se ne meri ne može ni da napreduje“

CILJ VREDNOVANJA	PREDMET TJ. PREDMETI VREDNOVANJA
MERNE JEDINICE	SISTEM MERENJA

*Sl.1. Bitni elementi vrednovanja*

Kvalitetno vrednovanje i ekonomsko vrednovanje mora da počiva na jasno definisanoj metodologiji vrednovanja. Bilo koja i bilo kakva kvalitetna rasprava o vrednostima i vrednovanjima počinje sa pitanjima metodologije vrednovanja. Naša osnovna impresija je da se pitanjima metodologije vrednovanje ne posvećuje veća pažnja kada je u pitanju vrednovanje e-learninga. Jedan od malobrojnijih radova na temu metodologije vrednovanja distac learninga daje rad L.S.Estabrook. a (1.L.S.Estabrook, Illinois). Autori osnovnu pažnju u radu fokusiraju na strukturu pokazatelja koje treba vrednovati ili na osnovni model vrednovanja – pokazatelje i podatke, bez ulaženja u prirodu i intenzitet veza između pojedinih veličina i sistem sameravanja.

## 7. EKONOMSKO VREDNOVANJE

Ekonomsko vrednovanje obuhvata merenje i procene:

- uložениh, angažovanih ili utrošenih
- i dobijenih

ekonomskih vrednosti unutar i na nivou procesa, aktivnosti i akcija – u našem slučaju unutar i na nivou obrazovnog procesa, odnosno e-learninga (Sl.2)



*Sl.2.Osnovni model ekonomskog vrednovanja*

Danas, u ekonomskoj teoriji i praksi govori se o više vrsta ekonomskih vrednosti. Tako se govori o: fer /stvarnoj/ vrednosti, nominalnoj vrednosti, tekućoj tržišnoj vrednosti ili tekućoj tržišnoj ceni i računovodstvenoj vrednosti. Sve ove vrednosti imaju novčani iskaz. Najčešće između ovih, različitih vrsta vrednosti postoje značajne razlike i zbog toga, danas, ekonomisti insistiraju na procenama stvarnih /fer/ vrednosti. U ekonomiji definisan je i u upotrebi je osnovni model ekonomskog vrednovanja /valorizovanja/ investicionih ulaganja i privrednih /proizvodnih/ aktivnosti i procesa i promena unutar njih /unapređenja i inovacija/ (2.A.Damodaran, 2004.)

Praksa vrednovanja i ekonomskog vrednovanja pokazuje da se metodologija vrednovanja i ekonomskog vrednovanja uvek mora prilagođavati konkretnim ciljevima /zadacima/ i predmetu tj. predmetima vrednovanja. Osnovni model ekonomskog vrednovanja treba da se prilagodi zahtevima konkretnog vrednovanja u obrazovanju. U ovom prilagođavanju značajno mesto zauzimaju ciljevi vrednovanja. U obrazovanju nisu isti ciljevi investitora –vlasnika kapitala, ciljevi korisnika –učenika i studenata, ciljevi kolektiva obrazovnih organizacija i širi, ciljevi društva (Sl.3.) Sledstveno ovome, nisu isti pokazatelji sa kojima se operiše u procesu ekonomskog vrednovanja obrazovnih procesa.

VREDNOVANJE ZA POTREBE VLASNIKA KAPITALA	VREDNOVANJE ZA POTREBE KUPCA OBRAZOVNE USLUGE
VREDNOVANJE ZA POTREBE KOLEKTIVA	VREDNOVANJE ZA POTREBE DRUŠTVA

*Sl.3. Aspekti vrednovanja i ekonomskog vrednovanja e-learninga*

## 8. KORISTI I ŠTETE OD E-LEARNINGA

Brojni autori, do čijih smo priloga došli, navode liste i raspravljaju o koristima i štetama e-learninga, a da prethodno nisu jasno definisali metodologiju vrednovanja (3.B.L. Ludlow, 1994; R.Threlkeld and K.Brzoska, 1994; N.Debela, 2003). U strukturi izučavanih priloga, delimo mišljenje grupe švedskih autora jer zaključuju, da je u ovom momentu u vrednovanju i ekonomskom vrednovanju e-learninga mnogo više pitanja, nego nedvojbenih odgovora ( 4.T.A.Hjeltenes i drugi, 2005) Složićemo se, bez kvalitetnih pitanja nema ni kvalitetnih odgovora, što znači da smo svi mi, okupljeni oko ove teme na dobrom putu.

Najveći broj autora čije smo radove prostudirali, razmišlja o koristima (benefitu/ i štetama (cost) od e-learninga pri tome ne poštujući metodologiju cost-benefit analize.

Za nas, u ekonomiji, cost-benefit je pomoćna analiza u okviru koje treba vrednovati one pokazatelje koji nemaju ili za koje se ne mogu obezbediti samerljivi –količinski i finansijski podaci Cost-benefit analiza je kvalitativna timska analiza koja se sprovodi u dva koraka:

- u prvom koraku, prvi tim /eksperti/definiše model i sistem vrednovanja koristi i šteta ili pokazatelje vrednovanja, jedinice vrednovanja i sistem vrednovanja;
- u drugom koraku, drugi tim /eksperti/ po definisanom modelu i sistemu vrednije i samerava koristi i štete dolazeći do jedinstvene ocene;

Za ralikom od brojnih autora koji u razmatranjima koristi i šteta od obrazovanja ne operišu sa rezultatima empirijskih istraživanja, K.Hill i saradnici (5.K.Hill,2005.) u razmatraju pojedinačne - korisničke i društvene koristi od visokog obrazovanja, u Arizoni operišući sa brojnim i raznovrsnim podacima koje su preuzeli iz statističkih i drugih evidencija. Ovi autori i pored obilja podataka ne ulaze u analizu oblika i stepena veza između pojedinih pokazatelja.

Metodološki ispravan način vrednovanja koristi i šteta našle smo u vrednovanjima korišćenja Interneta u obrazovnom procesu na Tel Avivskom univerzitetu (6.A.Cohen i R.Nachmais, 2005.) Ovim istraživanjem analizirano je 44 koristi i 23 troška sa aspektima:

- studenata
- univerziteta
- nastavnog osoblja,

grupisanih u 6 osnovnih grupa:

- povećavanje efikasnosti procesa
- poboljšavanje instrukcija nastavnog osoblja
- povećavanja efektivnosti procesa
- razvoja inoviranih i novih znanja
- troškova infrastrukture
- troškova nastavnog osoblja

Evaluacijom bila su obuhvaćena 3.453 predmeta

U vrednovanju učestvovali su studenti i nastavno osoblje.

Ceo sistem vrednovanja bio je tako postavljen da je omogućavao izvođenje konačne ocene po svakoj od osnovnih grupa vrednovanja i sa aspekata studenata, univerziteta i nastavnika. Konačna ocena su - mnogo veće su dobijene u odnosu na uložene vrednosti u korišćenje Interneta u obrazovnom procesu.

## **9. NAJČEŠĆI PRISTUPI U EKONOMSKOM VREDNOVANJU E-LEARNINGA**

Naša osnovna impresija po okončanim istraživanjima priloga na temu ekonomskog vrednovanja e-learninga je, da je ova oblast izuzetno malo izučavana. Ovakvo stanje objašnjavamo na sledeći način:

- operiše se sa stavom o korisnosti od obrazovanja, bez ulaženja u pitanja stepena koristi i šteta (troškova)
- budžetski način finansiranja obrazovanja za sada umanjuje značaj pitanja ekonomske efikasnosti obrazovanja (nešto na ovom pravcu počinje da se radi u EU)
- privatni vlasnici obrazovnih institucija nisu voljni da svoje podatke stavljaju na raspolaganje, kako bi se kroz empirijska istraživanja ne samo došlo do zaključaka:
- o ekonomskim vrednostima u obrazovanju, po pojedinim tehnologijama obrazovnih procesa, već i kako bi se testirali modeli ekonomskog vrednovanja prilagođeni konkretnim ciljevima i predmetima vrednovanja.

U okviru relativno malog broja na Internetu dostupnih prezentovanih priloga o ekonomskim vrednovanju e-learninga istakle bi vrednovanja i rezultate vrednovanja Rumble-a (7.G.Rumble, 1997. i 2001.). Rumble ne ulazi u kompletnu ekonomsku analizu obrazovanja, ali daje dragocene podatke o troškovima klasičnog obrazovanja i e-learninga. Potvrdu Rumbleovog rada našle smo kod drugih autora koji se bave pitanjima ekonomskog vrednovanja e-learninga (8.UNESCO, 2002)

Rumble je, kao i brojni drugi autori u vrednovanju e-learninga pošao od troškovnog pristupa. U funkciji svojih istraživanja on je:

- utvrdio prosečne troškove po studentu za e-learning i druge oblike obrazovanja u različitim zemljama
- i uporedio dobijene rezultate /troškove/ po različitim tehnologijama realizacije obrazovnih procesa, ističući, da troškovna prednost e-learninga vrlo mnogo zavisi od ekonomije obima ili od broja korisnika e-learning programa (Tab.1.) U poređenju sa klasičnim obrazovnim tehnologijama, e-learning povlači znatno veće fiksne troškove. Visina fiksnog troška po studentu zavisi od broja korisnika. Ključni i kritični faktor ekonomske prednosti e-learninga u odnosu na ostale, alternativne tehnologije obrazovanja je u ekonomiji obima.

Tab.1.Komparacija troškova selektiranih distanc learning projekata i tradicionalnih obrazovaniz programa

<i>Distance learning Projekt</i>	<i>Komparativni tradicion. projekt</i>	<i>Godina</i>	<i>Stopa efikasnosti</i>
<i>Radiodifuzna edukacija Brazil</i>	<i>Konvencionalna škola</i>	<i>1977</i>	<i>4,36</i>
<i>Dopisna škola Malavi</i>	<i>Dnevna škola Klasična škola</i>	<i>1977/78 1977/78</i>	<i>0,62 0,23</i>
<i>Telesekundaria Meksiko</i>	<i>Državna srednja škola</i>	<i>1975 1981 1988</i>	<i>0,76 1,09 1,32</i>
<i>Cetros APEC de esenanza a distanca Dominikanska republika</i>	<i>Srednja državna škola</i>	<i>1988</i>	<i>0,46</i>
<i>Obrazovanje učitelja na daljinu, Tarzanija</i>	<i>Dvogodišnja škola za obrazovanje učitelja</i>	<i>1993</i>	<i>0,23</i>
<i>Obrazovanje učitelja na daljinju, Indonezija</i>	<i>Tradicionalna učiteljska škola</i>	<i>1988</i>	<i>0,60</i>
<i>Otvoreni univerzitet Pakistan</i>	<i>Tradicionalni univerzitet</i>	<i>1988</i>	<i>0,22</i>
<i>Distance learning Univerzitet Japan</i>	<i>Nacionalni univerzitet Privatni dnevni univerzitet Dopisni programi</i>	<i>1986 1986 1986</i>	<i>0,55 0,82 0,42</i>
<i>Abbey national UK</i>	<i>Abbey national , UK</i>	<i>1990</i>	<i>0,42</i>
<i>Delco electronics UK</i>	<i>Delco electronics</i>	<i>1990</i>	<i>1,08</i>

\*stopa efikasnosti=  $\frac{\text{prosečan trošak po studentu u okviru distance learninga}}{\text{Prosečan trošak po studentu o kviru konvencionalnog obrazovanja}}$

-G.Rumble, 1997. i 2001.

## 10. OPORTUNITETNI TROŠAK DISTANC LEARNINGA

U ekonomskom vrednovanju operiše se i sa oportunitetnim troškom. U najkraćem, oportunitetni trošak je izgubljena dobit zbog odricanja od solucije A i opredeljenja za soluciju B. Pravilo je da dobit za odabranu soluciju bude veća od dobiti odbačene solucije. R.Turkoglu (9. R.Turkoglu, 2004) u oportunitetne troškove distance learninga uključuje, sa aspekta:

- obrazovne organizacije - troškove projektovanja i uhodavanja distanc learninga, moralno zatarevanje opreme, rizike prihvata distance learninga od strane korisnika
- korisnika distanc learninga - mogućnost da se radi i zaradi uz ovaj oblik transfera znanja, eliminisanje troškova putovanja i smeštaja u mestu tradicionalnog obrazovanja
- nastavnika - zarade koje bi se mogla ostvariti angažovanjem na drugom mestu

Ova razmišljanja Turkoglu ne potkrepljuje podacima.

## 11. INŽENJERSKI PRISTUP U EKONOMSKOM VREDNOVANJU E-LEARNINGA

Dva španska istraživača (10.J.Vilaseca i D.Castille)su na bazi empirijskih istraživanja e-learninga na jednom univerzitetu za peirod 1997-2002 utvrdili da e-learning:

- povećava proizvodne kapacitete univerziteta
- omogućava povećavanje produktivnosti rada
- stvarno povećavanje produktivnosti rada zavisi od broja korisnika e-learninga

## 12. TROŠKOVNI I PRINOSNI PRISTUP U EKONOMSKOM VREDNOVANJU OBRAZOVANJA I E-LEARNINGA

Većina autora u vrednovanju i ekonomskom vrednovanju obrazovnih procesa i e-learninga operiše sa troškovnim pristupom (Tab.2.)

Tab.2. Troškovi visokog obrazovanja po studentu u SAD-u u periodu 1985-2007.god.

- tekuće cene i u USA dolarima

Školske godine	Javno 4 god. obrazovanje	Privatno 4 god. obrazovanje	Javno 2 god. obrazovanje	Privatno 2 god. obrazovanje
1985-85	3.859	9.228	2.981	6.512
1995-96	7.014	17.612	4.217	11.563
2000-2001	8.653	21.856	4.839	14.788
2001-2002	9.196	22.896	5.137	15.825
2002-2003	9.787	23.787	5.601	17.753
2003-2004	10.674	25.083	6.020	19.552
2004-2005	11.426	26.257	6.375	20.093
2005-2006	12.108	27.317	6.492	21.170
2006-2007	12.805	28.896	6.810	20.167

\*U.S. department of education, National centre for education statistics, Digest of education statistics, 2008

Po troškovnom pristupu, vrednost produkta procesa zavisi od utroška i troškova procesa. U savremenim ekonomskim analizama i vrednovanjima, pre svega u vrednovanjima novih ekonomskih faktora – znanja, tehnologija, know-how-a odbacuje se troškovni pristup i afirmiše se prinosni pristup. Po ovom pristupu nešto vredi onoliko koliko će u budućnosti donositi prinosa – zarada i rizika zarada.

Autori priloga na temu vrednovanja i ekonomskog vrednovanja e-learninga i obrazovanja ne afirmišu tzv. prinosni prinos (11.B.L.Ludlow, 1994; LL.Leslie i P.T.Beikman, 2000.). Po prinosnom pristupu za:

- investitore e-learning vredi onoliko koliko će donositi zarade i koliki će biti rizici zarada,
- korisnika e-learninga je, da e-learning vredi onoliko koliko će znanja i veštine obezbedene na ovaj način donositi zarade i povlačiti rizike zarada u profesionalnoj karijeri. Korisne informacije o korelacijama zarada i stepena obrazovanja u SAD-u mogu da se nađu na sajtu Education.Atlas.com

Prinosni pristup u vrednovanju obrazovnog procesa akcentat stavlja na aktuelnost i pre svega, na praktičnu primenljivost znanja i veština koje se prenose u okviru obrazovnog procesa. Pitanje je kod kojih znanja i veština e-learning omogućava kvalitetno ovladavanje veštinama i da li to zavisi od tehnologije transfera ili od kvaliteta rada nastavnika.

### **13. PITANJA EKONOMSKOG VREDNOVANJA OBRAZOVANJA I E-LEARNINGA**

Mnogo je više pitanja nego odgovora u ekonomskom vrednovanju – sameravanju uloženi i dobijeni ekonomskih vrednosti u e-learning i komparacijama ušteda i zarada e-learning i alternativnih obrazovnih procesa Navešćemo neka, za vrednovanje i ekonomsko vrednovanje, po nama značajna pitanja:

- Šta je ekonomska vrednost proizvoda /transferisanog znanja i veština/?
- Da li je to tržišna cena koju plaća korisnik obrazovne usluge ili je to zarada koju će učenik/student ostvariti primenom stečenih znanja i veština u svom profesionalnom radu
- ili su to novčana sredstva koja se obrazovnoj instituciji odobravaju iz budžeta ili nešto treće?
- Mnogi diskutanti na temu e-learninga ističu veću vrednost koja se isporučuje u odnosu na tradicionalni obrazovni proces Da li se misli na transferisano znanje, ili na na način isporuke? Koji su dokazi veće vrednosti transferisanih znanja i umeća u okviru e-learninga u odnosu na tradicionalne načine transfera znanja i veština?
- Brojni promoteri e-learninga operišu sa stavom o velikoj i rastućoj tražnji za ovim oblikom obrazovnog procesa. Koliko nam je poznato nema istraživanja o koeficijentima supstituiranja drugih oblika obrazovanja sa e-learning tehnologijom niti istraživanja dohodovne i cenovne elastičnosti tražnje za klasično, distance learning i e-learning obrazovanje

- Koji su kriterijumi odlučivanja korisnika obrazovnih usluga, pre svega obrazovnih usluga?
- Koje mesto u strukturi kriterijuma zauzima način transfera znanja i veština?
- Da li je e-learning obrazovni proces za lokalno-domaće tržište ili proces čije se ekonomske prednosti /ekonomija obima/ obezbeđuju na širem, svetskom tržištu?
- Kako biti konkurentan sa ponuđenim obrazovnim procesom na svetskom tržištu?
- Kod e-learninga visoki su fiksni troškovi. Računarska i telekomunikaciona oprema i njihovo održavanje podleže dinamičnom zastarevanju.
- U ovakvim uslovima, u ekonomskom vrednovanju e-learninga vrlo značajna su pitanja visine godišnje stope amortizacije i pitanja da li se rezidualna vrednost /vrednosto preme na kraju perioda u kome se utvrđuju prinosi od investiranja/ u konačnom obračunu može da prihvati na nivou računovodstvenog iskaza ili se mora umanjiti?
- Kvalitetno ekonomsko vrednovanje e-learning i obrazovnih procesa po ostalim tehnologijama zahteva raspolaganje, odnosno ustrojavanje odgovarajućih
- baza podataka. Najveći deo raspoloživih baza podataka iz oblasti obrazovanja u velikom broju zemalja i kod nas, od male je koristi za ekonomsko vrednovanje.

#### 14. ZAKLJUČAK

Bilo kakva rasprava o vrednosti i ekonomskoj vrednosti e-learninga mora da počne sa definisanjem sistema vrednovanja ili merenja. Za sada ne postoji opšte prihvaćeni sistem ekonomskog vrednovanja obrazovanja i e-learninga. Ekonomska prinuda i zahtevi za racionalnim trošenjem budžetskih sredstava najverovatnije da će ubrzati iznalaženje metodologije ekonomskog vrednovanja u oblasti višeg obrazovanja. Tek tada, obezbediće se osnov za kvalitetnu komparaciju ekonomskih vrednosti koje obezbeđuju tradicionalni i drugi, alternativni načini obrazovanja sa aspekata različitih interesenata.

U istraživanjima na Internetu dostupnih priloga na temu ekonomskog vrednovanja e-learninga uočile smo veliko prisustvo priloga različitih softverskih i konsultanskih agencija. U pitanju su popularne prezentacije standardnog modela ekonomskog vrednovanja investicionih ulaganja u projekte, više ili manje umešno upakovane u propagandne poruke. Za nas iz oblasti obrazovanja, ovi prilozima, koristan su osnov razmišljanja o:

- ovim organizacijama kao konkurentima u nekim oblastima oblasti e-learninga
- i korišćenju e-learning-a ne samo u redovnim obrazovnim procesima, već i u organizovanju i prodajama različitih specijalističkih kurseva.

#### REFERENCE

- [1] L.S.Estabrook – Rethinking cost-benefit models of distance learning, Univerisity of Illinois, Graduate school of library and information science –Internet
- [2] A.Damodaran (2004) –The investment valutation, Willey and soon
- [3] N.Debela – A closer look at dstance learning from students perspective: A qualitative analysis of wb based online courses, School of education, Marshall univeristy, South Charleston-internet; R:Threlkeld i K.Brzoska (1994) –Research

in distance education in ed. B.Willis – Distance education: Strategic and tools, Education technology publishing, Inc.

- [4] T.A.Hjeltnes, B.Hansson i drugi (2005) – Cost effectiveness and cost efficiency in e-learning, Quality, inerobility and standards in e-learning, Mid sveden university
- [5] K.Hill, D.Hoffman i T.R.Rex –The value of higher education: Individual and societal benefits, L.W.Seidman research institute, Arizona state university, 2005.
- [6] A.Cohen i R.Nachmais – Implementing a cost effectiveness analyzer for web supported academic instruction-A campus wide analysis, Tel Aviv university
- [7] G.Rumble (1997) – The cost and economics of open and distance learning, Kogan page, London; G.Rumble (2001) –The and costing of networked learning, Journal of asynchronour learning networks, vol. 5, issue2, september
- [8] UNESCO (2002) – Ope and distance learning:Trends, policy and strategy consideration, Paris
- [9] R.Turkoglu (2004) – Opportunity cost of distance education, Turkish online journal od distance education, vol.5, number1, january
- [10] J.Vilaseca and D.Castille – Economic efficiency of e-learning in higher education: An industrijal aproach, University aberta de Catulunya (Spain)
- [11] B.L.Ludlow (1994) - A comparision of traditional and distance education models, Annual national conference of the American council on rural special education, Austin; L.L.Leslie i P.T.Brikman (2000.) –The economic value of higher education, McMillan publishing, New York; The economic value of higher education- special report, Washington research coluncil, july 1999

## SAVREMENE KOMPJUTERSKE TEHNOLOGIJE: VIRTUELNI OBLICI ORGANIZACIJE INDIVIDUALNOG RADA STUDENATA (RUSKI POSLOVNI JEZIK ZA EKONOMISTE, PRAVNIKE I INFORMATIČARE)

Larisa Razdobudko-Čović, Branimir Čović

*Panevropski univerzitet „Apeiron“*

**Apstrakt:** *Organizacija individualnog rada studenata na univerzitetu na početku XXI veka, jedno od najaktuelnijih pitanja pedagoške i nastavno-metodičke literature, u velikoj je meri prisutno na naučnim i praktičnim konferencijama širom sveta i na internetu. Prelaskom na oblike nastave prema normativima Bolonjskog sistema obrazovanja, u kojem posebno mesto zauzima organizaciji individualnog rada studenata, ova pitanja postaju aktuelna i u oblasti proučavanja ruskog jezika kao stranog. U ovom radu se primenjuju iskustva u organizaciji virtuelnih oblika samostalnog rada studenata koji se primenjuje u okvirima kursa „Ruski poslovni jezik i kompjuterske tehnologije u izučavanju ruskog jezika kao stranog“ na Institutu za ruski jezik „A.S. Puškin“ u Moskvi, i to pre svega u nastavi za studente nefiloloških fakulteta našeg Univerziteta, a sve to u uslovima novih obrazovnih tehnologija. Kao bitno treba istaći da se za ovu priliku iznose preporuke koje se tiču kako sadržaja, tako i metodike nastave. Ova iskustva se koriste u izradi priručnika „Ruski jezik kao strani za nosioce srpskog (hrvatskog, bosanskog) jezika (osnovni studij)“.*

**Ključne reči:** *individualni rad, virtuelna obrazovna sredina, ruski jezik kao strani, informacione kompjuterske tehnologije (u daljem tekstu – IKT).*

**Анотация:** *В настоящей статье дается описание методологии применения проектного подхода к организации самостоятельной работы в рамках современного учебного курса с использованием информационных компьютерных технологий. Организованная таким образом самостоятельная работа по курсу, осуществляемая с подключением преподавателя и учащихся к совместной учебной деятельности в пространстве виртуальной образовательной среды, на наш взгляд, может отвечать требованиям новых образовательных технологий к организации обучения. Приведенные решения и созданная нами инструментальная оболочка (виртуальная образовательная среда) могут быть использованы и в других обучающих системах (гуманитарное и бизнес-образование) при организации самостоятельной работы студентов.*

**Ключевые слова:** *самостоятельная работа, виртуальная образовательная среда, русский язык как иностранный, информационные компьютерные технологии*

## 1. UVOD

Individualni rad poprima dominantnu ulogu i treba ga organizovati na kvalitativno nov način, i to u vidu sistema, gde će predavanja i praktične vežbe predstavljati teorijsku i praktičnu bazu za individualni rad studenata.

Danas, zahvaljujući širenju interneta, sa jedne strane, i aktivnom razvoju na internetu telekomunikacionih tehnologija, - sa druge, savremene kompjuterske tehnologije u oblasti ruskog jezika kao stranog mogu da budu i *predmet*, i *sredstvo*, i *sredina* edukacije.

U uslovima primene novih obrazovnih tehnologija, kada je polazniku određena uloga subjekta edukacije, preka je potreba za sticanje praktičnog iskustva u korišćenju informaciono-kompjuterske tehnologije. Udeo i značaj individualnog rada u nastavnim planovima bezmalo svih naučnih disciplina se sve više povećava.

Takvi ciljevi edukacije iz kursa „Ruski poslovni jezik savremenih kompjuterskih tehnologija u nasatavi *ruskog jezika kao stranog* (u daljem tekstu – RKS)” mogu se ostvariti uz realizaciju predavanja (34 časa), praktičnih vežbi (34 sata) i individualnog rada studenata (72 časa) – u skladu sa odgovarajućim razmeštajem časova u realizaciji programa datog predmeta. Za samostalni rad u realizaciji programa kursa određena je polovina nastavnog vremena.

Efektivna, kvalitativno nova i relativno dugotrajna praktična nastava može biti samo onda kada se ova realizuje putem organizacije sistema zadataka za individualni rad uz obavezno učešće nastavnika i studenata u zajedničkoj nastavnoj aktivnosti u posebno organizovanom prostoru virtualne obrazovne sredine. Takav virtualni prostor na internetu, gde se pruža mogućnost studentima za individualni rad sa mogućnošću da se virtualno uključi i nastavnik u zajednički nastavni proces, sačinila je grupa ruskih stručnjaka i već nekoliko godina koristi se njime kao fundamentalnim prostorom u nastavi ruskog jezika kao stranog.

Rad u ovoj sredini, čini nam se, u potpunosti odgovara zahtevima novih obrazovnih tehnologija (u daljem tekstu - NOT) koji se postavljaju pred organizaciju obrazovanja. Pri tom, predavanja i seminarske vežbe obezbeđuju metodičku i informaciono-tehnološku podršku individualnom radu studenata.

Efektivnost nastave, dakako, zavisi i od motivacije polaznika. U našem slučaju, kada su i predmet, i sredina, i sredstva nastavnog procesa savremene kompjuterske tehnologije, a subjekat nastavnog procesa, gotovo isključivo, student-nehumanitarac – ekonomista, pravnik, informatičar, - tada teškoće individualnog rada s tehničkim sredstvima mogu izgledati nesavladive. Pa ipak, ne mora uvek biti tako. Strani studenti u okviru kursa „Savremene kompjuterske tehnologije u procesu učenja ruskog jezika kao stranog“ (RKS) su životno zainteresovani da uspeju. I to je jedan od osnovnih motiva koji doprinose aktivnom usmeravanju studenata na tehnička sredstva u procesu savladavanja jezika. Ovaj motiv se podupire metodičkom organizacijom nastavnog procesa.

## 2. METODIKA

Najposle, efektivnost nastavnog procesa ovog kursa neposredno zavisi od ispravne metodičke organizacije individualnog rada. Ovde može biti opravdana primena postupaka projektovanog nastavnog procesa.

Projektovani nastavni proces, čiji su oblici i metode opšte prihvaćeni uopšte, pa i u metodici nastave ruskog jezika kao stranog, posebno su opisani u literaturi (vidi, npr., [1], [2], [3]).

Metodika primene ovakvog nastavnog procesa se određuje kao postupnost koraka u radu polaznika na svom projektu.

*Korak 1.* Projektni zadatak. Izbor teme, formulisanje ciljeva. Stvaranje autorske stranice projekta u prostoru virtuelne obrazovne sredine.

Kod prvog koraka student dobije zadatak da sačini (smesti) u internet (na specijalizovanom obrazovnom sajtu) svoju autorsku stranicu projekta sa smeštanjem i formulisanjem na njoj teme, ciljeva i materijala projekta. Stranica projekta mora biti dostupna na internetu ostalim slušaocima kursa i interesantna za raspravu i diskusiju na izabranu temu. Autor projekta sam organizuje raspravu, usmerava diskusiju na svojoj stranici projekta i na dostupnom mu informacionom prostoru obrazovne sredine u celosti. Subjekt u nastavnom procesu (naš zamišljeni student) učestvuje u raspravi o drugim projektima, a pošto dobije pristup istim takvim stranicama sajta, ostavlja svoje komentare, aktivno učestvuje u radu foruma, sastavlja kolekciju osvrta one interesantne materijale na internetu koji se odnose na datu temu, sastavlja pitanja, između ostalog i za spoljne korisnike sajta. Uzgred se student-polaznik upoznaje sa novim specifičnim oblicima rada s informacijama na internetu, kao što su blog, forum, informaciono-tematski „povez“ (подшивка) na sajtu, viki-stranica, podkasting itd. Polaznik stiče navike stvaranja i redigovanja materijala u elektronskoj formi kojima se koristi na stranicama svog projekta na sajtu. Važno je istaći da se praktična, instrumentalna i komunikativna iskustva u radu s informacijom na internetu stiču na tematskom materijalu projekta polaznika, koji pristupa radu na oblikovanju i realizaciji posredstvom interneta. U (ruskoj) obrazovnoj sredini „Atmosfera“ navedene mogućnosti za rad pružaju se prilikom njegove registracije u sredinu. Registrovani korisnik u mogućnosti je da koristi prostor bloga na sajtu, na kojem i započinje rad na stvaranju svoga autorskog projekta. (Videti: <http://www.author-edu.ru/drupal/?q=node/8/edit>).

*Korak 2.* Odbir materijala. Traganje za idejama. Rasprave, diskusije, između ostalog uz pomoć sredstava i prostora interneta.

Na drugom koraku dolazi do prikupljanja materijala za projekat do onog kritičkog nivoa kada je moguća stvaralačka faza u sagledavanju konkretnih kontura projekta, sa preciziranjem ciljeva projekta i sagledavanjem načina i puteva njegove realizacije. Rad studenta realizuje se u režimu traganja za informacijom (individualni rad), učešća u diskusiji (putem dijaloga), učešća u radu foruma na sajtu (rad u grupi). Pri tom, polaznik nije samo učesnik obrazovnih komunikacija, već se uči da bude organizator

(subjekat) u prikupljanju i odabiru informacija koje se tiču projekta. Nastavnik usmerava polaznika da realizuju takvu vrstu aktivnosti, čiji se znatni deo realizuje i u sredini interneta. Ovde se u najvećoj mogućoj meri mora da realizuje sledeća predstava o internetu: **mreža je praktično jedinstven oblik globalne informacione sredine, gde je moguća operativna povratna veza.**

*Korak 3.* Konkretizacija teme. Formulacija teme. Iznaženje prave strukture projekta. Uobličavanje teksta projekta. Smeštanje materijala na stranici projekta.

Postizanje osnovnih ciljeva u oblikovanju slike projekta odvija se tokom trećeg koraka. Projekat u fazi razrade u svom strukturnom obliju dobija nužne verbalne formulacije. Polaznik sastavlja tekst o projektu s korišćenjem u njemu između ostalog i multimedijalne komponente. Tabele, slike, foto, audio-fragmenti, fragmenti video-snimaka, - sve to čini realne tekstotvorne komponente, kojima može da se koristi autor projekta, prezentujući svoj tekst projekta. Oslanjajući se na ova sredstva, autor je kadar da pregledno ilustruje svoja originalna stvaralačka rešenja koja se tiču projekta. Na ovom koraku dominantna je sadržajna, tematska komponenta rada polaznika na projektu. Pri tom, instrumentalne navike rada u elektronskoj virtualnoj sredini (u slučaju da su prisutne na prilično visokom nivou uobličivosti) povlače se u drugi plan. Nastavnik koji obučava studenta u radu na projektu uz korišćenje novih informacionih tehnologija, u samostalnom radu polaznika ovde je samo u ulozi pomoćnika koji eliminiše nesavladive teškoće kod studenata u predstavljanju teksta o projektu na sajtu.

*Korak 4.* Diskusija. Kritičko osmišljavanje. Priprema za izradu. Izrada komponenata projekta (tekstovi, tabele, slike, audio-fragmenti, video materijali, programi-testovi, treninzi). Uobličavanje projekta na stranici sajta.

Slika projekta je sačinjena. Tekst o projektu se daje na razmatranje. Prikuplja se informacija, prikazi projekta. Daje se njegova kritička ocena. Unose se neophodne korekcije. Projekat je spreman za izradu. Radi se na njegovoj proizvodnji.

Ovde se mora uočiti razlika između edukativnog projekta i projekta realnog., pri čijoj se izradi student obučava. U četvrtom koraku rad na edukativnom projektu može da se završi pripremom njegove prezentacije na stranici projekta na internetu.

*Korak 5.* Zaštita projekta

Zaštita projekta može biti organizovana i autor je može pripremiti za razne nivoe prezentacije. Prema zaključcima iz kursa „Savremene kompjuterske tehnologije u procesu učenja ruskog jezika kao stranog“, na primer, to može biti kolektivno, javno razmatranje prezentovanog rada od strane slušalaca kursa, zajedno sa iznošenjem preporuka o njegovoj oceni, polazeći od usklađenosti projekta, kojeg treba zaštititi, sa zahtevima koji se iznose u okvirima kursa.( Vidi:[5]).

### 3. REALIZACIJA (PRAKTIČNI DEO)

a. Za ovu priliku navešćemo izvode iz preliminarnog spiska projekata koji će realizovati (u saradnji sa predmetnim nastanikom za ruski jezik) slušaoci I ciklusa kursa "Ruski jezik kao strani jezik za nosioce srpskog (hrvatsko, bosanskog) kao maternjeg" na Panevropskom univerzitetu „Apeiron” (Banja Luka), koji će biti objavljen u vidu priručnika uz osnovni udžbenik „Svi moji ruski prijatelji” [4]. Predloženo je ukupno devet projekata, što odgovara strukturi tog istog osnovnog udžbenika:

1. Udžbenici iz ruskog jezika kao stranog (priručnici za nastavnike) Instituta za ruski jezik „A.S. Puškin” u Moskvi;
2. Mesto ruske nauke i umetnosti u svetskoj kulturnoj baštini (Mendeljejev, Koroljev i dr.; ruska klasična književnost, ruska muzika, ruski balet)
3. Ruske kulturne tradicije (npr. *масленица*, poklade /Stari slovenski praznik ispraćaja zime, kada se peku palačinke i organizuju raznovrsne zabave/);
4. Usvajanje kolokacija u početnoj fazi nastave ruskog jezika kao stranog;
5. Opis stanja zaljubljenosti i ravnodušnosti, simpatije i antipatije, ljubavi i mržnje u ruskom jeziku;
6. Korišćenje šala i muzičkih dela na vezbama iz ruskog jezika kao jednog od načina intenzifikacije nastavnog procesa
7. Sudska vlast u Ruskoj Federaciji (Судебная власть В Российской Федерации). Oslovljavanje u sudu (Обращение в суде). Ruske poslovice, mudre izreke, frazeologizmi i aforizmi koji se tiču dihotomije „pravda-*nepravda*“ i njihovi srpski ekvivalenti (Русские пословицы, поговорки, фразеологизмы, крылатые выражения, относящиеся к дихотомии *правда-неправда* и соответствующие сербские эквиваленты). Karakteristike sudske besede /na primeru ruske i srpske sudske prakse/ (Особенности судебной беседы /на корпусе русской и сербской судебной практики/).
1. Ekonomija (Экономика). Marketing (Marketing). Менеджмент (Menadžment). Izrazi koji mogu biti od koristi za uspešno vođenja poslovnih pregovora (Выражения, которые помогут успешно провести деловую беседу). Банковская система в России (Bankarski sistem u Rusiji). Ruske poslovice, mudre izreke, frazeologizmi i aforizmi koji se tiču dihotomije „škr-t-darežljiv“ (Русские пословицы, поговорки, фразеологизмы, крылатые выражения, относящиеся к дихотомии *скупой-щедрый* и соответствующие сербские эквиваленты).
2. Osnovna načela informacionih nauka. (Основные принципы информационных наук). Savremene kompjuterske tehnologije: virtualni oblici organizacije individualnog rada studenata nefiloloških fakulteta /ruski poslovni jezik za studente fakulteta informacionih nauka (Современные компьютерные технологии: виртуальные формы организации самостоятельной работы студентов нефилологических факультетов /русский деловой язык для студентов факультета информатики/).

Ovako koncipiran priručnik biće tako realizovan da čini jednu organsku celinu sa osnovnim udžbenikom – „Svi moji ruski prijatelji“, koji je takođe zamišljen i realizovan kao intenzivni kurs ruskog jezika kao stranog i sastoji se ukupno devet

tematskih blokova. Oni će zajedno biti od pomoći studentima da za relativno kratko vreme ovladaju elementarnim znanjima iz praktične komunikacije na ruskom jeziku, ali ovaj put u nekolikim naučnim i praktičnim disciplinama: ekonomiji, pravu i informatici (za svako od usmerenja po jedan projekat). Polaznici će takođe ubrzano, iz dana u dan da, postepeno aktivirajući svoja prethodna znanja, postupno osvajati pojmovno-terminološki aparat za svaku od spomenute tri discipline, te na taj način maksimalno povećati svoju komunikativnu kompetenciju kako u svakodnevnoj socijalno-kulturnoj, tako i u usko naučnoj sferi. Pri tom treba imati u vidu da je menadžment ono zajedničko jezgro, osnova za svako od tri usmerenja. A Rečnik menadžmenta dat na kraju knjige, prema našim očekivanjima, poslužio bi kao pouzdan most preko kojeg bi se sa izvesnom sigurnošću zakoračilo u prostore novog, modernog priručnika uz postojeći klasični udžbenik. Međutim, ovaj put su i zahtevi koji se postavljaju pred polaznike mnogostruko veći. Oni treba da ovladaju aktivnim rečničkim minimumom od oko 3000 reči i ustaljenih fraza, idioma, poslovice i mudrih izreka kako iz opšteg praktičnog jezika svakodnevne komunikacije, tako i onog vezanog za jezik svoje uže struke. Zadatak je odista ambiciozan, ali ostvariv, i to ne samo za darovite pojedince, već i za svakog onog ko je spreman da svojim pojedinačnim naporom i entuzijazmom doprinese kolektivnom duhu, u kojem je angažman svakog pojedinca garant uspeha kolektiva u celini..

Spektar tekstova je raznovrstan i po sadržini i po formi, raspoređen po ustaljenom principu: od opšteobrazovnih (prvih 6 projekata) ka specifičnosti pojedinih usko specijalizovanih profesija (7-9), sa svagdanjim aktuelnim problemima u svakoj od profesija, sa pregledom zadataka u svakoj od njih; sa odgovarajućom terminologijom, leksikom, ustaljenim frazama, i sa još mnogo pratećih raznolija. Svaka od ovih tematski jedinstvenih blokova biće, kao i u osnovnom udžbeniku, obavezno provučena kroz dijalošku formu, bez koje nema ni profesionalne komunikacije. Na taj način će svi studenti, i kao subjekti, i objekti u nastavnom procesu, po prirodi stvari biti uvučeni u dijaloški kontakt, te tako sami postanu aktivni učesnici malih dijaloških dogodovština (bilo u vidu kolektivnih raspava i diskusija, bilo pojedinačnih osvrta, ocena kritike svakog ponaosob. To pruža mogućnost nastavniku-autoru da u mnogim i raznovrsnim vežbama modeluje njihovo govorno ponašanje u najrazličitijim situacijama svakodnevne *profesionalne komunikacije*. U tim i tako koncipiranim blokovima biće mesta i za usputne raznolije u kojima će biti i dalje zastupljene ruske realije, tj. predmeti materijalne i duhovne kulture, svojstvene ruskoj kako starovremenskoj (u manjoj meri), tako i ovovremenoj kulturi. Bez njih bi polaznici ovog kursa teško opštili sa ruskim kolegama iz iste profesije, bilo direktno, bilo indirektno - čitajući dnevnu štampu ili periodiku, naučnu i naučno-popularnu literaturu, gledajući TV programe na ruskom ili slušajući radio na teme iz njihovog užeg profesionalnog usmerenja.

b. Navodimo izvod iz preliminarne spiska tema predavanja i seminarne vežbe kao jednog od pomoćnih sredstava i preduslova za samostalni, individualni rad svakog studenta:

1. Istorijat i savremene tendencije korišćenja informaciono-kompjuterskih tehnologija u nastavi ruskog jezika kao stranog sa pozicija nastanka i razvitka kompjuterske lingvo-didaktike u nastavi ruskog kao stranog;

2. Tipologija i žanrovske specifičnosti elektronskih nastavnih sredstava, ocena kvaliteta novih tipova nastavnih sredstava, internet resursa koji se koriste u oblasti nastave ruskog jezika kao stranog;
3. Savremene tehnologije razrade elektronskih nastavnih materijala i njihova praktična primena u nastavi ruskog jezika kao stranog;
4. Projektovanje nastavnih kurseva sa primenom informaciono-kompjuterskih tehnologija (tradicionalnih, distancionih, kombinovanih);
5. Specifičnosti u planiranju i organizaciji nastave uz primenu savremenih informaciono-kompjuterskih tehnologija;
6. Uslovi za efektivnu integraciju informaciono-kompjuterskih tehnologija u nastavu ruskog jezika kao stranog.

U ovome segmentu će vodeća uloga po prirodi stvari pripasti studentima informacionih nauka, te će oni postati u pravom smislu reči subjekti u nastavnom procesu i preuzeti ulogu nastavnika, a nastavnik će prilagođavati obrazovni materijal mogućnostima savremenih telekomunikacionih tehnologija.

#### **4. ANALIZA I OCENA RAZRADE**

Takav pristup organizaciji nastave iz kursa „Savremene kompjuterske tehnologije u nastavi ruskog jezika kao stranog“ doprinosi da se kod studenata, s jedne strane, steknu tehničke i tehnološke navike rada u elektronskoj nastavnoj sredini i, sa druge, osim ovih navika u radu za kompjuterom, na internetu - umeće da se radi sa informacijom na ruskom jeziku, zastupljenom na ruskom jezičkom prostoru interneta a u vezi je sa nastavom ruskog jezika kao stranog. Za nastavnika ruskog jezika kao stranog – iz redova stranaca ova znanja i veštine imaju veoma veliki značaj. Osim toga, u okviru rada na kursu, na primer, stranim studentima pruža se retka mogućnost da aktivno (na internetu, na blogovima, na forumu, u okviru diskusije) komuniciraju u vezi sa predmetom ruski jezik kao strani sa svojim ruskim kolegama. Kod razmeštanja nastavnih projekata na internetu krug „sabesednika“ iz istog predmeta može se u znatnoj meri proširiti i ne biti ograničen ni vremenskim ni prostornim okvirima rada u auditorijumu.

#### **5. ZAKLJUČAK**

U zaključku bismo da istaknemo da se u radu daje opis metodologije primene projektnog pristupa u organizaciji individualnog rada u okvirima savremenog nastavnog kursa sa korišćenjem informaciono-kompjuterske tehnologije.

Tako organizovan individualni rad iz kursa koji je realizovan uključivanjem nastavnika i polaznika kursa u zajedničku nastavnu aktivnost u prostoru virtuelne edukativne sredine, čine se, može da udovolji zahtevima novih obrazovnih tehnologija koje se tiču organizacije nastave. Izneta rešenja i stvaranje virtualne edukativne sredine mogu biti iskorišćeni i u drugim (humanirarnom i biznis-obrazovanju) edukativnim sistemima kod organizacije individualnog rada studenata. O pitanjima saradnje u organizaciji nastavno-metodičkog kompleksa i konsultativne podrške dodatne informacije se mogu dobiti na adresi: <http://www.author-edu.ru/>.

## REFERENCE

- [1] Полат, Е.С. „Метод проектов на уроках иностранного языка“, // Иностр. языки в школе. – 2000. – № 3.
- [2] Полат Е.С, Бухаркина, М.В. ,Моисеева, А.Е. Петров.. „Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студентов пед. вузов и системы повышен. квалифцир. пед. кадров“, .– М.: Академия, 2000.
- [3] Бовтенко М.А. „, Профессиональная информационно-коммуникационная компетенция преподавателя иностранного языка: монография / “, – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2005.
- [4] Ćović, Larisa, Ruski jezik II: Все мои русские друзья. Vanja Luka: Apeiron, 2009.
- [5] Дистанционное обучение студентов-филологов. Тамбов, 2009.

# INFORMACIONE TEHNOLOGIJE KAO LOGISTIČKA PODRŠKA NAUČNO-ISTRAŽIVAČKOM RADU INFORMATION TECHNOLOGY AS LOGISTIC SUPPORT FOR SCIENTIFIC RESEARCH

Radoslav Grujić<sup>1</sup>, Igor Pandžić<sup>2</sup>, Igor Grujić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet u Istočnoj Sarajevu, <sup>2</sup>Pan-Evropski univerzitet APEIRON Banja Luka,

**Apstrakt:** U ovom radu autori su prikazali neke od mogućnosti korištenja IT tokom naučno-istraživačkog rada u svrhu logističke podrške. Prikazan je niz primjera efikasne izrade i korištenja baza podataka, obrade rezultata istraživanja, prikupljanja i obrade literature itd.

**Ključne riječi:** naučni rad, nutricionizam, korištenje IT

**Abstract:** The authors have presented some of the possibilities of using IT in the scientific-research work for logistical support. There are shown many examples of efficient production and use of database, processing the results of research, data collection and analysis of literature, etc.

**Keywords:** scientific work, nutrition, use of IT

## 1. UVOD

Korištenje IT tokom naučno-istraživačkog rada i obrazovanja, posebno na univerzitetskom nivou, olakšalo je rad istraživačima i omogućilo intenzivno uključivanje studenata u naučno-istraživački rad [1]. Studenti se uključuju u sve faze istraživanja: od ideje do obrade rezultata i publikacije radova. Postoji veliki broj objavljenih radova u kojima su opisani različiti oblici uključivanja studenata u istraživanja [2,3] ili gdje su istraživanje i pisanje rada obavili studenti samostalno ili u saradnji sa svojim profesorima [1,4,5].

Tokom istraživanja vezanih za kvalitet i bezbjednost hrane i ishranu ljudi, sve više se koriste IT kao pomagala za brži, lakši i precizniji rad. IT se koriste kao logistička podrška istraživanju, što su autori u ovom radu željeli da pokažu.

## 2. MATERIJAL I METODE RADA

Tokom ranijih opširnih istraživanja o nivou znanja radnika u fabrikama prehrambene industrije [6,7] radnicima su, između ostalih, postavljena i tri pitanja vezano za analizu rizika, pri čemu se od njih tražilo da biološke, hemijske i fizičke opasnosti razvrstaju

prema nivou rizika. Ispitanicima su, na prethodno pripremljenim anketnim upitnicima, ponudeni mogući odgovori, između kojih su trebali odabrati odgovor koji je po njihovom mišljenju „pravi“. Rezultati provedenog anketiranja su prikazani u obliku tabela (Tabela 1, Tabela 2, Tabela 3). Dobijeni rezultati su analizirani i upoređeni sa rezultatima sličnih istraživanja, a zatim su pripremljeni za objavljivanje.

### 3. REZULTATI I DISKUSIJA

Kao rezultat provedenih istraživanja dobijeni su odgovori, koji predstavljaju subjektivni stav ispitanika, anketiranih radnika. Za preciznu analizu, a posebno za potrebe naučno-istraživačkog rada, potrebno je provjeriti dobijene rezultate, uporediti ih sa rezultatima sličnih istraživanja, potražiti realno obrazloženje u dostupnim naučnim informacijama. Rezultate istraživanja potrebno je predstaviti javnosti, dati predlog za otklanjanje ustanovljenih nedostataka i pomoći u tim aktivnostima.

Tabela 1. Odgovori radnika o izloženosti riziku od bioloških opasnosti

	Visok nivo opasnosti		Srednji nivo opasnosti		Nizak nivo opasnosti		Nije opasnost	
	N	%	N	%	N	%	N	%
<i>Salmonella</i>	580	90.3	20	3.1	0	0	2	0.3
<i>E. Coli</i>	526	81.9	56	8.7	14	2.2	6	0.9
<i>Clostridium botulinum</i>	510	79.4	74	11.5	14	2.2	4	0.6
<i>C. Jejuni</i>	454	70.7	110	17.1	26	4.0	12	1.9
<i>Staphylococcus</i>	450	70.1	130	20.2	20	3.1	2	0.3
Mikroorganizmi koji uzrokuju kvarenje hrane	414	64.5	126	19.6	52	8.1	10	1.6
Nije odgovorilo	40							

Tabela 2. Odgovori radnika o izloženosti riziku od hemijskih opasnosti

	Visok nivo opasnosti		Srednji nivo opasnosti		Nizak nivo opasnosti		Nije opasnost	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Mikotoksini	530	82.6	40	6.2	0	0.0	4	0.6
Sredstva koja se koriste u poljoprivredi	444	69.2	104	16.2	18	2.8	8	1.2
Rezidue veterinarskih lijekova	328	51.1	174	27.1	56	8.7	16	2.5
Prehrambeni aditivi	156	24.3	260	40.5	108	16.8	50	7.8
Nisu odgovorili	68							

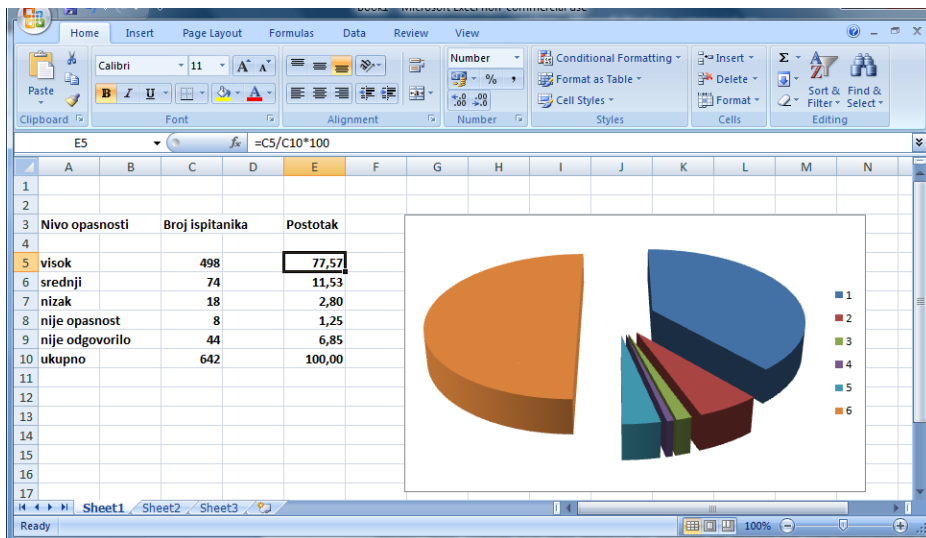
Kao pokazatelj ili mjera vrijednosti podataka dobivenih kao rezultat naučno-istraživačkog rada, može se koristiti i brzina kojom oni postaju informacije dostupne javnosti i svim zainteresovanim licima. U prošlosti, rezultati naučnih istraživanja su postajali dostupni javnosti tek godinu, dvije ili više vremena nakon završenog istraživanja. Kako iskoristiti savremene informacione tehnologije i različita pomagala, da bi rezultati bili što prije obrađeni, objavljeni i dostupni javnosti? Želja autora ovog

rada jeste da prikažu dio mogućnosti koje IT nude naučnim radnicima, kao bi im se olakšalo planiranje, realizacija vlastitih istraživanja i mjerenja i obrada rezultata, te predstavljanje javnosti dobijenih rezultata.

Tabela 3. Odgovori radnika o izloženosti riziku od fizičkih opasnosti

	Visok nivo opasnosti		Srednji nivo opasnosti		Nizak nivo opasnosti		Nije opasnost	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Komadići metala, stakla, kostiju, kamenčići	498	77.6	74	11.5	18	2.8	8	1.2
Nisu odgovorili	44							

Kako bi mogli obraditi podatke predstavljene u tabelama 1, 2 i 3? Lice koje ne poznaje i ne koristi IT, rezultate vlastitih istraživanja može prikazati u obliku stilizovanih tabela, statistički obraditi rezultate i izvesti uopštene zaključke. Vrlo često se javlja potreba da se tabelarno prikazani rezultati zbog bolje preglednosti prikažu u nekom grafičkom obliku (Slika 1). Računarski sistemi autorima nude veliki broj programa koji to jednostavno rješavaju (Excel, Calc, itd). Komentar analiziranih rezultata sa diskusijom i zaključcima obično se prikazuje tekstualno, koristeći različite programe za obradu teksta (Microsoft Word, Word Perfect, Wordstar, Wordpad, Notepad, OpenOffice Writer, Adobe InDesign, Corel, i mnogi drugi). To su najjednostavnije metode obrade rezultata mjerenja dobivenih u okviru istraživačkog rada.



Slika 5. Grafički i tabelarni prikaz podataka

Primjena IT u naučno-istraživačke svrhe počinje već od pripreme istraživanja, u toku prikupljanja informacija o objavljenim rezultatima sličnih istraživanja, a nakon proučavanja, izdvajaju se informacije koje su značajne. To je i faza prihvatanja ili odbacivanja planom istraživanja postavljene hipoteze, te donošenje odluke da li da se nastavi sa razvojem svoje ideje ili ne. IT se koriste kao logistička podrška naučno-istraživačkom radu, za brže i efikasnije prikupljanje i selekciju informacija koje su bitne za nastavak istraživačkog rada. Samo prije desetak godina, ovakva istraživanja trajala su više mjeseci ili godina i bila povezana sa izrazito visokim finansijskim izdacima.

Napredak tehnologije omogućio je slobodan pristup velikom broju centara koji sadrže uskladištene informacije, a količina dostupnih informacija svakodnevno raste geometrijskom progresijom. Prikupljanje informacija klasičnim metodama, u bliskoj prošlosti bilo je teško i sporo, uz neizbježno čitanje stranica brojnih knjiga i časopisa. Danas se sve veći broj informacija čuva u elektronskoj, a ne u hard kopiji. Biblioteke ima pristup različitim bazama podataka, tako da naučni radnik ili zainteresovano lice samostalno ili koristeći usluge biblioteka, može pristupiti pretraživanju baza koje sadrže sažetke radova ili radove objavljene u cjelini, evidenciju o objavljenim patentima, inovacijama ili druge podatke. Za naše istraživače je značajno da postoje baze podataka koje sadrže naučne radove objavljene u elektronskim časopisima i mogu se besplatno koristiti, a neke baze dozvoljavaju čitanje i štampanje sažetaka, a naplaćuju korištenje cijelih naučnih radova. Brzi pretraživači omogućavaju trenutno pretraživanje i dobijanje informacija koje se se mogu dalje grupisati (na primjer, Elsevier, Bleckvell, Wiley, Springer link, Academic Journal Open Access Journal, Kobson, te brzi pretraživači Scopus, Scirus itd).

Sve više izdavača danas se opredjeljuje za besplatan pristup elektronskim časopisima u cjelosti (na primjer, baza elektronskih časopisa DOAJ, HRČAK, doiSrbija, Quality of Life itd). Objavljenim radovima može se pristupiti preko pomenutih baza ili pomoću pretraživača, kao što su Yahoo, Google i slično, ili pomoću specifičnih pretraživača kao Google Scholar, koji prikazuje reference istaknutih istraživača i preglede njihovih publikacija u velikom broju časopisa, odnosno pomoću Google Books pretraživača, koji prikazuje objavljene naučne knjige i u njima citirane objavljene radove autora. Dobre i brze informacije mogu se dobiti i na web stranicama velikih svjetskih izdavača i knjižara (Amazon, eBooks, Scribd, C.H.I.P.S. ONLINE BOOKSTORE itd), koje nude knjige za prodaju, a istovremeno informišu o objavljenim izdanjima sa određenim sadržajem, uz mogućnost čitanja poglavlja u knjizi ili cijele knjige on-line.

U toku realizacije naučno-istraživačkog rada koriste se mjerni instrumenti, koji su često kompjuterizovani i opremljeni softverima. To olakšava analizu, obradu podataka, prikaz rezultata i pohranjivanje podataka. Neki mjerni instrumenti opremljeni su bazama podataka sa velikim brojem informacija koje omogućavaju trenutnu kvalitativnu i kvantitativnu identifikaciju materija u analiziranom uzorku (na primjer, baze za identifikaciju različitih supstanci, lijekova, droga itd). Savremeni elektronski sistemi i IT omogućili su bolje, brže i preciznije mjerenje i obradu rezultata, uz mogućnost ponavljanja, što ima veliki značaj za sve faze proizvodnje i prerade hrane. Koriste se u razvoju novih ili poboljšanju svojstava postojećih

prehrambenih proizvoda, kod utvrđivanja hemijskog sastava, nutritivne vrijednosti namirnica ili ispitivanja sadržaja kontaminanata u namirnicama.

Rezultati istraživanja postaju dostupni javnosti objavljivanjem radova, predstavljanjem na naučnim skupovima ili prijavljivanjem patenata. Prethodno, rezultati moraju biti obrađeni na odgovarajući način i pripremljeni za objavljivanje u hard ili elektronskom obliku. Za pripremu hard verzije rada autorima stoje na raspolaganju različiti softveri: Nero Burning ROM, Roxio Creator, Power2Go, NTI Media Maker, Gear CD-RW itd. Izdavački u ovu svrhu koriste moćne softvere (Page Plus, Print Artist, Print Shop Professional, Microsoft Publisher, Print Master, Print Shop Deluxe, Print Workshop, Design & Print), koji omogućavaju kvalitetnu obradu teksta i grafike. Za elektronsko izdanje, naučni radovi se pripremaju u pdf ili html obliku, obradom rada u nekom tekstualnom programu i uz pomoć Adobe Acrobat Professional, PDF Converter – Primo PDF, PDF Creator ili PDF 995 prevodi u pdf verziju. Određenim softverskim alatima moguće je zabraniti snimanje i štampanje radova u pdf i html verziji. Danas se izbjegava objavljivanje radova u doc formatu, u cilju zaštite autorskih prava i onemogućavanja neovlaštene izmjene sadržaja.

Tokom svih faza istraživanja postoji potreba za komunikaciju sa drugim licima i institucijama (kolegama, bibliotekama, univerzitetima, laboratorijama, redakcijama časopisa, recenzentima, izdavačima, udruženjima potrošača itd). Klasičnu poslovnu prepisku postepeno zamjenjuju savremene IT, što olakšava diskusije, razrade ideja, komentare rezultata, pripremu zajedničkih istraživanja, traženja pomoći itd. Često se otvaraju Forumi u elektronskom obliku, radi zajedničke diskusije većeg broja učesnika na odabranu temu, na primjer o kvalitetu i bezbjednosti hrane, ishrani i nutritivnoj vrijednosti prehrambenih proizvoda, o bolestima nepravilne ishrane, trovanjima itd.

Sva istraživanja provode se sa određenim ciljem - da poboljšaju postojeće stanje u oblasti u kojoj su realizovana. Koristeći tabele 1, 2 i 3 mogu se prikazati koristi od rezultata anketiranja radnika u prehrambenoj industriji. Analizom rezultata ispitivanja može se zaključiti da je većina anketiranih radnika dobro upoznata sa opasnostima od kojih prijeti najveći rizik po zdravlje ljudi, ali ispitanici koji nisu odgovorili na postavljena pitanja, mogu se smatrati članovima rizične grupe u sistemu poslovanja. Otvara se mnogo pitanja o bezbjednosti hrane na tržištu, na koja treba dati odgovor. U teoriji menadžmenta to je poznato kao povratna sprega ili „feedback“. U traženju odgovora na postavljena pitanja mogu pomoći IT (brža komunikacija, brže i efikasnije prikupljanje podataka za baze nadležnih institucija, bolja komunikacija sa sredstvima javnog informisanja itd). Korist od prikupljenih informacija mogu imati institucije ovlaštene za kontrolu, laboratorije, fakulteti i univerziteti kroz ugradnju savremenih sadržaja u nastavne programe, potrošači – korisnici proizvoda itd.

Rezultati istraživanja prikupljaju se i čuvaju u bazama podataka, a koriste po potrebi. Postoje baze podataka o hemijskom sastavu velikog broja namirnica, koje su zahvaljujući IT svima dostupne (na primjer, Online Diet Journal and Calorie Counter). Mnoge institucije na svojim web stranicama pružaju informacije u vidu savjeta potrošačima, stručnjacima i naučnim radnicima. Provedene aktivnosti u oblasti

kontrola kvaliteta i bezbjednosti hrane i ishrane mogu se smatrati uspješnim, samo ako su informacije dobijene istraživanjem dostupne najširoj javnosti.

#### 4. ZAKLJUČAK

Informacije koje nude različiti sistemi informisanja trebaju biti provjerene, klasifikovane na odgovarajući način i prilagođene korisnicima. Broj dostupnih web stranica koje nude slične sadržaje svakodnevno raste, ali mnoge od njih sadrže i ne provjerene informacije i dovode u zabludu korisnike. U ovakvim slučajevima, korisnici on-line informacija moraju provjeravati autoritet i kvalitet institucije davaoca usluga, kako bi te informacije mogli koristiti. Činjenica je da postoji rizik od različitih oblika zloupotrebe informacionih tehnologija, pa je potrebno djelovati preventivno, a posebno u oblasti kvaliteta i bezbjednosti hrane i ishrane ljudi.

#### REFERENCE

- [1] V.H. Mulimani and K. Naganagouda, Simple Laboratory Exercise for Induction of  $\beta$ -Mannanase from *Aspergillus niger*, 2009 Institute of Food Technologists, Journal of Food Science Education, Vol. 9, 2010.
- [2] Susan E. Stein, Brian P. Dirks, and Jennifer J. Quinlan, Assessing and Addressing Safe Food Handling Knowledge, Attitudes, and Behaviors of College Undergraduates, Journal of Food Science Education, 2010.
- [3] C.A. Reitmeier and D.A. Vrchota, Self-Assessment of Oral Communication Presentations in Food Science and Nutrition, Institute of Food Technologists, 2009.
- [4] Corliss A. O'Bryan, Philip G. Crandall, Katrina Shores-Ellis, Donald M. Johnson, Steven C. Ricke, and John Marcy, Optimizing Web-Based Instruction: A Case Study Using Poultry Processing Unit Operations, Journal of Food Science Education 2009.
- [5] Brian A. Nummer, Stanley M. Guy, and Joanne P.H. Bentley, Knowledge Assessment of Food Safety Managers in Utah and Its Implications on the Exam and Instruction, Journal of Food Science Education, 2010.
- [6] Radoslav Grujić, Marina Ivanović, Slavica Grujić, Bogoljub Antić, Dragan Vujadinović. Need for improvement of employed knowledge in food business companies, XXI Congress of Chemists and Technologists of Macedonia, Ohrid, sptembar 2010.
- [7] Grujic, R., Grujic, S., Durasinović, P., Pavlovic P: Satisfaction of the employed in food businesses and success of food safety management system implementation, Perspectives of Innovations, Economics & Business, 2010.

## MENDELEY DESKTOP KOLABORATIVNO ISTRAŽIVANJE U PRAKSI

Siniša Jakovljević<sup>1</sup>, Gordana Radić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fond za penzijsko i invalidsko osiguranje RS Banja Luka, <sup>2</sup>Panevropski univerzitet „Apeiron“ Banja Luka

**Apstrakt:** *Uticaj savremene tehnologije na razvojnu psihologiju ljudskog bića značajno se povećava krajem XX i početkom XXI vijeka. Strah od nove tehnologije zamjenjuje se željom za novim vještinama. IKT otvaraju novi prostor. Izvori informacija postaju veoma pristupačni. Umjesto da problem predstavlja prikupljanje, sada problem predstavlja : Informacije i izvori – kako ih organizovati, arhivirati, razmjenjivati.*

**Ključne riječi:** *organizacija zabilješki, upravljanje bibliografijom, citat, kolaborativno istraživanje*

**Abstract:** *An impact of the contemporary technology on developmental psychology of human being significantly grows in at the end of 20<sup>th</sup> century and at the beginning of 21<sup>st</sup> century. The fear of new technology is substituted by desire for new skills. ICT open new space. The resources of information becomes very accessibly. Instead of the problem is presented by acquisition, now problem presents : Information and resources : how organize, archive and interchange them.*

**Keywords:** *annotation's organization, bibliography management, citation, collaborative research*

### 1. UVOD

Kraj XX i početak XXI vijeka donose promjenu koncepta prikupljanja građe za istraživački rad. Globalizacija uvodi olakšan pristup izvorima neophodnim za razvoj nauke. Oni koji su pokrenuli voz primjene novih tehnologija kao alata za svakodnevni rad, nisu nužno zauzeli najudobnija mjesta. Vagona ima dovoljno. Voz je skalabilan, a lokomotiva veoma snažna.

Obilje informacija pozitivno utiče na ideje, ali problem mogu da predstavljaju ograničeni kapaciteti ljudske memorije. Ako ideja i njeni izvori ne budu zapisani, postoji opasnost da se zagube ili iščeznu. „Nema tog pamćenja, ma koliko ono bilo prijemljivo i pouzdano, koje bi moglo u sebi sadržati i nositi sve elemente (činjenice, ideje, citate i sl.) nužne za izradu jednog obimnijeg rada.“ [1]

Prihvatanjem personalnog računara kao veoma značajnog sredstva za rad umnogome je olakšan rad na sistematskom zapisivanju potrebne građe za naučno-istraživački rad.

Obilje resursa koji stoje na raspolaganju u opšteprihvaćenom PDF formatu mami korisnike da obilježene navode organizuju u prihvatljivom obliku koji će omogućiti da ti izvori uvijek budu nadohvat ruke.

U dobro organizovanim prikupljenim izvorima moguće je indeksirati ih, brzo pretražiti, revidirati, organizovati, formirati vlastitu bibliografiju. Softver u najširem značenju ove riječi sigurno može da ponudi rješenje.

## 2. SARADNJA U NAUČNO-ISTRAŽIVAČKOM RADU

Lev Vigotski, ruski psiholog, utemeljivač kulturološko-istorijske psihologije, tridesetih godina XX vijeka ustanovio je značaj medijacije u procesu spoznaje kod obrazovanja djece. Sljedbenici Vigotskog proširili su učenje ne samo na razvoj kod djece nego i na razvoj mentalnih sposobnosti odraslih, kao posljedicu svepristune potrebe cjeloživotnog učenja. Od Vigotskog definisana, a od sljedbenika razrađivana teorija Zone proksimalnog razvoja [2] razjašnjava udaljenost između trenutnog nivoa razvoja koji je određen sposobnošću nezavisnog rješavanja problema u odnosu sa rješavanje problema pod vođstvom starijeg, ili saradnju sa sposobnijim vršnjakom.

Razmjena ideja u svakoj pojavnoj formi stimulirajuća je razvoj naučnog ili istraživačkog rada.

Korišćenje savremenih IKT alata u saradnji tokom naučno-istraživačkog procesa postaje rutinski posao sa veoma značajnim pozitivnim uticajem.

## 3. MENDELEY DESKTOP



*Slika 6 - Mendeley Desktop logo*

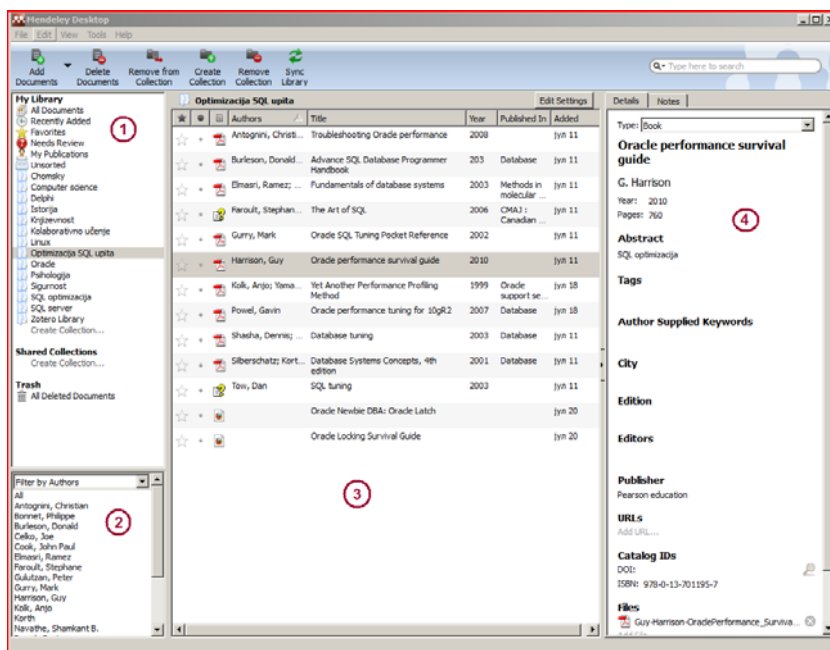
Mendeley Desktop [3] je akademski softver koji indeksira i organizuje korisnikove PDF dokumente i istraživačke materijale u Vašu vlastitu digitalnu bibliografiju. Aplikacija prikuplja značajne podatke iz organizovanih PDF dokumenata pri čemu je omogućeno pretraživanje, organizovanje i citiranje sadržaja. Omogućeno je pretraživanje PubMed, CrossRef, DOI i drugih detalja vezanih za dokument. Aplikacija omogućava rad u desktop okruženju i Web okruženju. Sadržaji iz vlastite elektronske biblioteke mogu se postaviti u Web prostor, izložiti da budu dostupni članovima zatvorenih grupa ili istraživačkih timova, ali i bilo kome ko je za taj rad zainteresovan.

### 3.1. KREIRANJE VLASTITE BIBLIOTEKE

Koristeći Mendeley Desktop aplikaciju možete kreirati vlastitu biblioteku elektronskih knjiga, članaka objavljenih u časopisima, na Web stranicama i iz drugih izvora

elektronskih dokumenata. Interfejs je intuitivan i logičan. Na Slici 2 prikazan je izgled radne površine već kreirane biblioteke. Na panelu lijevo-gore, označenim brojem 1, koji se zove MyLibrary, nalazi se struktura korisnički kreiranih zbirki dokumenata, u formi stabla. Na panelu lijevo-dole, označenim brojem 2, nalazi se pretraživač sa 4 vrste filtera za traženje po biblioteci. U centralnom panelu koji je označen brojem 3, nalaze se elektronski dokumenti koji su pridruženi odabranoj zbirki. Na panelu desno, označenom brojem 4, prikazuju se detaljne informacije o aktivnom dokumentu koji je izabran u centralnom panelu. U zavisnosti od podataka koji su popunjeni za dati element prilikom njegovog uključivanja u zbirku, na desnom panelu mogu se vidjeti vrijednosti tih podataka (naziv, autori, godina izdavanja, broj stranica, izdavač, ISBN itd.) Prilikom dodavanja elektronskog dokumenta u zbirku, Mendeley Desktop automatski pročita bibliografske podatke koji su integrisani u sam dokument, s tim da je moguće unijeti vrijednosti pojedinih bibliografskih podataka ili izvršiti njihovu promjenu, ukoliko je neki podatak neispravan.

Na vrhu panela 4 omogućen je izbor više različitih vrsta kategorizacije dokumenta, pa je tako moguće u zbirku dodati knjigu, članak iz časopisa, dio knjige, publikaciju iz zbornika radova, članke iz enciklopedija, vlastite radne dokumente, itd.

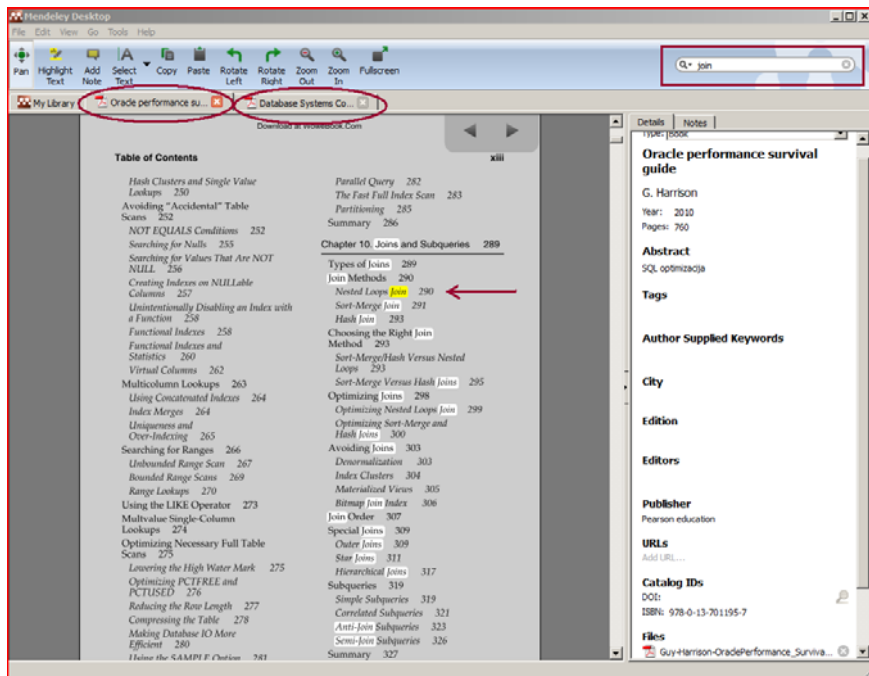


Slika 7 - Mendeley Desktop - osnovna radna površina

### 3.2. RAD SA DOKUMENTIMA

Izborom konkretnog dokumenta koji želite da čitate, otvara se kartica sa prikazom izabranog dokumenta, pri čemu je omogućeno istovremeno otvaranje više dokumenata od kojih je svaki prikazan na vlastitoj kartici (Slika 3). Takođe je prikazana mogućnost potpunog pretraživanja teksta u dokumentu koji je dio kreirane biblioteke. Pronađena riječ označena je u dokumentu uz uspostavljanje hiperveze unutar dokumenta. Izabrane dokumente moguće je filtrirati prema autorima, žurnalima, tagovima i ključnim riječima. Unutar formiranih zbirki moguće je sortirati dokumente. Unutar Mendeley Desktop radne površine, tokom rada sa elektronskim dokumentima moguće je dodavati napomene u dokument, postavljati virtuelne elektronske naljepnice sa vlastitim komentarima i podvlačiti značajne dijelove teksta. Sve pomenute aktivnosti na dokumentu se memorišu i moguće ih je dalje koristiti kao integralni dio dokumenta kojem su dodate. Dokumenti iz kolekcija lako se pretražuju, pri čemu se za pronađene riječi formiraju automatske hiperveze (Slika 3). Kolekcija dokumenata može se pretraživati prema autorima, autorskim ključnim riječima, publikacijama i oznakama koje ste eventualno postavili u dokument.

Ukoliko je to potrebno, moguće je automatski pomijeniti ime dokumenta u format "Autor – Godina – Naslov.pdf".



Slika 8 - Višekartični prikaz otvorenih dokumenata

### **3.3. INTEGRACIJA SA PROGRAMIMA ZA OBRADU TEKSTA**

Prilikom tehničkog dotjerivanja dokumenata koji su u završnoj fazi i spremaju se za objavljivanje potrebno je formirati listu citata i referenci. Autori ovu aktivnost ne obožavaju i najčešće predstavlja mučan dio posla. Mendeley Desktop omogućava veoma kvalitetnu integraciju sa svim značajnim programima za obradu teksta, počev od Microsoft Word-a, preko OpenOffice-ovog Writera, veoma popularnih BiBTex-a i LaTeX-a, do manje zastupljenih programa iste namjene kao i pomenuti. U radnom okruženju Mendeley Desktopa potrebno je imati otvorene dokumente, a zatim se jednostavno šalje referenca na željeni navod do programa za obradu teksta koji autor koristi u svom radu.

### **3.4. SARADNJA**

Kolekcije vlastitih dokumenata moguće je izložiti za timski rad. Izloženi dokumenti stavljaju se na raspolaganje ostalim učesnicima istraživačke mreže prema većem broju mogućih pravila. Dijeljeni dokument može se izložiti da bude dostupan svakom učesniku bez obzira na pripadnost određenim grupama ili se može izložiti tako da ga vide samo učesnici zatvorene interesne grupe.

Dokumenti koji su podijeljeni sa ostalim učesnicima po nekom od pravila, mogu se označavati elektronskim komentarima, koji mogu da budu zabranjeni za druge učesnike, ali može se i dozvoliti da postavljene komentare popravljaju, dopunjavaju ili brišu. Elektronske naljepnice, pandan popularnim samoljepljivim listićima sa zabilješkama, u dokumentu se mogu podijeliti sa ostalim članovima grupe kojima je dato takvo pravo, pri čemu im se može omogućiti da te naljepnice ažuriraju ili da ih mogu samo čitati. Čitaocima ili saradnicima na dokumentu moguće je te zabilješke proglašavati za pročitane ili nepročitane.

## **4. ZAKLJUČAK**

Mendeley Desktop predstavlja jedno od mogućih rješenja kojima se istraživačima obezbjeđuje da svoje zabilješke u toku rada organizuju, u različitim fazama razvoja sačuvaju, organizuju elektronsku verziju literature koje su koristili tokom svog rada u kraćem, ali jednako tako i dugogodišnjem periodu rada. Vlastita postignuća mogu se podstaknuti izlaganjem rada u organizovanim timovima koji zajednički istražuju, ili jednostavnim objavljivanjem radnih verzija, pri čemu iskustva, savjeti, kritike ili preporuke iskusnijih ili afirmisanih, poznatih i nepoznatih imena, mogu veoma pozitivno da usmjere rad na putu do konačne verzije.

Doček na koji je Mendeley Desktop naišao nakon objavljivanja upućuje da se radi o softveru koji je bio potreban. "... Ali, njegova prava snaga leži u tome šta je sposoban da uradi sa kolektivnim podacima korisnika." [4]

“...Mendeley može da Vam pomogne da označite rađanje zvijezda i trendova u naučnom istraživanju tačno kada se to događa. Ko je najpopularniji istraživač u Vašem području ovoga jutra. Mendeley to može, po prvi put, da Vam prenese.“ [5]

U vrijeme kada se ovaj materijal piše, Mendeley Desktop je potpuno besplatan za upotrebu, uz mogućnost da se na komercijalnoj osnovi vlastite biblioteke postave na javne servere u cilju bolje zaštite u slučaju otkaza hardvera koji istraživač koristi. Postavljanje urađenih materijala u Web prostor, te pristup radovima drugih u tom istom prostoru, saradnja sa poznatim i nepoznatim kolegama, može da otvori nove vidike za dalji naučno-istraživački rad i razvoj.

## REFERENCE

- [1] Šamić, M. „Kako nastaje naučno djelo“, Sarajevo, 1968.
- [2] Daniels, H. “Vygotsky and research”, Abingdon, 2008.
- [3] [www.mendeley.com](http://www.mendeley.com), 10.8.2010.
- [4] BBC news, <http://news.bbc.co.uk/2/hi/technology/8325875.stm>, 26.8.2009.
- [5] Wired magazine,  
<http://www.wired.co.uk/wired-magazine/archive/2010/03/start/research-papers-get-scrobbed.aspx>, 1.2.2010.



## ULOGA SATELITSKIH KOMUNIKACIJA ZA E-OBRAZOVANJE U JI EVROPI ROLE OF SATELLITE COMMUNICATIONS FOR E-LEARNING IN SEE REGION

Tihomir L. Divjak

*EUTELSAT / Skylogic*

**Apstrakt:** *Savremene ICT imaju ogroman značaj da se postigne bolji kvalitet života, kao i za razmenu znanja i iskustava. Novi satelitski komunikacioni sistemi omogućuju bolju mobilnost, jednovremenost u odnosu na ukupnu zonu servisa. Oni su odlično sredstvo koje treba koristiti za potrebe e-Obrazovanja.*

**Ključne reči:** *Satelitski sistemi, ICT, e-Obrazovanje, VPN*

**Abstract:** *New ICT are so important in the continuing aspiration to achieve better life quality for all the knowledge and experience sharing. New telecommunication satellite systems enable a higher mobility, simultaneously in all the areas covered by the system. They are excellent tool to be use in e-Learning, especially in SEE Region*

**Key Words:** *Satellite Systems, ICT, e-Learning, VPN*

### 1. UVOD

U poslednjih 60 godina, od kako znam za sebe, u svim prosvetnim institucijama na ovim prostorima lajt motiv u raspravama je bila – potreba za reformisanjem školstva. A onda, kao prava mogućnost, stiglo je informatičko doba i Informatičko društvo. Sačinjene su i usaglašene strategije za intenzivnije uvođenje širokopoljnih i multimedija servisa i njihovu primenu i u regionu JI Evrope. Od 2005. godine uvođenje eSEE i bSEE inicijativa je ostvarivano kroz razna ICT ministarstva i agencije u regionu.

Živimo u Informatičkom društvu, primenjujući ICT sve više u svakodnevnom životu. Ova tehnologija postaje njegov sastavni deo. To je privilegija bez koje više ne možemo.

Nažalost situacija u našem regionu nije blistava, što se vidi iz Tabele 1.

Tabela 1. Podaci o ICT u JI Evropi

	Internet				Broadband korisnici	
	Pretplatnici (hiljade)	Br. pretplatnika na 100 stanovnika	Korisnici (hiljade)	Br. korisnika na 100 stanovnika	Total (hiljade)	Na 100 stanovnika
<b>Albanija</b>	84,0	2,67	750,0	23,86	64,0	2,04
<b>Bosna i Hercegovina</b>	336,2	8,91	1.307,6	34,66	188,5	4,99
<b>Bugarska</b>	850,2	11,2	2.647,1	34,86	821,2	11,11
<b>Hrvatska</b>	1.301,7	29,43	1.879,6	42,50	524,7	11,86
<b>Grčka</b>	1.744,1	15,66	4.253,4	38,19	1.506,6	13,53
<b>Moldavija</b>	155,8	4,29	850,0	23,39	115,1	3,17
<b>Crna Gora</b>	88,7	14,27	294,0	47,24	62,2	9,99
<b>Rumunija</b>	2.520,0	11,8	6.132,2	28,71	2.506,0	11,73
<b>Srbija</b>	849,9	8,64	3.300,0	33,54	451,2	4,59
<b>Slovenija</b>	456,4	22,65	1.125,7	55,86	426,6	21,17
<b>BJR Makedonija</b>	288,4	14,13	847,9	41,54	181,0	8,87
<b>EVROPA</b>	165.984	20,60	353.946	57,80	126.254,7	20,60

*Izvor: International Telecommunication Union - <http://www.itu.int/>; "Information Society Statistical Profiles 2009 Europe"*

Ključni problem za intenzivniju primenu ICT leži u „prenosnom putu“, jednom od osnovnih elemenata iz oblasti telekomunikacija, koji omogućuje nesmetan prenos i razmenu signala između učesnika u saobraćaju. Postojeći optički, kablovski, kao i bežični sistemi u našem regionu ne zadovoljavaju narastajuće potrebe Informatičkog društva. Izlaz treba potražiti u intenzivnijoj primeni satelitskih komunikacija, koje trenutno, ekonomično i efikasno rešavaju problem razmene Internet podataka na širokom regionalnom ili globalnom prostoru.

Našu pažnju u ovom slučaju ćemo posvetiti primeni satelitskih sistema za potrebe premošćenja digitalnog jaza u regionu JI Evrope, prvenstveno za potrebe e-Obrazovanja: kako za opšteobrazovne, tako i za potrebe specijalizovanog, permanentnog i visokoškolskog obrazovanja, formiranjem pozdane VPN za potrebe različitih institucija, koje u regionu po definiciji promovisu uvođenje ICT.

Podsetimo ova savremena naučna disciplina nastala je tek 1993. godine i pred njom je sjajna budućnost.

## 2. PERMANENTNO OBRAZOVANJE I SATELITSKE KOMUNIKACIJE

Oblast satelitskih komunikacija se najviše koristi za potrebe prenosa i emitovanje TV i radio programa, a u poslednje vreme sve više i za potrebe širokopojasnih prenosa svih vrsta brzih Internet poruka, za najšire multimedija potrebe. Tu se pre svega misli na uvođenje i primene novih elektronskih servisa i sistema u okviru: e-Government,

e-Democracy, e-Banking, e-Health i ostalih specijalizovanih e-Službi primenom posebnih VPN zatvorenih mreža. Odnedavno satelitski sistemi se sve intenzivnije koriste i za potrebe e-Obrazovanja.

Ovisno o vrsti i nameni mogu se koristiti satelitski sistemi za emitovanja satelitskih TV i radio programa, ako se radi o obrazovanju u klasičnom smislu, ali i primenom dvosmernih, interaktivnih širokopojsnih sistema putem satelita, ako se radi o profesionalni i specijalizovanim obrazovnim sistemima.

## **2.1. RADIODIFUZNI SERVIS POSREDSTVOM SATELITA**

Kao primer efikasnijeg korišćenja radiodifuzije putem satelita u svrhu obrazovanja, navedimo pokušaj koji smo u tom smislu ostvarili tokom 2003. i 2004. godine u okviru projekta „Zajednički TV kanal II Evrope“ – „SEE TV Channel“.

Ovakav regionalni televizijski kanal trebalo je da ponudi odgovor na tri osnovne konstante:

1. Nedostatak stvarnog međusobnog poznavanja različitih kultura koje koegzistiraju u regionu Balkana;
2. Neophodnost stalne informativne i kulturne saradnje;
3. Saznanja o postojanju zajedničkih problema, koji mogu biti razrešeni stalnom saradnjom, uz međusobno uvažavanje svih postojećih razlika.

Preko 10 televizija iz Slovenije, Hrvatske, Bosne i Hercegovine, Srbije i Crne Gore, Bugarske, Makedonije, Albanije i Grčke bile su spremne su da budu osnivači i realizovale su eksperimentalni period od 100 dana, početkom 2004. godine ostvarujući široko evro-mediteransko pokrivanje putem satelita.

Projekat je bio predstavljen na ITU konferenciji WISIS u okviru World Electronic Media Forum-a krajem 2003. godine i EU IST 2004 gde je izazvao odgovarajuću pažnju zbog svog modernog koncepta, naročito u pogledu mogućnosti za realizaciju novih e-Government i e-Learning servisa.

## **2.2. ŠIROKOPOJASNI SERVISI PUTEM SATELITA**

Poznato je da u Evropi u ovom trenutku 15 do 20 miliona domaćinstava nema pristup širokopojsnom brzom Internet servisu, koji predstavlja ključ ekonomskog razvoja i obrazovanja u svetu.

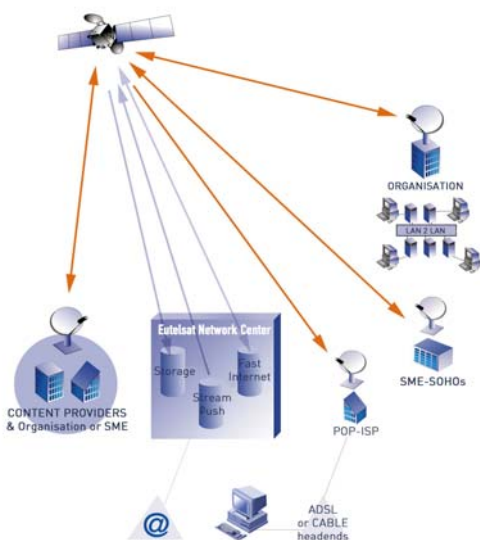
EUTELSAT je u tom smislu razvio D-STAR sistem posredstvom satelita za potrebe poslovnih, profesionalnih komunikacija, baziran na DVB-RCS. Ovaj sistem je posebno interesantan i našao je svoju primenu za potrebe obrazovanja na daljinu – TeleEducation, odnosno e-Obrazovanja u Evropi.

Umrežavanje, odnosno trenutno i trajno povezivanje visokoškolskih ustanova je jednostavno, ali idealno za razmenu predavanja, kao i za telekonferencije

nastavno-naučnog osoblja. U tom smislu ostvareni su već značajni rezultati kako u Evropi, tako i u svetu.

Razmišljajući o proširenju mogućnosti i efikasnijem korišćenju ovakvog satelitskog sistema, mislim da bi ga trebalo intenzivnije koristiti i za e-Obrazovne potrebe, naročito za institucije kao što je ljubljanski CeGD, RCC i druge institucije koje se u regionu staraju o uvođenje Informatičkog društva, ali i za celu mrežu privatnih univerziteta u JIE i koji se sve više šire u regionu.

Instaliranje profesionalne primopredajne oprema u pojedinim gradovima regiona: Ljubljana, Zagreb, Sarajevo, Beograd, Podgorica, Skoplje, Solun, može poslužiti kao čvoriste za dve odvojene mreže: profesionalne ICT institucije i obrazovne, akademske institucije, u okviru kojih već postoje sale za telekonferisanje, kako se vidi na Slici 1.

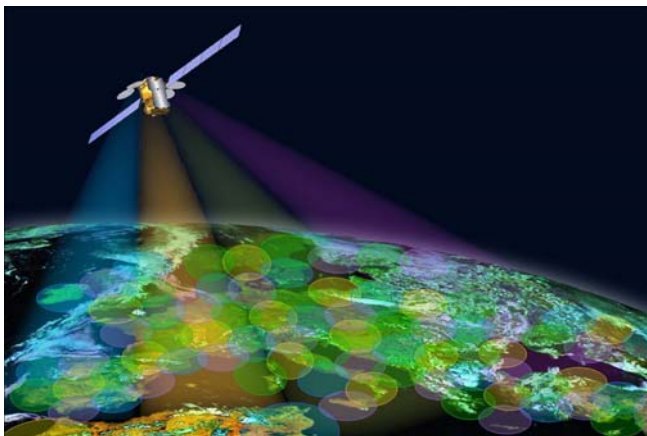


Ova ideja ima svoj sve veći značaj lansiranjem i puštanjem u operativni rad novog satelita KASAT početkom sledeće godine. Ovaj satelit je revolucionaran po više osnova: pokrivanju zone servisa - 80 podsnopova, povećanoj emisionoj snazi, radu u novom frekvencijskom opsegu 30/20 GHz posredstvom Tooway primopredajne opreme, težini pri lansiranju od 5,8 t. Po performansama zamenjuje oko 30 klasičnih satelita, omogućuje prenos brzine 10/1 Mb/s, ukupnog kapaciteta od 70 GB.

Slika 1. Širokopolasni satelitski sistemi

Tooway je specifična korisnička terminalna oprema, koja je zasnovana na ADSL2+ i DOCSIS standardima, namenjena najširem tržištu sa pristupačnim cenama, za najširu individualnu populaciju, ali i za profesionalne potrebe, kojom će se sve značajnije koristiti mogućnosti satelitskih komunikacija za širokopolasni brzi Internet, odnosno satelitski „Triple play“ servis.

Na Slici 2. je prikazana zona servisa ovog novog geostacionarnog satelita stabilisanog u tri osovine. Po prvi put se koristi efikasno „sačasto“ pokrivanje uz povećanje snage.



*Slika 2. Zona servisa satelita KASAT*

### 3. REALNO OKRUŽENJE

Realna situacija je da u području JI Evrope postoji stvaran digitalni jaz, koji treba što pre premostiti. Ovim poslom se na teorijskom nivou i savetodavno bavi nekoliko značajnih međunarodnih institucija i organizacija. Njihova dosadašnja istraživanja se mogu sumirati u nekoliko osnovnih stavova.

Na osnovu studije Svetske banke objavljene prošle godine tokom konferencije ITU World 2009 konstatovano je: "... Povećanje ulaganja od 10 % za uvođenje brzog Interneta uzrokuje povećanje nacionalnog GDP za 1,3 %...". Na pitanje kako to učiniti u najkraćem roku: odgovor je primenom satelitskih sistema. Ovi sistemi i njihova brza primena su ključni stub uspeha za realizaciju strateških projekata JI Evrope do 2020. godine naročito za Obrazovno društvo, Društvo znanja - razvoj društva zasnovanog na znanju, koje treba da pospeši integracione procese. Tu se pre svega misli na stvarnu finansijsku potporu kroz razne fondove i sponzorske institucije EU: IPA, COST, RCC i FP 7 programe.

Značajan vid saradnje predstavlja saradnja javnog i privatnog sektora pri realizaciji ovih procesa, formiranjem nukleusa za prekograničnu, regionalnu saradnju.

Kao primer navedimo dobru praksu u okviru INTERREG IVC B3 Regions Programa u cilju saradnje na razvoju širokopoljnih sistema: The e-Learning platform „Educational services“.

Značajne aktivnosti se ostvaruju kroz regionalni RCC, naročito u pogledu konvergencije u Evropskoj, pa samim tim i u regionalnoj, visokoškolskoj oblasti u pogledu:

- 1) Reforme visokoškolsstva u periodu 2011. do 2015. godine;
- 2) Razvoj regionalne strategije za istraživanje i razvoj za inovacije u JI Evropi.

Otvoren je poziv za učešće i umtrežavanje pri realizaciji ovog strateškog posla.

Ovo su samo neke od mogućnosti za intenzivnije korišćenje evropskih iskustava i prakse, koju treba primeniti i na prostoru JI Evrope.

#### **4. ZAKLJUČAK**

Imajući u vidu navedene činjenice predložićemo nekoliko zaključaka:

1. e-Obrazovanje je stvarna i svakodnevna potreba koja treba da nas uvede u Društvo znanja.
2. U cilju premošćenja digitalnog jaza, zbog pouzdanosti i rasprostranjenosti, treba koristiti prednosti koje satelitski sistemi trenutno pružaju za stvaranje VPN visokoškolskih obrazovnih, interaktivnih sistema.
3. Ova konferencija bi trebala da pokrene odgovarajuću inicijativu u tom smislu.
4. Panevropski univerzitet APEIRON, pod visokim pokroviteljstvom Predsednika Republike Srpske dr Rajka Kuzmanovića, treba da inicira formiranja e-Obrazovne satelitske VPN mreže, namenjene prvenstveno interuniverzitetskom povezivanju i razmeni znanja i iskustava privatnih i javnih univerziteta, kao nukleusa celokupne ICT VPN mreže za potrebe razvoja Informatičkog i Društva zasnovanog na znanju u regionu JI Evrope.
5. Potrebno je da se u tom smislu formira odgovarajuća Ekspertska radna grupa koja će se starati o realizaciji ovog strateškog projekta i saradivati na njegovoj realizaciji sa CeGD centrom iz Ljubljane, RCC, kao i sa drugim organizacijama, koje rade na realizaciji FP 7 projekata iz oblasti e-Helth, e-Laearning i drugih sličnih poslova, od kojih velika većina već ima opremljene sale za telekonferisanje.

Bila bi mi čast i zadovoljstvo da učestvujem u realizaciji ovog strateškog projekta, koji region JI Evrope treba što pre da uvede u Informatičko društvo, u novu e-Agoru.

#### **REFERENCE**

- [1] ITU WISIS, World Electronic Media Forum, Media and e-Learning, Presentation SEE TV, Dec. 2003
- [2] T. Divjak: „Nastanak VPN ICT mreže za JI Evropu“, INFOTEH-JAHORINA, 2010,17.-19.03.2010.
- [3] „The Future of Information Society and Challenges for Good Governance“, 11th Bled Forum on Europe 2010 Events, March 10.-12. 2010
- [4] T. Divjak: „Broadcasting and Broadband in Challenging Times“, INA Conference, Budva, June 2010

# INFORMACIONO KOMUNIKACIONE TEHNOLOGIJE (ICT) PODRŠKA UPRAVLJANJU EKOLOŠKIM SISTEMIMA INFORMATION-COMMUNICATION TECHNOLOGY (ICT) TO THE SUPPORT ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SYSTEMS

Veljko Đukić<sup>1</sup>, Biljana Đukić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Panevropski univerzitet Apeiron Banja Luka, <sup>2</sup>Osnovna škola Danilo Borković Gradiška

**Abstrakt:** *U radu je prezentirana uloga i značaj informaciono komunikacione podrške u kontekstu upravljanja ekološkim sistemom. Posebno je naglašen problem identifikacije informacionih potreba u vezi sa razvojem i funkcionisanjem ekološkog sistema, kao i sprovođenje i kontrole ostvarivanja planova i programa u okviru tog sistema.*

**Ključne riječi:** *informaciono komunikacione tehnologije, ekološki sistem.*

**Abstract:** *The role and significance of the information- communication support in the context of the ecological system management has been presented in this work. The problem of identification of the informational needs is particularly emphasized in the development and function of the human environment protection as to carry out and control the realization of the plans and program of the development and function of the ecological system.*

**Key words:** *Information Communication Technology, ecological system.*

## 1. UVOD

Informaciono-komunikacione tehnologije (ICT) smatraju se jednim od ključnih faktora, ili glavnih pokretačkih snaga promjena u savremenom globalnom svijetu. Omogućavajući nesmetani informacioni tok na svim nivoima, veliku transparentnost podataka, informacija, znanja i značajnu dostupnost svih dijelova tržišta, kako velikim tako i onim srednjim i malim učesnicima, ICT otvaraju nove perspektive za vlade, kompanije i ljude pojedničano.

Sa druge strane, veća ili manja dostupnost i raspoloživost ICT potencijala vodi ka novim linijama razdvajanja izmedju onih koji su shvatili značaj i adekvatno počeli da primenjuju nove ICT alate i tehnologije i onih koji to nisu sagledali i nisu dali dovoljan stepen prioritnosti transformaciji svojih ekonomija prema društvima zasnovanim na znanju i korišćenju ICT potencijala[1].

U savremenoj fazi razvoja malo je aktivnosti u kojima ICT ne igra direktnu ili indirektnu ulogu. Informaciono-komunikacione tehnologije predstavljaju "nerve i arterije" savremene informacione ekonomije olakšavajući i podržavajući globalne tokove informacija, kapitala, ideja, robe, usluga i ljudi. Na taj način, ICT direktno transformišu savremene načine poslovanja, trgovanja i organizaciju samih tržišta. Takođe, one revolucionišu način učenja i podjele znanja i omogućavaju značajno veće učešće svih država, regiona, kompanija i pojedinaca u poslovanju, doprinoseći tako promociji i ubrzanju ukupnog ekonomskog, društvenog i ljudskog razvoja u svijetu.

Prethodne naznake opredjelile su autore ovog rada u traženju odgovora na pitanje kako sistemski naučnim pristupom odrediti informacionu osnovu, koja proizilazi iz potreba za upravljanje, sprovođenje i kontrolu ostvarivanja Programa zaštite ekološkog sistema, koji obuhvata skup mjera i uslova za očuvanje i zaštitu prirodnih i radom stvorenih vrijednosti životne sredine od zagađenja; zaštitu od uticaja štetnih i opasnih materija, jonizujućih i nejonizujućih zračenja, buke i vibracija, zaštitu od uništenja i degradacije prirodnih vrijednosti, kao i mjera i uslova za unapređenje kvaliteta životne sredine[2].

Ako se zna da informacije koje su neophodne za upravljanje ekološkim sistemom treba da obezbeđuju pre svega njegov ISI onda je sasvim razumljiva potreba koncipiranja jednog savremenog i na naučnim osnovama zasnovanog informacionog sistema. U tom smislu Vlada Republike Srpske mora donijeti Program razvoja jedinstvenog informacionog sistema životne sredine, kao program prve faze razvoja ovog informacionog sistema, ali i generalne postavke za dalji razvoj.

Ekološki informacioni sistem (EISS) ima izrazite multisektorske karakteristike, i kao takav predstavlja najsloženiji slučaj koji bi trebalo realizovati u smislu Zakona o informacionom sistemu Republike Srpske. Pozitivno je to što sadašnji nivo razvijenosti performansi informacione tehnologije omogućava razvoj dovoljno integrisanih IKSa.

Dosadašnji razvoj teorije i prakse, a posebno opšte teorije sistema, teorije informacija kibernetike pruža osnove i za koncipiranje i razvoj takvog IKSa, koji će biti u službi potreba ekološkog sistema, odnosno koji će obezbeđivati pravovremene podatke, tj. obradu podataka neophodnih za:

- programiranje razvoja ekološkog sistema, kvalitetan operativni rad ministarstva, organa i službi, institucija iz sfere ekološkog sistema,
- kontrolu ostvarivanja programa ekološkog sistema,
- propisano i dogovoreno informisanje sa određenim subjektima u u interesu veće efikasnosti razvoja i funkcionisanja ekološkog sistema,
- opsluživanje građana kako bi oni mogli da ostvaruju svoja prava i obaveze prema ekološkom sistemu.

Kada je riječ o informaciono dokumentacionom dijelu EISS, njegov osnovni zadatak treba da bude prikupljanje, obrada, odlaganje, odnosno arhiviranje i dostupnost aktuelne i istorijske građe i naučnotehnoških informacija koje su od značaja za ekološki sistem, zatim informacije o programskim mjerama, projektima kao i drugim

pisanim materijalima, saopštenja od interesa za upravljanje razvojem i funkcionisanjem ekološkog sistema. Bilo bi korisno da informaciono dokumentacioni sistem bude mjesto gdje će se vršiti arhiviranje podataka informacionog sistema, koji će biti memorisani na odgovarajućim medijumima podataka.

Ostvarivanje određenog sistema usaglašenosti i kompatibilnosti između EISS i drugih IKS u okviru IKSa Republike pa i države BiH podrazumjeva pre svega konceptijsku i organizacionu usaglašenost strukture i organizacije obilježja odnosno podataka u bazi podataka ekološkog IKSa, što bi omogućilo određeni stepen međusobne razmjene i povezivanja podataka različitih IKSa iz interesa za ekološki sistem u korišćenjima kada bi takvo povezivanje bilo neophodno, a što bi značilo:

- mogućnost raspolaganja većim fondom podataka, od onih koji bi se nalazili u bazi podataka EISS,
- smanjenje ponavljanja u prikupljanju istih podataka a time i veću racionalnost u obezbeđenju podataka za razne IKSe.

Prema tome, osnovno opredjeljenje treba da bude usmjereno na koncipiranje jednog koordiniranog i distributivnog sistema, sa velikim brojem nezavisnih semiautonomnih baza podataka, međusobno povezanih, tako da korisnik ima pristup svim bazama podataka putem javne mreže. Pojedine baze podataka treba da budu razvijene i usmjeravane tamo gdje se podaci generišu, što znači u različitim oblastima i institucijama.

## **2. INFORMACIONI ZAHTJEVI ZA POTREBE EKOLOŠKOG IKSA**

Činjenica da informacioni zahtjevi proizilaze iz informacionih potreba korisnika podataka IKSa za informacijama, koje će im omogućiti efikasnije izvršavanje njihovih funkcija i zadataka, upućuje da njihova identifikacija u zadovoljavajućem kvantitetu i kvalitetu ima gotovo presudnu za obezbeđenje sposobnosti IKSa da odgovori svom osnovnom zadatku, a to je mogućnost obezbeđenja traženih informacija korisnicima. Kad je riječ o ekološkom sistemu posebnu teškoću u identifikovanju informacionih potreba predstavlja neophodnost utvrđivanja onih koje su rezultat sadašnjih, a posebno onih koje očekuju kao rezultat budućih potreba, s obzirom da se radi o sistemu sa stalno prisutnom dinamikom promjena i nizom stohastičkih uticaja čija bi dosljedna identifikacija i pouzdana prognoza budućeg ponašanja takvog skupa trebala da obezbeđuje uslov za izgradnju jednog IKSa za duži vremenski rok.

U uslovima nemogućnosti identifikovanja nekog potpunog i za duže vrijeme nepromjenjenog skupa informacionih zahtjeva koji će kvantitetom i kvalitetom zadovoljiti potrebe upravljanja razvojem i funkcionisanjem ekološkog sistema na duži rok, realno je prihvatiti hipotezu i stav da rješenje treba tražiti u iznalaženju mogućnosti i metoda koji će identifikovati takav skup informacionih zahtjeva koji će svojim kvantitetom i kvalitetom zadovoljiti potrebe upravljanja razvojem, koncipiranju i usvajanju takve baze podataka EISS koja bi bila tako strukturirana i organizovana da bi njeno proširenje bilo moguće kada se za to ukaže potreba proširenja baze podataka konkretnim podacima.

Prethodno istaknuta složenost u utvrđivanju informacionih zahtjeva kao rezultat određenih informacionih potreba dosta brojnih korisnika informacija koje treba da omogući EISS, predstavlja potrebu za sistemskim pristupom analizi informacionih potreba. U tom smislu njegovo ostvarenje zahtjeva da se prvo izvrši identifikacija osnovne strukture informacionih zahtjeva. Polazeći od samog kriterijuma čemu služe informacije koje se traže određenim zahtjevima, tada se informacioni zahtjevi mogu klasifikovati na one kojima se zadovoljavaju potrebe za upravljanjem razvojem i funkcionisanjem ekološkog sistema i one kojima se zadovoljavaju potrebe za operativni rad (ministarstvo zaštite životne sredine, organi i službe).

### **3. RAZVOJ I FUNKCIONISANJE EKOLOŠKOG SISTEMA**

Složenost ekološkog sistema a posebno sa stanovišta upravljanja njegovim razvojem i funkcionisanjem, implicira i složenost pripreme i donošenja planova i programa. Ova okolnost ima uticaja, kako na kvalitet i kvantitet informacionih zahtjeva, tako i u odnosu na način pripreme i prezentacije podataka ekološkog sistema potrebnih za pripremu i donošenje upravljačkih odluka od strane njegovog IKSa. To je još više izraženo za samo prikupljanje, pripremu i prezentaciju podataka, odnosno informacija potrebnih za potrebe regulacije i kontrolu sprovođenja usvojenih programa.

Informacione potrebe za pripremu donošenje planova i programa ekološkog sistema proizilaze iz Ustava, Zakona i drugih akata u kojima su utvrđene obaveze lokalnih zajednica i drugih subjekata na donošenju planova i programa zaštite životne sredine. Osnovne ustavne odredbe o planovima i programima lokalnih zajednica u pogledu ekološkog sistema dalje su razrađene i konkretizovane u Zakonu o zaštiti životne sredine, tako da je Zakonom utvrđena obaveza sadržaja plana koji između ostalog sadrži[3]:

- prirodna bogatstva koja treba očuvati, unaprediti, racionalno koristiti,
- zaštićena prirodna dobra, izvorišta vodosnabdjevanja, termalna i mineralna, izvorišta, šuma, poljoprivredna zemljišta, javne zelene površine, rekreaciona područja,
- staništa divljih biljnih i životinjskih vrsta i njihove zajednice koje se u najvećoj mjeri moraju očuvati,
- ostvarenje uslova za odmor i rekreaciju,
- određivanje mjera zaštite od udesa i elementarnih nepogoda širih razmjera,
- sagledavanje mjera i uslova zaštite životne sredine prema kojima će se koristiti prostor namjenjen eksploataciji mineralnih sirovina odnosno izgradnja industrijskih i energetskih objekata, objekata za odlaganje otpada, objekata infrastrukture i drugih objekata čijom izgradnjom ili korišćenjem se može ugroziti životna sredina.

Navedeno se dalje razrađuje i konkretizuje programima i pravilnicima u pogledu obima, strukture i dinamike ostvarivanja.

Koliko je autorima ovog rada poznato, za sada nije usvojena neka opšta metodologija za izradu plana razvoja ekološkog sistema kao niti potpuna lista informacionih zahtjeva za potrebe izrade i praćenja ostvarenja plana ekološkog sistema. S obzirom na

značaj ovog sistema neophodno je da se što prije kroz jedan interdisciplinarni rad eksperata koji se bave istraživanjima od interesa za ekološki sistem identifikuju informacioni zahtjevi i obilježja čiji konkretni podaci, poslije obrade, daju zahtjevane informacije. Taj prvi konceptualni model sigurno neće moći dati neki potpun i nepromjenljiv skup informacionih zahtjeva za izradu i praćenje ostvarenja planova i programa ekološkog sistema, ali će sigurno doprinjeti obezbeđenju bolje informisanosti u ovoj oblasti, što znači da se ovo mora shvatiti kao jedan dugoročan zadatak koji će doprinjeti izmjeni i dopuni relativno kvalitetnog skupa informacioni zahtjeva onako kako budu napredovala naša saznanja za usmjeravanje razvoja i funkcionisanja ekološkog sistema.

Kod kreiranja baze podataka EISS treba razvijati takva rješenja koja će kao sadržaj informacione osnove predvidjeti potrebna izvorna i izvedena obilježja. Neophodno je da se pri kreiranju baze podataka EISS u dijelu koji treba da odgovori potrebama izrade i praćenja ostvarivanja planova ekološkog sistema značajno posveti pažnja pronalazaženju i obezbeđenju mogućnosti vertikalne i horizontalne razmjene podataka.

Pored zahtjeva da se za potrebe programiranja obezbjedi dovoljan broj relevantnih podataka, posebno je važno imati i mogućnost korišćenja odgovarajuće računске tehnike za potrebe mogućeg uključenja modela i računskih algoritama za obradu podataka pri izboru planskih alternativa u razvoju i funkcionisanju ekološkog sistema.

#### **4. RAZVOJ INFORMACIONOG DRUŠTVA**

Republika Srpska treba da posveti posebnu pažnju informacionim i komunikacionim tehnologijama u svim svojim razvojnim strategijama jer IKT pružaju velike mogućnosti i imaju sveopšti uticaj na nacionalne privrede i globalnu konkurentnost[4].

Strategija razvoja informacionog društva u Republici Srpskoj će imati ulogu da:

- unapredi stanje u oblasti IKT,
- izgradi partnerstvo između privatnog i javnog sektora i olakša učešće svih ključnih aktera, uključujući i nevladine organizacije (NVO),
- usmeri postojeća oskudna sredstva na korišćenje IKT za nacionalne prioritete i pomogne utvrđivanje dinamike dopunskih ulaganja,
- upotpuni uticaj tržišta, promoviše društvene promene, omogući lokalnu inicijativu, osigura zajedničko učenje i omogući širenje uspešnih rešenja,
- ukaže na posebne potrebe i snagu važnih delova IKT industrije za izvoz i konkurentnost privrede,
- preusmeri nacionalni sistem inovacija da zadovolji suštinske i dugoročne tehnološke zahteve, IKT (kao tehnologije opšte namene),
- ukaže na propuste u koordinaciji, istraži mrežne efekte i obezbedi dopunska ulaganja za korišćenje IKT kao infrastrukture koja osposobljava i pruža potrebne usluge.

Da bi se postigli gore navedeni ciljevi, akcioni plan e-Evropa je postavio skup ključnih akcionih tačaka:

- Širokopolasni pristup: omogućavanje brzog pristupa internetu po niskim cenama, prvenstveno preko telefonskih linija (DSL) ili kablova, ali i preko bežične tehnologije (3G mobilnih telefona) ili čak preko satelita, koji će biti zagarantovani adekvatnom primjenom posljednjeg seta zakona EU.
- Bezbjednost: elektronske mreže se moraju osigurati od hakera i virusa i moraju biti dovoljno bezbjedne da bi se izgradilo poverenje klijenata u elektronsko plaćanje, pitanje bezbjednosti se mora uravnotežiti sa mogućom povredom privatnosti građana.
- E-uključivanje: osigurati da je informaciono društvo dostupno najvećem djelu stanovništva, bez obzira na geografske i socijalne razlike.
- E-uprava: približiti državnu upravu građanima i privredi obezbjeđivanjem modernih javnih usluga putem interneta uglavnom preko brzih internet priključaka (širokopolasni pristup).
- E-učenje: prilagoditi obrazovni sistem i obučavanje u EU privredi zasnovanoj na znanju i digitalnoj kulturi.
- E-zdravlje: obezbediti elektronske zdravstvene usluge koje su korisnički orijentisane i informacije za građane i zdravstvene radnike širom Evrope. Glavno pitanje u ovoj tački je uvođenje infrastrukture za zdravstvenu zaštitu, prevenciju bolesti i zdravstveno obučavanje preko interneta.
- E-poslovanje: stimulisanje razvoja e-trgovine (kupovina i prodaja putem interneta) i s time tjesno povezana reorganizacija poslovnih procesa korišćenjem digitalne tehnologije. E-Evropa predlaže usvajanje zakona o e-trgovini i promovisanje samoregulisivanja, uspostavljanje elektronskog tržišta za javne nabavke i ohrabruje MSP da „postanu digitalna”.

U cilju lakšeg upoređivanja i razmene informacija aktivnosti moraju biti koncentrisane na ista tri glavna cilja koja su utvrđena u e-Evropi i usvojeni isti indikatori koje je EU-15 izabrao za praćenje i upoređivanje napretka[5]. Međutim, zemlje kandidati shvataju da je za potpuni uspeh preduzetih akcija neophodno ubrzati efektivno uvođenje i primjenu evropskih pravnih tekovina u oblastima koje se odnose na informaciono društvo. Rezultat toga je uključivanje dodatnog cilja specifičnog za zemlje centralne i istočne Evrope koji se odnosi na postavljanje temelja za informaciono društvo u njihovim privredama.

## **5. ZAKLJUČAK**

Ocjenjujući značaj, dinamiku i stepen učešća IKT u funkcionisanju industrija i privreda u svijetu, kao i činjenicu da elektronski model komuniciranja postaje uslovom saradnje i trgovine sa stranim partnerima i time prisustva na svetskom tržištu, ovaj segment povezivanja sa svijetom ne bi smio biti zanemaren u domaćim uslovima. Praćenje i realizacija zadataka za razvoj informacionog društva može u velikoj mjeri podržati i ubrzati domaći IKT razvoj i doprinjeti lakšem i bržem procesu stabilizacije i pridruživanja BiH Evropskoj Uniji.

Kvalitetno odlučivanje a time i usmjeravanje razvoja i funkcionisanja ekološkog sistema moguće je samo na osnovu kvalitetnog informisanja a što može da obezbjedi samo EISS koji je koncipiran na savremenim osnovama-IKT.

## REFERENCE

- [1] Vidas-Bubanja, M., Znašaj informacione tehnologije za obnovu i razvoj zemlje,
- [2] *Ekonomski anali*, tematski broj-Privredna kretanja i ekonomska politika u 2001.
- [3] [2] Mitrović, J., Informativna podrška savremenom pristupu upravljanja ekološkim
- [4] Sistemom, Zbornik radova: Rizik tehnoloških sistema i životna sredina, Niš 1997.
- [5] Zakon o zaštiti životne sredine, "Sl.Glasnik RS" br.28/07.
- [6] Strategija razvoja informacionog društva u Republici Srbiji, "Sl.Glasnik RS", 2006.
- [7] Commission of the European Communities (2005a) "*i2010-A European Information Society for growth and employment*", Brussels, 1.6.2005.



## EKOLOŠKI PRINCIPI U E-OBRAZOVANJU KAO TEMELJ UČENJA ZA OPSTANAK ENVIRONMENTAL PRINCIPLES IN E-LEARNING AS THE GROUNDS FOR LEARNING FOR SURVIVAL

Zoran Pejičić

*Radio-televizija Republike Srpske*

**Apstrakt:** *Od početne ideje da se e-učenjem širokoj populaciji stanovništva na globalnom nivou omogućiti edukovanje na daljinu, brzo se stiglo do faze u kojoj e-learning dobija novu karakteristiku i postaje učenje za budućnost. Uz primjenu ekoloških principa u sve izraženijoj ekološkoj krizi koja poprima planetarne dimenzije, e-učenje dobija novu dimenziju i postaje učenje za opstanak. U radu je naglašen značaj masmedija u informisanju i edukovanju ali je istaknuta i njihova ekološka uloga. Masovni mediji kroz promociju potrošačkog društva negativno utiču na ekološku svijest i ponašanje populacije. Pored toga mediji na kojima počiva e-učenje zbog svojih opasnih komponenti, masovne proizvodnje i upotrebe predstavljaju ekološke zagađivače. Zbog toga učenje za budućnost i učenje za opstanak moraju ostvariti neraskidivu vezu u interesu zaštite životne sredine čije ugrožavanje ozbiljno prijeti opstanku čovječanstva.*

**Ključne riječi:** *e-učenje, ekološka kriza, učenje za opstanak, masovni mediji, održivi razvoj.*

*The initial idea to provide distance-learning for world-wide population via e-learning, soon reached another level where e-learning incorporated a new feature i.e. learning for future. With the introduction of environmental principles, in the midst of the growing environmental crisis, which is assuming planetary dimensions, e-learning acquires a new dimension and becomes learning for survival. The paper acknowledges the role of mass media in education and information dissemination, but also points to their adverse environmental impact. By promoting the consumer society, the media affect the environmental awareness and the behavior patterns of the population. Furthermore, the media which provide the grounds for e-learning, due to their harmful components and mass production and consumption, are also responsible for environmental pollution. Therefore, there has to be a strong connection between learning for future and learning for survival for the purpose of environmental protection, because any threat to the environment poses a threat to the survival of the human kind.*

**Key words:** *e-learning, environmental crisis, learning for survival, mass media, sustainable development...*

## 1. UVOD

Elektronsko ili e-learning učenje, rezultat je ideje nastale još u devetnaestom vijeku. Cilj je bio da se ostvari višedecenijski san san-učenje na daljinu. Razmjena znanja, mimo katedre i učionice, testiranje i ocjenjivanje kandidata, kilometrima udaljenih od predavača, bila je revolucionarna ideja koja je imala prevashodno humanu pedagošku dimenziju. Namjera je bila da se omogući dostupnost znanja na daljinu svima onima koji žele da se obrazuju. Na taj način, prvo je uklonjen faktor prostor, a kasnije i vrijeme, koji najčešće predstavljaju nepremostive prepreke za ljude željne obrazovanja. Radni angažman, udaljenost, loše komunikacije, socijalni i drugi faktori koji su ih srpečavaju u tome, učenjem na daljinu su konačno eliminisani.

Put od dopisnih škola u 19 vijeku do otvorenih univerziteta u kojima je elektronsko učenje postalo novi pedagoški, organizacioni, tehnološki i kadrovski model, odnosno standard, za gotovo trenutačni način usvajanja novih znanja, bio je dug ali uspješan. E-učenje je postalo obrazac obrazovanja za budućnost, koje svojim novima standardima i futurističkim rješenjima otvara puteve koji se u ovom času mogu samo naslućivati. Tim prije što je planeta Zemlja zahvaljujući razvoju medija, pretvorena u „globalno selo“ u kome se u procesu globalizacije sve društvene djelatnosti radikalno mijenjaju; od ekonomije do ekologije od kulture do kriminala. Modernizacija i stalno usvaršavanje postojećih tehnoloških rješenja donosi dobrobit čovječanstvu ali istovremeno stvara brojne ekološke probleme. Upravo na ekološkom planu čovječanstvo je suočeno sa, kako teoretičari kažu, „ogromnim rupama u znanju“. Zato je neophodno u e-učenje uvesti što dosljedniju primjenu ekoloških principa.

## 2. UČENJE ZA BUDUĆNOST-UČENJE ZA OPSTANAK

Današnje doba je doba novih znanja i vještina primjenljivih u praksi koja omogućavaju velike potrebe i neslućene mogućnosti za otvorenim, svima dostupnim, pravovremenim i nadasve kvalitetnim obrazovanjem. Uporedo s tim, zbog izražene ekološke krize, koja je uzrok i posljedica nedostatka ekološke svijesti a bazira se na ekološkim znanjima, vrednovanju ekološke situacije i praktičnom djelovanju, za e-učenje primjena ekoloških principa postaje nužnost. „Učenje za budućnost“ na taj način zapravo postaje „učenje za opstanak“.

Koristeći medije u procesu e-učenja moguće je iskoristiti sve njihove prednosti u informisanju i edukaciji. Ali, ako se mediji koriste kao promoteri potrošačkog društva a samim tim i neekološkog ponašanja, onda oni poprimaju sasvim drugačiju osobinu. Takođe, zbog svojih opasnih komponenti mediji kao tehnička sredstva, bilo da se radi o radio aparatu, televizoru, računaru, mobilnom telefonu ili štampaču, predstavljaju ozbiljne ekološke zagađivače. Zato svi učesnici u komunikacionom procesu na kome se temelji e-učenje, moraju shvatiti njihovu (ne)ekološku dimenziju i što više u svakodnevnom radu promovisati i primjenjivati ekološke principe.

U ovom radu ćemo istaći dvije grupe ekoloških principa; političke i socijalno-ekološke koji proizilaze iz deklarcija i drugih dokumenata koji su usvajani na različitim

opšteplanetarnim konferencijama. (Rio deklaracija, Deklaracija UN o životnoj sredini, Bečka deklaracija itd.)

Najznačajniji politički principi su: princip demokratičnosti, princip javnosti, princip dobrovoljnosti, princip aktivnosti i princip pregovaranja. Nasuprot ovih principa, neophodnih čovječanstvu, nalaze se nedemokratičnost, tajnost, prisila, neaktivnost i konfrontiranje koji žestoko podrivaju sve dobre namjere ekološki osviještenih subjekata ekološke politike i građana. „Ekološko-socijalni principi su: usaglašavanje privrednog razvoja sa ekološkim mogućnostima, korištenje tekovina naučno-tehničkog progressa u skladu sa zahtjevima za očuvanje potrebne ekološke ravnoteže, stvaranje sistema potreba čije zadovoljavanje neće dovoditi do degradacije čovjekove životne sredine i planiranje prirodnog priraštaja stanovništva u mjeri u kojoj prirodni resursi i razvoj tehnologije to mogu održati uz izostajanje negativnih posljedica za privredni razvoj i životnu sredinu“

Ujedinjene nacije su kroz različite oblike organizovanja na političkom, profesionalnom i interesnom nivou uspjele da globalizuju probleme zaštite životne sredine. Tako je, dalekih 70-tih godina, u Štokholmu održana Prva konferencija UN o ljudskoj okolini, sa osnovnim proklamovanim ciljem: „samo jedna zemlja“ i pretpostavkama: planeta Zemlja je zajednički dom svih ljudi svijeta. Pored prirodnih pretpostavki života ona svakom pojedincu treba da omogući uslove za intelektualni, moralni, društveni i duhovni razvoj, problemi zaštite i poboljšanje kvaliteta ljudske sredine moraju se rješavati na taj način da se omogući ekonomski razvoj i blagodeti svim narodima svijeta, razvoj nauke i tehnike mora biti u funkciji zaštite prirodne sredine, sve aktivnosti, koje čovjek preduzima, moraju voditi računa o zaštiti životne sredine, odgovoran odnos svih relevantnih političkih činilaca za sudbinu planete Zemlje, imperativni je zadatak svih radi zaštite interesa budućih generacija. Od tada je uslijedilo niz konferencija, od kojih je značajna Konferencija o životnoj sredini i razvoju u Rio de Žaneiru gdje je proklamovan princip prihvatljivog opstanka i održivog razvoja sa osnovnim ciljevima: ostvarivanje novog i ravnopravnog globalnog partnerstva putem ostvarivanja novih nivoa i oblika saradnje među državama, ključnim sektorima društva i stanovništvom, međunarodni sporazumi moraju uvažavati interese svih i štiti cjelovitost globalnog sistema životne sredine i razvoja, neophodna je akcija održanja cjelovitosti i međuzavisnosti planete Zemlje, našeg zajedničkog doma. „Ako prihvatimo tezu da je „globalno društvo“ istovremeno i „rizično društvo“, a rizično, opet, demokratsko, ali samo u posljedicama, gdje se izjednačavaju žrtva i egzekutor, moguće je zaključiti da bez osviještenosti nema ni shvatanja da zajednički život, priroda i njeni zakoni, te razvoj, moraju biti u interesu i samo interesu čovječanstva“

### **3. MEDIJI- EKOLOŠKI ZAGAĐIVAČI**

Masovni mediji, posmatrani u „ tehnološkom pogledu“ kao tehnička sredstva, u posljednje vrijeme, zbog ubrzane ekspanzije koja je očito nezaustavljiva, postali su jedan od većih zagađivača, odnosno uzročnika globalnih ekoloških problema. Kratak vijek tehničkih pomagala, zbog novih tehnoloških dostignuća ili potrošačke groznice, praćene pomodarstvom, dovode do njihovog eksponencijalnog rasta i olakog odbacivanja na samom početku eksploatacije. Bezrazložno i nepotrebno ih odbacujući

i smanjujući im životni vijek, čovjek svjesno povećava nivo elektronskog otpada na zemaljskoj kugli. U dobu kompjutera i nove virtualne stvarnosti, čovjeku je ponuđeno da tehničkim pomagalima neutrališe prostor i vrijeme, odnosno da ih spoji u jednu dimenziju. Osim prekomjernog ubrzanja života (Eriksen) i šanse da moderni svijet, zahvaljujući tehnologiji, bude „bežično povezan“, otvara se mogućnost stvaranja jedinstvene slike svijeta ili svijeta kao momentanog izvora potrebnih informacija, (Štambuk V. 1998 str.220). Nove tehnologije su dovele i do nagomilavanja elektronskog otpada sa čijim će se posljedicama čovječanstvo tek morati ozbiljnije suočiti. Zabrinut za informatičko ubrzanje života, ili, kako kaže „tiraniju trenutka“, Eriksen konstatuje i upozorava da bežična komunikacija u svijetu raste, ali da pri tom nije dovela do smanjenja ostalih vidova masmedija koji su predstavljali ekološke zagađivače, mada je čovječanstvo polagalo velike nade i očekivanju nove informacione tehnologije kao ekološki čiste. Elaborirajući uzroke i posljedice rasta u informacionim, ali i malo starijim radiotelevizijskim tehnologijama, Eriksen upozorava da smo sve bliži „trajnom ekološkom vanrednom stanju“.

Svjedoci smo da kompjuteri, televizori i mobilni telefoni, koji u sebi sadrže komponente radi kojih se vode ratovi, upotrijebljeni i odbačeni, zagađuju životnu sredinu. Ono što posebno zabrinjava jeste njihov isuviše kratak „životni vijek“, ne zato što gube upotrebnu vrijednost, nego zato što ih, jednostavno, korisnici odbacuju, najčešće, zbog modnog trenda. Postavlja se pitanje šta uraditi sa stotinama miliona mobilnih telefona koje u Evropi oko 27 odsto vlasnika mijenja bar jednom, a 60 odsto svake dvije godine. Za sada su procenti recikliranog elektronskog otpada daleko ispod 20 odsto, mada su doneseni propisi koji proizvođače obavezuju da, prilikom prodaje novih uređaja, obavezno moraju prihvatiti stare i poslati ih na reciklažu, ili propisno odložiti prema ekološkim standardima. Cilj je da se „ličnom otpadu“ što više produži rok upotrebe, pod motom „i opasno može biti korisno“, ili da se što više komponenti iz starih televizora ili monitora ponovo vrate u funkciju.

Što se tiče tehnologije i tehničkih rješenja, koje proizvodi informatičko društvo utisak je da se prognoze kreću od krajnjeg optimizma do pesimizma. „Do sada je bilo malo onih koji su posmatrali rast informacija kao problem sličan rastu stanovništva ili zagađenju proizvedenom razvojem industrije. Možda je došlo vrijeme da se učini baš to“, ističe Tomas Hiland Eriksen u „Tiraniji trenutka“ i navodi citat Dag Hesena, biologa, dobitnika Nobelove nagrade. Hesen u jednom od svojih članaka ističe „da je zagađenje mozгова najveći ekološki problem našeg doba, ciljajući na sve veći rast akademskih publikacija, časopisa, veb stranica i konferencija koje, kako kaže, „naše najbolje mozgove“ ispunjavaju viorima fragmenata“. Većina naučnih članaka, nikada ne biva citirana, a informacije najčešće bivaju fragmentirane i sabijene, rastavljene na dijelove koji su obično nepovezani, a sve u cilju da dopru do posljednjeg kubnog centimetra ljudskog mozga, navodi Eriksen, upozoravajući da fragmentacija informacija u masmedijima, posebno pogađa onaj dio publike koji, kako kaže „ne troši polovinu dana na konzumiranje informacija“. Ovaj teoretičar ukazuje da eksponencijalni rast informacija i njihovo fragmentiranje „atakuje na ljudski mozak“ o kome uredništva u medijima počinju da brinu tako što selekcionišu, doziraju i kontrolišu informaciju.

#### **4. BUDUĆNOST: IZAZOV ILI ZAMKA**

Globalizacija medija je ozbiljno kompresovala prostor i dovela do oslobađanja svih ograničenja u vezi s geografijom. Stigli smo do globalnog sela gdje je medijsko vrijeme ubrzano do trenutnog praćenja događaja, što otvara neslućene mogućnosti horizontalnog povezivanja, (građanin postaje i akter i pošiljalac i recipijent) a ostvarena je komunikacije bez mogućnosti centralne kontrole. Teoretičari su saglasni da će digitalizacija radijskih i televizijskih, kao i internet kanala, vrlo brzo promijeniti ne samo korištenje medija nego i njihove sadržaje. Komunikolozi predviđaju četiri tendencije u razvoju medija: emocionalnost će imati sve veću ulogu prilikom odabira i oblikovanja tema, što će pojačati personalizaciju apstraktnih pitanja, nove tehničke mogućnosti kao npr. televizijski program putem mobilnog telefona će neminovno nametnuti kratke forme emisija što u sebi krije opasnost od infantilizacije poruke, a samim tim dugoročno gledano i publike, u želji da se ostvare što veći profiti doći će do sve većeg uticaja marketinga i oglašavanja u ukupnoj medijskoj ponudi, amateri će svojim tekstovima, vizuelnim i tonskim obradama događaja, sve više učestvovati u globalnom medijskom prostoru.

Dakle, doći će do neizbježnog sukoba profesionalnog i amaterskog pristupa informaciji gdje će presudnu ulogu imati interesi vlasnika odnosno profit. U takvoj situaciji će doći do nove opasnosti, odnosno takozvanog digitalnog cijepanja društva koje će primaće poruka podijeliti na obaviještene i neobaviještene, odnosno profesionalne i neuke autore poruka. Teoretičari, ali i stručnjaci iz prakse, prognoziraju da se korisnici više neće truditi da pronađu ozbiljne medije koji će im ponuditi važne i cjelovite informacije, profesionalno obrađene: „nego će se zadovoljiti sa onim što im se nudi ili lako pronalazi, lako konzumira i još lakše razumije, što je do krajnosti simplificirano i personalizovano“, a isto tako (de) profesionalizovano.

Stručnjaci, inače, predviđaju da će najveće promjene čovječanstva u narednih pola stoljeća, uz globalno otopljenje nastati na polju informacija i masovnih medija. Oni predviđaju još jednu „globalnu katastrofu“ koja će proizaći iz virtualne stvarnosti. Naime, nismo daleko od vremena u kome će doći do apsolutnog nepovjerenja u informaciju, upravo zbog njene demokratizacije i mogućnosti da svaki pojedinac na planeti Zemlji može kreirati poruku kakvu želi. Sve u svemu, nalazićemo se između dirigovanog korporativnog novinarstva i „demokratskih opština“ na kojima će se promovirati apsolutna sloboda medija, ali i nuditi neprovjerene, iskrivljene i namjerno plasirane (dez)informacije.

#### **5. ZAKLJUČAK:**

Polazeći od osnovne definicije e-učenja „koje predstavlja korištenje multimedije i Interneta u svrhu poboljšanja kvaliteta učenja (kvaliteta života), omogućavanjem pristupa udaljenim izvorima i uslugama i omogućavanjem saradnje komunikacije na daljinu i ekološkog mota u kome su objedinjeni svi principi zaštite životne sredine:“ planetu zemlju smo posudili od naših potomaka“ jasno je da globalizam i multidisciplinarnost postaju odrednica svih društvenih segmenata pa i e-učenja. Bez

obzira da li se radio o klasičnoj nastavi, nastavi uz pomoć ICT-a, hibridnoj ili mješovitoj ili onlajn nastavi, upotreba masovnih elektronskih medija je dragocjena, baš kao lijek za bolest. Ali ne treba zaboraviti da pravilna upotreba lijeka ozdravljuje čovjeka a pogrešna ubija. Upravo tako je i sa medijima čija će tehnološka rješenja bitno doprinjeti kvalitetu e-učenja, a uz primjenu ekoloških principa, učenje za budućnost transformisati u učenje za opstanak. Jer, kako kaže, Herbert Grul: "naše doba je tehnički napredno ali je misaono zaostalo" aludirajući na čovjekov nekritičan odnos prema novim tehnološkim rješenjima. Na e-obrazovanju je da „popunjavanjem velikih ekoloških rupa u znanju „ razvija svijest i eliminiše misaonu zaostalost, koja nas, uprkos razvoju tehnologija, sve više okružuje.

## REFERENCE:

- [1] Darko Nadić, Koncipiranje ekološke politike u uslovima višepartijskog političkog sistema, Fakultet političkih nauka Beograd, 1993.god
- [2] Pejičić, Zoran: Uticaj masmedija na ekološku svijest, Banjaluka, Artprint, 2010.god.
- [3] Eriksen, Tomas Hilan: *Tiranija trenutka*, Biblioteka XX vek, Beograd, 2003. god.
- [4] Šnedler, Tomas: *Zamka sadržaja-novinarstvo u svjetlu digitalnih medija*, Univerzitet u Hamburgu, Hamburg, 2006. god. [www.neotronic.info](http://www.neotronic.info). 20/9/2007 11:26
- [5] Rice, Helmut: Radio Hesen, 14. juni. 2006. god. [www.de.wikipedia.org](http://www.de.wikipedia.org). 3/7/2008 8:07
- [6] ETF-E-LEARNING, Strategi Task Force, <http://www.fesb.hr> 10.09. 2010.god. 08:38



## ПРИМЈЕНА УЧЕЊА НА ДАЉИНУ У ЈАВНОЈ УПРАВИ

Бошко Родић<sup>1</sup>, Милица Тепшић<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Академија за дипломатију и безбедност Београд, <sup>2</sup>Министарство управе и локалне самоуправе РС

**Абстракт:** Учење на даљину није више новост јер још од краја 60-их година привлачи пажњу, а у последњих 20-ак година, с бржим развојем ICT-а, те већом присутношћу Интернета у академској настави и научној раду, учење на даљину постаје незаобилазним елементом савременог образовања још недовољно примјењује на универзитетима, а поготово у јавној управи, ипак због све веће доступности и примјене ICT-а све више проналази своје мјесто у редовном и допунском образовању кадрова у јавној управи. До сада стечена позитивна искуства показују велику предност е-учења у образовању запослених, јер им омогућава усавршавање без потребе напуштања свог радног мјеста.

**Кључне ријечи:** учење на даљину, е-учење, цијеложивотно образовање

**Abstract:** Long distance learning is not news anymore, it became popular in 60's, and in last 20 years with faster development of ICT and internet in academic and scientific work. Long distance learning becomes very important element of modern education on universities. This type of education unfortunately is not enough implemented in our universities, especially in public administration, but because of better ICT implementation, long distance learning finally found place in regular education and strengthening the capacities in public administration. Positive experience and practice shows e-learning in education of adults as great advantage because they can learn without leaving their work place.

**Key words:** Long distance learning, e-learning, long life education

### 1. УВОД

У данашњем свијету брзих промјена, „напредак друштва постаје зависан од теоријског рада који кодификује постојећа знања и указује на пут емпиријске реализације. Заправо теоријско знање постаје стратешки извор, аксијални принцип друштва“<sup>1</sup> у коме се као доминантан облик учења, појављује учење на даљину (*e-learning*), а традиционални концепт едукације, у учионици, губи доминантну улогу коју је имао. *On-line* семинари омогућавају учење преко Интернета коме се може приступити с радног мјеста, од куће, из школе, библиотеке или било којег мјеста гдје постоји веза према Интернету.

<sup>1</sup> Алвин Тофлер, *Трећи талас*, Просвета, Београд, 1982. стр 143.

Примјена информационо-комуникационих технологија (*ICT*) у образовању, или тзв. е-учење (*e-learning*) је данас веома распрострањено, јер обезбјеђује:

- студентима редовних студија – студирање из свог мјеста становања, што знатно смањује трошкове у односу на трошкове студирања у неком од универзитетских центара
- запосленима – могућност додатног образовања и освјежавање свог знања без потребе напуштања радног мјеста за потребе наставе у неком образовном центру
- незапосленима – образовање из области у којима могу лакше наћи посао, уз релативно ниске трошкове свог школовања[2].

У јавној управи је препозната потреба за перманентним усавршавањем њених кадрова и да традиционално образовање својим методама више не може одговорити на потребе за знањем. Да би се успјешно развијала електронска управа (е-Управа), неопходна је оспособљеност кадрова који представљају кориснике информационих система и електронских сервиса унутар јавне управе, као и стручњака чија је одговорност да информациони системи функционишу и да се унапређују, те грађана који ће морати знати користити електронске услуге јавне управе.

Као нови облик учења намеће се учење на даљину (*e-learning*), те традиционални концепт обуке у учионици губи доминантну улогу коју је имао.

## **2. СТРУЧНО УСАВРШАВАЊЕ КАДРОВА У ЈАВНОЈ УПРАВИ**

Запослени у јавној управи обављају своје радне задатке у окружењу које се веома брзо мијења, за које постоје ограничена средства, а захтјеви грађана у погледу брзине, цијене и квалитета услуга све више расту. У складу са тим принуђени су да послове обављају на нов начин, да би могли да остваре сложене циљеве. Реформа која се проводи утицаће на традиционалне вриједности и досадашње стандарде у јавној управи. У циљу унапређења рада морају бити спремни да се прилагођавају „у ходу“ свим технолошким промјенама и промјенама прописа и да своје знање континуирано допуњују и обнављају. Због тога је потребно подићи општу информатичку писменост запослених у органима управе и јединицама локалне самоуправе, као и вјештине у кориштењу посебних информатичких рјешења. Такође је нужно запошљавање стручњака за *ICT*, како би се обезбједила одговарајућа подршка за *ICT* и како би рјешења потребна за развој е-Управе била одржива.

Очекивања грађана у погледу нивоа професионалности у јавној управи стално расту. Савремена јавна управа је сложена, те технички, организационо и стручно захтјевна па је немогуће успјешно руководити органом управе без стварних стручних знања, вјештина и способности [10]. Све нам то показује да се захтјев за професионализмом у јавној управи институционализовао и постао саставни дио нашег виђења свијета у којем живимо. Пожељни и стварни ниво професионализма, стручности, знања, вјештина и компетенција у јавној управи се стално повећава. Тамо гдје то није случај управа нема прихватљив капацитет дјеловања у јавном интересу.

### 3. УЧЕЊЕ НА ДАЉИНУ

Постоје разне дефиниције учења на даљину. Једна од најчешће коришћених гласи: електронско учење подразумеје сваки облик едукације у коме се образовни садржај испоручује у електронској форми [9]. Други, опет, сматрају да је електронско учење комуникација између ментора и студента подржана неком технолошком формом [7].

Поједини истраживачи сматрају да је е-учење комбинација квалитетних и прогресивних достигнућа педагошке<sup>2</sup> технологије. Заснива се на принципима слободног учења, кориштењем рачунара у образовним програмима и модерне телекомуникације (Интернет) за предавање. Учење је организовано као процес дијалога у виртуелним учионицама. То означава раздвојеност ментора од студента у простору и (или) времену [8].

Један од великих проблема приликом дефинисања самог е-учења је разлика у схватању овог комплексног облика учења и покушај класификације бројних рјешења. Нове Интернет технологије омогућавају употребу разних записа (текст, аудио и видео) који се комбинују у мултимедијални садржај и презентују. Учење је процес који подразумеје лепецу могућих активности, од једноставног читања текста ка сложенијим структурама као што је аудиовизуелна перцепција садржаја или активно учествовање у настави, кооперативно учење и тако даље. Обим усвојеног знања је у вези са различитим облицима презентације образовних садржаја е-учења. Рјешења е-учења чији су облици у употреби могу се грубо класификовати на следећи начин: *e-mail* учење, електронске књиге, стриминг медији, едукативни програми, *online* курсеви, *web* дневник.

Е-учење је један од најпознатијих рачунарски генерисаних комуникационих сервиса. Као користан алат нашао је своје мјесто и у образовним програмима. Е-курсеве (*eCourse*) посредством списка електронских адреса (*mailing list*) представљају најједноставнији облик испоручивања едукативног садржаја. Материјали неопходни за одређени курс стижу на електронску адресу по потреби, дневно, недељно или по одређеном распореду.

**Електронске књиге** користе се у систему електронског учења као једно од могућих рјешења. Е-књига може да буде приручник али и комплетан курс. Могуће је комбиновати графичке, аудио и видео записе. Најчешће је у формату са екстензијом **.pdf** (*Adobe Acrobat*), али може да буде **.exe** или неки други препознатљив формат као што је **html**.

**Стриминг медији** представљају једно од рјешења које е-учење и чини једноставним и привлачним. Кориштење мултимедијалних технологија (синтеза аудио и визуелне комуникације) омогућава презентацију образовног садржаја на

---

<sup>2</sup> Додуше било би правилније написати „дидактичке“. Наиме, педагогија је наука о васпитању доадолесцената и адолесцената. Међутим, аутори су се одредјелили, због „високофреквентне“ употребе термина „педагошки“ за овај термин.

динамичан и експлицитан начин. Праћење предавања или вјежби уживо употребом ових медија омогућавају запосленима у јавној управи да догађаје везане за е-учење прате иако су дислоцирани. У оквиру е-учења организују се предавања у форми веб конференције (*Web-conference*), веб преноса (*Webcasts*) или веб семинара (*Webinars*). За присуство је довољно да имате административно одобрен приступ и да будете у заказано вријеме у виртуелној учионици.

**Едукативни програми** се дуго користе у образовању. Примјењени у е-учењу добијају нов и динамичан облик. Ти нови програми (паметне игре) интересантни су корисницима, посебно млађем узрасту. Аутори еду-програма и симулација труде се да поучавање и начин презентације буду стимулативни. У форми 3Д интерактивних симулација, забавних игрица или квизова, пласирају се врло озбиљни наставни садржаји.

**Online курсеви** (*Courseware*) вјероватно су најпознатији облик е-учења. Многе образовне институције имају у својим понудама *online* курс као рјешење за оне који нису у могућности да присуствују настави у учионици. Кроз разне радионице спроводе се вјежбе и стичу неопходна знања, а на крају курса полаже се испит.

**Веб дневник** (*Web logging, blogging*) скраћено **блог** је веб страница коју сами уређујемо. Блог можемо описати као дневник појединца или интересне групе. *Blogging* страница која се користи у е-учењу представља интерактивну размјену знања и комуникацију између интересних група.

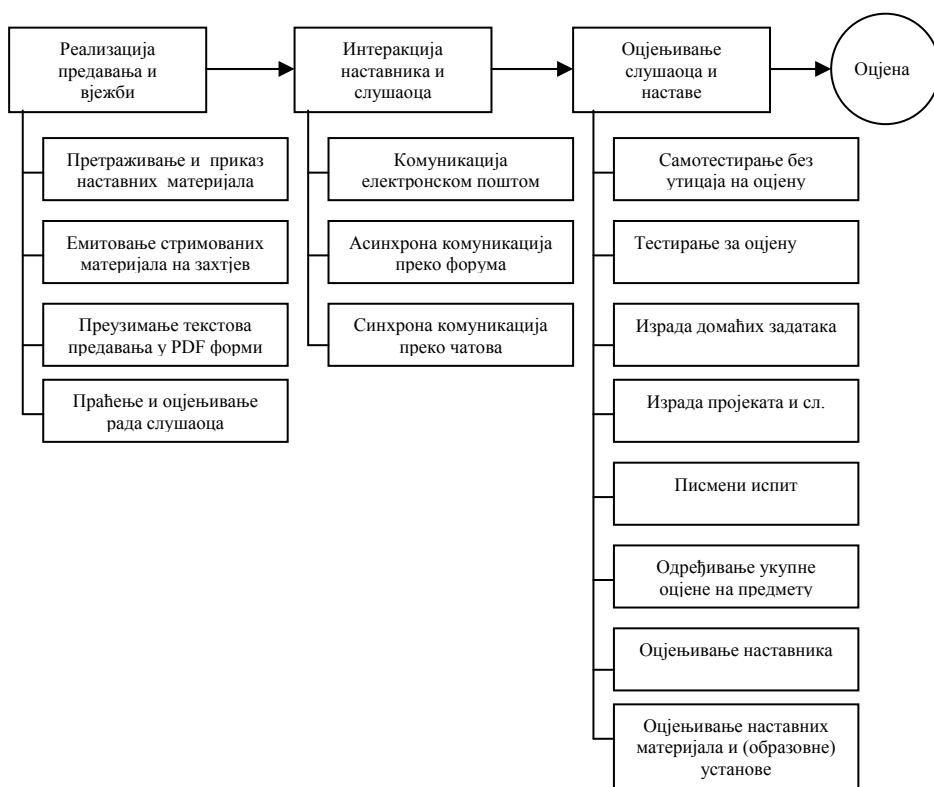
Са експанзијом технологије и иновација у области учења на даљину, расположивост таквог начина едукације непрестано се повећава. Нове могућности и обавезе у каријери младих људи, у смислу промјене мјеста рада, промјене посла због бољих финансијских услова, промјенљивог радног времена, великог броја састанака и службених путовања, рада на терену, чине да нове генерације студената, које су у могућности да своје школовање финансирају радећи, све више приступају програмима учења на даљину.

Такође, и у јавној управи има много разлога за увођење и ширење образовања на даљину и *e-learning-a*. Учење на даљину може се реализовати уз помоћ свих доступних медија и технологија које служе као наставни материјали (штампани материјали, звучни записи, видео записи), као комуникациона средства (телефон, аудио-конференција, видео-конференција), као комуникациони канали (радио, поштанске услуге, ТВ, рачунар).

Усавршавање запослених у јавној управи путем е-учења може бити од посебног интереса јер обезбјеђује низ предности у односу на традиционални облик образовања:

1. Полазници курсева или семинара не морају да напуштају своја радна мјеста, а наставу ће пратити у периодима када им радне обавезе дозвољавају.

2. За сваког полазника може се конфигурисати посебан курс или семинар, у сагласности са његовим образовним потребама.
3. Полазници могу имати властито темпо, тако да пролазе кроз материјал за учење оном брзином и онолико пута колико желе.
4. Одабирање свог начина учења – активно или пасивно учење, различити нивои интеракције: „класични“ писани материјал уз вођење властитих биљешки, интерактивне симулације, дискусија са осталим учесницима (*e-mail*, телеконференције, ...), више мултимедије – графике, анимације, звука,...
5. Практичан рад са различитим технологијама – стичу се не само информације о ономе што се учи, него и додатна знања и вјештине о кориштењу различитих технологија, омогућује се полазнику да постигне и задржи ниво „писмености за 21. вијек“



Слика: реализација наставе на даљину

Учење на даљину је посебно значајно за запослене у јавној управи који студирају уз рад. Због наведених предности овај облик образовања ће постати све чешћи начин усавршавања и стицања формалног образовања. Многи факултети почињу да нуде

методе е-учења и за краће курсеве који су намјењени усавршавању запослених. Слика, према [2], илуструје један примјер реализације наставе на даљину.

#### 4. ПОТРЕБЕ (И МОГУЋНОСТИ) ЗА УЧЕЊЕМ У ЈАВНОЈ УПРАВИ РС (ЈУ РС)

Према истраживању [11]<sup>3</sup> „...највећи проценат (38,2%) испитаника<sup>4</sup> је са шест до 10 година радног стажа, што показује да постоје кадровски потенцијали који својим радним искуством могу допринијети да се...“ употреба *ICT* може у јавној управи дизати на много виши ниво, с једне стране. А, са друге стране, овако релативно млад кадар има потребе, и могућности, за дугорочним усавршавањем. Истраживање [11] показује да преовлађује мишљење да високо образовани кадрови боље разумеју неопходност „што квалитетније заштите информација“, заправо значаја информација, па у републичким органима управе и јединицама локалне самоуправе на пословима везаним уз *ICT* ради највише службеника са високом стручном спремом (53,9 %). Овај податак упућује на респектујући однос запослених према информацијама, с једне стране. Са друге стране, образован (и млад) кадар је више у могућности да прихвата „новотарије“ и/или да се лакше прилагођава (новом) радном окружењу.

Такође, према истраживању [11] један од битних показатеља информатичке развијености појединих земаља је кориштење *e-mail-a* и употреба Интернета. У ЈУ РС *e-mail* свакодневно користи 64,7%, а Интернет 65,7% службеника па закључујемо да у ЈУ РС постоји добар кадровски потенцијал за примјену метода учења на даљину.

Опредјељење развијених земаља Европе и свијета је да јавна управа што више услуга пружа електронским путем, али у Републици Српској таквих услуга је веома мало, међутим 80,39% институција има *Web* странице преко којих се дају информације и могу преузимати разни обрасци који се користе као захтјеви за услуге јавне управе. Закључак се намеће сам по себи. Запослени у ЈУ РС су пред изазовом усавршавања које могу на најефикаснији начин реализовати путем учења на даљину.

#### 5. ЗАКЉУЧАК

Примјена учења на даљину за образовање запослених у јавној управи је од посебног интереса јер свако од запослених може да у одређеном периоду „одслуша“ наставу преко Интернета или користи неки други облик учења на даљину, у складу са посебно конфигурисаним обликом семинара или курса, према његовим потребама. Могућност индивидуализације образовања се може остварити ако се образовни материјал из једне шире области добро структурише

<sup>3</sup> Иако је рад био посвећен заштити и безбједности информација у електронској управи ипак се резултати истраживања могу, посредно, експлоатисати и у овом раду.

<sup>4</sup> Испитаници у овом случају су службеници који раде на пословима администратора информационог система у републичким органима управе и јединицама локалне самоуправе Републике Српске.

у виду наставних јединица и модула. Њиховим пажљивим избором и комбиновањем може се конфигурисати курс или семинар у складу са потребама сваког полазника.

Упућивање запослених на курсеве од неколико дана или седмица није пожељно, јер многи од њих су неопходни на радном мјесту и њихово одсуство ремети нормалан рад у органу управе или јединици локалне самоуправе, гдје су запослени. Уколико имају прилике да исте семинаре или курсеве реализују преко Интернета, онда би и за њих и институцију у којој раде то било погодније. Запосленима, јер не морају да напуштају породице више дана, а органу управе, јер ће запослени на обуци моћи да дјелимично раде и своје редовне активности, јер тако полазник обуке може сам и независно од других да ради на свом усавршавању.

Квалитетни кадрови у јавној управи су критични фактор успјешности јавне управе. Нема одрживих резултата реформе управе без образовања особља за управу [6].

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Алвин Тофлер, Трећи талас, Просвета, Београд, 1982. стр 143.
- [2] Домазет, С. Драган, Родић, Бошко, Усавршавање уз рад употребом учења преко Интернета, Факултет информacionих технологија, Београд, 2006.
- [3] Дракулић, Мирјана, Срећко Девјак, Аленка Брачек (2007) Development of Public Administration Education and Curriculum in South East Europe, 244.
- [4] Greenwood, John, Lynton Robins (1998) Public Administration Curriculum Development in Britain: Outsider or Insider Influence? International Review of Administrative Sciences 64 (3): 409-421.
- [5] Dobel, J. Patrick (1993) The Realpolitik of Ethics Codes: An Implementation Approach to Public Ethics. U: H. George Frederickson (ur.) Ethics and Public Administration. Armonk etc.: M. E. Sharpe, 217.
- [6] Кавран, Драгољуб (2003) Јавна управа: реформа – тренинг – ефикасност, Београд: Савет за државну управу Владе Србије, стр. 30, 78.
- [7] Keegan, D. (1986). The foundations of distance education, London, Croom Helm.
- [8] Perraton, H. (1988). A theory for distance education. In D. Sewart, Keegan, D. & Holmberg, B. (Eds.), Distance education: International perspectives (pp. 95-113). New York: Routledge.
- [9] Carol Fallon, and Sharon Brown, (2003). e-Learning Standards, CRCpress.
- [10] Ferlie, Ewan, Keith J. Geraghty (2005) Professionals in Public Services Organizations; Implications for Public Sector “Reforming”. U: Ewan Ferlie, Laurence E. Lynn, Jr., Christopher Pollitt (ur.) The Oxford Handbook of Public Management. Oxford University Press, 422.
- [11] Милица Тепшић, Заштита и безбједност информација у електронској управи (докторска дисертација), Универзитет „Синергија“, Бијељина, Факултет за безбједност и заштиту, Бања Лука, 2009.

## KORIŠĆENJE SAVREMENIH WEB ALATA KAO PODRŠKE E-OBRAZOVANJU USING THE MODERN WEB TOOLS TO SUPPORT E-EDUCATION

Dijana Karuović, Dragica Radosav, Erika Eleven, Vladimir Karuović

*Tehnički Fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, Srbija*

**Apstrakt:** *U ovom radu biće prikazan model učenja na daljinu razvijen na savremenim web platformama za potrebe nastave koja se realizuje u sklopu predmeta na Tehničkom fakultetu „Mihajlo Pupin“ iz Zrenjanina. Razvijeni model predstavlja prototip za održavanje nastavnih materijala.*

**Ključne reči:** *e-obrazovanje, internet, obrazovni softver*

**Abstract:** *In this paper it is shown a model of distance learning developed in modern web platforms for teaching implemented in subjects at the Technical Faculty "Mihajlo Pupin" in Zrenjanin. Developed model is a prototype for the maintenance of educational materials.*

**Key Words:** *e-educatoin, internet, educational software*

### 1. UVOD

Era Weba omogućila je da kreator nastavnog sadržaja može postati svako ko je kadar da postavi određeni sajt na Webu (Web-based training - WBT). Novi načini komunikacije koje globalna mreža sobom nosi (e-mail poruke, web čitači, hypertext, audiokonferensing i videokonferensing) stvorili su širok prostor i za upotrebu novih metoda podučavanja. Tako je došlo do nastanka kurseva sa lekcijama prosleđenim putem e-mail poruka, kurseva za intranet obuku i, konačno, kurseva za web obuku, koja je, u svojim začecima, bila niskobudžetna, pa samim tim i pretežno niskokvalitetna.

### 2. INTERNET I UČENJU NA DALJINU

Zahvaljujući tehnološkim dostignućima, kao i zastupljenosti njihovih rezultata, izvori saznanja su čoveku današnjice pristupačniji, brojniji i prilagođeniji individualnim potrebama i mogućnostima. Učenje na daljinu je u početku realizovano dopisnim putem, zatim pomoću raznih komunikacionih medija, kao što su telefon, radio i TV, i konačno putem računarskih mreža (WWW, e-mail, telekonferencije, videokonferencije,...). Pri tome je komunikacija između učitelja i učenika od jednosmerne i spore, prerastala u višesmernu i interaktivnu. Ovakav oblik

obrazovanja, u kombinaciji sa klasičnim, prerasta u savremeni sistem fleksibilnog obrazovanja, podržanog informacionim tehnologijama.

*Internet materijali mogu imati različite karakteristike od tradicionalnih izvora informacija: sadržaj je aktualan i dinamičan, sadržaj može biti iz primarnog izvora, izvori se mogu prezentovati na različite načine, informacijom je jednostavno manipulirati, studenti mogu online učestvovati, sadržaj je dostupan za čitanje.*

### **3. UČESNICI SISTEMA UČENJA NA DALJINU**

Metode podučavanja putem Interneta mogu se realizovati pomoću mnogobrojnih tehnologija i medijuma koji se razlikuju s obzirom na način prenosa informacija i vrstu alata koji omogućavaju interakciju predavača i učenika. Jedna od glavnih prednosti ovog načina učenja jeste mogućnost izbora metode učenja, što nesumnjivo bitno utiče na rezultate učenja. Potencijalnim online učenicima preporučuje se da bez predrasuda isprobaju različite metode, kako bi mogli da odaberu onu koja im najviše odgovara. [1] Učesnici sistema učenja na daljinu su:

- *Studenti* – Zadovoljenje potreba studenata za učenjem je osnovna pretpostavka efektivnog programa učenja na daljinu, i na osnovu toga se ocenjuju svi uloženi naponi.
- *Predavači/fakultet* – Uspех sistema daljinskog učenja najviše zavisi od ustanove/organizacije koja pruža takav vid učenja. Učenje na daljinu uvodi nova iskušenja za predavače u odnosu na tradicionalan način učenja u učionici. Primeri za to su (nastavnik mora razumeti karakteristike i potrebe raznih studenata, a da neke čak nikada nije video ili imao kontakt sa njima, nastavnik mora prilagoditi stil učenja uzevši u obzir različitu strukturu studenata, razumevanje tehnologije isporuke informacije od strane nastavnika, a da pri tome ostane fokusiran na svoju predavačku ulogu.
- *Tehnički asistenti* - Asistenti imaju značajnu ulogu u komunikaciji između predavača i studenata. Njihovi poslovi podrazumevaju postavljanje radnog okruženja, prikupljanje potpisa i materijala itd.
- *Pomoćno osoblje* – Uspešan program učenja na daljinu sadrži mnoge servise kao što su registrovanje studenata, kopiranje i distribucija materijala, naručivanje knjiga, zaštita prava, procesiranje izveštaja, upravljanje tehničkim resursima, što je u nadležnosti pomoćnog osoblja.
- *Administratori* – Uloga administratora je bitna u procesu planiranja sistema i programa učenja na daljinu, a kad se sistem operativno uspostavi njihov posao se svodi na tehničko održavanje. Oni su deo tehničke podrške i osiguravaju da tehnološki resursi služe svojoj svrsi [2].

Od svih ovih učesnika, evidentno je da predavači i tehnički asistenti mogu postavljati nastavne sadržaje na internet. Takođe, i studentima može biti dozvoljeno da postavljaju sadržaje na internet, ako bi se javila potreba za tim. U tom slučaju, potrebno je dozvoliti studentima pristup bazi podataka, ali samo onom delu koji se odnosi na postavljanje sadržaja, naravno, uz nadzor predavača ili tehničkog asistenta, u smislu, da bi studenti svoje materijale postavljali u bazu podataka, tako da ih predavač ili tehnički asistent može

pročitati, recenzirati, ako je potrebno, i postaviti na sajt. Studentima je postavljanje materijala u sistemu učenja na daljinu neograničeno dozvoljeno, samo u obliku foruma, gde oni postavljaju najrazličitija pitanja i dobijaju odgovore bilo od drugih studenata bilo od predavača, tehničkih asistenata ili ostalih učesnika sistema.

#### 4. OBRAZOVNI SOFTVER NA INTERNETU

E-obrazovanje često zahteva onlajn obrazovni softver (OS) koji se koristi za vođenje i administraciju klasičnog obučavanja.

Ključna prednost onlajn distribucije nastavnih materijala putem Interneta leži u mogućnosti upravljanja u realnom vremenu ukupnim procesom obučavanja. Na taj način, nastavnici mogu da prate napredovanje učenika/studenata tokom nastave jer se svi podaci o pristupanju, testiranju i pitanjima učenika/studenata vezanim za proces nastave beleže u bazu podataka. Jednom postavljen obrazovni softver, može da se koristi proizvoljan broj puta bez novih investicionih troškova.

Nedostatak primene obrazovnog softvera na Internetu u okviru sistema e-obrazovanja, je što kvalitet kursa varira u zavisnosti od bogatstva medijuma. Na primer, OS može biti jednostavan u obliku niza stranica sa prostom grafikom, ili sa bogatom grafikom, animacijom i simulacijama. Što je obrazovni softver "bogatiji" slikama, animacijama, simulacijama, video zapisima, teže ga je onlajn distribuirati. Stoga se mora voditi računa o količini informacija koje se prezentuju putem OS-a, kao i o njihovoj veličini, merenoj u kilobajtima.

#### 5. TEHNIČKA PLATFORMA E-OBRAZOVANJA

Na medijumu računara, smešteni su multimedijalni obrazovni sadržaji, u vidu obrazovnih softvera, elektronskih knjiga, inteligentnih tutorskih sistema... Takvim sadržajima istovremeno mogu pristupati putem Interneta i profesori i studenti sa različitih geografskih lokacija. Nastava se, tako, može odvijati non-stop.

Na Tehničkom fakultetu "Mihajlo Pupin" iz Zrenjanina, razvijen je jedan od oblika učenja na daljinu, uz primenu obrazovnog softvera ili tutorijala za izvođenje nastave iz predmeta Projektovanje obrazovnog računarskog softvera, koji se sluša na IV godini, smeru profesor informatike.

U samom sistemu identifikovano je postojanje sledećih celina, modula: upravljanje korisnicima i dozvolama, administrativni modul, modul za održavanje nastavnih materijala, modul za proveru znanja, modul za slanje e-mail-a.

**Modul za upravljanje korisnicima i dozvolama** - projektovan je i implementiran zbog različitih korisnika koji koriste sistem, a imaju različita prava i uloge u sistemu. Funkcije sistema zahtevaju restrikciju aktivnosti za pojedine korisnike. Tako na primer, studenti ne mogu samostalno da postavljaju nastavne materijale, dok ih nastavnik ne pregleda i odobri. Studenti svoje materijale postavljaju u poseban deo baze podataka, gde ih nastavnici, prvo, pregledaju, pa tek onda postavljaju, ako

smatraju da mogu biti od koristi ostalim korisnicima (u ovom slučaju studentima). Za potrebe ovog rada definisane su 3 uloge: administrator, nastavnik i student.

Ovaj modul podrazumeva sledeće aktivnosti: kreiranje novog korisnika (dodeljivanjem korisničkog imena i lozinke), definisanje uloge, tj. statusa, izmenu lozinke ili uloge, pregled korisnika, kao i brisanje korisnika.

**Administrativni modul** - potreba za ovim modulom javila se u domenu ažuriranja osnovnih podataka o studentima, nastavnicima i predmetima. Entitet predmet, postoji razrađen u modula za održavanje nastavnih materijala i ne popunjava se od strane administratora. Sa stanovišta administratora, zanimljiva je tabela PREDAVANJA, u kojoj se vidi koji nastavnik predaje koji predmet, jer se u ovom sistemu javila potreba da više nastavnika drži jedan predmet (više asistenata na jednom predmetu), kao i da jedan nastavnik drži više predmeta.

**Modul za proveru znanja** - test u ovom modulu vezan je za proveru znanja studenta na osnovu pregleda nastavnog materijala obrazovnog računarskog softvera "Tutorijal za Macromedia Director" koji se izučava u sklopu vežbi na predmetu Projektovanje obrazovnog računarskog softvera na Tehničkom fakultetu "Mihajlo Pupin".

Test je realizovan pomoću programskog alata Macromedia Flash MX.



Slika 1. - Provera znanja korisnika

Da bi student mogao da pristupi rešavanju testa mora da upiše svoj broj indeksa. Test se sastoji iz 2 nivoa, pri čemu lakši nivo sadrži 5, a teži 10 pitanja. Student ima mogućnost da od tri ponuđena odgovora izabere jedan. Student može test ponavljati više puta i može mu pristupiti u bilo kom trenutku, a podatke o uspešnosti testa, može upisati u bazu kada je zadovoljan svojim rezultatom. Ovim se postiže rasterećenost

studenta, u smislu da ako slučajno pogreši, svoju grešku može da ispravi, ponovnim rešavanjem testa. Rezultati testa upisuju se u bazu sa datumom polaganja testa. Na osnovu broja bodova, nastavnik formira ocenu studenta.

**Modul za slanje e-mail poruka** - podrazumeva komunikaciju među studentima, kao i komunikaciju studenata sa nastavnicima u obliku on-line komunikacije u vidu foruma. Svaki student ima mogućnost da postavi bilo koju sekciju, temu ili odgovor na postavljeno pitanje. Takođe, ova komunikacija se može održavati u realnom vremenu, jer postavljena pitanja ostaju u bazi i ostali korisnici im mogu pristupiti u bilo kom trenutku i postavljati svoja pitanja, odgovore ili komentare. Ovaj modul, zadužen je i za postavljanje raznih obaveštenja studentima, uz mogućnost brisanja obaveštenja. Obaveštenja mogu biti grupisana u okviru sekcija i tema.

Postupak pristupanja forumu se sastoji iz prijavljivanja korisnika na forum i mogućnosti postavljanja sekcija, tema ili komentara (u okviru diskusije) ili pregleda postojećih komentara (slika 2).

Prednost ovakvog vida komuniciranja u odnosu na klasičan e-mail, ogleda se u tome što više korisnika ima pristup pitanjima i odgovorima bilo od strane studenata, bilo od strane nastavnika i sve to u realnom vremenu i istovremeno, ako je potrebno (u smislu da korisnik ne mora da čeka da se njegov sagovornik prvo priključi na mrežu da odgovori, pa da se korisnik ponovo priključi na mrežu, da bi pročitao odgovor). Još jedna prednost ogleda se i u tome što korisnici ne moraju da znaju adrese svojih sagovornika, već jednostavno postavljaju svoje komentare u bazu kojoj svi registrovani korisnici mogu da pristupe u bilo kom trenutku.



Slika 2. - Pregled komentara

**Modul za održavanje nastavnog materijala** - sadrži sledeće procese: pristup sistemu, izbor predmeta za koji se postavlja sadržaj, popunjavanje formulara za postavljanje

sadržaja, provera sadržaja, postavljanje sadržaja od strane studenata, obaveštavanje o neispravnom sadržaju, postavljanje sadržaja, održavanje postavljenih sadržaja.

Za kreiranje sajta korištena je ASP tehnologija uz pomoć programskog paketa Macromedia Dreamweaver MX, pri čemu je projektovanje sistema izvršeno u programskom paketu Power Designer 9.5 firme Sybase.

U svim celinama sajta se u svakom trenutku može videti ko je ulogovan i u zavisnosti od statusa korisnika, otvaraju se različite stranice istog izgleda. Materijali koje postavlja nastavnik automatski se beleže u odgovarajuće tabele i moguće ih je odmah po postavljanju na sajt usvajati, dok studentski sadržaji prvo pregledaju nastavnici, pa ih tek onda postavljaju na sajt, ako su odgovarajuće sadržine.

Isto tako za svaki predmet je moguće uneti posebno nastavne teme, jedinice i vežbe. Kada nastavnik želi da unese novu nastavnu temu za svoj predmet, mora prvo da odabere svoj predmet iz baze, jednosatnim klikom na ime predmeta, koji se iščitava iz tabele sa svim predmetima posebnim SQL upitom.

Kada je predmet izabran moguće je uneti nastavnu temu i to: njen naziv i šifru, dok se šifra predmeta kojem pripada nastavna tema, automatski upisuje.

Sličan postupak sprovodi se i kod unosa nastavnih jedinica, pri čemu nastavnik, prvo bira svoj predmet, pa zatim nastavnu temu, kojoj pripada nastavna jedinica koja se unosi i tek onda unosi nastavnu jedinicu sa njenim obeležjima: šifra nastavne jedinice, naziv nastavne jedinice, šifre predmeta i teme, kao i sadržaj te nastavne jedinice.

Kada korisnik želi da pregleda nastavne sadržaje i da počne sa njihovim usvajanjem, dovoljno je da u bilo kom trenutku klikne na opciju menija *Pregled*, gde mu se nudi opcija menija *Pregled gradiva*, zatim bira predmet koji želi da izučava. Iz baze se iščitavaju podaci vezani za taj predmet sa pregledom nastavnih tema, a i vežbi ukoliko su one predviđene za taj predmet.

Nedostaci usvajanja nastavnih materijala putem Interneta mogu se odnositi na to da: nastava može biti fokusirana na hardverske platforme, te da se zamenari sadržaj, nastavnik više nije neposredni izvor informacija, on samo usmerava nastavu i upravlja informacijama koje će učenici/studenti usvajati, neki učenici/studenti iskazuju odbojnost prema informacionim tehnologijama, kao i pojedini nastavnici, aktivno učenje putem Interneta, može predstavljati problem stidljivim i pasivnijim učenicima, postoji problem zaštite autorskih prava, učenici/studenti koji nemaju pristup Internetu, ne mogu učestvovati u nastavi.

## **6. ZAKLJUČAK**

Putem Interneta dostupnost informacijama je neuporedivo veća i brža od bilo kog drugog prenosa, kao i sama povezanost korisnika sistema učenja na daljinu putem Interneta, međusobno, a i na relaciji nastavnik - učenik/student.

Nastava bazirana na Internetu vrši poboljšavanje i osavremenjavanje procesa nastave, daje više prostora i fleksibilnosti u komunikaciji nastavnika i učenika/studenata, jer manje se vremena gubi na izlaganju nastavnih materijala koje je unapred konstruisano i pripremljeno; smanjuje se napetost, stresne situacije i postiže se opuštenost u radu. Aktuelnost informacija i mogućnost stalnog napredovanja u učenju i sama kontrola napredovanja, veća konkurencija, raznovrsnost i bogatstvo materijala, individualni rad motivišu učenike/studenate. Internet daje obrazovanju potpuno novu dimenziju.

## REFERENCE

- [1] Bandulj, S., Analiza efikasnosti modela učenja na daljinu za više razrede osnovnih škola, master rad, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, 2010.
- [2] Karuović, D., Održavanje nastavnog materijala u sistemu UND, magistarski rad, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“, Zrenjanin, 2004.
- [3] <http://www.elearningmag.com>
- [4] <http://www.distance-educator.com/dnews>
- [5] Weblearning Resources (<http://www.knowledgeability.biz/weblearning>)



## ANALIZA I KOMPARACIJA ALATA ZA E-LEARNING ANALYSIS AND COMPARISON OF TOOLS FOR E-LEARNING

Erika Eleven, Dijana Karuović

*Tehnički fakultet "Mihaljo Pupin", Zrenjanin, Srbija*

**Apstrakt:** *U oblasti obrazovanja postavljaju se određeni ciljevi i zadaci, koji se ostvaruju kroz međusobnu komunikaciju nastavnik-učenik, učenik-medij. Korišćenjem računara u nastavi, učenicima se kvalitetno prezentuje nastavna građa. Slika je dragocen izvor informacija, nudi detalje, bezbroj misli, ideja i omogućava oglede koje bi teško mogli opisati. Ovako organizovana nastava postaje očiglednija, ubedljivija u odnosu na tradicionalnu. Očigledniji pristup nastavi, kao i način na koji to treba da se izvede biće prikazani u ovom radu, kao i osnovne karakteristike i načini rukovanja sa programskim paketima.*

**Ključne reči:** *e-Learning, multimedija, on-line testovi, Internet*

**Abstract:** *In the field of education certain aims and tasks are being given and they are best realized through student-teacher and pupil-medium communication. By using computers in the teaching process students are given more qualitative presentation of the teaching material. Pictures are valuable source of information, they offer details, thoughts, ideas and they make possible experiments that would be difficult to describe otherwise. This kind of education is becoming more obvious and convincing in comparison to the traditional one. This paper deals with this new teaching approach, as well as with the ways it should be realized. Basic characteristics and the ways of handling program packages will be considered as well.*

**Key Words:** *e-Learning, multimedia, on-line tests, Internet*

### 1. UVOD

Alati za e-learning mogu kreirati i koristiti kurseve i nastavni materijal, pratiti rad i napredak studenata. Neke od prednosti alata će za e-learning su:

#### **Alati će pomoći i olakšati udaljeno učenje**

Time se štedi vreme (na učenje i predavanje) i novac (na instruktora i putovanja), a istovremeno povećava konzistentnost podataka i dodaje mogućnost merenja efikasnosti.

## BRŽE PRIVIKAVANJE STUDENATA I MANJA BRIGA OKO GREŠKE

Kod ovakvih rešenja studenti se ne boje da će pogrešiti već slobodno istražuju i isprobavaju sva rešenja koja im se čine dobrim. Za razliku od klasičnog učenja sa instruktorom, gde često postoji strah od greške.

## KONZISTENTNOST PODATAKA

Kod ovakvog rešenja svi studenti uvek vide jednak materijal bez obzira na to kada ga vide. Na taj način se izbegava opasnost da je deo studenata video deo gradiva, a drugi deo studenata nije.

## MOGUĆNOST MERENJA EFIKASNOSTI

Većina rešenja ima mogućnost praćenja studenata. Na ovaj način se može tačno i jednostavno videti koliko je vremena utrošeno na učenje, a daljim posmatranjem se može videti koliko se povećala produktivnost.

## SMANJENO VREME UČENJA

Ovakva rešenja nude veću mogućnost praćenja gradiva tako što svaki student može pratiti gradivo onim tempom koji mu najviše odgovara. Ovde nema opterećenja koje postoji kod klasičnog učenja sa instruktorom u grupi gde se pojedinac mora prilagođavati grupi.

### **Veće pamćenje sadržaja putem samostalnog učenja**

Prema istraživanju Research Institute of America utvrđeno je da 33 minuta nakon završetka kursa sa instruktorom u jednoj celini studenti pamte oko 58% materijala koji je bio obrađen na kursu. Do sledećeg dana pamte oko 33%, a tri nedelje nakon kursa pamti se oko 15% stečenog znanja. Učenje u manjim celinama doprinosi dužem pamćenju materijala. Dok kod instruktora studenti pamte oko 58% materijala, ovde se pamti od 25-60% materijala na duže razdoblje. Veća količina zapamćenog materijala znatno doprinosi i isplativosti ovakvom načinu učenja.

## **2. SOFTVERSKÉ PLATFORME ZA PRIMENU E-LEARNING METODE NASTAVE**

Većina alata za e-learning imaju i modul za pripremu, isporuku, te obradu testova online. Ukoliko se koriste već takvi alati za isporuku obrazovnog okruženja, prirodno je upotrebiti i njegove sopstvene alate za testove online. Nema smisla kupovati skupe alate za e-learning, ako se neće u potpunosti upotrebiti. Treba li samo funkcija testova online, treba razmišljati o izboru nekog open source (besplatnog) alata koji ima razvijen ovaj modul. Velika je prednost što se sme prilagoditi potrebama.

Najpoznatije e-learning platforme su: Moodle, WebCT, aTutor, AhyCo, IBM Workplace Collaborative Service, Claroline, BlackBoard, dotLRN, eLearner, Eledge FirstClass, Ilias, Kewl, Manhattan...

### *MOODLE*

Reč Moodle je akronim od Modularno Objektno-orijentisano Dinamičko Obrazovno Okruženje (eng. Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment). To je glagol koji opisuje proces laganog prolaska kroz neku materiju, trudeći se da se radi samo kad se baš to želi, uživajući u radu koji vodi ka dubljem saznanju i kreativnosti.

Moodle je raspoloživ kao softver otvorenog koda (pod GNU Public Licencom). U osnovi to znači da je Moodle zaštićen autorskim pravom, ali ima neke dodatne slobode. Dozvoljeno je kopirati, koristiti i menjati Moodle pod uslovom da se pristane na to da će se omogućiti drugima pristup otvorenom kodu; neće se menjati ili ukloniti originalna licenca ili obaveštenje o autorskim pravima i da će se primiti ista licenca na bilo koje rešenje.

Moodle će raditi na bilo kom računaru koje može pokrenuti PHP i koje podržava neku od poznatijih baza podataka.

Moodle je fleksibilan i brz open source alat. Ima podršku za dve baze: MySQL i PostgreSQL. Ima podršku za velik broj jezika. Velika popularnost ovog alata zasniva se na vrlo jednostavnoj i brznoj instalaciji, malim zahtevima za resursima računara na kojem se izvršava, jednostavnoj integraciji u postojeće sisteme.

Ovaj alat vrlo brzo je stekao veliku popularnost kod nastavnika zbog svojih pedagoških osnova i velike prilagođenosti akademskom okruženju. Iako manjih mogućnosti od komercijalnih alata, zadovoljava velik broj korisnika koji se brzo upoznaju s radom alata.

### *WEBCT*

WebCT je programski alat koji se koristi za održavanje nastave na daljinu (ukoliko su nastavnik i studenti prostorno udaljeni) ili kao dopuna klasičnim kursevima i klasičnom načinu obrazovanja. Pri tome se koriste multimedijalne mogućnosti koje WebCT i internet tehnologije omogućavaju.

WebCT je prilično je intuitivan za rad i poseduje izuzetno veliki broj funkcionalnosti. Sadrži mnogobrojne pomoćne alate za pomoć pri učenju (linkovi, audio, video, rečnik...), a takođe i veliki broj alata za komunikaciju.

Program omogućava nastavniku promene na kursu u bilo koje vreme. Pristup WebCT kursevima je autorizovan. Svaki polaznik ili nastavnik imaju sopstveno korisničko ime i lozinku za pristup WebCT-u.

Jedan je od retkih alata koji osim WYSIWYS (What You See Is What You Get) editora poseduje i editor za formule. Podrška za stvaranje i ocenjivanje provere znanja je izvrsna, kao i statistički pregled postignutih rezultata.

Šta WebCT omogućuje:

- obogaćivanje kursa multimedijalnim elementima
- ocenjivanje znanja polaznika testovima i zadacima on-line
- samoprocena znanja za studente
- stvaranje indeksa i rečnika važnijih pojmova koji se pojavljuju u lekcijama
- komunikaciju polaznika kursa međusobno i sa nastavnikom kroz forume (diskusije) ili chat.

### *ATUTOR*

aTutor je open source Learning Content Management System (LCMS) dizajniran za potrebe prilagođavanja i dostupnosti. Administratori mogu jednostavno instalirati ili nadograditi aTutor za nekoliko minuta. Predavači mogu brzo skupiti nastavni sadržaj, uklopiti ga u paket i distribuirati online ili uneti već postojeći. Studenti uče u prilagodljivoj okolini.

Jednostavan i intuitivan alat koji zahteva minimalno vremena za privikavanje na rad. Nedostataka ima dosta, a neki od njih su: nemogućnost autora materijala da unese multimediju na stranice za kurs; uopšteno podrška za multimediju i video konferencije; nema privatnih foruma; studenti ne mogu uploadovati svoje odgovore i zadatke, niti razmenjivati datoteke sa ostalim studentima; nema grupa studenata; provere znanja ne pružaju dovoljno mogućnosti. Upkos nedostacima, od kojih će se neki verovatno ispraviti u budućim verzijama, aTutor je solidan open source alat. Na Tehničkom fakultetu "Mihajlo Pupin" je u okviru [1] detaljno proučen aTutor i preveden je korisnički interfejs na srpski jezik. U spisku alata za upravljanje nalazi se i alat za Testiranje i pregled. Zadatak ovog alata jeste kreiranje on-line testova i kvizova u cilju uvežbavanja i provere znanja.

### *AHYCO*

AHyCo (Adaptive Hypermedia Courseware) je prilagodljivi sistem za e-learning. AHyCo ima osnovne osobine prilagodljivih sistema:

- temelji se na hipermediji (World Wide Webu)
- sadrži model koji opisuje strukturu prostora znanja određenog područja učenja
- sadrži model korisnika za skladištenje osobina studenata
- ima mogućnost prilagođavanja delova sistema na osnovu informacija u modelu korisnika.

Prilagodljivost kod AHyCo sistema implementirana je kao prilagođavanje hiperveza pomoću prilagodljivog niza sadržaja za učenje. Sistem pokušava što manje da ograničiti slobodu kretanja studenta kroz sadržaje za učenje, ali istovremeno usmerava i vodi studenta pri usvajanju znanja.

## *IBM WORKPLACE COLLABORATIVE SERVICES*

IBM Workplace Collaborative Services je usklađen sa svim aktuelnim normama za razmenu podataka, a isporučuje se s naprednim programom intuitivnog interfejsa za unos i uređivanje sadržaja kurseva. Kurseve je moguće uređivati i u drugim programima koji su usklađeni normama. Sam sadržaj nije moguće direktno uređivati putem web interfejsa.

Uz velik broj gotovih izveštaja o radu i uspehu pojedinog polaznika moguće je kvalitetno odlučiti o poslovnom napredovanju.

Prilikom organizacije kursa moguće je unapred umetnuti tačke kada će se nastava odvijati u učionici pri čemu se pruža i puna podrška za organizaciju rada s učionicama (rezervacija učionica) kao i potrebnom nastavnom materijalu (projektor, lap-top...).

## *CLAROLINE*

Naziv Claroline dolazi od "Classroom on line". Claroline je zgodan i intuitivan alat koji zadovoljava veliki broj kriterijuma.

Claroline je razvijen na IPM-u na katoličkom univerzitetu (Institut de Pédagogie universitaire et des multimédias Institut de Pédagogie universitaire et des multimédias of the UCL, Université Catholique de Louvain ) a dalje se razvija u saradnji IPM-a i ECAM (Institut Supérieur Industriel) iz Belgije.

Njegova velika prednost je što je Open Source softver, poseduje GNU (General public licence) licencu što omogućava preuzimanje izvornog koda i prilagođavanje sopstvenim potrebama. Ona omogućava stotinama oraganizacija širom sveta (univerziteti, škole, organizacije, udruženja...) za kreiranje i administriranje kurseva i prostora za saradnju putem interneta. Alat je višeplatformski (pisan je u jeziku PHP i koristi bazu MySQL), pa se može instalirati na Windows, Macintosh Unix, Linux i druge platforme, koristi se u više od 80 zemalja širom sveta i na više od 30 jezika. Claroline je osmislila grupa nastavnika imajući u vidu pedagoške principe i metode da bi organizovali i izvodili nastavu koristeći WWW.

Platforma za korišćenje je veoma jednostavna, tako da se i bez prethodnog znanja o računarskoj oblasti može za veoma kratko vreme savladati i korisiti bez problema. Autorima Claroline-a cilj je bio da omoguće nastavnicima da ovladaju tehnološkim veštinama u pedagogiji i obrazovanju i da na taj način budu kreativniji i slobodniji u implementaciji pedagoških principa.

## *BLACKBOARD*

BlackBoard spada među najbolje alate za e-learning koji se pojavljuju na tržištu. Vrlo je intuitivan za korišćenje i brzo se uči. Ima izvrsnu podršku za komunikaciju unutar kursa i jedan je od retkih alata koji podržava istovremeno čavrljanje i korišćenje "whiteboard".

Primećen je velik napredak alata, pogotovo u stvaranju i ocenjivanju, provere znanja, kao i u praćenju polaznika.

### *DOTLRN*

dotLRN je e-learning platforma komercijalnog kvaliteta, razvijena na MITu i objavljena pod open source licencom. Sadrži podršku razvijanju web portala i izvorno je uključena mogućnost upravljanja sadržajem na webu i interakcijom.

### *ELEARNER*

eLearner je sistem za upravljanje e-learning okolinom. Primarna orijentacija mu je na upravljanje kompleksnim e-learning okruženjima korporativnog tipa i javnim portalima. Ne poseduje alat za razvoj sadržaja, već se oslanja na specijalizovane spoljne alate. Omogućava:

- uvođenje učesnika e-learninga u sistem i organizaciju kroz članstvo u grupama
- organizaciju polaznika, sadržaja i mentora po razredima
- međusobnu komunikaciju
- izvođenje online nastave i testiranja
- praćenje i statistiku rada grupa, razreda i polaznika
- izveštavanje

### *ELEDGE*

Eledge alat za stvaranje online kurseva i nastavnih materijala. Eledge osigurava funkcionalnu opremu za kreiranje alata na daljinu i instrukcija za web stranice, uključujući registraciju studenta, kvizove, ispite, domaće zadatke, ocenjivanje, uploadovanje datoteka i drugo.

### **FirstClass**

Ovaj alat je zanimljiv po tome što je podržan na svim standardnim platformama kao što su: Linux, Windows, Macintosh.

Podeljen je u komponente Server, Client, Internet Services, Voice Services i FirstClass Directory Services. Korisnicima omogućava asinhronu i sinhronu komunikaciju (mail, forumi, chat) kao i razmenu podataka preko foldera i zajedničkih kalendara. Prednost mu je što podržava glasovnu poštu i faks i ima široke mogućnosti pristupa porukama u mailboxu - ukoliko se radi o glasovnoj pošti moguće je preslušati putem telefona ili mobilnog uređaja.

### *ILIAS*

ILIAS je open source alat koji se razvio zahvaljujući preporuci austrijskog ministarstva obrazovanja. Iako je napravljen korištenjem PHP-a, uz dodatne

biblioteke, namena mu je da se izvodi isključivo na Linux platformi (testiran je na RedHat distribuciji).

### *KEWL*

Kewl je nastao na "University of Western Cape" sa ciljem istraživanja eLearninga. Kasnije se Kewl počeo koristiti i razvijati i u nastavne svrhe. Kewl ima osnovne mogućnosti većine komercijalnih alata s ovom svrhom.

Velika prednost ovog alata je opširna dokumentacija i primeri potpunih kurseva koji se mogu jednostavno ubaciti u njega. Ugrađena je i mogućnost prevođenja na druge jezike.

### *MANHATTAN*

Manhattan Virtual Classroom je lozinkom zaštićen, web orijentiran sistem za e-obrazovanje koji uključuje nekoliko različitih diskusijskih grupa, sinhrono časkanje, delove u kojima profesori mogu objavljivati materijale, modul za organizaciju online zadataka, modul za ocene, ankete, privatne poruke među studentima kursa.

## **3. ZAKLJUČAK**

Na tržištu se nalazi veliki broj različitih alata i programa za e-learning. Njihove mogućnosti su vrlo različite, neki su komercijalni, a neki su besplatni. Značajan element u popularnosti korišćenja je jednostavnost upotrebe, manji zahtevi za hardverskom i softverskom podrškom, veće baze podataka, otvorenost u popunjavanju baze te redovno komuniciranje. Brojne su prednosti testa kao instrumenta provere znanja u web autorskim sistemima: nezavisnost od mesta održavanja testa, nezavisnost od vremena održavanja testa, niski troškovi za korisnika, mogućnost samoorganizovanja vremena za testiranje, multimedijalni materijali, mogućnost ponavljanja testa, trenutna dostupnost rezultata.

Pre samog izbora alata trebalo bi se znati koji kriterijumi su važni.

### **Alat sa puno kriterijuma**

Prema testiranju WebCT i BlackBoard su zadovoljili najviše kriterijuma. Ipak tokom testa se nisu činili jednostavnim i logički povezanim za korišćenje, pa se preporučuju isključivo naprednim korisnicima.

Prednost WebCT-a je na području matematike jer raspolaže kvalitetnim programom za lak unos i izmenu matematičkih formula, a ima i kviz koji kao ulaz prihvata matematičke funkcije na osnovu kojih generiše pitanja.

Blackboard ima web stranicu sa 30-dnevnom probnom verzijom gde se može videti kako izgleda i od strane studenata i predavača.

Sa aspekta istraživanih faktora zadovoljavaju: aTutor, BlackBoard, Moodle i WebCT. Treba uložiti još puno dodatnog napora da bi mogli govoriti o kvalitetnom proveravanju i ocenjivanju u distanтном okruženju, jer je problematika vrlo kompleksna.

### **Besplatni alati za e-obrazovanje**

Dva alata koja su u uskoj konkurenciji za najbolji besplatni alat su Claroline i Moodle. Oba dva alata su jednostavni i intuitivni za korišćenje, ali je Claroline bolji po broju kriterijuma.

### **Ostali alati za e-obrazovanje**

Tokom analize primećeno je da je veliki deo alata koji se deklariraju kao alat za e-obrazovanje dosta nedorečeno i mnogima nedostaje velik broj mogućnosti. Neki od programa se teško instaliraju i prilično su neintuitivni.

### **Savet**

Pre izbora alata, treba posetiti web stranice proizvođača tog alata, kako bi se detaljnije upoznali sa mogućnostima alata, korisničkom podrškom i sl.; trebalo bi isprobati što više alata, kako bi se, zavisno od cilja koji je zacrtan, mogao dati jednoznačan odgovor koji je od alata najbolji.

### **REFERENCE**

- [1] D. Cvetković: „Obrazovni računarski softver tipa multimedije u funkciji unapređivanja razredne nastave”, doktorska disertacija, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin”, Zrenjanin, 2006.
- [2] D. Radosav: „Obrazovni računarski softver i autorski sistemi”, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin”, Zrenjanin, biblioteka udžbenici br.90, CIP 004.4(075.8); 37.018.43:004(075.8); ISBN 86-7472-032-0; COBISS.SR-ID 2007500343; 2005.
- [3] K. Voskresenski, D. Glušac, „Metodika nastave informatike”, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin”, Zrenjanin, 2007
- [4] E. Eleven: „Testovi-vrste i način izrade testova”, seminarski rad, Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin”, Zrenjanin, 2009.
- [5] <http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/spzit/alati/courseware>
- [6] <http://www.elerningeuropa.info>
- [7] <http://www.distancelearningnet.com>
- [8] <http://www.portalalfa.com>
- [9] <http://www.WebCT.com>
- [10] <http://www.claroline.net/pedagogical-principles-3.html>

## PREDNOSTI KORIŠĆENJA XML-A U RAZVOJU LMS SISTEMA ADVANTAGES OF USING XML IN DEVELOPMENT OF LMS

Snježana Milinković<sup>1</sup>, Milena Stanković<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Elektrotehnički fakultet Istočno Sarajevo, <sup>2</sup>Elektronski fakultet Niš

**Apstrakt:** SCORM je osnovni standard u oblasti elektronskog učenja. Razvijen je sa idejom da se standardizuju materijali koji se koriste u sistemima za elektronsko učenje i na taj način poveća efikasnost razvoja ovih sistema. U ovom radu su istražene i istaknute prednosti koje donosi standardizacija u sistemima za elektronsko učenje. Na primeru kreiranog elektronskog kursa za konkretan nastavni materijal ukazano je na pozitivne efekte primene XML tehnologija i SCORM standarda pri procesima kreiranja elektronskog sadržaja i razvoja sistema za elektronsko učenje.

**Ključne reči:** SCORM standard, *imsmanifest.xml*

**Abstract:** SCORM is the basic standard in the field of electronic learning. It has been developed to standardize material that is used in LMS and in that way to increase the efficiency in development of such systems. This paper presents an overview of advantages that LMS systems standardization brings. Analysing an example of a specific electronic course, positive effects of applying XML and SCORM during the process of electronic content creation and development of LMS is shown.

**Key Words:** SCORM standard, *imsmanifest.xml*

### 1. UVOD

Tokom poslednjih godina razvijen je veliki broj softvera za podršku odvijanja obrazovnih procesa baziranih na elektronskom učenju. Uporedo s tim javila se i potreba za uvođenjem standarda kojim će se omogućiti kompatibilnost različitih rešenja koja se na tom polju primenjuju. Iz tog razloga je nastao SCORM (eng. *Shareable Content Object Reference Model*) kao kolekcija standarda i specifikacija za WEB baziran *e-learning*. Definisanjem SCORM standarda korisnicima *e-learning* obrazovanja omogućen je izbor velikog broja međusobno kompatibilnih elemenata a autorima sadržaja je omogućeno kreiranje sadržaja u univerzalnom formatu koji je primenljiv na svim standardizovanim sistemima.

U ovom radu su istražene i istaknute prednosti koje donosi standardizacija u sistemima za elektronsko učenje. Izloženi su osnovni koncepti SCORM standarda kao i prednost

korišćenja XML-a pri njegovoj implementaciji u sistemima za elektronsko učenje. Izvršeno je kreiranje SCORM kompatibilnog paketa elektronskog sadržaja za konkretan nastavni materijal, korišćenjem *eXe* autorskog alata, i njegovo *import*-ovanje na Moodle platformu za elektronsko učenje. Na primeru kreiranog elektronskog kursa prikazani su XML elementi i šeme preko kojih se definiše struktura materijala za učenje. U zaključnom poglavlju rada ukazano je na pozitivne efekte primene XML tehnologija i SCORM standarda pri procesima kreiranja elektronskog sadržaja i razvoja sistema za elektronsko učenje.

## 2. OSNOVE SCORM STANDARDA

Uporedo sa razvojem velikog broja platformi za elektronsko učenje javila se i potreba za uvođenjem standarda kojim će se omogućiti njihova interoperabilnost u cilju korišćenja zajedničkih resursa, ali takođe i obezbediti mogućnost brze i jednostavne modifikacije ovih sistema u slučaju potrebe njihovog prilagođenja novim zahtevima. Cilj je bio obezbediti standardan način za kreiranje strukture i vršenje razmene sadržaja za učenje među različitim sistemima za elektronsko učenje (eng. *Learning Management System* - LMS), kao i standardan način za organizovanje ovih sistema. U skladu sa zadovoljenjem ovih ciljeva razvijen je SCORM standard.

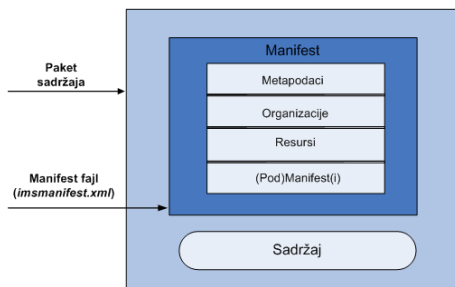
SCORM definiše model agregacije sadržaja (eng. *Content Aggregation Model* - CAM) koji opisuje komponente koje se koriste pri učenju, kako upakovati te komponente kako bi bila moguća njihova razmena među sistemima, kako opisati te komponente da bi se omogućilo njihovo pretraživanje i pronalaženje i kako definisati informacije sekvenciranja tih komponenti [1]. Ovaj model pruža konzistentnu formu za pravljenje organizacije sadržaja koja će se ponašati na sličan način u različitim sistemima i standardno shvatanje sadržaja unutar paketa.

## 3. SCORM PAKOVANJE SADRŽAJA

SCORM koristi IMS specifikaciju pakovanja sadržaja (eng. *IMS Content Packaging Specification*) [2] koja definiše način pakovanja i organizovanja sadržaja koji će se isporučivati kroz neki od SCORM kompatibilnih sistema za elektronsko učenje. Po SCORM-u, sadržaj se isporučuje u formi paketa sadržaja (eng. *content package*), a organizacija i struktura sadržaja se generišu u formi posebnog dokumenta pod nazivom manifest, koji se uključuje u paket sadržaja. Svrha paketa sadržaja je da pruži standardizovan način razmene sadržaja za učenje među različitim sistemima ili alatima. Manifest dokument paketa sadržaja se koristi za popis sadržaja paketa, strukture sadržaja i pridruženih resursa, ali takođe i za njegov opis preko metapodataka.

Paket predstavlja jedinicu učenja. Jedinica učenja može biti deo kursa koji ima obrazovnu važnost izvan organizacije kursa i može biti isporučen nezavisno kao deo kursa, celokupni kurs ili kao kolekcija kurseva. Paket sadržaja se sastoji od dve glavne komponente, kao što je pokazano na slici 1:

- Specijalni XML dokument koji opisuje strukturu sadržaja i pridružene resurse paketu koji se naziva manifest fajl (*imsmanifest.xml*). Manifest mora biti predstavljen u korenu paketa sadržaja.
- Sadržaj - fizički fajlovi koji sačinjavaju paket sadržaja.



Slika 1. Komponente paketa sadržaja

Manifest je XML dokument predefinisano naziva *imsmanifest.xml* koji sadrži strukturiran popis sadržaja paketa i koji se mora nalaziti u korenom adresaru paketa sadržaja. Manifest se sastoji od četiri osnovne sekcije: metapodaci - podaci koji opisuju sadržaj paketa u celini, organizacije - komponenta koja opisuje kako je sadržaj organizovan u paketu sadržaja, resursi - sekcija koja definiše resurse učenja koji su grupisani u paket sadržaja i podmanifesti - sekcija kojom se opisuju bilo koje ugnježdene logičke obrazovne jedinice.

Implementacija SCORM standarda realizuje se korišćenjem XML-a (eng. *Extensible Markup Language*). Osnovni XML elementi preko kojih se definiše struktura i organizacija materijala za učenje su:

- **<manifest>** - koreni element u *imsmanifest.xml* dokumentu.
- **<organizations>** - enkapsulira jednu ili više organizacija paketa sadržaja.
- **<organization>** - opisuje specifičnu hijerarhijsku organizaciju.
- **<item>** - čvorovi kojima se kreira hijerarhijska struktura organizacije. Svaki **<item>** element predstavlja jednu aktivnost u organizaciji sadržaja. Strukturiranjem **<item>** elemenata oblikuje se organizacija sadržaja i opisuju veze među pojedinim delovima sadržaja za učenje. **<item>** element se može ponašati kao kontejner za druge **<item>** elemente ili kao listni čvor. Ako je **<item>** listni čvor, onda će on referencirati **<resource>** element.
- **<resources>** - kolekcija referenci na resurse.
- **<resource>** - referenca na resurs. Unutar SCORM-a postoje definisana dva tipa resursa, *SCO* i *asset*. Za listni **<item>** element se zahteva da referencira resurs (*SCO* resurs ili *asset* resurs). Ako **<item>** referencira resurs, taj resurs je ono što se treba identifikovati i isporučiti učeniku.

- `<file>` - služi za navođenje spiska fajlova koje resurs opisan sa `<resource>` elementom zahteva za isporučiti. Svi fizički fajlovi koji su uključeni u paket sadržaja trebaju biti referencirani `<file>` elementom.

XML implementacijom SCORM standarda i korišćenjem prethodno navedenih XML elemenata definišu se određene XML šeme koje faktički predstavljaju šablone po kojima se vrši struktuiranje podataka pri kreiranju elektronskog sadržaja. Na takav način, kreiranje kursa, definisanje njegove strukture i organizacije, postalo je proces koji je u potpunosti nezavisan od semantike sadržaja koji se u kursu prezentuje.

#### 4. KREIRANJE PAKETA SADRŽAJA

U nastavku će biti opisan proces kreiranja SCORM paketa sadržaja elektronskog kursa za predmet *Uvod u programiranje* koji se izvodi na prvoj godini studija na Elektrotehničkom fakultetu u Istočnom Sarajevu. Kurs je kreiran korišćenjem *eXe* autorskog alata [3]. Nastavni proces pomenutog kursa je organizovan u tri nastavne celine: predavanja, računске vežbe i laboratorijske vežbe. U skladu s tim izvršena je i hijerarhijska organizacija elektronskog kursa: koreni čvor, *Home* čvor, kreiranog paketa sadržaja nazvan je po imenu predmeta, *Uvod u programiranje*, a njegovi čvorovi deca su *Predavanja*, *Računske vežbe* i *Laboratorijske vežbe*. Unutar svakog od tih čvorova postoje njihovi čvorovi deca koji predstavljaju pojedina predavanja i vežbe.

Na slici 2 su prikazani delovi XML strukture generisanog manifest fajla kreiranog paketa sadržaja koji odgovaraju prvoj stranici kreiranog kursa.

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<!-- generated by eXe - http://exelearning.org -->
<manifest identifier="eXeUvod4823c6301dfb1e0771">
  :
  :
<organizations default="eXeUvod4823c6301dfb1e0772">
  <organization
  identifier="eXeUvod4823c6301dfb1e0772"
  structure="hierarchical">
    <title>Uvod u programiranje</title>
    <item identifier="ITEM-
eXeUvod4823c6301dfb1e0773" isvisible="true"
  identifierref="RES-eXeUvod4823c6301dfb1e0774">
<!-- cvor prve stranice -->
    <title>Uvod u programiranje</title>
    :
    :
    :
  </item>
  </organization>
</organizations>

  <resources>
    <resource identifier="RES-
eXeUvod4823c6301dfb1e0774"
  type="webcontent" adlcp:scormtype="sco"
  href="index.html">
<!--SCO resurs prve stranice -->
    <file href="index.html" />
    <file href="base.css" />
    <file href="content.css" />
    <file href="popup_bg.gif" />
    <file href="APIWrapper.js" />
    <file href="SCOFuctions.js" />
    <file href="libot_drag.js" />
    <file href="icon_objectives.gif" />
    <file href="common.js" />
  </resource>
  :
  :
  </resources>
</manifest>

```

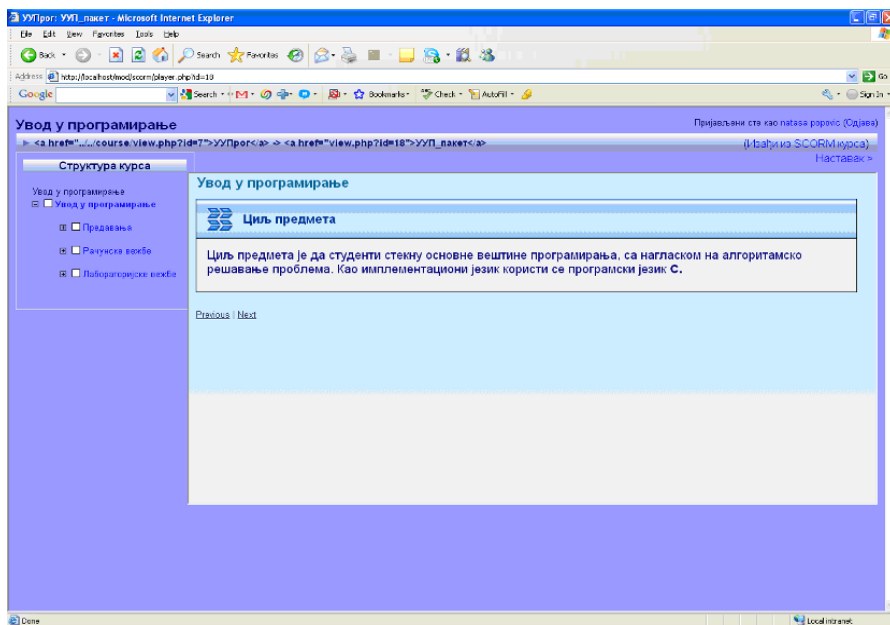
Slika 2. Delovi XML manifest fajla prve stranice kursa

*eXe* ima mogućnost kreiranja samo jedne organizacije sadržaja. Toj organizaciji se dodeljuje naslov, `<title>`, koji je jednak imenu *Home* čvora, odnosno, nazivu kreiranog kursa. Pojedine stranice kreiranog kursa tretiraju se kao pojedini resursi (`<resource>` elementi `<resources>` sekcije manifest fajla). Svaka stranica kursa predstavlja jedan čvor u hijerarhijskoj strukturi organizacije sadržaja. To se u

manifestu predstavlja <item> elementima. Svaki <item> element, tj. čvor ili komponenta stabla, referencira resurs, odnosno stranicu koju predstavlja (identifierref atribut <item> elemenata mora biti jednak vrednosti identifier atributa <resource> elementa kojeg referencira), ali ujedno je i roditelj jednog ili većeg broja *dece* <item> elemenata, ako oni postoje. Svaki od <item> elemenata mora imati naslov, <title>, a to je upravo naziv čvora kojeg on predstavlja u hijerarhijskoj strukturi organizacije. Taj naslov će se u toku isporučivanja kursa prikazivati učenicima. Kreirani resurs koji odgovara jednoj stranici sadržaja kursa je uvek tipa SCO (adlcp:scormtype="sco"). U pojedine resurse se uključuju svi fajlovi koji kreiraju grafički izgled i funkcionalnost WEB stranice koja predstavlja resurs (.css, .gif, .js itd.). Svaki od tih fajlova predstavlja jednu aset komponentu sadržaja, <file> element. Dodavanje ostalih stranica kursa, tj. pojedinih čvorova *dece* u hijerarhijskoj strukturi sadržaja kursa, ima za posledicu dodavanje po jednog <item> i po jednog <resource> elementa za svaku kreiranu stranicu.

Nakon kreiranja kursa vrši se njegovo *export*-ovanje u formu SCORM 1.2 paketa sadržaja. Kreirani paket sadržaja je u formi .zip fajla a u njemu se nalaze manifest fajl i svi fizički fajlovi koji čine sadržaj koji je kreiran. U ovakvom formatu kreirani paket sadržaja pogodan je za *import*-ovanje u bilo koji SCORM kompatibilan LMS sistem.

*Import*-ovanje kreiranog paketa sadržaja izvršeno je na Moodle platformu za elektronsko učenje. Izgled prve stranice kursa prikazan u Moodle LMS sistemu je prikazan na slici 3:



Slika 3. Početna stranica kursa u Moodle LMS-u

Grafički izgled stranica kursa u potpunosti nepromenjen u odnosu na izgled koji im je kreiran u *eXe* alatu [4].

## 5. ZAKLJUČAK

U radu su istražene mogućnosti kreiranja elektronskog sadržaja u univerzalnom formatu koji će biti primenljiv na svim standardizovanim LMS sistemima. Pokazano je kako se XML implementacijom SCORM standarda definišu određene XML šeme koje faktički predstavljaju šablone po kojima se vrši struktuiranje podataka pri kreiranju elektronskog sadržaja čime se postiže lako prilagođavanje materijala za učenje različitim sistemima za učenje, njihovo prestruktuiranje i prilagođavanje novim zahtevima u skladu sa potrebama krajnjih korisnika. Pored toga, implementacija SCORM standarda kroz XML pokazala se idealnim rešenjem i za razvoj LMS sistema: definisanjem preciznih formata za pakovanje sadržaja proizvođačima *e-learning* softverskih platformi omogućeno je *import*-ovanja i *export*-ovanja njihovih softverskih proizvoda u skladu sa tim formatima. XML šeme definisane kao šabloni za struktuiranje sadržaja pri kreiranju kursa, istovremeno su i šabloni koji se koriste pri organizovanju i razvoju SCORM kompatibilnih LMS sistema koji će taj sadržaj da koriste. Posledica toga je da će se i sam proces *import*-ovanja takvog sadržaja u SCORM kompatibilne LMS sisteme, prepoznavanje strukture i organizacije kursa koji će se korišćenjem tog LMS sistema prezentovati korisnicima odvijati u skladu sa tim šemama čime se postiže izuzetno laka integracija SCORM kompatibilnog sadržaja u SCORM kompatibilne LMS sisteme. Pored toga, ovim je olakšan razvoj kao i modifikacija i nadogradnja ovih sistema, a obezbeđena je i njihova interoperabilnost. Ove činjenice imaju za posledicu pozitivan učinak sa ekonomskog stanovišta i visok kvalitet krajnjeg proizvoda. Svesne svih prednosti i dobrobiti, *e-learning* zajednice iz celog sveta intenzivno se bave daljim razvijanjem specifikacija unutar SCORM-a i unapređenjem već postojećih rešenja.

## REFERENCE

- [1] SCORM 2004, 3rd Edition, Content Aggregation Model, November 16, 2006, Version 1.0
- [2] [www.imsproject.org/content/packaging/](http://www.imsproject.org/content/packaging/)
- [3] <http://eXeLearning.org>
- [4] Milinković, S. „Primena XML-a u razvoju sistema za elektronsko učenje zasnovanih na SCORM standardu“, Istočno Sarajevo, 2009.

# PRIMENA EDUKATIVNIH IGARA ZA UČENJE MARKOWITZ- EVOG MODELA EDUCATIONAL GAME FOR LEARNING OF MARKOWITZ MODEL

Jelena Minović<sup>1</sup>, Miroslav Minović<sup>2</sup>, Miloš Milovanović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Beogradska Bankarska Akademija - Fakultet za bankarstvo, osiguranje i finansije, <sup>2</sup>Fakultet Organizacionih Nauka

**Apstrakt:** U ovom radu je predstavljena edukativna igra kreirana kao pomoćni alat u nastavi, za tematsku jedinicu pod nazivom «Klasični pristup portfolio menadžmentu – Markowitz-ev model i diverzifikacija». Igra je zamišljena kao simulacija finansijskog tržišta u malom, gde su studenti učesnici na tržištu, sa sopstvenim virtuelnim kapitalom. Studenti u definisanom vremenu grade svoj portfolio, a za odlučivanje koriste metode i tehnike iz date nastavne jedinice. Realizovana edukativna igra ima za cilj da pre svega poboljša razumevanje studenata iz oblasti upravljanja portfolioom i primene Markowitz-eve teorije, koristeći princip situacionog učenja. Realizovana edukativna igra se može upotrebiti dvostruko, kao pomoćni alat za učenje i kao alat za proveru znanja.

**Ključne riječi:** e-Learning, Edukativne igre, Portfolio teorija.

**Abstract:** This paper presents an educational game designed as a tool in aiding teaching, for a learning unit called Classical approach to portfolio management - Markowitz model and diversification. Game is developed as a simulation of a small financial market, where students participate, by using their virtual capital. Students are building their portfolio, and for decision making they utilize methods and techniques acquired from the mentioned learning unit. The purpose of this educational game is to improve students understanding of the portfolio management and application of Markowitz's theory, by using situation learning. Additionally, this educational game can also be used as an assessment tool as well as for aiding learning.

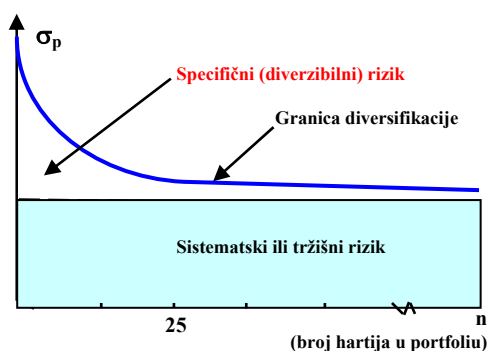
**Key Words:** e-Learning, Educational games, Portfolio theory.

## 1. UVOD

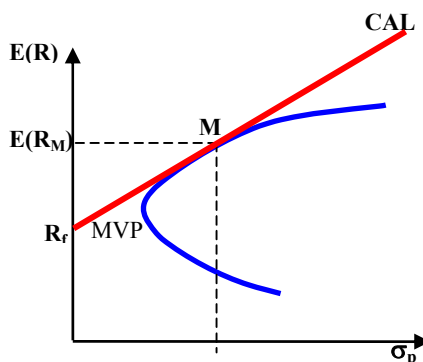
U ovom radu je predstavljena edukativna igra kreirana kao pomoćni alat u nastavi, za tematsku jedinicu pod nazivom «Klasični pristup portfolio menadžmentu – Markowitz-ev model i diverzifikacija». Ova tematska jedinica se obrađuje na osnovnim akademskim studijama, na predmetu Investicije u hartije od vrednosti na Beogradskoj bankarskoj akademiji-Fakulteta za bankarstvo, osiguranje i finansije. Odabrana nastavna jedinica se

pokazala zahtevnom sa stanovišta studenta, te dobar deo grupe ima problema prilikom njenog savladavanja. S obzirom da ova tematska jedinica zahteva razumevanje kako funkcioniše finansijsko tržište, a da su zadaci koje studenti rade i iz kojih uče usko fokusirani na Markowitz-ev model, studentima je teško da uoče vezu između modela i realnog tržišnog sistema. Edukativna igra je realizovana sa ciljem da se ovaj problem donekle prevaziđe.

Igra je zamišljena kao simulacija finansijskog tržišta u malom, gde su studenti učesnici na tržištu, sa sopstvenim virtuelnim kapitalom. Studenti u definisanom vremenu grade svoj portfolio, a za odlučivanje koriste metode i tehnike iz date nastavne jedinice.



Slika 1<sup>5</sup>. Efekat diverzifikacije na ukupni rizik portfolija koji se sastoji od sistematskog i nesistematskog rizika.



Slika 2<sup>6</sup>. Linija alokacije kapitala

Inače, Markowitz-eva teorija portfolija<sup>7</sup> predstavlja osnovu za celu oblast portfolio menadžmenta. Markowitz-eva teorija portfolija igra značajnu ulogu prilikom vrednovanja aktive [1]. Markowitz<sup>8</sup> (1991) [2] u svojoj teoriji predstavlja investitorsku optimizaciju. Sa druge strane Sharpe-Lintner-ov model CAPM (engl. Capital Asset Pricing Model) razmatra ekonomsku ravnotežu pod pretpostavkom da svi investitori vrše optimizaciju na poseban način koji je predložio Markowitz. Fabozzi, Gupta i Markowitz (2002) [3] ukazuju da kombinovanje Markowitz-eve teorije portfolija i teorije vrednovanja kapitala pruža teorijsku osnovu za procenu rizika ulaganja i relaciju između očekivanog prinosa aktive i rizika. U Markowitz-evoj teoriji portfolija, rizik je meren volatilnošću prinosa aktive, to jest standardnom devijacijom prinosa aktive. Ključni koncept ove teorije je diverzifikacija volatilnosti portfolija. To znači da je moguće smanjiti volatilnost (postići diverzifikaciju) dodajući dodatne akcije u portfolio. Budući da ja korelacija hartija od vrednosti različita, radi diverzifikacije potrebno je uključiti one akcije u portfolio koje imaju što manju korelaciju (poželjno je čak negativnu). Dakle, nesistematski ili specifični

<sup>5</sup> Izvor: Minović (2010) [5].

<sup>6</sup> Izvor: Bodie, Kane, Marcus (2007) [6].

<sup>7</sup> Nazvana je kao moderna teorija portfolija, MPT.

<sup>8</sup> Harry Markowitz je 1990 dobio Nobelovu nagradu za ekonomiju.

rizik<sup>9</sup>, a to je rizik individualnih hartija od vrednosti, je moguće eliminisati diverzifikacijom. Dok sistematski ili tržišni rizik nije moguće nikada eliminisati (videti sliku 1) [1]. Markowitz postavlja problem koji se sastoji u izboru investicionog portfolia koji bi minimizovao varijansu (rizik) portfolia zadržavajući fiksiranom njegovu očekivanu vrednost. Skup rešenja ovog problema naziva se Markowitz-evom efikasnom granicom. Efikasna granica se određuje za slučaj kada na tržištu postoje isključivo rizične hartije od vrednosti, kao i za slučaj kada pored rizične postoji bezrizična aktiva [4].

Prema Markowitz-evoj teoriji portfolia, postoji skup optimalnih portfolia koji ima najveći očekivani prinos za dati nivo rizika ili najniži rizik za dati nivo očekivanog prinosa. Takav skup portfolia formira liniju nazvanu efikasna granica koja je predstavljena na slici 2. Investitori bi trebalo da izaberu neku tačku na efikasnoj granici (uz pretpostavku da se svi portfoliji sastoje samo od akcija) prema njihovom stepenu averzije prema riziku. Sa slike 2 se vidi da rizična efikasna granica ima tangentu koja seče E(R)-osu u nerizičnoj stopi prinosa i nazvana je linija alokacije kapitala (engl. Capital Allocation Line, CAL). Za investitore postoji samo rizični portfolio M, u tački u kojoj CAL tangentno dodiruje efikasnu granicu. Investitori mogu izabrati portfolio koji sadrži nerizične vladine obveznice ili državne zapise, mada odnos rizičnog i nerizičnog kapitala u portfoliu opet zavisi od investitorskog stepena averzije prema riziku. Dakle, Markowitz-eva teorija portfolia predstavlja dobru osnovu da bi investitor izabrao portfolio u ukviru procene rizika i prinosa [1].

## 2. IGRE U EDUKACIJI

Može se reći da pojam edukacije kroz pitanja, odgovore i diskusiju datira još iz doba stare Grčke. Metod koji je još tada uspostavljen otvorio je mnoge puteve današnjem razvoju edukacije kroz razne multimedijalne oblike. Načini edukacije su se znatno proširili od prenošenja znanja direktnom komunikacijom profesora i učenika ili učenjem iz nekog pisanog sadržaja. U moderno doba prenošenje znanja se odvija mnogim putevima kao što su multimedijalni sadržaji, učenje na daljinu, online predavanja i posebno značajna edukacija kroz igru. Igre se sve više nameću kao izuzetno sredstvo za prenošenje znanja prvenstveno zbog svoje mogućnosti da aktivno drže pažnju učesnika kao i činjenice da stvaraju utisak zabave tokom učenja.

Prva istraživanja o korišćenju igara u edukativne svrhe su obavljena još 1978. godine u SAD. Tako je započet čitav niz istraživanja koja se bave ovom tematikom, a poslednjih godina su u istraživanja uključene i čitave generacije igrača.

Iako nije rađena nijedna dovoljno opširna studija koja bi dokazala uspešnost u primeni igara kod edukacije, postoje istraživanja koja ukazuju na veliku mogućnost primene igara u edukaciji [7,8,9]. Neka predviđanja tvrde da se nikad neće naći adekvatna primena za edukativne igre. Uprkos tome veliki deo stručne javnosti tvrdi da će doći do ogromne ekspanzije tih tehnologija i da će se u mnogome potvrditi njena efikasnost. To potvrđuje i anketa koja je sprovedena u akademskoj zajednici u kojoj je na pitanje „*Da li*

---

<sup>9</sup> naziva se još i Company Specific Risk (CSR).

*mislite da će edukativne igre postati standardan deo programa edukacije? ”, čak 95.24% ispitanika odgovorilo potvrdno [10].*

Ustanovljeno je da različiti tipovi igara razvijaju različite veštine kod igrača. Platformske i akcione igre su razvijale motornu koordinaciju i reflekse. Neke igre su pozitivno uticale na opuštanje i borbu protiv stresa. Konačno, kompleksne igre, poput strategija i simulacija su uticale na razvoj intelektualnih veština. Autori su došli do zaključka da igre poput Sims-a, mogu poslužiti kao vrsta socijalne simulacije, dok igre poput Civilization –a, mogu poslužiti kao istorijska i strateška simulacija. Smatra se da u ovakvim i sličnim naslovima leži veliki edukacioni potencijal.

Nameće se zaključak da postoji jaka veza između različitih tipova igara i poboljšanja određenih sposobnosti. Posebno su zanimljive one koje imaju uticaj na intelektualne sposobnosti. Računarske igre imaju potencijal da omoguće izuzetno efikasnu edukaciju i to iz nekoliko razloga [11]:

- *Obim.* Igre često uključuju veliki broj učesnika, koji se, u nekim slučajevima meri milionima. Ovo znanči da bi sadržaj mogao da dopre do mnogo više korisnika nego standardnim načinom obrazovanja.
- *Bilo kada, bilo gde.* Igre ne zahtevaju prisustvo u učionici, mogu se igrati bilo kada, a zahvaljujući prenosivim uređajima i bilo gde. Istovremeno, studenti već provode nekoliko sati dnevno igrajući igre – ovo je samo nadgradnja postojećeg koncepta.
- *Zanimljivost.* Budući da igre teže da budu što zanimljivije, one se (doduše nesvesno) razvijaju u skladu sa pravilima efikasnog učenja.
- *Moždana stimulacija.* Igranje igara stimuliše mozak da se pripremi za proces učenja.

Ovo se pokazalo boljim od klasične lekcije. Razumevanje gradiva je bolje za oko 30 procenata kada se sprovodi uz pomoć igara.

### **3. MARKOWITZ-EVO PRAVILO: OČEKIVAN PRINOS – VARIJANSA**

Investicija A će biti prihvatljivija od investicije B ako zadovoljava jedno od sledeća dva pravila [6]:

1. Očekivani prinos od investicije A je veći ili je jednak očekivanom prinosu od investicije B, i varijansa investicije A je manja od varijanse investicije B.
2. Očekivani prinos od investicije A je veći od očekivanog prinosa investicije B, i varijansa investicije A je manja ili jednaka varijansi investicije B.

Imajući u vidu navedeno pravilo može se reći da Markowitz savetuje reprezentativnim investitorima da biraju portfolio koji ima maksimalni prinos i minimalni rizik.

Zadatak za studenta bi bio da odabere dve akcije koje će uvrstiti u svoj portfolio. Posle toga da izloži njihove performanse i argumente o odabiru dotičnih akcija. Posle donošenja odluke koje akcije je izabrao za svoj portfolio, treba da izračuna prinos tog portfolia, i u skladu sa Markowitz-evim pravilom da minimizuje varijansu svog portfolia. Nakon toga, student treba da nacrtava krivu rizik-prinos portfolija i sa nje da pročita za koje pondere odabranih akcija portfolio ima minimalnu varijansu. Studenti

bi trebalo da znaju da odgovore na pitanje da li je dobijeni minimum varijansni portfolio (engl. Minimum Variance Portfolio, MVP) ujedno i optimalni portfolio. Takođe, treba da donesu odluku koje tačke (portfoliji) na nacrtanoj krivoj rizik-prinos čine granicu efikasnosti (engl. Efficient Frontier, EF) [5].

Pre izrade zadatka dat je pregled osnovnih pojmova neophodnih za izradu.

**Portfolio** predstavlja kombinaciju različitih vrsta hartija od vrednosti. Osnovni razlog za formiranje portfolia jeste diversifikacija rizika investitora. Izbor odgovarajućeg portfolia zavisi od

- očekivane stope prinosa
- rizika pojedinih hartija od vrednosti
- korelacije (uzajamne povezanosti prinosa) između pojedinih hartija od vrednosti
- preferencija investitora (sklonosti odnosno averzije prema riziku) [12].

**Prinos** (engl. Return,  $R$ ) je jedan od najvažnijih motiva investitora u hartije od vrednosti. On predstavlja profit koji vlasnik (investitor) dobija od investiranja u određenu hartiju od vrednosti. Na primer, akcije donose prinos u obliku dividende ( $D$ ), dobit po osnovu udela u akcionarskom kapitalu) i kaptilanog dobitka (koji predstavlja razliku između tekuće i početne cene akcije). Obveznice donose prinos u obliku kamate. Stopa prinosa hartije od vrednosti predstavlja relativni pokazatelj prinosa. Izračunava se za period od jedne godine (najčešće), pola godine, 3 meseca ili jedan mesec [12]. Prinos u periodu ulaganja (engl. Holding Period Return, HPR) izračunava se po sledećoj formuli (sa  $P$  je obeležena cena akcije, a  $t$  je vremenski trenutak):

$$R_t = \frac{(P_t + D_{t-1} - P_{t-1})}{P_{t-1}} \quad [6]. \quad (1)$$

Vremenski ponderisani prosečni prinos (engl. Continuously Compounded Return) je:

$$R_t = \ln \left[ \frac{(P_t + D_{t-1})}{P_{t-1}} \right] \quad [6]. \quad (2)$$

**Očekivana stopa prinosa** (engl. Expected Return,  $E(R)$ ) ekonomski gledano je mera profitabilnosti. Očekivani prinos portfolia, statistički gledano, predstavlja ponderisani prosek očekivanih stopa prinosa na individualne hartije od vrednosti. To znači da doprinos svake hartije od vrednosti očekivanoj stopi prinosa portfolia zavisi od očekivane stope prinosa akcije i pondera akcije. Matematički se izražava sledećom jednačinom:

$$E(R_p) = \sum_{i=1}^n \omega_i E(R_i) \quad (3)$$

Gde su:

- $E(R_p)$  = Očekivani prinos portfolia  $p$
- $E(R_i)$  = Očekivani prinos  $i$ -te hartije u portfoliu
- $n$  = Broj hartija od vrednosti u portfoliu  $p$
- $\omega_i$  = Ponder (udeo) hartije od vrednosti  $i$ .

Potrebno je voditi računa da suma svih pondera u portfoliju bude jednaka jedinici, to jest da važi sledeća formula:

$$\sum_{i=1}^n \omega_i = 1 \quad (4)$$

Da bi se koristio Markowitz-ev model potrebno je imati podatke za prinose i standardne devijacije za svaku individualnu hartiju od vrednosti koja je odabrana za portfolio. Takođe je potrebno poznavati i korelacione koeficijente za svaki par odabranih hartija od vrednosti. Izvođenje efikasne granice kada se koristi veliki broj hartija od vrednosti je veoma komplikovano, zbog toga što je potreban veliki broj ulaznih podataka. Generisanje ulaznih podataka za izračunavanje korelacionih koeficijenta je veoma zahtevna procedura za nekog menadžera fonda. Stoga, veoma teški zahtevi vezani za ulazne podatke stvaraju težak kompjuterski problem. Potrebno je mnogo kompjuterske memorije i možda nekoliko godina da bi se problem rešio sa velikim brojem uključenih hartija od vrednosti. Dakle, uključivanje velikog broja hartija od vrednosti čini rešenje celog problema praktično nemogućim.

**Varijansa** i standardna devijacija su mere rizika. Varijansa portfolia koji se sastoji od  $n$  hartija od vrednosti je:

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_i w_j \sigma_i \sigma_j \rho_{i,j} \quad (5)$$

U jednačini (5) postoji  $n$  varijansnih članova i  $n(n-1)/2$  kovarijansnih članova. Ovde je potrebno naglasiti da rizik portfolia, za razliku od očekivanog prinosa, nije oteženjen prosekom rizika svake hartije u portfoliju [6], [5]. Varijansa svake hartije  $i$  je  $\sigma_i^2$ , a  $\rho_{i,j}$  je korelacioni koeficijent između hartija od vrednosti.

**Kovarijansa** govori o pravcu u kom se prinosi na hartije kreću u vremenu. Kovarijansa između prinosa sve hartije A i B se izračunava po formuli [12]:

$$\text{Cov}(R_A, R_B) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \omega(R_{A,i}, R_{B,j}) [R_{A,i} - E(R_A)] [R_{B,j} - E(R_B)] \quad (6)$$

$$\begin{aligned} \text{Cov}(R_A, R_B) > 0, \quad R_A \text{ i } R_B \text{ se kreću u istom pravcu} \\ \text{Cov}(R_A, R_B) < 0, \quad R_A \text{ i } R_B \text{ se kreću u suprotnim pravcima} \end{aligned} \quad (7)$$

**Korelacioni koeficijent** je standardizovana kovarijansa i meri rast povezanosti između prinosa 2 akcije. Korelacioni koeficijent uzima vrednosti između -1 i 1.

Investitori se razlikuju i prema stepenu prihvatanja rizika. Stoga investitorska očekivana korisnost<sup>10</sup> ima različit oblik u zavisnosti od stava investitora prema riziku. Na primer, funkcija korisnosti (engl. Utility function,  $U$ ) investitora, ima konkavan oblik ukoliko investitor ima odbojnost prema riziku (engl. Risk aversion), konveksna je ukoliko investitor preferira rizik (engl. Risk loving), i linerana je ukoliko je investitor riziko-neutralan (engl. Risk neutral) [4]<sup>11</sup>.

**Diverzifikacija** je smanjenje ukupnog (totalnog) rizika portfolia. Postoje dva načina za diverzifikaciju:

1. Uključivanje hartija sa niskom ili, idealno, negativnom korelacijom će smanjiti ukupni rizik.
2. Uključivanje velikog broja hartija u portfolio (slika 1).

Cilj diverzifikacije jeste smanjivanje ukupnog rizika investiranja. Ukupni rizik portfolia sastoji se iz dve komponente: nesistematskog i sistematskog (tržišnog) rizika. Nesistematski ili specifični rizik predstavlja onaj deo ukupnog rizika koji se može smanjiti prostom diverzifikacijom portfolia, to jest investiranjem u veći broj različitih hartija od vrednosti. Sistematski ili tržišni rizik je deo ukupnog rizika koji se ne može izbeći diverzifikacijom [6].

#### 4. EDUKATIVNA IGRA

Realizovana igra je zamišljena kao simulacija finansijskog tržišta u malom, gde su studenti učesnici na tržištu, sa sopstvenim virtuelnim kapitalom. Napravljena je kao 2D avantura, upotrebom editora za edukativne igre [ref]. Svaki student vodi svoj virtuelni karakter tokom definisanog vremena. Na početku dobija određeni iznos virtuelnog novca, sa kojime tokom igre raspolaže. Sa druge strane, situacija na tržištu se menja svakog virtuelnog radnog dana, te se stoga menja i optimalni portfolio. Cilj je postići što veći prinos portfolia uz što je moguće manji rizik, do kraja igre.

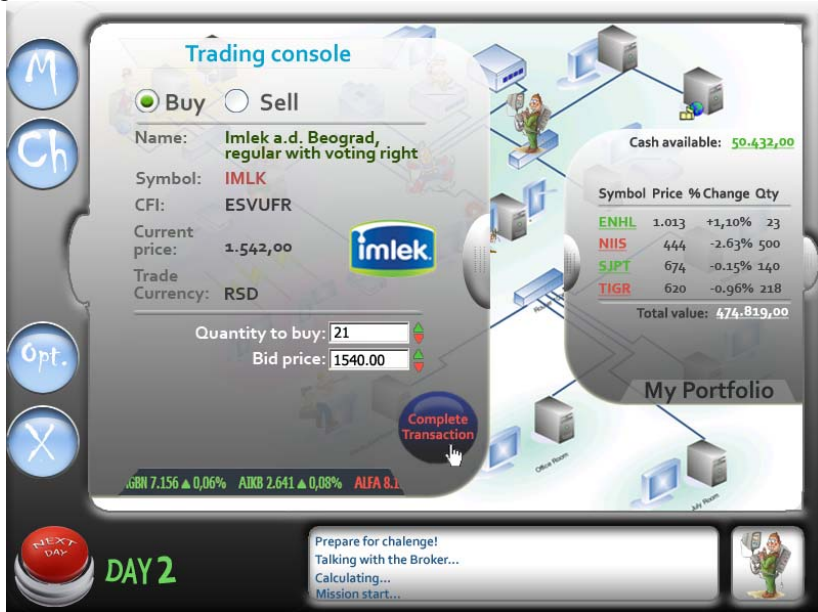
Tokom igranja studentu je omogućen uvid u kretanje stanja akcija na virtuelnoj berzi. U desnom panelu, kome igrač može u svakom trenutku pristupiti, prikazan je trenutni portfolio igrača. Takođe, pružena je informacija koliko novca igrač ima na raspolaganju za dalja ulaganja kao i trenutna vrednost njegovog portfolia na osnovu stanja na tržištu. U levom panelu igrač ima pristup virtuelnoj trgovačkoj konzoli uz pomoć koje može kupovati nove ili prodavati akcije iz svog portfolia. Ukoliko dođe do realizovanja transakcije, stanje će se ažurirati u igračevom portfoliu. U donjem delu levog panela nalazi se *ticker* koji prikazuje igraču trenutne cene akcija na tržištu. Dužinu trajanja virtuelnog dana, kao i celog ciklusa trgovanja, određuje nastavnik, tako da se igra može koristiti i u toku jednog časa, kao i u toku dužeg perioda, na primer jedne nedelje.

---

<sup>10</sup> Uloga očekivane korisnosti je da omogući investitorima da izaberu najpovoljniju investicionu lutriju tako što će uporediti očekivane korisnosti za sve moguće investicione lutrije i izabrati onu koja daje najveći nivo očekivane korisnosti [4].

<sup>11</sup> za detalje oko različitih oblika funkcija korisnosti videti u Urošević (2008) [4].

Na slici 3. prikazana je situacija u igri kada igrač realizuje kupovinu nove akcije za svoj portfolio.



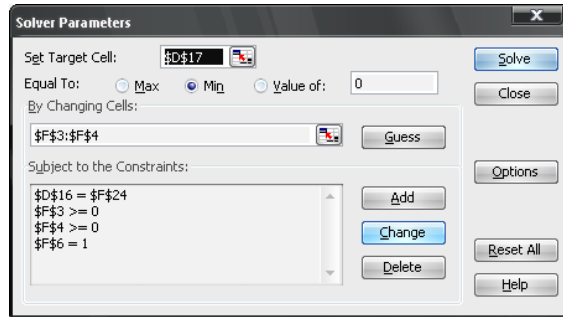
Slika 3. Edukativna igra - kupovina akcija

Imajući u vidu izložene osnove teorije, studenti imaju zadatak da odaberu akcije za svoj portfolio. Na osnovu pokazatelja potrebno je da procene njihov kvalitet i da odrede njihovu korelaciju zbog diverzifikacije. Odabran je mali broj akcija (na primer 2 akcije) kako studenti ne bi imali problem sa izračunavanjem velikog broja kovarijansi to jest korelacionih koeficijenata.

Glavni cilj zadatka je optimizacioni problem. Dakle, za dati nivo prinosa portfolia potrebo je minimizovati varijansu portfolia pri čemu se mora voditi računa o sledećim uslovima [5]:

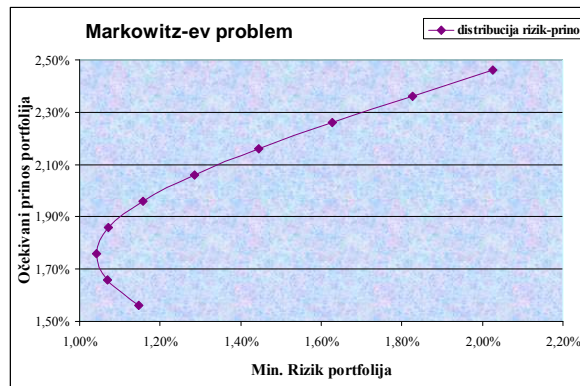
- da očekivani prinos portfolia bude jednak nekoj željenoj vrednosti prinosa
- da suma svih pondera akcija bude jednaka 1
- svaki ponder akcije u portfoliu da bude veći ili jednak od nule.

Studenti prilikom rešavanja zadatka koriste Solver, deo Microsoft Excel paketa. Primer je dat na slici 4.



Slika 4<sup>12</sup>. Optimizacija portfolia u MS Excel Solveru

Posle izvršene optimizacije koja je ponovljena više puta, nacrtan je grafik rizik-prinos. Za očekivanu vrednost prinosa od preko 1.76% imamo situaciju kada odabrani portfolio ima minimalnu varijansu (MVP), to jest minimalnu standardnu devijaciju od 1.04%. Za ove vrednosti, napravljen optimizacioni algoritam Markowitz-evog modela daje da udeo prve akcije u portfoliju treba da bude 22%, dok udeo druge akcije treba da bude 78% [5].



Slika 5<sup>13</sup>. Očekivani prinos i minimalni rizik portfolija

Granicu efikasnosti čine sve tačke od MVP ( $E(R) = 1.76\%$ ) pa do maksimalnog očekivanog prinosa, na slici 5. Sa ove slike može se opaziti da granica efikasnosti ima konkavan oblik (u odsustvu nerizične aktive).

Dobijeni MVP nije optimalni portfolio za investiranje. Optimalni portfolio bi za prihvatljiv nivo rizika davao znatno veći nivo očekivanog prinosa od MVP-a. Grafički, optimalni portfolio bi bio nađen ukoliko se iz nerizične stope prinosa (pretpostavimo

<sup>12</sup> Izvor: Minović (2010) [5].

<sup>13</sup> Izvor: Minović (2010) [5].

da je nerizična stopa prinosa,  $R_f = 2\%$ ) povuče tangenta na granicu efikasnosti. To bi otprilike bila tačka sa sledećim koordinatama:  $(E(R), \sigma) = (2.20\%, 1.50\%)$ .

Po završetku ciklusa, nastavnik dobija izveštaj o uspešnosti svakog od studenata, kao i pojedinačne promene njihovog portfolia. Na osnovu tih podataka može se povesti diskusija o akcijama svakog od igrača, greškama ili dobrim potezima koje su načinili.

## ZAKLJUČAK

Realizovana edukativna igra ima za cilj da pre svega poboljša razumevanje studenata iz oblasti upravljanja portfoliom i primene Markowitz-eve teorije, koristeći princip situacionog učenja. Naime, ukoliko se znanje stiče prilikom rešavanja problema bliskih realnim, poboljšava se razumevanje i verovatnoća kasnije upotrebe istog u novonastalim situacijama. Osim toga, upotreba igara u edukaciji podiže i motivaciju studenata. Takođe faktor zabave doprinosi činjenici da će studenti posvetiti više vremena učenju date materije.

Realizovana edukativna igra se može upotrebiti dvostruko, kao pomoćni alat za učenje i kao alat za proveru znanja. Naime, nastavnik može definisati igru tako da uspešan završetak igre praktično verifikuje stečena znanja studenata. U odnosu na rešavanje klasičnih zadataka kroz igru se može proveriti i sposobnost primene stečenog znanja u situacijama bliskim realnosti.

S obzirom da je edukativna igra u završnoj fazi realizacije, planirana je upotreba tokom narednog semestra i evaluacija u realnim uslovima. Biće interesantno izmeriti edukativne efekte (razumevanje gradiva, krajnja ocena) kao i motivacione efekte (subjektivno mišljenje studenata, vreme provedeno na zadatku, broj rešenih zadataka).

## REFERENCE

- [1] Tam, Ka Tung. 2007. Review and Comparison of the Models for Asset Pricing with Empirical Evidence from UK Stock Market. MA Finance and Investment Dissertation, The University of Nottingham.
- [2] Markowitz, Harry M. 1991. "Foundation of Portfolio Theory", *Journal of Finance*, 46 (2) pp. 469.
- [3] Fabozzi, Frank J., Francis Gupta, Harry M. Markowitz. 2002. "The legacy of Modern Portfolio Theory", *The Journal of Investing*, Fall, 7–22.
- [4] Urošević, B. (2008), *Finansijska ekonomija*, the first edition, Faculty of Economics, University of Belgrade, Belgrade.
- [5] Minović, Jelena. 2010. Slajdovi sa vežbi. Beogradska bankarska akademija-Fakultet za bankarstvo, osiguranje i finansije, Union Univerzitet.
- [6] Bodie, Z., A. Kane, i A.J. Marcus. 2007. *Essentials of Investments*. London, McGraw-Hill/Irwin (Sixth Edition).
- [7] Gilles R., Lori S. C., "Is This a Game or a Learning Moment?", *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, Vol. 4 No. 2, pp 301-304
- [8] Ralph E. C., "Games for Training", *Communications of the ACM*, July 2007/Vol. 50, No. 7, pp 37-43

- [9] Henry K., Kay H., Eitan G., Loring H., Chris S., Adam B., Michelle R., “How to Build Serious Games”, *Communications of the ACM*, July 2007/Vol. 50, No. 7, pp 45-49
- [10] David M., Sande C., “Serious games: games that educate, train and inform”, *Thomson Course Technology PTR 2006*, Boston MA
- [11] Meriella J. Mayo, *Games for science and engineering education*, Communications of the ACM, July 2007/ Vol. 50, No. 7
- [12] Šoškić, Dejan B. 2007. *Hartije od vrednosti, upravljanje portfoliom i investicioni fondovi*, četvrto izdanje, Ekonomski fakultet, Univerzitet u Beogradu.

## PRIJAVA ISPITA PUTEM MOBILNOG TELEFONA EXAM REGISTRATION VIA MOBILE PHONE

Petar Čisar<sup>1</sup>, Dušan Starčević<sup>2</sup>, Sanja Maravić Čisar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Telekom Srbija, Subotica, Srbija, <sup>2</sup>FON, Beograd, Srbija, <sup>3</sup>Visoka tehnička škola strukovnih studija, Subotica, Srbija

**Apstrakt:** *Prijava ispita je neophodna periodična procedura na svakoj visokoškolskoj ustanovi. Ispiti se uglavnom prijavljuju popunjavanjem ispitnih obrazaca ili putem internet – aplikacija. Aktuelna mobilna tehnologija omogućava novi način prijave – putem mobilnih telefona. Ovim radom daje se opis jednog takvog rešenja.*

**Ključne riječi:** *prijava ispita, mobilne tehnologije, aplikacija*

**Abstract:** *Exam registration is a necessary periodic procedure at every college and faculty. Exams are mostly registered by manually filling in previously determined forms or using appropriate Internet application. Actual mobile technology enables a new possibility for registration – by mobile (cell) phones. This paper describes one of these solutions.*

**Key Words:** *exam registration, mobile technologies, application*

### 1. UVOD

Savremena digitalna tehnologija omogućila je nove oblike prenosa informacija koje su dovele do opšteg porasta mobilnosti društva. Tehnološka ekspanzija mobilnih tehnologija danas čini ishodište informacione mobilnosti društva, te ne čudi što u okviru mobilne telefonije postoje informacioni sistemi koji korisniku obezbeđuju nezavisnost od prostora i vremena. Prijava ispita putem mobilnog telefona primer je jednog od takvih informacionih podsistema.

Cilj ovog rada je prikaz aplikacije, koja treba da predstavi uvođenje nove mogućnosti na visokoškolskim ustanovama - mobilno prijavljivanje ispita. Pored ove osnovne funkcije, aplikacija sadrži i opciju pregleda rasporeda ispita, a koja se po želji i potrebama može modularno proširiti. Aplikacija koristi autentične podatke o ispitima svih godina i smerova.

### 2. PRAKTIČNI DEO - APLIKACIJA

Prijavljivanje ispita je nužna periodična procedura na svim visokim školama i fakultetima. Ona podrazumeva prikupljanje i unos velike količine podataka o prijavljenim ispitima za svakog studenta za ograničeno vreme (obično nekoliko dana).

Ovaj postupak je utoliko dugotrajniji i teži, ukoliko obrazovna ustanova ima veći broj studenata i ukoliko nije omogućena elektronska prijava ispita.

Ranije su se ispiti prijavljivali popunjavanjem ispitnih obrazaca i njihovom predajom studentskim službama, pred kojima se tada našao mukotrpan višednevni posao ručnog unosa predatih podataka. Razvojem internet-tehnologija, omogućena je izrada web-aplikacija za prijavu ispita putem interneta. Ovaj način prijave je znatno komforniji od prethodnog i podrazumeva pristup internetu putem računara. Zbog veoma velikog broja mobilnih telefona među studentima, prijava ispita putem mobilnog telefona se čini najkomfornijim načinom prijave ispita. Ujedno, to je medijum pomoću koga se na lak i brz način mogu dobiti brojne korisne informacije i odraditi brojni studentski poslovi. Na primer, pregled rasporeda ispita u ispitnom roku, rezultati ispita, termini održavanja kolokvijuma, termini konsultacija profesora i dr. Pored toga, na osnovu broja prijavljenih ispita, moguće je generisati i druge korisne informacije i štampati određene izveštaje.

U praktičnom delu rada prezentuje se aplikacija kojom treba da bude praktično predstavljen deo mogućnosti mobilnog prijavljivanja ispita. U aplikaciji se koriste sledeće celine:

- program u PHP + WML + MySQL instaliran na serveru, kojim se vrši logovanje studenta i prelazi iz jednog u drugi meni
- HTTP server sa bazom podataka o studentima i predmetima i odgovarajućim programskim skript-jezikom (koji izvršava komande iz programa)
- bežična mreža (wireless network)
- mobilni uređaj.

### 3. OPIS RADA APLIKACIJE

U aplikaciju se ulazi pozivajući početni fajl na serveru. Nakon uspešne konekcije i startovanja aplikacije, pojavljuje se naziv fakulteta sa prigodnim logom. Posle isteka nekoliko sekundi, ulazi se automatski u ekran za unos username-a i password-a. U cilju zaštite, sam password se ne prikazuje kao čitljiv tekst, već se karakteri ispisuju zvezdicama. Nakon izvršenog pretraživanja i autentikacije, odnosno utvrđenja postojanja studenta u tabeli Studenti, ispisuje se pozdravna poruka, daje informacija o do tada prijavljenim ispitima i ulazi u glavni meni. Informacija o prijavljenim ispitima je korisna za studenta za proveru uspešnosti prijavljivanja ispita. U glavnom meniju se nude opcije Prijava ispita, Brisanje ispita i Raspored ispita. Ako logovanje iz nekog razloga nije bilo uspešno, vrši se povratak na ekran za ponovni unos podataka.

**Prijava ispita** – Program koji izvršava prijavu ispita najpre vrši datumsku kontrolu. Naime, prijava ispita je datumski ograničena. Određuje se datum logovanja na aplikaciju i upoređuje sa prvim i poslednjim danom ispitnog roka. Ukoliko se primeti neka neregularnost, ispisuje se obaveštenje o vrsti neregularnosti (npr. «Prijava ispita još nije počela!» ili «Prijava ispita je završena!») i ne dozvoljava se konekcija na tabele od interesa. Nakon uspešnog ulaska u program, studentu se nudi lista mogućih ispita za prijavljivanje. Naime, na osnovu username-a i password-a u tabeli Studenti uzimaju se podaci o godini studija i smeru. U zavisnosti od toga, studentu se nudi

odgovarajuća lista ispita na osnovu ostvarenog prava na polaganje – tabela Polaganje. U listu ispita se uračunava godina na kojoj se student trenutno nalazi i jedna prethodna. To znači da se studentu treće godine na listi ponuđenih ispita ne pojavljuju predmeti sa prve godine, pošto se podrazumeva da je prvu godinu morao položiti u celosti. Podaci za ispis liste se uzimaju iz tabele Polaganje. Isto tako, studentu sa jedne određene godine ne dozvoljava se ispis ispita sa više godine. Nakon izvršenog izbora jednog ili više predmeta, u tabelu Prijave prebacuju se podaci o šifri studenta, šifri profesora, šifri prijavljenih predmeta i datumu prijave svakog ispita. Takođe, vrši se i prebrojavanje prijavljenih ispita. U program se pre starta aplikacije unosi cena prijave jednog ispita, pa se na osnovu proizvoda broja prijavljenih ispita i pojedinačne cene jednog ispita dobija ukupna cena prijave svih odabranih ispita. Ove vrednosti se upisuju u tabelu Plaćanje, iz koje u slučaju potrebe, mogu da se koriste za druge namene. Na kraju, student dobija poruku o svim uspešno prijavljenim ispitima.

**Brisanje prijavljenih ispita** – Po ulasku u ovu opciju, pojavljuje se lista prijavljenih ispita. Iz razloga osiguranja da se nepažnjom jednim potezom ne izbrišu neželjeni podaci, brisanje ispita se vrši pojedinačno. Za brisanje više ispita, nije potrebno višestruko logovanje na aplikaciju, već višestruki ulaz u opciju brisanja. Brisanje prijavljenih ispita se vrši iz tabele Prijave na osnovu izabrane šifre ispita. Brisanje na osnovu broja indeksa ne definiše precizno proces, jer u tabeli Prijave može postojati više prijava od strane istog studenta (isti broj indeksa), dok se jedan prijavljeni predmet može pojaviti samo jednom. Nakon toga, iz tabele Plaćanje briše se zatečeni zapis o broju prijavljenih ispita i ceni, a umesto njega upisuje se korigovani sa aktuelnim podacima – umanjenim brojem prijavljenih ispita, umanjenom cenom prijave i datumom brisanja (tj. datumom ažuriranja podataka).

**Raspored ispita** – U opciju raspored ispita ulazi se iz glavnog menija. Nakon izbora rasporeda, na ekranu se pojavljuje lista svih godina i smerova. U njoj student pronalazi godinu i smer studija prema želji i klikom na nju, dobija informacije o nazivu ispitnog predmeta, profesoru, datumu, vremenu i mestu održavanja ispita. Za očitavanje rasporeda ispita nije predviđena nikakva restrikcija u pogledu pristupa, obzirom da se radi o informacijama opšteg tipa, bez predviđene mogućnosti izmene nekih podataka u tabelama. Takođe, u zavisnosti od potrebe, moguće je dati raspored ispita za više ispitnih rokova.

#### **4. EVALUACIJA PERFORMANSI**

Tokom izrade aplikacije vršeno je više probnih testiranja između mobilnih telefona i servera, kako bi se ispitao rad aplikacije i proverila sigurnost prenosa informacija. Takođe, testiranje je vršeno i sa više tipova mobilnih aparata. U zavisnosti od kvaliteta aparata i rezolucije displeja, dobijen je različit vizuelni efekat. Za ovu aplikaciju dovoljno je znati da li će prethodno determinisane specifikacije outputa (izlazna forma) biti ostvarene ili ne. Tačno određene i definisane karakteristike outputa moraju biti u okvirima limita, kako bi se ispunili zahtevi i kako bi bili prihvatljivi za klijenta.

Izgled ekranske forme aplikacije prikazan je na Slici 1:



*Slika 1. Vizuelna i funkcionalna evaluacija*

## 5. ZAKLJUČAK

Današnje generacije učenika i studenata pripadaju generaciji rođenoj u doba interneta. Izloženost tehnologiji počinje još u najranijem detinjstvu, a u školskim torbama pored mnoštva svesaka i knjiga nalazi se mesto i za mobilni telefon. Budućnost obrazovanja nalazi se u mobilnim uređajima, prvenstveno mobilnim telefonima koji su vrlo popularni među mladima.

Često se naglašava da je glavna prednost e-učenja prostorna i vremenska nezavisnost. Međutim, u tradicionalnom e-učenju minimalni uslov koji mora da bude ispunjen i dalje je računar (PC), te time apsolutna nezavisnost lokacije nije obezbeđena. Ovaj problem može se rešiti zamenom računara mobilnim telefonom bez čije upotrebe je danas život gotovo nezamisliv. Prema podacima koju se mogu naći na [1, 2], broj mobilnih uređaja u svetu je 4,6 milijardi (67.6% svetske populacije, podaci za 2009. godinu), dok je broj internet korisnika 1,97 milijardi (28.7% svetske populacije, podaci za 2010. godinu) od 6,8 milijardi stanovnika Zemlje. Prema podacima koje je za kompaniju Nokia sproveda kompanija checkboxx.com, u aprilu 2010. godine, na uzorku od 596 učesnika, 57% korisnika mobilnih telefona u Srbiji pretražuje internet preko svoji mobilnih ili smart telefona, dok 37% ima iskustvo u korišćenju mobilnih aplikacija [3].

Zbog svega gore navedenog, kao i zbog nesporno najkomfortnijeg načina prijave nezavisnog od računara i klasičnog pristupa internetu, mobilno prijavljivanje ispita ima dobru perspektivu.

## REFERENCE

- [1] <http://www.internetworldstats.com/stats.htm>
- [2] Measuring the Information Society 2010, [http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2010/Material/MIS\\_2010\\_Summary\\_E.pdf](http://www.itu.int/ITU-D/ict/publications/idi/2010/Material/MIS_2010_Summary_E.pdf)
- [3] <http://www.pcpres.info/hardver/mobilni-telefoni/nokia-57-korisnika-mobilnih-telefona-u-srbiji-koristi-telefon-i-za-pristup-internetu/>
- [4] J. Greenspan and B. Bulger, „MySQL/PHP Database Applications”, M&T Books USA, izdanje 2001.
- [5] Zend Technologies, “Building WML Applications Using PHP”, [www.zend.com/zend/tut/wap.php](http://www.zend.com/zend/tut/wap.php)
- [6] K. Rytönen, “Mobile commerce and WML”, <http://www.gca.org/papers/xml-europe2000/papers/s13-01.html>



## MENADŽMENT ZNANJEM KROZ SAVREMENE INFORMACIONE TEHNOLOGIJE THROUGH MODERN INFORMATION TECHNOLOGY BY KNOWLEDGE MANAGEMENT

Natasa Đuričić<sup>1</sup>, Branko Markoski<sup>1</sup>, Zdravko Ivanković<sup>1</sup>, Dragica Radosav<sup>1</sup>,  
Jovan Setrajčić<sup>2</sup>, Dragoljub Lj. Mirjanić<sup>3</sup>

<sup>1</sup>University of Novi Sad Technical Faculty "M. Pupin" Zrenjanin, Serbia

<sup>2</sup>University of Novi Sad Department of Physics, Faculty of Sciences, Serbia

<sup>3</sup>University of Banja Luka, Faculty of Medicine, Banja Luka, Republic of Srpska – BiH

**Apstrakt:** Živimo u vremenu sve bržih, dramatičnijih, kompleksnijih i nepredvidljivih promena. Tehnološki, tržišno – ekonomski, politički, društveni i globalni faktori, utiču na ubrzanje promena, kao i na oblikovanje teorije i prakse ekonomije i menadžmenta. Koncept „Knowledge management“ (Menadžment znanja) sve više je jedan od ključnih koncepata kreiranja konkurentne prednosti u novoj ekonomiji i menadžmentu. U radu je izložena uska povezanost menadžmenta znanja i informacionih tehnologija i sistema i ukazano na informacionu suštinu znanja kao strategijskog resursa. Izložen je i model informacione infrastrukture koji prati prilagodavanje organizacije (preduzeća) različitim nivoima menadžmenta znanja.

**Ključne reči:** znanje, menadžment znanja, ljudi i tehnologija.

**Abstract:** We live at the time of faster, more dramatic, more complex, and unpredictable changes. Technological, market – economical, political, social and global factors, all influence the speed of changes, as well as they form the theory and practice of economy and management. Concept “Knowledge management” is getting more and more one of the key concepts in creating competitive advantage in the new economy and management. This paper contains the relationship between knowledge management and information technology and information points to the essence of knowledge as a strategic resource. Exposed to the model of information infrastructure, which follows the adjustment of (companies), different levels of management knowledge.

**Key words:** knowledge, knowledge management, people and technology.

### 1. UVOD

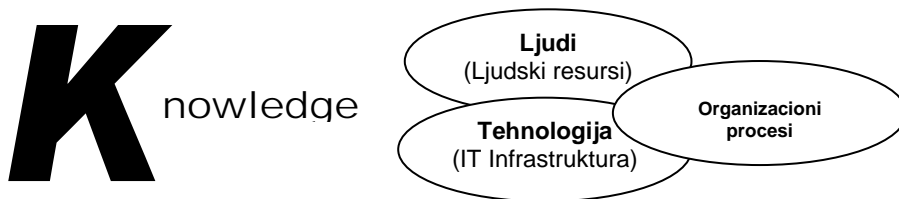
Poslednja decenija prošlog veka će ostati upamćena po naglom razvoju informacionih tehnologija. Novi informacioni sistemi su omogućili pojavu nove menadžerske oblasti poznate kao upravljanje znanjem (engl. Knowledge Management – KM). Jednostavno rečeno menadžment znanjem omogućava menadžerima na raznim nivoima upravljanja

da upotrebom sopstvenog i korišćenjem svih ostalih ekspertskih znanja unutar organizacije uspešno rešavaju probleme svojih klijenata.

Studija o ljudskom znanju bila je centralni predmet razmatranja još od vremena starih Grka. Klasična definicija znanja je “opravdano istinito verovanje”. U smislu, znanje je mišljenje proizvedeno u glavi. To je proizvod ljudske refleksije i iskustva.

Polazeći od informacija kao glavnog faktora za konstituisanje znanja, upravljanje znanjem se može definisati kao sistematski proces traženja, selektovanja, organizovanja, destilisanja i prezentovanja informacija na način koji poboljšava razumevanje zaposlenih u specifičnim područjima interesovanja. Upravljanje znanjem pomaže organizaciji da ostvari dobitak na prepoznavanju i razumevanju sopstvene ekspertize. Specifične aktivnosti u okviru upravljanja znanjem pomažu fokusiranje organizacije na sticanje, čuvanje i iskorišćavanje znanja za rešavanje problema, dinamičko učenje, stratejsko planiranje i donošenje odluka.

Menadžment znanja je novonastali interdisciplinarni poslovni koncept koji u svom fokusu ima organizaciono znanje. Ukorenjen je u mnogim disciplinama uključujući bisnis, ekonomiju, psihologiju i menadžment informacionih sistema. Za današnje firme pitanje menadžmenta znanja je ultimatum neophodan za postizanje konkurentske prednosti. Menadžment znanja uključuje ljude, tehnologiju i procese kao međusobno povezane i preklapajuće delove, Slika 1.



Slika 1. Preklapanje ljudskih, organizacionih i tehnoloških faktora menadžmenta znanja [2]

Svaka definicija menadžmenta znanja sadrži nekoliko integralnih delova:

- Korišćenje dostupnog znanja iz spoljašnjih izvora,
- Ugradnja i čuvanje znanja u poslovnim procesima, proizvodima i uslugama,
- Predstavljanje znanja u bazama podataka i dokumentima,
- Promocija porasta znanja kroz organizacionu kulturu i motivaciju zaposlenih,
- Prenos i korišćenje znanja kroz celu organizaciju,
- Procena koristi dobijenih primenom znanja i njegovom ugradnjom u osnovu organizacije.

## 2. DEFINICIJA POJMA SISTEMA MENADŽMENTA ZNANJEM

Menadžment znanjem je kontinuirani upravljački proces koji pomaže organizacijama (obuhvaćene su i škole, fakulteti, bolnice, crkva i td.) da prepoznaju, izmere vrednost intelektualnog kapitala kojim raspolažu, planiraju, organizuju, upravljaju i naravno

kontrolišu (definicija menadžmenta) važne informacije i iskustvo dopunjeno obrazovanjem koje predstavlja memorijski kod svake organizacije, ali nije deo postojeće strukture pravilnika i procedura. Da bi jedna organizacija bila uspešna, znanje kao resurs - nematerijalizovani oblik kapitala mora da se distribuiraju među zaposlenima, kao 4P poslovna koncepcija marketing miksa roba ili usluga (proizvod – product, prodajna cena – price, distribucija i prodaja – place i promocija – promotion), a sve to uokvireno u sistem menadžment znanjem (KMS - Knowledge Management System).

Stalno se postavlja pitanje, šta je znanje? Odgovor je jednostavan: znanje je informacija koja ima koristan sadržaj, relevantna je, iskustveno je proverena i čijom se primenom postiže rešavanje problema. Tokom vremena informacije se akumuliraju, većina propada, zastareva, a znanje je po prirodi dinamično i raste. Vrlo često se pojam intelektualni kapital vezuje za znanje i na ovakvom povezivanju insistiraju brokerski mešetari, što je u suštini tačno.

Sve šecće ugovori o radu sadrže klauzule konflikta interesa koje zabranjuju biznis profesionalcima da se bave delatnošću firme u kojoj su predhodno radili na određeni vremenski period, jer se smatra da mogu sa sobom da ponese pri prelasku u novu firmu intelektualni kapital stare firme. Jedan od ključnih ciljeva menadžmenta znanjem jeste da se zadrži iskustvo i znanje, koji lako i brzo mogu da napuste organizaciju.

U literaturi srećemo više pokušaja da se po ugledu na već pomenut marketing miks 4P izvrši kapitalizacija znanja i dobiju određene karakteristike i to:

- Izuzetna moć uticaja i povećanje kapitala.
- Usitnjavanje ili rasipanje i potreba da se održi.
- Diskutabilna vrednost.
- Nesigurna vrednost zajedničkog korišćenja.

Zemlje sa ekonomijom u tranziciji, kao što je naš slušaj, nisu spremne da investiraju u sistemske projekte menadžmenta znanjem, bez obzira da li se projekti odnose na neprofitne ili profitne organizacije, mada se sa sigurnošću može reći da profit ne bi izostao.

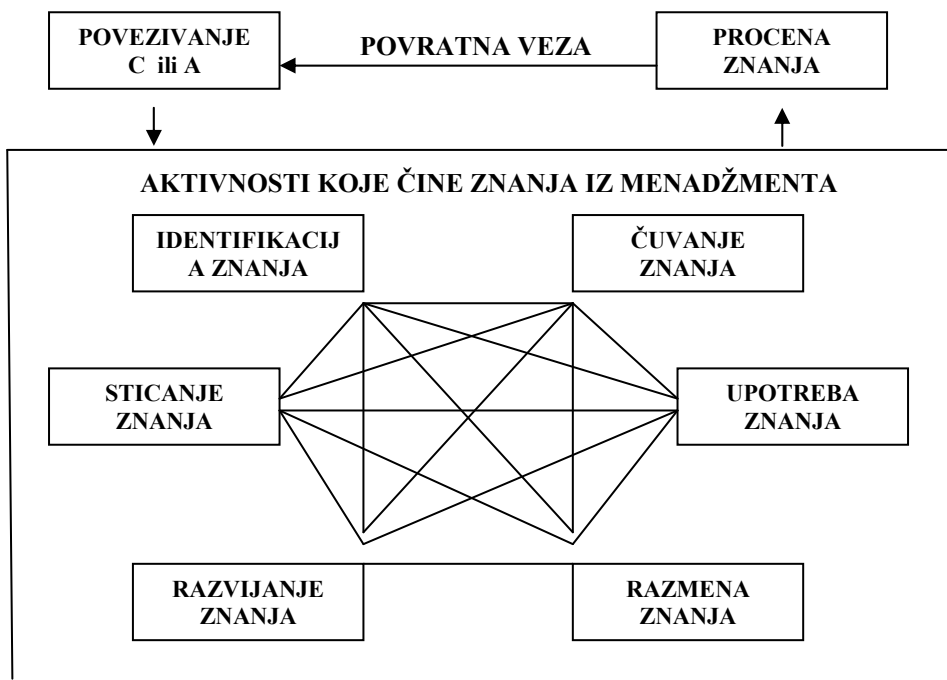
### **3. STRUKTURA SISTEM MENADŽMENTA ZNANJEM**

Cilj upravljanja znanjem jeste kontinuirani reinženjering poslovnih procesa organizacije. U literaturi srećemo četiri podsistema menadžmenta znanjem, i to:

- Projektovanje i izgradnja skladišta znanja.
- Unapređivanje distribucije znanja.
- Optimizacija okruženja znanja.
- Upravljanje znanjem kao proizvodom.

Ciklus menadžmenta znanjem se kontinuirano obnavlja kao posledica promene okruženja u funkciji vremena. Znanje se mora osvežiti da bi rezultiralo u motornu snagu promena poslovnih procesa organizacije, Slika 2. Ciklus se odvija na sledeći način:

- *Stvaranje znanja.* Znanje se stvara zahvaljujući samoj organizaciji, akumulirano znanje i iskustvo, a ponekad i outsorsingom, što sve češće postaje lakši vid stvaranja znanja.
- *Skladištenje znanja.* Na ovaj način znanje postaje dostupno, lako i jednostavno se distribuira svim zainteresovanim u organizaciji. Kontinuiranim pretraživanjem skladišta zaposleni postaju sve više svesni komparativne prednosti kodifikacije i skladištenja znanja.
- *Akumulacija znanja.* Novo znanje se mora identifikovati kao dragoceno i predstaviti na razuman način.
- *Upravljanje znanjem.* Kodiranje znanja omogućava izradu standarda koji omogućavaju stalnu kontrolu istog sa ciljem provere relevantnosti. Korektivne akcije su takođe deo ovog ciklusa.
- *Distribucija znanja.* Kao što smo već pomenuli znanje treba posmatrati kao proizvod koji kroz kanale distribucije treba da optimalno stigne do korisnika, u funkciji vremena i mesta.



Slika 2. Miks aktivnosti menadžmenta znanja

#### 4. RAZVOJ INFORMACIONE INFRASTRUKTURE MENADŽMENTA ZNANJA

Proces pretvaranja podataka i informacija u znanja i širenje tog znanja kroz organizaciju je kontinualan proces čija je pretpostavka razvoj informacione infrastrukture i informacionog

menadžmenta. IT pomaže organizaciji da koristi pretpostavljeno i utvrđeno znanje, pretvara ga u znanje koje je široko primenljivo i zatim komercijalizuje njegovu primenu kako na individualnom (operativnom) tako i na strateškom nivou. Ovaj (u pravilu) dugotrajan proces prilagođavanja preduzeća na sve većem i većem nivou: akviziciji podataka, informacija i znanja (Papows 1999) prikazan je kroz sledeći tabelarni model.

Tabela 1. Model prilagođavanja nivoa organizacije u funkciji akvizicije znanja

4. Virtuelna organizacija (eksterne mreže, »on-line«, Internet komunikacije i transakcije...)	»On-line« transakcije i servis	Komunikacija sa berzama i drugim relevantnim institucijama	Razvoj ekosistema	Razvoj virtuelnog tržišta
3. Inteligentna organizacija (integrisane baze podataka, ERP, CRM, proizvodi, C tehnologije, ES)	Organizacioni sistemi podataka i aplikacija	Organizaciona komunikacija sa velikim brojem drugih preduzeća	Sveobuhvatni poduhvat upravljanja znanjem	Unapredeni poslovni procesi
2. Organizacija sa poboljšanim timovima (grupne aplikacije, EMS, Lotus Notes...)	Sistemi podataka i aplikacija radnih grupa	Komunikacija radnih grupa	Saradnja radnih grupa	Unapređenje upravljanja i kontrole toka rada i odlučivanja
1. Organizacija sa unapređenim pojedincima (baza podataka, tekst dokumenti, izveštaji, LAN mreže, DSS,...)	Kreiranje, pristup i upotreba podataka	Pristup informacijama	Trening, edukacija i ekspertiza	Pretvaranje znanja u poslovne procese
	Podaci (strukturisano)	Informacije (nestrukturisano)	Znanje (nestrukturisano)	Rad – Akcije koje treba preduzeti

Prezentovani model u Tabeli 1. omogućava nam da sagledamo koji to elementi informacione infrastrukture bitno utiču na nivo »uređenja preduzeća« odnosno njegovu osposobljenost za akcije koje treba preduzeti (kolona 5), kada preduzeće već poseduje odgovarajući nivo znanja.

## 5. BUDUĆNOST MENADŽMENTA ZNANJA KROZ INFORMACIONE TEHNOLOGJE

Kada je reč o neposrednim razvojnim pravcima i tendencijama KM pridružio bih se verovatno najpopularnijem časopisu iz ove oblasti u svetu »KM magazin« (12/2001) koji u tom smislu (između ostalog) očekuje: **Jačanje korporativnog portala, Razvoj KM konsaltinga, Uska veza istraživanja i razvoja (R&D) i ljudskog faktora.**

Samo povezivanje intelektualnog kapitala i kompanijskog KM u skladu sa strategijom i zahtevima biznisa donosi optimalan balans interesa. Prvi se nipošto ne sme potceniti, a drugi prevideti. Ohrabrivanje i stimulisanje individualnih kvaliteta vodi i iskazivanju njihovog potencijala u obradi informacija i znanja na svrsishodan i efektivan način.

## 6. ZAKLJUČAK

Uključivanje svih nivoa menadžmenta u proces upravljanja znanjem zahteva povećanje kompetencija menadžera, a samim tim i menadžerskog znanja. Jačanjem menadžerskih kompetencija za upravljanje znanjem postiže se svrsishodnije upravljanje znanjem u okviru organizacije i povećanje njene konkurentnosti. Generalno, upravljanje znanjem dovodi do smanjivanja grešaka i redundantnosti, bržem rešavanju problema, boljem donošenju odluka, smanjivanju troškova istraživanja i razvoja, povećanju samostalnosti radnika, poboljšanju relacija sa zaposlenima i poboljšanju proizvoda i usluga. U globalnom i turbulentnom tržišnom okruženju jedna od očiglednih posledica ovakvog razvoja je i sve češći razvoj virtualnih organizacija kod kojih IT ima dominantnu ulogu u povezivanju ljudi, imovine i ideja. Ovakve organizacije su integralno i komunikaciono izgrađene na internetu, ekstranetu i intranetu (dalje: mrežno okruženje) sa informacijom i znanjem kao stratezijskim resursom.

## REFERENCE:

- [1] Marko Slavković, asistent pripravnik, UPRAVLJANJE ZNANJEM I MENADŽERSKE KOMPETENCIJE, Ekonomski fakultet, Kragujevac <http://markoslavkovic.com>
- [2] Yogesh Malhora, INTEGRATING KNOWLEDGE MANAGEMENT TECHNOLOGIES IN ORGANIZATIONAL BUSINESS PROCESSES: GETTING REAL TIME ENTERPRISES TO DELIVER REAL BUSINESS PERFORMANCE, Journal of Knowledge Management Year: 2005 Volume: 9 Issue: 1 Page: 7 - 28 ISSN: 1367-3270 <http://www.kmnetwork.com/RealTime.pdf>
- [3] Milan Stamatović, UPRAVLJANJE ZNANJEM – IT Univerzitet Union Beograd <http://www.ecdlcentar.com/baza/>
- [4] Branislav Mašić, Jelena Đorđević – Boljanović, MENADŽMENT ZNANJA: KONCEPT ZA KREIRANJE KONKURENTSKE PREDNOSTI U NOVOJ EKONOMIJI <http://www.crnarupa.singidunum.ac.rs>
- [5] Branislav Mašić, Jelena Đorđević – Boljanović, HOW TO INTEGRATE TECHNOLOGY-ENHANCED LEARNING WITH BUSINESS PROCESS MANAGEMENT Nicola Capuano, Matteo Gaeta, Pierluigi Ritrovato and Saverio Salerno, Journal of Knowledge Management, Volume 12 Issue 6 <http://www.emeraldinsight.com.proxy.kobson.nb.rs:2048>



## RAČUNARSKI ADAPTIVNI TEST REALIZOVAN U MATLAB-U THE COMPUTER ADAPTIVE TESTS REALIZED IN MATLAB

Sanja Maravić Čisar<sup>1</sup>, Robert Pinter<sup>1</sup>, Dragica Radosav<sup>2</sup>, Branko Markoski<sup>2</sup>,  
Petar Čisar<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Visoka tehnička škola strukovnih studija Subotica, Srbija, <sup>2</sup>Tehnički fakultet „Mihajlo Pupin“ Zrenjanin, Srbija, <sup>3</sup>Telekom Srbija, Subotica

**Apstrakt:** Tokom rešavanja klasičnog testa, ispitanici se mogu osećati obeshrabreno ako su pitanja suviše teška, ili, s druge strane, možda izgubiti interes, ako su pitanja suviše laka za njihov nivo znanja. Rešenje ovog problema može biti primena računarskih adaptivnih testova (engl. computerized adaptive test – CAT) koji, kao i kod kvalitetnog usmenog ocenjivanja, imaju mogućnost da promene nivo težine pitanja prema mogućnostima ispitanika. U radu se prikazuje CAT realizovan u programskom paketu Matlab.

**Ključne riječi:** provera znanja, testiranje, računarski adaptivni testovi

**Abstract:** During the process of solving the classical test, students may feel discouraged if the questions are too difficult, or, on the other hand, they may lose interest if the questions are too easy for their level of knowledge. The solution to this problem may be the application of computer adaptive tests (CAT), which, along with quality oral assessment (exam), have the option to alter the level of questions difficulty to the capabilities of the respondents. The aim of this paper is to present a computer adaptive test (CAT) realized in MATLAB.

**Key Words:** assessment, testing, computer adaptive tests.

### 1. UVOD

Testiranje je jedan od najčešće primenjivanih načina provere znanja. Osnovni cilj testiranja je da se odredi nivo znanja studenata iz jedne ili više oblasti predmeta iz kojeg se znanje proverava. Primenjuju se različite metode procene znanja u različitim kontekstima, kao na primer prezentacija na času, pisanje eseja, projekti itd. Međutim, najčešći „alat“ koji se koristi za proveru znanja su usmeni ispit i test. S obzirom da se računar kao nastavno sredstvo poslednjih nekoliko decenija sve više koristi, a njegova upotreba širi na svim nivoima obrazovanja, tako se sve više mogu sresti i testovi koji se rade na računaru (engl. computer based tests – CBT). U radu će biti opisan jedan računarski adaptivni test koji je realizovan uz pomoć programskog paketa Matlab.

## 2. TEORIJSKE OSNOVE RAČUNARSKIH ADAPTIVNIH TESTOVA

CAT (*Computerised Adaptive Testing*) je vid testiranja razvijen sa ciljem da se poveća efikasnost procene ispitanikovog znanja. To se postiže tako što se pitanja, tokom celog testa, prilagođavaju ispitaniku na osnovu njegovih prethodnih odgovora (zbog čega se često naziva i *tailored testing*). Težina svakog sledećeg pitanja se bira tako da novo pitanje ne bude ni previše teško, ali ni previše lako za ispitanika. Tačnije, bira se pitanje za koje se procenjuje, sa verovatnoćom od 50%, da će ispitanik tačno odgovoriti. Naravno, prvo pitanje se ne može izabrati na taj način pošto se u tom trenutku još ništa ne zna o ispitanikovim sposobnostima (nego se postavlja pitanje srednje težine), ali se već izbor drugog pitanja može bolje prilagoditi ispitaniku i sa svakim narednim odgovorenim pitanjem, računar je u mogućnosti da preciznije i preciznije proceni njegovo znanje.

Prednosti ovakvog načina testiranja su [1]:

- Ispitanik ne može znati koja pitanja će dobiti na testu, zato što izbor pitanja zavisi od njegovog odgovora
- Smanjen je broj lakih pitanja koja se postavljaju ispitanicima sa veoma dobrim znanjem (pa je onda moguće tačnije odrediti u kojoj meri je kvalitetno znanje takvih ispitanika)
- Takođe je i smanjen broj teških pitanja koja se postavljaju ispitanicima sa malim znanjem (jer postoji verovatnoća da su pogađali moguć odgovor, što iskrivljuje sliku o stvarnom znanju)
- Primenom adaptivnog testiranja je za procenu nečijeg znanja/sposobnosti potreban mnogo manji broj pitanja nego u uobičajenim testovima na papiru, a to za sobom povlači i manje vremena koje je potrebno za utvrđivanje znanja ispitanika
- Rezultati su dostupni odmah po završetku testa
- Ispitanik se na svakom pitanju zadržava onoliko vremena koliko mu je potrebno

Naravno, tu je i par nedostataka ovakvog načina testiranja:

1. CAT nije moguće primeniti za svako testiranje - negde je moguće, ali veoma teško (npr. kada treba prikazati velike količine teksta koji se trebaju pročitati da bi se odgovorilo na pitanje, ili kada treba prikazati umetnička dela ili grafike sa puno detalja i sl. )
2. Pri sastavljanju testa, potrebno je veoma pažljivo kalibrisati pitanja
3. Za testiranje velikog broja ispitanika, potrebno je imati i dovoljan broj računara
4. Nije moguće zameniti pitanje ili se vratiti korak unazad

Koraci koji se sprovode pri svakom postavljenom pitanju pri CAT testiranju su:

1. Od svih pitanja, bira se ono koje je najpodobnije za procenu sposobnost ispitanika
2. Izabrano pitanje se prikazuje i ispitanik na njega daje odgovor
3. Nakon datog odgovora, sposobnost ispitanika se nanovo procenjuje (imajući u vidu sve prethodne odgovore)
4. Sledi ponavljanje koraka 1-3 sve do kraja testa (koji je određen time što je ispitanik prešao sva pitanja, ili je vreme za izradu testa isteklo ili je kraj testa određen nekim drugim kriterijumom)

Postoji više različitih metoda koje se mogu koristiti za statistička izračunavanja u nabrojanim koracima testiranja, ali je najšire prihvaćena IRT teorija (*Item Response Theory*). Što se ispitaniku postavlja veći broj pitanja, to proces procene njegove sposobnosti daje sve bolje rezultate dok se u određenom momentu ne postigne zadovoljavajuća preciznost u odabiru pitanja koja najviše odgovaraju [2].

Koristeći IRT, određuje se i količina informacije koju nam pruža određeno pitanje.

$$I_i(\theta) = \frac{P_i'(\theta)^2}{P_i(\theta)(1 - P_i(\theta))} \quad (1)$$

gde su:  $P_i(\theta)$  verovatnoća tačnog odgovora na  $i$ -to pitanje (u funkciji od ispitanikove sposobnosti,  $\theta$ ),  $P_i'(\theta)$  je prvi izvod  $P_i(\theta)$  i  $I_i(\theta)$  je funkcija informacije za  $i$ -to pitanje. Pošto se količina informacije svakog pitanja procenjuje se na osnovu trenutno procenjene sposobnosti ispitanika, biranjem pitanja koje može pružiti veću količinu informacija je jedan od češće korištenih metoda odabira pitanja.

Testiranje se započinje sa početno procenjenom sposobnošću,  $\hat{\theta}_s$ . Nakon svakog odgovorenog pitanja, potrebno je ponovo izvršiti procenu sposobnosti. Verovatnoća (da će ispitanik dati tačan odgovor) se računa za svako postavljeno pitanje koristeći trenutno procenjenju sposobnost, a nakon proračuna, u prvobitnoj proceni se izvrše korekcije. Ovaj proces se ponavlja sve dok korekcije procenjene sposobnosti ne postanu zanemarljivo male.

$$\hat{\theta}_{s+1} = \hat{\theta}_s + \frac{\sum S_i(\hat{\theta}_s)}{\sum I_i(\hat{\theta}_s)} \quad (2)$$

Gde je:

$$S_i(\theta) = (u_i - P_i) \frac{P_i'}{P_i(1 - P_i)} \quad (3)$$

### 3. OPIS APLIKACIJE

Aplikacija koja omogućava primenu adaptivnog testa rađena je prema Matlab programu koji može da se nađe na web adresi [3]. Program je modifikovan tako da omogući testiranje znanja studenata iz oblasti programskog jezika C++. Sama aplikacija može da se pokrene iz Matlabovog komandnog prozora, ili je moguće napraviti *stand alone* aplikaciju koja ne zahteva instalaciju Matlaba.

Pri pokretanju programa pored osnovnog prozora prikazuje se i dijalog za unos osnovnih podataka o studentu (ime i prezime, broj indeksa), a potom se fokus

prebacuje na dugme *Početak testa* kako bi samo Enter bio dovoljan da korisnik pređe na izradu testa, kao što je prikazano na Slici 1.



Slika 1. Izgled početnog ekrana

Nakon prijavljivanja za polaganje testa, otvara se prozor sa prvim pitanjem. Student u svakom trenutku na ekranu može da vidi redni broj pitanja od ukupnog broja pitanja, samo pitanje kao i ponuđene odgovore, kao što se može videti na Slika 2. Dodat je i jedan *progress bar* koji slikovito prikazuje koji deo testa je korisnik prešao i koliko mu još ostaje.



Slika 2. Izgled prozora sa pitanjem

Pitanja su po težini podeljena u tri grupe, lako, srednje i teško pitanje. Test započinje pitanjem srednje težine, koje je u prikazu rezultata testa obeleženo brojem 2. Ukoliko student odgovori tačno na ovo pitanje, prelazi se na prvo pitanje koje se nalazi u grupi teških pitanja (obeležena brojem 3), a ako je odgovor netačan, na prvo pitanje iz grupe lakih pitanja (obeleženo brojem 1). Pitanja se nalaze zapisana u txt fajlu i pozivaju se odgovarajućom funkcijom u programu. Na ovaj način omogućeno je ispitivaču da vrlo

lako menja i proširuje bazu podataka pitanja, bez potrebe znanja sintakse bilo kog programskog jezika, već je potrebno samo slediti određeni format zapisa pitanja.

Nakon odgovora na poslednje pitanje student vidi rezultat koji je postigao na testu. Ako korisnik odabere opciju da sačuva rezultate testa, pozvaće se funkcija koja za parametre uzima 7 elemenata (3 koja je korisnik sam uneo kroz dijalog za unos podataka, a 4 podatka izračunata tokom testiranja). Iz tekstualnog fajla moguće je videti nivo težine pitanja, da li je dat tačan ili netačan odgovor, kao i vreme koje je bilo potrebno studentu da odgovori na svako pojedinačno pitanje (tj. dok ne pritisne dugme *Sledece pitanje/Prikazi rezultate*). Izgled statistike prikazan je na Slici 3.

	Tezina pitanja	Tacno/Netacno	sec/pitanju
1	2	0	19.9536
2	1	0	6.3628
3	1	0	9.1372
4	1	1	5.3806
5	2	0	5.9608
6	1	0	3.9407
7	1	1	7.4421
8	2	1	5.5676
9	3	0	6.0992
10	2	1	5.8967
11	3	1	19.6430
12	3	1	8.3513
13	3	1	3.3496
14	3	1	5.3362
15	3	0	21.7765
16	2	0	7.5058
17	1	0	5.6952
18	1	1	8.2771
19	2	0	8.7138
20	1	1	15.5513
21	2	0	7.1675
22	1	1	9.3100
23	2	1	4.1316
24	3	0	7.8651
25	2	1	10.2798
26	3	1	6.1906
27	3	1	6.9241
28	3	0	6.5549
29	2	1	5.3610
30	3	0	11.0152

**Krajnji rezultat:  
16/30**

Slika 3.

## ZAKLJUČAK

U adaptivnim sistemima učenja na daljinu pažnja je usmerena na pojedinca i prilagođavanju nastavnog materijala njegovim potrebama. Adaptivni test prilagođava se trenutnom znanju ispitanika i specifičan je za njega, te tako mnogo bolje može da da procenu znanja svakog pojedinca. Osnovni cilj računarskih adaptivnih testova je da

obezbede pitanja ispitanicima koja su dovoljno izazovna, a opet ne toliko teška da mogu dovesti do frustracije i zbunjenosti.

*Na osnovu ovoga možemo da navedemo nekoliko značajnih prednosti računarskih adaptivnih testova u odnosu na tradicionalne linearne testove, kao što su 1) individualizacija testova, 2) test traje kraće, 3) promovisanje pozitivnog odnosa prema testiranju, 4) rezultati testa su odmah poznati, 5) određivanje nivoa znanja sa većom preciznošću i 6) povećanje sigurnosti testiranja.*

*Pošto se adaptivni test „kroji“ prema nivou znanja ispitanika, to svakako omogućava ispitivaču da bolje proceni sposobnosti svakog pojedinca. Računar omogućava pravljenje individualnih izveštaja, ne samo u smislu postignutog broja poena, nego i slabih i jakih strana svakog pojedinačnog studenta. Pored toga, istraživanja pokazuju [4] da studenti s različitim kognitivnim stilovima nisu u nepovoljnom položaju zbog upotrebe računarskih adaptivnih testova.*

## REFERENCE

- [1] C.A.T. Central, dostupno sa: <http://www.psych.umn.edu/psylabs/catcentral/>
- [2] Online interaktivni priručnik za kompjuterski adaptivno testiranje, dostupno sa: [http://www.vgk.unizd.hr/~mjuric/Computer%20Adaptive%20Testing%20Tutorial281104\\_prijevod.htm](http://www.vgk.unizd.hr/~mjuric/Computer%20Adaptive%20Testing%20Tutorial281104_prijevod.htm), <http://echo.edres.org:8080/scripts/cat/catdemo.htm>
- [3] Mathworks, Computer Adaptive Test Demystified, dostupno sa:
- [4] <http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/12467-computer-adaptive-test-demystified-gre-pattern>
- [5] Armstrong, S. J. “The influence of individual cognitive style on performance in Management Education”, *Educational Psychology*, 20, 3, pp 323-340, 2000.



## RAČUNARSKI ORJENTISANO PROJEKTOVANJE COMPUTER BASED PROJECTING

Aleksa Macanovic<sup>1</sup>, Branko Petrevski<sup>2</sup>, Miroslava Petrevska<sup>3</sup>, Iyana Petrevski-Dukić<sup>4</sup>, Zdravko Ivankovic<sup>5</sup>, Stevan Armakovic<sup>6</sup>

<sup>1</sup>High school technology professional studies, Sabac, RS Serbia, <sup>2</sup>BS of Sremska Mitrovica, RS Serbia, <sup>3</sup>Company „Dunav osiguranje“ A.D.O. Belegrade RS Serbia, <sup>4</sup>University of Braća Karić Faculty Bussies and banking, Janicije and Danica Belgrade Serbia, <sup>5</sup> University of Novi Sad, Technical Faculty Mihajlo Pupin, Zrenjanin, Vojvodina Serbia, <sup>6</sup> Department of Physics, Faculty of Sciences, University of Novi Sad, Vojvodina Serbia,

**Apstrakt:** *Proces projektovanja je interaktivni proces (na relaciji čovek-pomoćna sredstava za projektovanje) u kome projektant uređuje i menja (edituje) određene elemente u modelu koji gradi i prilagođava ih u skladu sa unapred definisanim funkcionalnim zahtevima. Pošto u najvećem broju slučajeva nije moguće dobiti potpuno zadovoljavajuće rešenje, proces projektovanja se vrši uz potrebne korekcije, pa je po svojoj prirodi iterativan. Osnovna inženjerska aktivnost projektanta je da vrši sintezu raspoloživih znanja, veština i tehnologije da bi se, putem projekta, definisali određeni proizvodi.*

**Ključne reči:** *projektovanje, zahtev, znanje, veština*

**Abstract:** *Projecting process is an interactive process (between man and extra funds for design) which regulates and changes (edit) certain elements in the model that builds and adapts them in line with pre-defined functional requirements. Since in most cases it is not possible to obtain a fully satisfactory solution, the design process is done with the necessary corrections, and is by its nature iterative. A basic engineering activity of the designer is to carry out a synthesis of available knowledge, skills and technologies that, through a project, define the products.*

**Key words:** *projecting, requirement, knowledge, skill*

### 1. UVOD

Istorija projektovanja je istorija ljudske civilizacije. Projektovanje, kao najviši mentalni proces u domenu razvoja civilizacije kroz istoriju, bio je privilegija izrazito umnih ljudi. U XVI veku Descartes, R. (Dekart) je imao velike ambicije da će matematičkim putem opisati vrlo složen sistem kakav je univerzum. Iako je to bila iluzija, ovim pokušajem dao je svojevrstan doprinos teoriji projektovanja, uvodeći koordinatnu geometriju u dvodimenzionalnom prostoru. Gotovo istovremeno Ferma (Ferma) gradi svoju geometriju u trodimenzionalnom prostoru. Misionarska uloga Leonarda de Vinci-ja (Leonardo da Vinči) na projektovanju helikoptera, tenka, katapulte i sl. deluje kao

paradoks. Podsetimo, njegova zamisao, predstavljena na bezbrojnim skicama, desila se, takođe u XVI veku. Poslednja tri veka označavaju procvat teorije projektovanja zasnovane najpre na dostignućima matematike i eksperimentalnog istraživanja. U XX i početkom XXI veka svedoci smo projektovanja izuzetno složenih sistema i procesa, iako do danas nije izgrađena opšta teorija projektovanja. Kraj dvadesetog veka, u ovim domenima, je bio označen po praktičnim rezultatima koji su doneti na osnovu automatizacije postupaka projektovanja, kao što su proračuni, dvodimenzionalno 2D i trodimenzionalno 3D projektovanje i sl. Primena računara, očigledno je donela veliko skraćenje vremena projektovanja, preciznost i kvalitet dobijenih rešenja. Koristeći moć raspoložive računarske tehnologije i metoda, integracijom znanja i aktivnosti inženjera projektanta i veštačke inteligencije, odnosno ekspertnih sistema, označava se nova faza u razvoju opšte i posebnih teorija projektovanja. Ovim se izgrađuje nova generacija inženjerskih sistema čije su osnovne karakteristike:

- realizacija složenih funkcija sa visokim stepenom fleksibilnosti i automatizacije,
- visoka produktivnost, kvalitet i pouzdanost i
- minimizacija uloženog resursa u proces realizacije cilja.

Osnovna aktivnost inženjera-projektanta je da vrši sintezu raspoloživih znanja, veština i tehnologije da bi se definisali, putem projekta, veštački proizvodi. Kod projektovanja i upravljanje projektima nameće se pitanje otkrivanja logike, sadržaja i strukture projektovanja. U opštem slučaju probleme projektovanja je moguće klasifikovati na sledeći način:

- Za rešavanje određenih problema postoji strukturiran algoritam zasnovan na poznatom formalnom jeziku. Iako su ovi problemi determinističkog ali stohastičkog karaktera, njihovo rešenje je omogućeno manuelnim ili računarskim putem. Ovi zadaci projektovanja ne pripadaju grupi tzv. "inteligentnih" zadataka.
- U drugu klasu spadaju problemi koji nemaju razvijenu algoritamsku strukturu rešavanja. U tom slučaju nedovoljna je baza znanja za odgovarajuću oblast rešavanja. Projektant tada sam rešava problem kroz afirmaciju lične kreativnosti.
- Trećoj klasi problema pripadaju projektantski zadaci koji apriori nisu poznati, iako postoje izvesni algoritmi za pretraživanje rešenja. Inventivnost čoveka, je za sada, dominantna u nalaženju rešenja, a metod koji koristi čovek ili računar je heuristički.

## **2. RAČUNARSKI ORJENTISANO PROJEKTOVANJE**

Projektovanje, kao i mnoge druge inženjerske aktivnosti, u periodu od 60-ih godina su pod konstantnim uticajem računarskih tehnologija. Tendencije razvoja ovih tehnologija: hardvera i softvera nagovestile su mogućnost efikasnog rešavanja problema projektovanja u svim oblastima gde je ta delatnost moguća i potrebna. Računarska podrška procesu projektovanja sastoji se u tome da računar obezbede resurse za lakše kreiranje, trajno smeštanje i modifikovanje parametra modela-projekta. Računarsko projektovanje je jedan od mogućih prevoda sa Engleskog

originalnog izraza Computer Aided Design (CAD) koje su vezane za aktivnosti projektovanja i konstruisanja primenom računara. Pojam CAD uveden je sredinom pedesetih godina (1956) od strane Massachussets tehnološkog instituta u Bostonu pri razvoju programskog jezika ART, odnosno kompajlera za grafičko programiranje. Skraćenicu CAD je definisao T.D. Ross (Ros), tako da je naučnoj ili stručnoj javnosti šire u terminološkoj upotrebi od 1979. godine. Projektanti se, dakle, bave pitanjem kakvi neki objekti i procesi treba da budu, u cilju zadovoljenja postavljene funkcije kriterijuma. Kroz istoriju ima mnogo primera realizovanja ambicioznih projekata. Tu spadaju, npr. izgradnja piramida, Kineskog zida, puteva, vodovoda, savremenih arhitektonskih objekata, vasionkih letelica, računara, tehnoloških sistema (mašine) i sl. Ovi proizvodi su sintetizovani od strane čoveka, ali u zavisnosti od složenosti problema njihovog projektovanja, ne uvek unapred definisanim postupkom. Naime, projektom nije moglo biti sve predviđeno, nego ih je čovek rešavao prilagođavajući se novonastalim problemima, te je inženjersko projektovanje u osnovi heurističko. Danas je težnja za visokom elaboracijom projekta. U tom smislu približavanjem lingvističke teorije i teorije procesiranja informacija je trend koji će u budućnosti imati ključnu ulogu u determinizaciji u procesu projektovanja.

### **3. OSNOVNE FAZE U PROJEKTOVANJU**

Projektovanje je složen proces koji se sastoji od više međusobno povezanih faza. Ne može se smatrati da je to samo proces praćenja instrukcija računaru, jer je neophodno da tom procesu prethodi nekoliko veoma bitnih faza. Projektovanje proizvoda predstavlja skup aktivnosti koje kroz faze definisanja osnovnih rešenja, proračuna, konstruisanja i simulacije ponašanja, izrade probne serije i ispitivanja, imaju za cilj da tehnički definišu proizvod koji zadovoljava funkcionalne, estetske i standardne bezbednosne norme (80). U osnovne faze projektovanja spadaju: 1. Postavka zadatka na osnovu definisanog problema 2. Konceptija rada i osnovna metodologija projektovanja 3. Rešavanje problema 4. Verifikacija rešenja 5. Testiranje 6. Dokumentacija

Prva faza projektovanja predstavlja formulisanje projektnog zadatka na osnovu definisanog problema. Treba je naročito ozbiljno i detaljno proučiti, jer greške nastale u ovoj fazi uslovljavaju uzaludno utrošen rad u ostalim fazama izrade projekta. Pravilnim postavljanjem zadatka precizno se utvrđuju odnosi između učesnika u izradi projekta. Postavkom zadatka treba obuhvatiti specifikaciju projekta, tj. precizni opis parametara, ograničenja, uslova i pretpostavki, ciljeva i zahteva, koje projekat treba da ostvari. Neophodno je, zatim, definisati ulazne veličine, odnosno ustanoviti najmanji broj ulaznih parametara koje su dovoljne za rešavanje problema. Pored toga, potrebno je definisati izlazne veličine preko opisa očekivanih rezultata. U drugoj fazi projektant, u svakom trenutku mora imati jasnu viziju "niza" zahvata koji ga, na što brži, racionalniji način, dovode do željenog modela, odnosno standardne tehničke dokumentacije. Trodimenzionalni objekti se obično kreiraju pomoću skica. Proces projektovanja počinje od koncepcije (ideje) opisivanjem objekta pomoću 2D skice i njegovom specifikacijom. Sve do skora ovaj 2D posao je rađen ručno, opisivanjem 3D dela (58). Projektanti su koristili olovku i papir za kreiranje skica modela. Ove skice bile su date putem ortogonalnih ili kosih projekcija. Danas je moguće računarski (u zavisnosti od softvera)

sa ili bez skica direktno kreirati 3D model da bi se na osnovu njega izvukli podskupovi, tj. 2D projekcija. Za to je potrebna rutina, a na se stiče iskustvom. Pored povećanja kvaliteta i brzine neposrednog konstruisanja, što je samo jedan deo procesa projektovanja, korišćenje računara za projektovanje nudi čitav niz drugih pogodnosti za organizaciju konstrukcione i izradu prateće, tehnološke dokumentacije. Prva prepreka, odnosno, mesto gde se putevi mnogih razilaze, je odabir softvera. Preovladava pretežno 2D softver druge generacije sa 3D dodacima (tipični predstavnici su AutoCAD i Microstation), sa softverom treće generacije koji u startu polaze od 3D modela objekta, što je po mišljenju mnogih projekatana jedino adekvatno rešenje (40). Ako je jasno šta je cilj, a uz to je prisutno saznanje šta koje performanse softver poseduje, naročito grafičke, na projektantu je da nađe pravi način da realizuje postavljen zadatak. U trećoj fazi zadatak softvera za grafiku koji podržava rad CAD sistema je da kreira nove i poziva postojeće crteže i prikazuje ih na ekranu, da kreira model predmeta na osnovu postojećih crteža (skica) predmeta, i omogući snimanje crteža (modela) u sopstvenu ili spoljnu memoriju računara. U sledećoj fazi rešavanje problema možemo definisati kao proces dobijanja izlaznih veličina – rezultata na osnovu zadatih ulaznih veličina. U ovoj fazi problem se rešava sa čisto stručne strane gledišta. Važno je istaći da u ovoj fazi problem mora biti jasno predočen u svim njegovim detaljima. Rad se olakšava ako se problem rešava po zasebnim delovima modularno – koji su među sobom relativno zavisni i koji se mogu rešavati redno ili paralelno. Modularnost obezbeđuje da se istestiran modul prilagođava i rešava u više varijanata. Kod ove faze CAD projektovanja rad se svodi najčešće na 3D modeliranje. U sledećoj fazi nakon sagledavanja jedne, ili nekoliko projektnih varijanata, vrši se njihovo vrednovanje (evaluacija). Kriterijum za vrednovanje može biti vrednost objekta u realizaciji (vrednost materijala uvećana za predviđene troškove izrade), gabariti, servisibilnost, mogućnost nabavke materijala itd. Kada se izabere najbolje (optimalno) konstrukciono rešenje proizvoda, pristupa se daljim inženjerskim analizama.

#### **4. GEOMETRIJSKO CAD MODELIRANJE**

Pedesetih godina započeo je rad na geometrijskom modeliranju u oblasti žičanih modela i poligonalnih površina. Najveći deo napora u teoriji računarskog projektovanja do sada se ulagao na čisto geometrijsku interpretaciju objekta. Geometrijsko modeliranje 3D je uređen skup postupaka, koji se odnosi na konstruisanje, promenu i predstavljanje fizičkih objekata u objekte pri geometrijskom modeliranju može se ostvariti pomoću:

- 2D modela,
- 2 1/2D modela i
- 3D modela.

Generisanje 3D modela omogućava da se kreiraju virtuelni objekti i prototipovi budućih proizvoda, pre nego što se oni i stvarno realizuju. Koristi se da bi se opisao objekat ili simulirala dinamika njegovog procesa. Geometrijsko modeliranje obuhvata: analitičku geometriju, teoriju vektora, topologiju, teoriju skupova i računarske metode. Ovo modeliranje obezbeđuje opis modela koji je analitički, matematički i apstraktan. Geometrijsko modeliranje rapidno raste u mnogim oblastima. Najpoznatija je oblast

CAD/CAM, ali je proširena i na: animaciju, simulaciju, vizuelizaciju, robotiku, virtuelnu realnost itd. Na taj način može se simulirati pouzdanost, finansijski efekat, veličina, napon, kao i druge funkcije kao što su brzina, odnos pritiska i težina, potrošnja energije. CAD sistem se u principu može smatrati računarskim programom za geometrijsko modeliranje. U računarskoj grafici postoje osnovni grafički elementi za geometrijsko modeliranje. Tri osnovna tipa geometrijskih modela koja se koriste u projektovanju su:

- žičani (skeletni),
- površinski i
- solid modeli (puna tela).

Sedamdesetih godina se javljaju 3D žičani i površinski modeli koji donose napredak u odnosu na 2D geometriju. Najjednostavniji način predstavljanja 2D i 3D objekata u virtuelnom prostoru je pomoću jednostavnih 2D entiteta logički poređanih u ravni ili 3D oblasti. Žičani objekti su jednostavni skeletni modeli bez površine i zapremine, sa vrlo jasnom konturnom strukturom ivica i temena. Primena im je danas ograničena (ali ipak prisutna) i odnosi se, uglavnom, na mogućnost lakšeg površinskog modeliranja za već formiran žičani model. Novo polje istraživanja površinskih modela 60-ih godina, obuhvata parametarsku geometriju koja uključuje koja tzv. Coons-ove bikubne poligonalne pločice ("zakrpe") i Bezier-ove specijalne površine. Najpoznatije "zakrpe", pored pomenutih su: Ferguson-ov i V-splajn, itd. Parametarske površi su se razvile da bi zamenile klasične lofting-tehnike u brodogradnji, automobilskoj industriji i avio-industriji. Teorijski rezultati ovih istraživanja doneli su značajne aplikacije koje se i danas koriste za geometrijsko modeliranje veoma složenih proizvoda. Za razliku od naprednijih solid modela, površinski modeli su kreirani kao uređen skup poligonalnih površina. Pravi solid modeler je relativno nov. Cilj ovog modelera je da generiše jasnu i kompletnu geometrijsku predstavu "čvrstog" 3D objekta. Solid model, pored toga što sadrži opis izgleda objekta sa bilo koje taške u prostoru, sadrži i opis objekta i dodatne informacije o njegovom obliku, gabaritu i, eventualno, o materijalu od kojeg je sastavljen (simuliran). Ovi puni modeli sadrže detalje o masi objekta, momentu inercije preseka, zapremini, radijusu ili centru težišta objekta. Pored toga podaci o 3D modelu mogu da se procesiraju do numeričkih mašina ili do softvera za analizu metodom konačnih elemenata, čime se proširuje upotreba 3D modela. Kreiranje objekta u ravni predstavlja uređen skup aktivnosti vezan za dvodimenzionalno (2D) projektovanje određenog tehničkog objekta, sklopa i sl. Da bi se 2D projekcija pravilno formirala, po standardnim tehničkim i drugim normama, neophodno je poznavanje osnovnih pravila tehničkog crtanja i nacrtne geometrije, kao i propisa nacionalnog JUS i internacionalnog ISO standarda. Svaki 2D crtež sastoji se od entiteta (pojedinačnih objekata) i složenijih objekata. U jednostavne objekte spadaju neki od sledećih entiteta: linije, kružnice, kružni lukovi, elipse, eliptični lukovi, tačke i prave (poluprave). Smatra se da su oni zastupljeni sa oko 50% u sastavu složenijih objekata. U složenije spadaju sledeći objekti: pravougaonici, mnogougaonici (poligoni), multilinije, polilinije, spline (glatke) krive, solidi i regioni i sl. Zajedničko je kod njih da se sastoje od pojedinačnih objekata-entiteta. I jednostavniji i složeniji objekti se mogu modifikovati na puno načina, kao što su: rotiranje, translacija, kopiranje, pomeranje, skaliranje i druge operacije.

#### 4. ZAKLJUČAK

Razvoj informacionih tehnologija omogućio je bržu i bolju komunikaciju, unapredio poslovne procese, olakšao kupovinu, obezbjedio skladištenje informacija i laku pretragu informacija sa bilo koje lokacije u svijetu .Razvojem informacionih tehnologija omogućena je jedna potpuno nova dimenzija poslovanja, digitalna dimenzija. Kompanije i organizacije mogu poslovati globalno, stvarati alijanse i partnerstva širom svijeta, brzo i jednostavno, prodavati proizvode i usluge. Uspješno poslovanje u okruženju, kakvo je danas, je gotovo nezamislivo bez korištenja informacionih tehnologija.

#### LITERATURA

- [1] Dario Sušan, Dragan Petric, Velika knjiga o World Wide Webu, ZNAK, Zagreb, 1996, ISBN: 953-189-015-3
- [2] Peter Aitken, Phil Syme., Sams Teach Yourself Visual Basic .NET Web Programming in 21 Days, ISBN: 978-0-672-32236-5; 2001;
- [3] Khristine Annwn Page, Macromedia Dreamweaver MX: Training from the Source Macromedia Press; 2002, ISBN: 0201799294
- [4] H. M. Deitel, P. J. Deitel, A. B. Goldberg: Internet & World Wide Web How to Program (3rd Edition), ISBN: 0131450913
- [5] C.D. Knuckles: Introduction to Interactive Programming on the Internet: Using HTML and JavaScript, ISBN: 047138366X
- [6] S. Bishop: Macromedia Dreamweaver 8 Revealed, ISBN: 1418843083
- [7] H.E. Williams, D. Lane: Web Database Applications with PHP & MySQL, ISBN: 596005431
- [8] Emir Jusić, BH Webmasters, <http://www.most-art.de/phptutorial/index.php>
- [9] Microsoft Windows Vista: Sidebar gadgets,
- [10] Brian Teutsch, Microsoft Sidebar for Windows Vista Beta 2, Gadget



## LABORATORIJA SA DALJINSKIM PRISTUPOM U NASTAVI ELEKTRONIKE REMOTE LABORATORY IN TEACHING ELECTRONICS

Nataša Popović<sup>1</sup>, Božidar Popović<sup>1</sup>, Danijel Mijić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Elektrotehnički fakultet Istočno Sarajevo

**Apstrakt:** *U radu je opisana implementacija daljinskog upravljanja laboratorijskom opremom za izvođenje vježbi iz predmeta elektronika bazirana na LabView-u. Dat je prikaz stvarne laboratorije uključujući hardverske i softverske komponente, virtualne instrumente kao i rješenja za daljinski pristup laboratoriji. Prikazano je kako se laboratorija postavlja na mrežu i kako se pristupa izvršavanju eksperimenta.*

**Ključne riječi:** *e-learning, elektronika, LabView, daljinski pristup laboratoriji*

**Abstract:** *This paper describes a LabView-based implementation of remote control of laboratory equipment for basic Electronics courses. A real laboratory setup is presented, including hardware and software components and virtual instruments, as well as solutions for remote laboratory access. The way of putting laboratory online and the access of an experiment performance are shown, too.*

**Key Words:** *e-learning, electronics, LabView, remote laboratories*

### 1. UVOD

Poboljšanje performansi računara i brz razvoj informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) bili su osnovni preduslovi za pojavu novog vida obrazovanja, tzv. elektronskog učenja (e-learning). Elektronsko učenje je modernizovalo tradicionalne oblike nastave. Danas se u nastavi koriste elektronske knjige, kreiraju se elektronski kursevi i online testovi za provjeru i praćenje znanja studenata, razvijaju se virtualne laboratorije i laboratorije sa daljinskim pristupom kao i sistemi za upravljanje učenjem, tzv. LMS (Learning Management System) sistemi. Obrazovni proces je postao nezavisan od vremena i prostora, a okruženje za učenje postalo je virtualno [1].

Obrazovanje studenata u inženjerskim disciplinama je specifično jer se tu znanja stiču kombinujući teorijske činjenice i iskustva stečena praktičnim radom. Stoga je izvođenje laboratorijskih vježbi veoma važan dio inženjerskog obrazovanja, posebno u nastavi elektronike i upravljačkih sistema. Zbog toga su se sa razvojem elektronskog učenja tražili i novi načini organizovanja laboratorijskog rada [2]-[5]. Tako su se prvo pojavile virtualne laboratorije. One su bile organizovane u obliku simulacija realnih sistema i animacija eksperimenata, a realizovane su pomoću različitih softverskih

paketa i web simulacionih tehnika. Laboratorije sa daljinskim pristupom su nastale kasnije nudeći rješenja za prevazilaženje ograničenja koja su prisutna u tradicionalnim laboratorijama. One su organizovane tako da omoguće studentima izvođenje eksperimenata na realnom modelu, a da fizički nisu prisutni u laboratoriji.

Za realizaciju laboratorije sa daljinskim pristupom pogodno je koristiti LMS i VLE (Virtual Learning Environment) sisteme. LMS sisteme je praktično koristiti za pristupanje udaljenoj laboratoriji, a VLE sistemi su pogodni za realizaciju virtuelnih instrumenata, obavljanje mjerenja i kontrolu toka eksperimenta.

## 2. REALIZACIJA LABORATORIJE ZA ELEKTRONIKU

Daljinsko upravljanje laboratorijskom opremom dato je na primjeru laboratorije za elektroniku. Zasnovana je na novom konceptu laboratorijskog rada koji se sastoji u upotrebi virtuelne instrumentacije tako da studenti imaju dodir sa realnim modelom i mjerenjima, prikazom i obradom rezultata na virtuelnim instrumentima (VI), pri čemu se laboratoriji pristupa sa udaljene lokacije. Ova laboratorija se sastoji od hardverskog i softverskog dijela.

Hardverski dio laboratorije obuhvata sedam laboratorijskih mjesta (slika 1.) realizovanih pomoću računara sa akvizicionim karticama NI DAQ PCI-6251, prilagodnim modulima SCB-68, kablovima za komunikaciju i maketama, te jednim računarom koji se koristi kao server. Softverski dio laboratorije realizovan je pomoću LabVIEW (*Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench*) razvojnog alata. Razvijen je niz virtuelnih instrumenata što je omogućilo potpunu slobodu pri sintezi eksperimenata koje studenti obavljaju.



Slika 1. Radno mjesto u laboratoriji

### 2.1 VIRTUELNI INSTRUMENTI

Virtuelni instrumenti (VI) su zamjena za klasične mjerne instrumente. Oni objedinjuju različite tipove instrumenata u jedan – personalni računar a time i korišćenje postojećih resursa računara. Virtuelna instrumentacija predstavlja metodologiju za

projektovanje instrumenata koja osim računara koristi specijalne hardverske komponente za akviziciju i digitalnu konverziju signala i računarske programe koji omogućavaju prikupljanje, obradu i prikaz mjerenih signala na računaru. Pomoću programa za razoj virtuelnih instrumenata korisnik realizuje virtuelni instrument koji najviše odgovara njegovim zahtjevima i njegovoj specifičnoj namjeni.

Grafički korisnički interfejs virtuelnog instrumenta je softverska zamjena za prednji panel klasičnog instrumenta i omogućava interakciju između korisnika i aplikacije. Pri izradi front panela potrebno je voditi računa da virtuelni instrument bude pregledan, jednostavan za korišćenje, sadržajan, tačan, da ima jednostavan zapis sa mjerenja u formi tabele ili izvještaja. Osim toga, front panel treba biti takav da se može doradivati, dopunjavati i mijenjati kako bi se što jedostavnije prilagodio studentu, da ima odličnu preglednost, jednostavan prikaz signala, grafičku interpretaciju rezultata mjerenja kao i pisani zapis o izvršenim mjerenjima.

### **3. MOGUĆNOSTI ZA DALJINSKI PRISTUP LABORATORIJAMA**

Uobičajena struktura laboratorije sa daljinskim pristupom je uglavnom slična i sastoji se od sljedećih komponenti:

- serverski računar opremljen odgovarajućim ulazno/izlaznim modulima za komunikaciju sa fizičkim uređajima koji čine ekperiment,
- fizički uređaji, mjerni instrumenti, elektronske komponente i druga oprema potrebna za izvođenje laboratorijske vježbe,
- klijenti koji pristupaju serverskom računaru sa udaljenih lokacija.

Softverska komponenta na serveru je obično neki od često korišćenih softverskih paketa u inženjerskom obrazovanju (LabVIEW, Matlab, itd.). Dosadašnja istraživanja pokazuju da je u najširoj upotrebi softverski paket LabVIEW, kompanije National Instruments. Ovaj softver je pogodan za primjeni u skoro svim oblastima tehnike. Nekoliko primjera primjene opisano je u literaturi [6]-[10].

#### **3.1 LABVIEW MREŽNA PODRŠKA**

Podrška za mrežni rad ugrađena je u LabVIEW još od ranih verzija softvera. LabVIEW aplikaciju moguće je povezati sa skoro bilo kojom industrijskom mrežom ili protokolom. Mrežna podrška na niskom nivou obuhvata mogućnost komunikacije korišćenjem TCP, UDP, Bluetooth, Serial, IrDA komunikacionih protokola. Mrežna podrška na višem nivou obuhvata mogućnost komunikacije korišćenjem raznih industrijskih mrežnih protokola, kao što su PROFIBUS, Modbus, Ethernet/IP, CANOpen i mnogi drugi. Neke od mogućnosti za mrežni rad sa LabVIEW aplikacijama, sa aspekta daljinskog pristupa, će biti opisane u nastavku.

*Remote panels.* To je jedan od najjednostavnijih načina koji omogućava daljinski pristup LabVIEW virtuelnim instrumentima. Pomoću alata LabVIEW Web Publishing Tool korisnici mogu da svoje virtuelne instrumente postave na ugrađeni LabVIEW

Web Server. Pristup sa klijentske strane vrši se običnim web čitačem. Na klijentskoj strani je potrebno instalirati LabVIEW run-time engine, kao i plug-in za web čitač.

*LabVIEW Web Services.* Pristup VI pomoću bilo koje aplikacije u ulozu HTTP klijenta omogućen je korišćenjem LabVIEW web servisa. VI se mogu objaviti u obliku web servisa koji oslušuju zahtjeve klijenata i izvršavaju određene akcije. Klijentske aplikacije se mogu razvijati pomoću različitih alata za razvoj web ili desktop aplikacija, npr. Adobe Flex, Adobe Flash, JAVA applets, Microsoft Silverlight, itd.

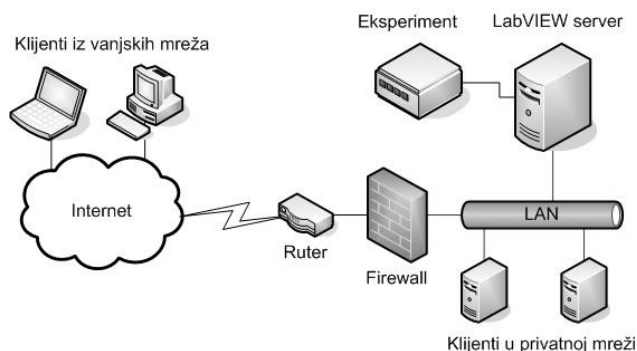
*Web UI Builder.* Razvoj posebnih web klijentskih aplikacija može biti previše komplikovan za mnoge korisnike LabVIEW-a. Zbog toga je kompanija National Instruments najavila razvoj novog alata za kreiranje klijentskih aplikacija, nazvanog Web UI Builder. Ovaj alat omogućuje LabVIEW korisnicima da kreiraju klijentske aplikacije koje izgledaju kao klasične LabVIEW aplikacije, bez potrebe da poznaju tehnike razvoja web aplikacija.

#### 4. DALJINSKI PRISTUP LABORATORIJI ZA ELEKTRONIKU

Daljinski pristup opremi u laboratoriji za elektroniku omogućen je korišćenjem LabVIEW Remote Panels opcije. Da bi se omogućio daljinski pristup na ovaj način potrebno je samo nekoliko koraka:

- aktivirati LabVIEW Web Server na serverskom računaru koji je povezan sa laboratorijskom opremom za izvođenje vježbe,
- objaviti VI na web serveru pomoću alata LabVIEW Web Publishing Tool,
- pristupiti sa udaljene lokacije i pokrenuti izvršavanje vježbe.

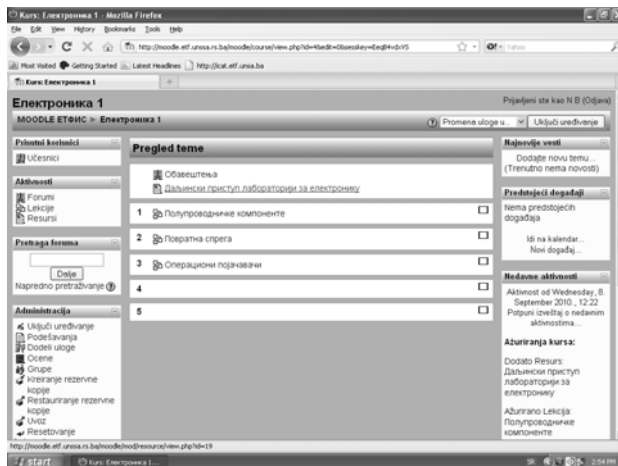
Nakon završetka ove procedure moguće je pristupiti serverskom računaru iz interne računarske mreže ili iz bilo koje vanjske mreže korišćenjem IP adrese ili host imena servera. Mrežna konfiguracija za daljinski pristup laboratoriji prikazana je na slici 2.



Slika 2. Mrežna konfiguracija za daljinski pristup laboratoriji

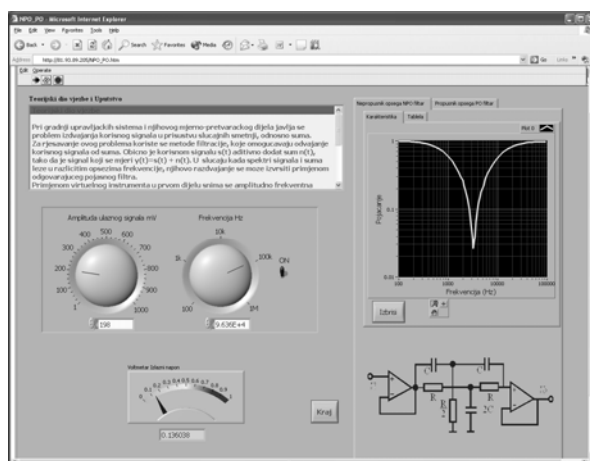
Za daljinski pristup laboratoriji na klijentskoj strani je potrebno u web čitaču unijeti IP adresu i naziv VI HTML fajla. Zbog lakšeg i jednostavnijeg pristupa laboratoriji, bez

potrebe da se pamti IP adresa i naziv HTML fajla, na postojećem Moodle (http://moodle.org) portalu za elektronsko učenje su postavljeni odgovarajući web linkovi koji vode ka HTML stranicama konkretnih eksperimenata objavljenih na LabVIEW serveru. Prikaz portala za daljinski pristup laboratoriji za elektroniku dat je na slici 3.



Slika 3. Pristup laboratoriji sa portala za elektronsko učenje

Izvođenje vježbe pomoću web čitača je skoro potpuno isto kao i rad sa LabVIEW aplikacijom na lokalnom računaru. Korisnici mogu da zahtijevaju kontrolu nad eksperimentom ili mogu samo da nadziru rad eksperimenta. U jednom trenutku moguće je da samo jedan korisnik ima kontrolu nad fizičkom opremom potrebnom za izvođenje eksperimenta. Daljinski pristup laboratoriji korišćenjem Internet Explorer web čitača prikazan je na slici 4.



Slika 4. Daljinski pristup eksperimentu korišćenjem Internet Explorer web čitača

## 6. ZAKLJUČAK

Savremeno doba unosi novine u obrazovni proces. U inženjerskom obrazovanju ono utiče na oba načina sticanja znanja – na teorijski i laboratorijski rad. Studenti moraju da imaju pristup nastavnom materijalu i laboratorijama kad god hoće i gdje god da su. Laboratorije sa daljinskim pristupom predstavljaju veoma dobro rješenje za izvođenje laboratorijskih vježbi, jer su studentima za laboratorijski rad neophodni samo personalni računar i Internet veza. Laboratorija upravljana na daljinu omogućava korišćenje skupe i specijalizovane laboratorijske opreme, upravljanje eksperimentima i laboratorijskom opremom koristeći Internet. Ovim se omogućava široka dostupnost, u bilo kom trenutku, pristup dislociranoj opremi sa bilo kog mjesta, pri čemu se smanjuju troškovi funkcionisanja i održavanja laboratorija.

## REFERENCE

- [1] Nataša Popović, Milica Naumović, “Primjena virtuelnih okruženja za učenje u automatskom upravljanju”, INFOTEH-JAHORINA Vol. 7, Ref. E-III-12, p. 518-523, March 2008.
- [2] Popović, B., Litovski, V., “Concepts of distance learning applied in teaching Electronics“, Infoteh Jahorina, Vol. 7, Istočno Sarajevo, BiH, March 2008, pp. 513-517.
- [3] Ertugrul, N., “New Era in Engineering Experiments: an Integrated and Interactive Teaching/Learning Approach, and Real-Time Visualisations”, Int. J. Engng Ed. Vol. 14, No. 5, 1998, pp. 344-355.
- [4] T. Zimmer, M. Billaud and D. Geoffroy, “A Remote Laboratory for Electrical Engineering Education”, iJOE International Journal of Online Engineering, vol. 2, no. 3, 2006
- [5] C. Mergl, “Comparison of Remote Labs in Different Technologies“, iJOE International Journal on Online Engineering, vol. 2, no. 4, 2006
- [6] Kutlu A., Tasdelen K. (2010), „Remote electronic experiments using LabVIEW over controller area network“, Scientific Research and Essays Vol. 5(13), pp. 1754-1758.
- [7] Aquiles J., Grimoni B. (2007), “Using LabVIEW in a Mini Power System Model Allowing Remote Access and New Implementations”, International Conference on Engineering Education – ICEE 2007.
- [8] Sevgi L., Uluisik C. (2006), “A Labview-Based Virtual Instrument for Engineering Education: A Numerical Fourier Transform Tool”, Turk J Elec Engin, Vol.14, No.1.
- [9] Krehbiel D., Zerger R., Piper J. K. (2003), “A Remote-Access LabVIEW-based Laboratory for Environmental and Ecological Science”, Int. J. Engng Ed. Vol. 19, No. 3, pp. 495-502.
- [10] Saygin C., Kahraman F. (2004), “A Web-based programmable logic controller laboratory for manufacturing engineering education“, Int J Adv Manuf Technol 24: 590–598.



## PRIMJENA E-UČENJA U SREDNJEM OBRAZOVANJU IMPLEMENTATION OF E-LEARNING IN SECONDARY EDUCATION

Milanka Aleksić

*Srednjoškolski centar "Gemit-Apeiron" Banja Luka*

**Apstrakt:** *Savremene ICT se veoma dinamično razvijaju i usavršavaju, a njihova primjena čini osnovu uspješnosti poslovanja u svim segmentima privrede i društva. Osnovna ideja ovog rada je da ukaže na značaj primjene savremenih ICT u oblasti obrazovanja, kako bismo učenicima, studentima i polaznicima obezbijedili da brže i lakše usvoje nastavnu materiju. Takođe je važno da se i nastavnici i učenici osposobe za kvalitetnu primjenu ICT kako bi stečena znanja i vještine efikasno i uspješno mogli primijeniti u praksi.*

*U našim osnovnim i srednjim školama nastavni proces se odvija na tradicionalan način, a primjena ICT se samo djelimično primjenjuje kroz obavezne predmete iz informatike. Analizirajući podatke za školsku 2009/2010. godinu, došla sam do zabrinjavajućih činjenica da su 93 srednje škole Republike Srpske, koje imaju 46.307 učenika, opremljene sa svega 2.882 računara koje koriste učenici. U ovakvim uslovima se ne može govoriti o adekvatnoj primjeni ICT u srednjem obrazovanju. U svemu tome mi kao privatna ustanova vidimo svoju šansu da primjenom savremenih ICT, modernih nastavnih učila i računarske opreme omogućimo učenicima sticanje znanja i vještina na visoko kvalitetnom i savremenom nivou.*

*Za primjenu savremenih ICT u obrazovanju treba obezbijediti materijalno-finansijske pretpostavke i opremu, ali prije svega probuditi svijest o potrebi njihove primjene. Pored toga treba uspostaviti zakonsku regulativu u ovoj oblasti tako da se olakša postupak uvođenja savremenih ICT, a obrazovne institucije stimulisati za njihovu primjenu.*

**Ključne riječi:** *e-učenje, informaciono-komunikacione tehnologije (ICT), nastavni proces, primjena ICT u obrazovanju.*

**Abstract:** *Modern ICT is developing very dynamically and improve, and their application forms are the basis of operating performance in all segments of the economy and society. The basic idea of this paper is to point out the importance of the implementation of modern ICT in education, in order to pupils, students and trainees to ensure faster and easier to adopt a teaching subject. It is also important that both teachers and students trained in the application of ICT for quality so that the acquired knowledge and skills can effectively and successfully applied in practice. In our elementary and secondary schools teaching is conducted in a traditional manner, and application of ICT is only partially implemented through required courses in computer science. Analysing data for school year 2009/2010. year, I came to the alarming fact that 93 secondary schools of the Republic of Srpska, which have 46,307 students, equipped with*

only 2882 computers used by students. In these conditions may not be adequate to talk about the application of ICT in secondary education. In all that we as a private institution we see our chance to applying modern ICT, modern teaching aids and computer equipment enable students acquire knowledge and skills on high quality and modern level. For the application of modern ICT in education should provide material and financial assumptions and equipment, but primarily on the need to arouse awareness of their application. It also should establish a legal framework in this area to facilitate the process of introducing modern ICT, and educational institutions to encourage their implementation.

**Key Words:** e-Learning, information and communication technology (ICT), teaching, application of ICT in Education.



„Škole su zaglavile u 20. vijek, a učenici pohrlili u 21. vijek. Kako da škole uhvate korak s učenicima i pruže im odgovarajuće obrazovanje?“

**Marc Prensky**

**Možda odgovor na to pitanje leži u e-obrazovanju!**

## 1. UVOD

Savremene informaciono-komunikacione tehnologije imaju rasprostranjenu primjenu i čine osnovu uspješnosti poslovanja privrednih subjekata i društva kao cjeline. One se veoma dinamično razvijaju i usavršavaju, a imaju veliku primjenu u svim segmentima privrednih i društvenih djelatnosti, pa tako i u obrazovanju, na svim nivoima.

Zbog značajne primjene, informaciono-komunikacione tehnologije (ICT) utiču na promjenu strukture i funkcija djelatnosti u kojoj se primjenjuju, pa čak i do eliminisanja pojedinih funkcija. Uticaj savremenih ICT na nastavni proces može se posmatrati sa stanovišta sistema obrazovanja kao cjeline, kao i sa stanovišta njegovih podsistema: učenika, nastavnika, nastavnih planova i programa ili konteksta okruženja u kome se podsistemi nalaze.

Istakla bih značajan uticaj na promjenu uloge nastavnika, koja se mijenja od „pasivne“ uloge, koju ima u obliku frontalne nastave verbalnog tipa, u „aktivnu“ ulogu u obliku koordinatora ili mentora. U tom procesu od nastavnika se očekuje da pronade načine na koje će preoblikovati svoje stare tradicionalne vještine u nove, da razvije nove paradigme podučavanja, te da usvoji nove administrativne i tehničke vještine.

U savremenim uslovima nastavnici moraju savladati primjenu savremenih ICT, odnosno moraju kontinuirano pratiti njihov razvoj kako bi ih mogli primjenjivati u nastavnom procesu i omogućiti učeniku, studentu ili polazniku da informacije koje dobija transformiše u svoje znanje.

Primjena savremenih ICT neće zamijeniti ulogu nastavnika već će mu poslužiti da učenici, studenti ili polaznici brže i efikasnije savladaju nastavnu materiju i tako nastavniku omogućiti da kvalitetnije i na prihvatljiviji način ostvari svoje obrazovne ciljeve.

## 2. POJAM I MODELI E-LEARNINGA

Poznato je da pojam „e-learning” znači elektronsko obrazovanje. Ima mnogo definicija za ovaj pojam, a ja bih istakla definiciju po kojoj je e-učenje:

“ izvođenje obrazovnog procesa uz pomoć informaciono-komunikacione tehnologije (ICT). Pri tome se ne smije staviti naglasak samo na tehnologiju i zanemariti važnost kvalitetnog učenja i podučavanja.“ (N. Hoić-Božić, E-learning)

Izabrala sam ovu definiciju zbog toga što njena autorica upozorava da je za e-obrazovanje potrebno posvetiti pažnju, kako tehnologiji, tako i načinu rada u nekom obrazovnom procesu. Takođe, istaknute su aktivne uloge i učenika i nastavnika.



*Slika 1. E-obrazovanje*

U procesu obrazovanja ICT se može primijeniti na više načina, kao na primjer:

- u klasičnoj nastavi u učionici,
- kombinovanjem nastave u učionici i on-line nastave i
- potpuno on-line nastava: njenim izvođenjem uz pomoć sistema za upravljanje učenjem (LMS) ili izvođenjem putem videokonferencije (što zahtijeva boravak u posebno tehnički opremljenim učionicama). [1]

### 2. 1. E-OBRAZOVNJE U KLASIČNOJ UČIONICI

Primjena ICT u klasičnoj učionici je veoma skromna, a najčešće se odvija putem Powerpoint prezentacija, multimedijalnih CD-a ili prezentacijom sadržaja sa Interneta. Praćenje prezentacija i projekcija učenike i dalje može ostavljati u ulozi pasivnih posmatrača. U odnosu na klasičnu tehnologiju krede i table ovdje se napretkom može smatrati činjenica da je predavanje upotpunjeno pokretima i dinamičnošću, te da se sadržaj računarskih prezentacija može kopirati i ponovno reprodukovati.

Ukoliko je učionica opremljena računarima za svakog učenika ili barem za grupe učenika, tada su mogući i drugi oblici primjene ICT, npr. ponavljanje, uvježbavanje ili provjera znanja. Za izvođenje navedenih aktivnosti potrebni su odgovarajući programi koji omogućavaju provjeru znanja i analizu rezultata. Ukoliko se takva provjera znanja provodi radi ocjenjivanja, potrebno je osigurati da svi učenici imaju ravnopravnu mogućnost pristupa računarima, te da se provjeri identitet svakog učenika prilikom njegovog pristupa provjeri znanja.

Nastava u učionici može se obogatiti i na druge načine, npr. korišćenjem programa kao što su Windows Movie Maker (programski alat pomoću kojeg se može jednostavno izraditi film) i Microsoft Producera (program pomoću kojeg se prezentacijama, slikama, filmu ili html stranicama može dodati sinhronizirani audio zapis) i drugih.[2]

## 2. 2. KOMBINOVANA NASTAVA

Pod kombinovani modelom nastave (engl. *blended learning*, *hybrid learning*, *mixed mode*) podrazumijevaju se komplementarne kombinacije klasične i on-line nastave. Jedan dio ovakvih programa se izvodi na tradicionalan način, u učionici (sa ili bez ICT), a drugi dio se izvodi online, uz pomoć Interneta.

U osnovnim i srednjim školama kombinovani model se može primijeniti u posebnim aktivnostima, u kojima se dio časova izvodi u učionici, a drugi dio nije definisan rasporedom časova niti fizičkom prisutnošću učenika u školi.

On-line dio kombinovane nastave može se realizovati i kroz projekte u okviru klasične nastave. Da bi se takav projekt mogao realizovati potrebno je da svi učenici i nastavnik kod kuće imaju na raspolaganju računar i pristup Internetu. Takođe je neophodno osigurati tehničku podršku kako bi pristup LMS-u, ili bilo kojoj drugoj potrebnoj tehnologiji, bio jednostavan i siguran. Aktivnosti u koje učenici mogu biti uključeni online su: čitanje materijala, sudjelovanje u diskusijama, provođenje online vježbi, rješavanje online zadataka, online provjera znanja i sl.

## 2. 3. ON-LINE NASTAVA

Online nastava je nastava u kojoj se nastavnik i učenici nalaze fizički na različitim lokacijama, imaju pristup Internetu, a može se odvijati najčešće kao videokonferencija ili kao LMS.

1. Videokonferencija je istovremeni prenos slike i zvuka računarskom mrežom između dvije ili više lokacija. U obrazovanju ova tehnologija omogućuje prenos predavanja s jedne lokacija na drugu ili više njih, a u poslovnom svijetu služi za održavanje sastanaka, prezentacija i sl. Videokonferencijski prenos omogućuje dvosmjernu komunikaciju, tako da prisutni na različitim lokacijama mogu postavljati pitanja. Nedostatak ovog modela je što nastavnik i polaznici trebaju biti prisutni u prostorijama koje su opremljene potrebnom opremom. Prednost je u tome što takva prostorija možda postoji u mjestu u kojem se nastavnik ili učenici nalaze, dok bi njihovo putovanje u puno udaljenije mjesto zahtijevalo vrijeme i veće troškove.

2. Nastava putem weba, najčešće uz pomoć sistema za upravljanje učenjem (LMS), koji objedinjuje objavljene materijale za učenje i mnoštvo alata za komunikaciju i interakciju (npr. forumi za diskusiju, zadaci za vježbanje ili provjeru znanja i dr.). Takav se sistem nalazi na web serveru te mu i učenici i nastavnici pristupaju sa svojih računara putem Interneta, kada su u mogućnosti. Uobičajeno je da se online nastavom koja se izvodi putem LMS-a planira veći dio tzv. asinhronih aktivnosti, tj. onih koje ne zahtijevaju da učenici i

nastavnici budu prisutni u tačno određeno vrijeme. U LMS su integrisani i alati za sinhronu komunikaciju, kao što su chat i whiteboard. LMS ima i mnoge druge funkcionalnosti kao što je evidentiranje velikog broja podataka o polaznicima (npr. kojim su nastavnim sadržajima prisustvovali i kada, koliko su poruka poslali i pročitali, kakve su rezultate postigli u rješavanju zadataka i dr.). Sistem sve sprema u bazu podataka koja je dostupna nastavniku koji prati i usmjerava učenika.



Slika 2. On-line model

S obzirom da osnovne i srednje škole imaju veoma važnu vaspitnu ulogu, on-line izvođenje nastave nije poželjno zbog činjenice da je učenicima bitna socijalizacija u stvarnom svijetu. Ali u slučajevima izostajanja sa redovne nastave zbog bolesti, sportskih ili drugih aktivnosti, onl-ine izvođenje nastave moglo bi biti dobro rješenje za navedene specifične slučajeve.

### 3. E-OBRAZOVANJA KOD NAS I U SVIJETU

Za primjenu elektronskog obrazovanja, kao što sam istakla moraju biti obezbjeđena ICT oprema, prostor, pristup Internetu, osposobljen kadar i naravno finansijska sredstva za pokriće troškova.

Gdje se u svemu tome nalazi Republika Srpska?

Analizirajući zvanične podatke Republičkog zavoda za statistiku Republike Srpske, došla sam do zabrinjavajućih činjenica. U oblasti srednjeg obrazovanja na kraju školske 2009/2010. godine u 93 srednje škole ima 46.307 učenika. Ukupan broj računara za učenike iznosi 2.882 što znači da na jednog učenika dolazi 0,06-ti dio računara.[3]

Za isti period u Srednjoškolskom centru „Gemit-Apeiron“ bio je gotovo jedan računar na svakog učenika.

Kao svijetli primjer primjene savremenih ICT je „Vojvodanski centar za učenje na daljinu“ koji je otvoren 2008. u „Srednjoj mašinskoj školi“ u Novom Sadu u kojoj je nastava iz ProEngineer-a već tri godine dostupna preko Interneta. Pored mnogobrojnih lekcija i primjera modeliranja učenicima je omogućena i provjera znanja iz određenog dijela gradiva.[4]

Situacija u svijetu je različita i zavisi od stepena privrednog razvoja zemlje, a isto tako i od oblika vlasništva. U svakom slučaju privatne škole su bolje opremljene i više primjenjuju savremene ICT u odnosu na državne škole.

Mi u Srednjoškolskom centru „Gemit-Apeiron“ uvidjeli smo značaj ICT, pa smo kreatori nastavnog plana i programa za Gimnaziju računarsko-informatičkog smjera u

Republici Srpskoj. Takođe primjenjujemo savremene ICT u nastavi u klasičnoj učionici i kombinovane modele izvođenja nastave.

U školi imamo izvjestan broj učenika koji imaju potrebu da izostaju sa redovne nastave zbog toga što se aktivno bave sportom, kao i bolesnih učenika i učenika sa posebnim potrebama, kojima bi izvođenje nastave po sistemu „učenja na daljinu“ bio od velike pomoći. Takođe kao organizatori programa obrazovanja odraslih od velikog značaja bi bilo uvođenje učenja na daljinu. Za izvođenje ovakvog oblika nastave veći ograničavajući faktor je zakonska regulativa u ovoj oblasti, u odnosu na obezbjeđenje adekvatne opreme i prostora.

#### **4. ZAKLJUČAK**

Nastavnici veoma često podučavaju onako kako su i sami bili podučavani. S obzirom da nismo odrastali u vrijeme e-learninga, mi nemamo nikakva dobra/loša iskustva koja bismo mogli prenijeti u podučavanje svojih učenika. Upotreba tehnologija u nastavnom procesu trebala bi podstaći nastavnike da odbace stare navike i usklade ga sa novim mogućnostima koje donosi e-learning.

Upotrebom e-learninga nastavnici dobivaju alate koji obogaćuju interakciju između učenika međusobno te između učenika, nastavnika i sadržaja koji uče. E-learning može, ali i ne mora, unaprijediti nastavni proces, jer kvalitet nastave zavisi od toga kako je osmišljena i kakve vještine ima nastavnik kao pedagog i metodičar.

E-learning mora ponuditi izazovne aktivnosti koje učenicima omogućuju povezivanje novih informacija sa starima, smišljeno usvajanje znanja te primjenu naučenog. Sama upotreba tehnologije neće pozitivno promijeniti kvalitet nastave. Nikako ne smijemo zaboraviti da je osnovni cilj upotrebe tehnologije kvalitetno provođenje nastavnog procesa a ne pomodarstvo. Zbog toga je nužno da svaka primjena savremenih ICT mora biti upotpunjena primjerenim metodičkim pristupom.

Da bi sve navedeno moglo biti primjenjeno u praksi svakako treba obezbijediti materijalno-finansijske pretpostavke, odnosno opremu i savremene ICT, a prije svega razvoj svijesti koja će podstaći zakonodavce da uspostave liberalizaciju i olakšaju postupaka uvođenja savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija kao i stimulisanje obrazovnih institucija za njihovu primjenu.

#### **REFERENCE**

- [1] Radić, G. „Studije računarstva u evropskom prostoru visokog obrazovanja“, Banjaluka, 2008.,
- [2] Časopis „Edupoint“, broj 52, Zagreb, 2007.,
- [3] Republika Srpska - Republički zavod za statistiku „Statistički bilten - Srednje obrazovanje“ broj 9, Banja Luka, 2010. i
- [4] [www.youtube.com/Vojvodanski.centar.za.ucenje.na.daljinu](http://www.youtube.com/Vojvodanski.centar.za.ucenje.na.daljinu).

## SAVREMENO PROGRAMABILNO NASTAVNO SREDSTVO

Dragan Cvetković<sup>1</sup>, Željko Stanković<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Univerzitet Singidunum, <sup>2</sup>Zavod za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja

**Apstrakt:** Ovaj rad predstavlja pregled novog mogućeg koncepta za savremeno nastavno sredstvo, robo-platforna, koja predstavlja odličnu eksperimentalnu osnovu u studijama informatike i robotike. Predložena rešenja zasnovana su na dvogodišnjem radu i istraživanjima.

**Ključne reči:** programabilni kontroler, robotizovana platforma

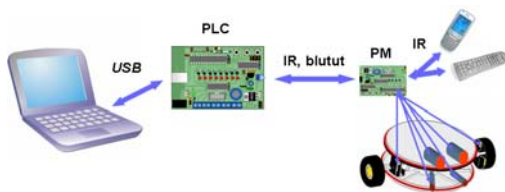
**Abstract:** This material is an overview of possible new concept of modern teaching tools, which can be used in teaching computer science and robotics. The proposed solutions are based on two years work and research.

**Key words:** programmable controller, the robotic platform.

### 1. UVOD

Projektovati programabilno nastavno sredstvo predstavljao je veliki izazov za naš tim. Izazov je bio još veći kada smo odlučili da i cena takvog uređaja bude ispod cene konkurentskih proizvoda. Mi smo se opredelili za verziju koja koristi IR sistem za komunikaciju sa robotizovanom platformom. Za potrebe ovog rada projektovani smo dodatni prijemni modul (PM) koji je razvijen za samostalan rad robotizovanih autonomnih platformi [1],[2]. Prijemni modul razvijen je kao tripl funkcija u komunikacionom smislu (slika1).

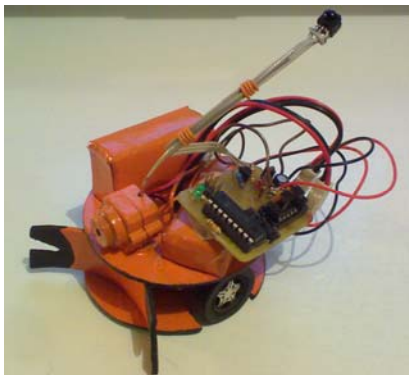
Robotizovana platforma može da se kontroliše sa TV daljinskim upravljačem, nezavisno sa kontrolerom, programski definisano ili preko USB kontrolera sa računarom.



Slika 1. Povezivanje UPLC-a i komunikacione funkcije PM

Koriste se programski jezici iz Majkrosoft palete kao što su RVS, C++, Visual Basic.

Robotizovana “igračka“ kontrolisana računarom ili Programabilnim Logičkim Kontrolerom predstavljaju dobru eksperimentalnu osnovu koja može da se koristi kao savremeno nastavno sredstvo, slika 2.

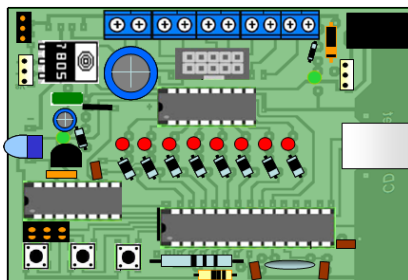


*Slika 2. Izgled robotizovane platforme opremljene sa bežičnom kamerom i PM modulom*

Projektovani univerzalni UPLC nalazi svoju primenu u nastavi robotike, digitalne elektronike, informatike i tehničkog obrazovanja. Dizajniran je za školske eksperimente i modularne sisteme. Zbog svoje namene, UPLC i PM modul podležu RoHS preporukama [4] Evropske agencije za Elektroniku. Posebna pažnja usmerena je na završnu obradu.

Priključivanjem eksternih senzora UPLC postaje moćan alat u svakom nastavnom kabinetu.

Za rad sa UPLC-om postoje pripremljeni aplikacije, vežbe i uputstva koja se nalaze na instalacionom CD disku koji je sastavni deo seta sa kontrolerom u koji još spadaju kablovi i baterijski priključci.



*Slika 3: Blok šema UPLC-a*

UPLC je zasnovan na mikrokontroleru 18F2550 [3]. Na samoj ploči nalazi se osam LED dioda koje služe za indikaciju stanja izlaza. Kontroler se priključuje na USB port računara i veličine je kreditne kartice. IR sistem integrisan je na ploči.



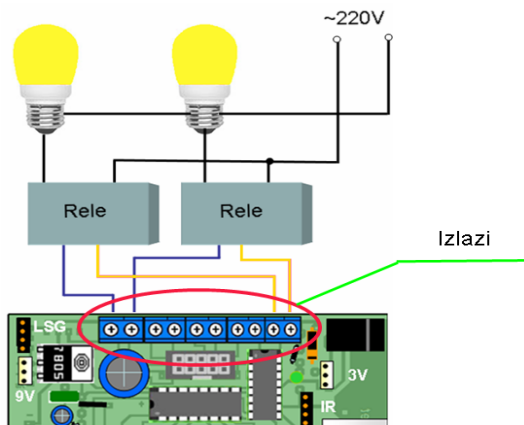
Slika 4: Prototip 1-2, IR verzija V03 kontrolera

Karakteristike UPLC-a:

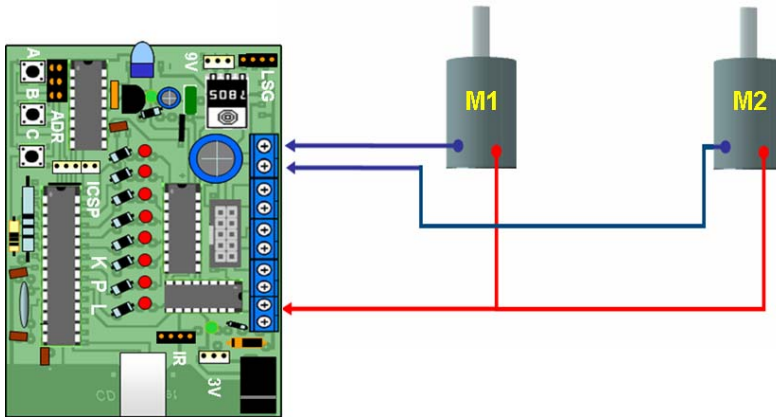
- 4 digitalna ulaza (1=ground 0=open)
- 8 digitalnih izlaza (max 5V/100mA),
- 8 LED indikatora na ploči,
- izvor napajanja: baterijski 3V-9V ili DC adapter 3-9V,
- diagnostički softver sa priloženim dll-om
- dimenzije: 90 x 60 x 14mm

## 2. POVEZIVANJE OPCIONIH ELEMENATA

Eksterno povezivanje i kontrola motora, releja ili opcionih elemenata u vidu semaforne signalizacije moguće je ostvariti preko klem, slika 5.

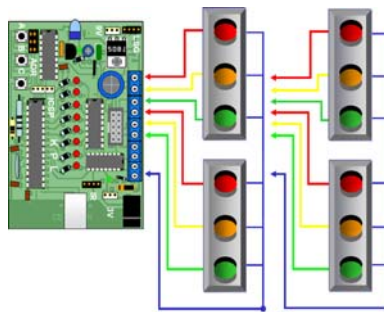


Slika 5: Primeri povezivanja releja



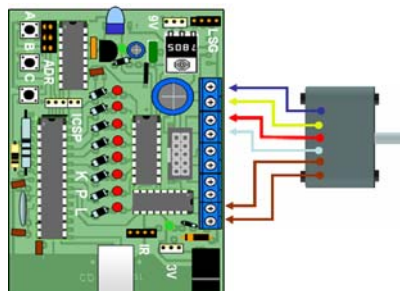
Slika 5a: Povezivanje DC motora na izlaz UPLC-a

Na slici 5 i 5a dat je prikaz povezivanja releja i DC motora kao opcionih elemenata. Slika 6 prikazuje šemu povezivanja svetlosne semaforске signalizacije (maketa semafora).



Slika 6: Povezivanje svetlosne semaforске regulacije na UPLC izlaze

Povezivanje stepper motora sa šest izvoda prikazano je na slici 7.



Slika 7: Povezivanje stepper motora na UPLC izlaze

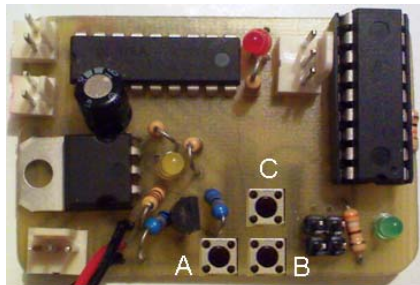
### 3. PRATEĆI PRIJEMNI MODUL

Prateći kontrolni modul PM predstavlja dodatni element koji proširuje paletu upotrebnih mogućnosti samog UPLC-a omogućujući kontrolu robotizovane platforme. PM kao kontrolni element robo platformi omogućava:

- samostalno funkcionisanje robo platforme,
- komunikaciju sa računarom preko UPLC-a,
- funkcionisanje senzorske grupe,
- kontrolu motorne grupe.

Samostalno kretanje podrazumeva da se robotizovana platforma kreće izbegavajući prepreke na svom putu. Rešenja za ovakav način kretanja postoje od najjednostavnijih do veoma komplikovanih i skupih. Mi smo se opredelili za najjednostavnije rešenje koje se sastoji od IR diode i IR senzora. Obrada signala i logika detekcije prepreke odvija se u mikrokontroleru.

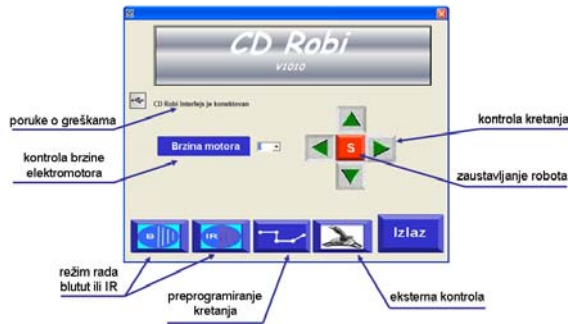
*Komunikacija PM-a sa računarom* odvija se preko UPLC-a. Koristimo bežični komunikacioni IR sistem. *Rad svih senzora* i logička obrada odvijaju se u mikrokontroleru.



Slika 8: Prototip pratećeg modula verzija 03

### 4. PROGRAMSKI INTERFEJS

Uradili smo osnovni program kojim se kontroliše kretanje robo platforme. Interfejs je urađen u jednostavnoj formi, slika 9. Korisnik ima mogućnost da kontroliše kretanje platforme preko IR linka. Opciono, kontrola kretanja platforme omogućena je i sa džojstikom.



Slika 9: Interfejs programa za kontrolu kretanja robota

## 5. ZAKLJUČAK

U današnjem tehnološki dinamičnom svetu savremeno programabilno nastavno sredstvo robotizovana platforma može da se koristiti za širok spektar nastavnih modula iz oblasti tehničkog obrazovanja, mehatronike, elektronike i informatike. Bez obzira da li želite da rešavate zadatke dizajna robo-platforme i njeno kretanje, raspravljate na temu senzora sa svojim studentima pomoću praktičnih primera, ili želite da razvijete nov program za ovu jednostavnu i ekonomski isplativu robo platformu u nekom od programskih jezika, predložen robo komplet je idealno polazište za širok raspon izazova i zadataka. Više o samom CD Robi kompletu možete pronaći na veb lokaciji [www.cdrobi.com](http://www.cdrobi.com)

## LITERATURA

- [1] T. Balch, et al., "Designing personal robots for education: hardware, software, and curriculum", *Pervasive Computing*, April-June 2008, pp. 5-9.
- [2] IEEE CIRCUITS AND SYSTEMS SOCIETY NEWSLETTER, Small Autonomous Robots Designed for EE Undergraduate Training, volume 3, issue 1, february 2009,
- [3] <http://www.microchip.com>
- [4] <http://www.rohs.gov.uk>

## STILOVI UČENJA I ČITANJE TEKSTA SA EKRANA

Robert Pinter<sup>1</sup>, Dragica Radosav<sup>2</sup>, Sanja Maravić Čisar<sup>1</sup>, Csaba Szabó<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Visoka škola Subotica, Tehnički Fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin, Srbija, <sup>2</sup>Tehnički Fakultet Košice, Slovačka

**Apstrakt:** Rad prikazuje pilot projekat sa ciljem da odredi što više faktora koji mogu uticati na čitanje teksta/gradiva sa ekrana računara. Razlog za pokretanje ovog projekta leži u tome što postoje gradiva ili delovi gradiva koji se nemogu konvertovati u elektronski format sa upotrebom multimedijalnih elementa, već oni ostaju u tekstualnom formatu. U radu se prezentuje i aplikacija, razvijen na Visokoj školi strukovnih studija u Subotica, i čija svrha je da se nađu realcije između stila učenja pojedinog studenta i načina na koji on/ona čita sa monitora računara.

**Ključne riječi:** elektronski kurikulum, stilovi učenja, čitanje teksta sa monitora.

**Abstract:** The paper describes our pilot project for detecting those factors which could affect the reading from screen. Because entire course in the computer-based education cannot be always presented with multimedia elements, it is important to make a textual part of a curriculum easy and effective to read. We present an application, developed at Subotica Tech, which purpose is to find relations between students' learning style and how they read from screen.

**Key Words:** e-curriculum, learning styles, reading from screen.

### 1. UVOD

U današnje vreme mnoge obrazovne institucije se trude da pored gradiva u klasičnoj formi pruže i takozvane e-kurikule, gradiva u elektronskom formatu predviđene za učenje pomoću računara. Prevođenje postojećeg gradiva u elektronski format moguće je uraditi na mnoge načine. Na primer na najjednostavniji način kreiranjem običnih (statičkih) html stranica, ili na malo složeniji način upotrebom multimedijalnih elemenata kao što su slike, zvuk, animacije itd. Dodavanjem interakcije ili adaptivnih pravila konverzija gradiva postaje veoma zahtevan proces. Koji od način će se koristiti za konverziju gradiva u mnogome zavisi i od predviđenih finansijskih sredstava. Kao rezultat toga, na Internetu se mogu naći razni e-kurikuli realizovani sa različitim infomacionim tehnologijama.

Mnoge povratne informacije od onih studenata koji koriste ta elektronska gradiva u nekoj formi učenja pomoću računara (CBL- Computer based learning), govore o tome da oni nisu nezadovoljni sa broje raspoloživih gradiva, već sa njihovim kvalitetom. Razlozi za to mogu biti ti da se prilikom kreiranja e-gradiva nije dovoljno obratila

pažnja na činjenicu da je CBL sasvim drugačija forma učenja, i da računar čini drugačije okruženje od onog kojeg student sreće u frontalnom obrazovanju [1]. Mnoga istraživanja su pokazala [2] da većina e-kurikula nemože da nadjača negativne efekte učenja u izolovanom i samostalnom okruženju.

## 2. MOTIVACIJA

U cilju da se kreira e-kurikul koji je interesantnog dizajna i motivirajućeg karaktera, mnogi autori/nastavnici primenjuju sve veći broj multimedijalnih elemenata. Ali upotreba zvučnih ili video zapisa u elektronskom gradivu u velikoj meri produžuje vreme potrebno da se jedan takav nastavni material razvije. Naravno rezultati pokazuju [3] da uloženo vreme se vraća u vidu kvalitetnijeg učenja i boljeg transfera znanja. Animacije a pogotovo interaktivne animacije mogu dodatno uticati, u pozitivnom smislu na proces učenja. Na primer animacijom je moguće vizuelizovati gradivo ili delovi gradiva, pa se sa time smanjuje potreba za čitanjem tekstualnog objašnjenja. Ako učenik koristi i opcije za „zaustavljanje”, „skok unazad” ili „skok unapred”, onda on/ona može prilagoditi priliv informacija na svoj personalni nivo. Sa ovim jednostavnim opcijama kod učenika se može sprečiti osećaj zasićenosti ili nedostatka informacija [4]. Interaktivnost može dodatno poboljšati efektivnost elektronskog kurikula: učeniku je omogućeno da ne samo posmatra animaciju već i da menjanje parametara, eksperimentima dodatno izučava prikazani sistem. Mnoga istraživanja [5][6] su dokazala prednosti upotrebe interaktivnih animacija u procesu učenja, i da one mogu da se svrstaju u najefektivnije metode za prenos znanja. Ali ovaj metod razvoja e-kurikula i košta najviše. A da li će se uložena sredstva za razvoj interaktivne animacije vratiti, u mnogome zavisi od kvaliteta dizajna animacije, odnosno od teme koja se obrađuje, jer mnoga gradiva nisu adekvatna za dinamičku prezentaciju.

Postavljaju se pitanja „Kako kreirati e-kurikul, koji pretežno sadrži tekst i koji je teško ili čak nemoguće prikazati sa nekom vrstom animacije ili simulacije?” i „Na koji način, sa kojim metodama se može učenik motivisati da koristi pretežno tekstualno elektronsko gradivo?”. Jedno rešenje bi moglo biti u kreiranju personalizovanih kurikula [7]. Ova vrsta kurikula prezentuje gradivo tako da uvažava specijalne, personalne potrebe svakog učenika, kao na primer stil sa kojim se uči [8][9]. Stil učenja se definiše kao preferirani način razmišljanja, obrade i razumevanja informacija [10]. U nastavnom procesu svaki student ima posebne ciljeve i potrebe, i gradivo uči na jedinstev način. Ako se želi postići kvalitetan transfer znanja, ako se želi pomoći studentu da se ne oseća izolovano i napušteno kad sam uči pomoću računara, i kada se želi dobro uložiti sredstva, tada se pri razvoju elektronskom gradiva moraju implementirati različiti pedagoški i nastavni stilovi, koji bi odgovarali jedinstvenim karakteristikama učenika[11].

Teorija stilova učenja definiše razne modele. Većina teorija određuje učenikov profil (stil sa kojim uči) sa specijalnim upitnicima, a kao rezultat daje sledeće smernice:

- strukturi i sadržaju e-kurikula
- Kako efektivno učiti sa određenim stilom učenja
- Kako učiti nekog sa određenim stilom učenja

Većina smernica iz različitih modela stilova učenja su globalnog karaktera. Na primer po Felder-Silvermanov modelu stilova učenja senzorni učenik pokazuje naklonost prema učenju činjenica, dok intuitivni učenik često preferira otkrivanje mogućnosti i odnosa. Ili još jedan primer: vizualni učenik pamti bolje ono što vidi - slike, grafikone, dijagrame toka, vremenske crte, filmove i demonstracije, dok verbalni učenik opet saznaje više pomoću reči - pisanih ili izgovorenih objašnjenja, itd. Ali ove smernice nam ne govore kako treba formirati gradivo ako ga čini samo tekst, to jest da se čitanje sa ekrana učini efektivnim. Autori ovog rada smatraju da je moguće postići značajan pozitivan efekat u učenju, ako se tekstualno gradivo prezentuje na način koji odgovara stilu učenja učenika. Za to je potrebno ispitati koje su karakteristike čitanja tekst sa ekrana računara, pri različitim profilima stilova učenja.

### 3. ON-LINE ČITANJE

Autori ovog rada su krenuli od rezultat istraživanja Jakob Nilsena [12], koji navode sledeće razloge zašto 79% korisnika ne čita, već radije samo skenira tekst na ekrana::

- Čitanje sa ekrana računara je naporno za oči i za oko 25%-a sporije nego onog sa papira.
- Web je medijum koji drži korisnika u pokretu, jednostavno ga navodi da vidi šta sledi ili da klikne na neku od opcija.
- Svaka stranica je u natečaju sa više hiljada ili miliona sličnih stranica. Korisnik nikad nije siguran da li je našao baš „pravu” stranicu. Iz iskustva većina korisnika web dokumenata zna da postoje nekvalitetne stranice koje mogu samo oduzeti dragoceno vreme, pa se zbog toga retko pristupa čitanju stranice sa ubeđenjem da je to prava, već se prelazi sa jedne na drugu tražeći informacije u obliku koje najviše odgovaraju.
- Stil modernog života je takav, da ljudi jednostavno neće previše vremena da ulože za pretragu infomacija koje im trebaju.

Kao rezultat, Web stranice moraju da sadrže tekst koji se lako može skenirati. A to se postiže sa sledećim elementima:

- Istaknute ključne reči (linkovi u hipertekstu je jedna mogućnost, dok se sa različitim fontovima, veličinom slova i bojom takođe može naglasiti pojedina reč)
- Podnaslovi sa smislom
- liste nabiranja
- jedna misao po paragrafu (korisnik će preći na drugi paragraph, ako u prvih nekoliko reči ne zadrže)
- “invertovanom piramidom” to jest kad tekst počinje sa suštinom, dok se detalji ostavljaju za kraj
- Sa upotrebom otprilike polovinom reči od one kad bi se tekst pisao za štampano izdanje.

Primenom gore navedenih smernica, moguće je smanjiti vreme čitanja sa ekrana, a sa time i negative efekte koji prate taj način prikupljanja informacija. Neka ranija istraživanja su se bavila uticajem boje fontova i pozadine na brzinu čitanja sa ekrana [13]. Vršeni su i eksperimenti da se odredi koja veličina fontova [14] i koja udaljenost

od ekrana [15] je optimalna za čitanje. Autori ovog rada su mišljenja da se rezultati ovih istraživanja moraju koristiti pri razvoju elektronskog kurikula, ali za razvoj personalizovanog nastavnog materijala potrebno je istražiti još detaljnije, i definisati karakteristike čitanja sa ekrana posebno za sve profile nekog od modela stilova učenja.

#### 4. APLIKACIJA

Autori ovog rada su razvili aplikaciju koja za cilj ima da definiše što više faktora koji mogu uticati na brzinu i kvalitet čitanja sa ekrana za učenike različitih stilova učenja. Aplikacija je deo sistema učenja na daljinu i ona predstavlja okvir u kome se pojavljuje tekst gardiva. Za promenu prikazanog teksta ponuđene su sledeće opcije i efekti:

- Menjanje boje slova i pozadine.
- Menjanje veličine karaktera.
- Menjanje šara na pozadini.
- Naglašavanje reči kao kod karaokea.
- Promena brzine naglašavanja.
- Promena načina naglašavanja: cela reč ili samo karakteri.

U aplikaciji se pojavljuje sa vremena na vreme i jedan od animiranih asistenata (kao u Microsoft Office-u), sa zadatkom da zadrži pažnju korisnika na ekranu računara. Korisnik dok čita kratak tekst u gornjem delu aplikacije (slika 1) može da podešava opcije programa. Da bi se korisnik motivisao za korišćenje tih opcija, svaki novi prikaz tekst kreće sa slučajnim podešavanjima boje slova i pozadine, efektom naglašavanja i asistentom. Na ovaj način se može utvrditi koja podešavanja odgovaraju aktuelnom korisniku, jer će ih menjati ako neodgovaraju, apostaviće ih ako su to preferirana podešavanja.

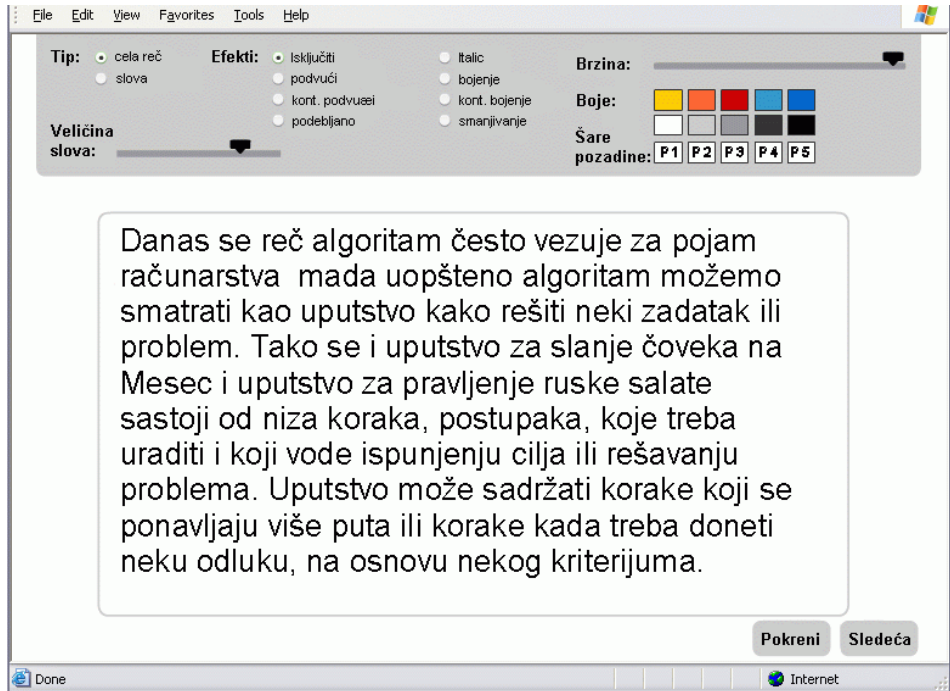
Aplikacija je deo sistema učenja na daljinu, kojeg čini opcijama dopunjen Drupal content management system (CMS). Pored klasičnih opcija isporuke elektronskog gradiva, testiranja itd. ima i opcije da odredi stil učenja svakog pojedinog učenika. Korisnici kod prve prijave na sistem moraju ispuniti specijalni upitnik (Index of Learnig Styles) koji sadrži 44 pitanja. Na osnovu odgovora oni se svrstavaju u grupe/profile koji imaju zajednički stil učenja. Profile, kojim stilom se uči definisali su R. Felder i L. Silverman. Ovaj model stilova učenja se, pored mnogih drugih modela, dobro pokazao u okruženju kad se uči pomoću računara.

Aplikacija ima ugrađen mehanizam praćenja ponašanja korisnika. Dok korisnik čita tekst, sistem prati sledeće opcije:

- koje kombinacije boja slova i pozadine je najčešće koristio
- koje efekte naglašavanja teksta je najčešće koristio
- koja je preferirana veličina slova
- da li je preferirano naglašavanje cela reč ili po karakterima
- da li smeta ili pomaže animirani asistent (može se isključiti)

Prikupljeni podaci ulaze u bazu i vežu se sa profilom učenika. Analizom podataka se želi doći do onih podešavanja okruženja i efekata koji su za dati profil preferirani. Te

informacije bi se iskoristile u razvoju personalizovanog elektronskog kurikula, čineći smernice kako treba za neki od profila sastaviti okruženje u kojem se prezentuje pretežno tekstualno gradivo. Izgled aplikacije je prikazan na slici 1.:



Slika 1- Slika aplikacije

## ZAKLJUČAK

Cilj prikazane aplikacije je da odredi sve faktore koji mogu poboljšati, učiniti efektivnijim čitanje teksta sa ekrana računara učenicima koji imaju različite stilove učenja. Na osnovu prikupljenih podataka o ponašanju korisnika u sistemu (koja podešavanja koristi, a koje ne) moguće je sastaviti pravila/smernice za adaptaciju elektronskog gradiva. Ta pravila bi se koristila u sistemu koji se prilagođava specijalni/personalnim potrebama svakog posebnog učenika.

U današnje vreme kada se sve više informacija dobilja sa ekrana raznih elektronskih uređaja, veoma je važno imati smernice za prikaz teksta koje to čitanje mogu poboljšati, učiniti ga efektivnijim. Veza tih smernica i stila učenja, u ovom slučaju prihvatanju i obradi informacija, je osnova da se svakom pojedinom korisniku ponudi personalizovani sadržaj i okruženje.

## REFERENCE

- [1] Hanczár Gergely, Blénessy Gabriella, “A távoktatás „lélektana””, Multimédia Az Oktatásban Szeged, 2004.
- [2] Diana Bri1, Miguel García2, Hugo Coll3, Jaime Lloret A Study of Virtual Learning Environments 4 WSEAS Transactions On Advances In Engineering Education.
- [3] Rieber, L. P., “Effects of visual grouping strategies of computer-animated presentations on selective attention in science”, Educational Technology Research and Development, 39, 5–15.
- [4] Moreno, R., “Optimizing learning from animations by minimizing cognitive load: Cognitive and affective consequences of signaling and segmentation methods”, Applied Cognitive Psychology, 21, 765–781, 2007.
- [5] R. Pinter, D. Radosav, S. Maravić Čisar, “Interactive Animation in Developing e-Learning Contents”, 33rd International Convention on Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics – MIPRO 2010, May 24 – 28, 2010, Opatija, Croatia, pp. 1-5
- [6] Jan L. Plass, Bruce D., Homer, Elizabeth O. Hayward, “Design factors for educationally effective animations and simulations”
- [7] Mark van Harmelen, “Personal Learning Environments”, Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT'06), 0-7695-2632-2/06, 2006
- [8] Bodnár Éva, “A számítógéppel támogatott tanulás során alkalmazott tanulási stratégiák és a tanulók kognitív stílusainak kapcsolata”, HEFOP-3.3.1-P.-2004-10-0002/1.0, 2004.
- [9] Brian P. Self, James Widmann, “Learning Styles and Performance on the Dynamics Concept Inventory”, 39th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, 978-1-4244-4714-5/09, 2009
- [10] Richard Felder, Rebecca Brent, “Understanding Student Differences”, Journal of Engineering Education, 94 (1), 57-72, 2005.
- [11] Yong K., Jeong-Hee S., Won-Gyu L., “Suggestions for Effective Teaching Methods through Analysis of the Learning and Thinking Styles of Gifted IT Students”, WSEAS Transactions On Advances In Engineering Education, November 2007
- [12] <http://www.useit.com/alertbox>
- [13] Gould, J. D., Grischkowsky, N. Doing the same work with hard copy and cathode-ray tube (CRT) computer terminals. Human Factors, 26(3), 323-337., 1984.
- [14] Muter, P., Latremouille, S. A., Treurniet, W. C. and Beam, P. “Extended reading of continuous text on television screens”, Human factors, 24(5), 501-508., 1982
- [15] Wright, P. and Lickorish, A., “Proof-reading texts on screen and paper”, Behaviour and Information Technology, 2, (3), 227-235., 198



## MULTIMODALNA BIOMETRIJA I MENADŽMENT IDENTITETA MULTIMODAL BIOMETRICS AND IDENTITY MANAGEMENT

Saša Paunović<sup>1</sup>, Dušan Starčević<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ministarstvo unutrašnjih poslova Republike Srbije, <sup>2</sup>Fakultet organizacionih nauka Univerziteta u Beogradu

**Apstrakt:** U radu su prikazane osnovne karakteristike biometrijskih sistema identifikacije i autentifikacije, a koje su od interesa u uspostavljanju sistema menadžmenta identiteta. Opisani su zahtevi koji se postavljaju pred takve sisteme, kao i ograničenja o kojima treba voditi računa prilikom uvođenja i rada. Posebna pažnja je posvećena ključnim parametrima kojima se meri kvalitet rada takvih sistema. Imajući u vidu prednosti koje pruža kombinovano korišćenje biometrijskih podataka, ukratko su opisana svojstva multimodalnih biometrijskih sistema u procesu identifikacije, odnosno autentifikacije lica. Navedene su i oblasti mogućeg korišćenja biometrijskih sistema identifikacije.

**Ključne riječi:** multimodalna biometrija, menadžment identiteta, autentifikacija.

**Abstract:** The paper presents the main characteristics of biometric systems for identification and authentication, which are of interest in establishing the identity management system. We describe the requirements that such systems have to fulfill, as well as constraints which should take into account. Special attention is paid to the key parameters to measure the quality of such systems. We briefly describe the properties of multimodal biometric systems in the process of identification, and authentication.

**Key Words:** multimodal biometrics, identity management, authentication.

### 1. UVOD

Dva fenomena predstavljaju obeležja savremenog sveta, globalizacija i bezbednost. Globalizacija je posledica vladajuće paradigme globalne ekonomije i usko je povezana sa Internetom, kao okosnicom poslovanja. Smatra se da je jedna četvrtina svih ljudi međusobno povezana Internetom. Mobilnost ljudi je jedno od najvažnijih obeležja globalne ekonomije. Ljudi putuju svetom, bilo iz poslovnih razloga, bilo privatno, na primer, kao turisti. Očekuju da svakom trenutku na bilo kojem mestu dobiju različite usluge, po kvalitetu bliske onima u svom lokalnom okruženju (na primer, bezbedan boravak i kretanje, finansijske usluge, usluge smeštaja, trgovine, zdravstva, pravne zaštite). Pitanje mobilnosti posebno je aktuelizovano Bolonjskim procesom u oblasti studiranja. U jedinstvenom evropskom prostoru visokog obrazovanja, *EHEA*, studenti imaju mogućnost

da izvesno vreme studiraju izvan svog matičnog univerziteta [1]. U praktičnoj realizaciji principa mobilnosti menadžment identiteta postaje nezaobilazno pitanje.

Ali, globalizacija ugrožava pitanje bezbednosti. U masi onih koji svakodnevno prelaze granice ima i ljudi koji pripadaju svetu kriminala ili terorizma. Neki od njih putuju sa lažnim identitetom. Koliki se značaj pridaje menadžmentu identiteta u savremenom svetu najbolje se može videti iz činjenice da se jedan od jedanaest aktuelnih projekata iz oblasti informacionih tehnologija u okviru američkog Nacionalnog instituta za standarde i tehnologije odnosi se na menadžment identiteta [2]. U ovom radu se daje kratak pregled problematike u oblasti biometrije i analizira mogućnosti primene multimodalnih biometrijskih sistema u uspostavljanju efikasnog i efektivnog sistema menadžmenta identitetom. Menadžment identiteta se može definisati kao sistem za kreiranje, korišćenje, održavanje i okončavanje elektronskih identiteta. Elektronski identiteti su digitalni artefakti izvedeni na osnovu biometrijskih podataka individue, a u funkciji reprezentacije individue. Međutim, menadžment identiteta je daleko širi od pitanja biometrijske identifikacije i pokriva ne samo problem bezbednosti, već se odnosi na celokupan život ljudi, na okruženje u kojem se svakodnevno boravi i radi. Na primer, na poslu većina ljudi koristi neku vrstu računarske opreme, bilo da je reč o ATM mašini, POS terminalu ili računaru na kojem se obavlja aplikacija iz domena administrativno-kancelarijskog poslovanja. Važno je utvrditi ko, i pod kojim uslovima, ima pravo pristupa nekom od takvih uređaja.

Napretkom tehnologije, pre svega u oblasti računarstva i elektronskih senzora, u poslednjoj deceniji od tehničkih sredstava koja se koriste da bi se dobili odgovori na postavljena pitanja su u prvi plan izbili biometrijski sistemi identifikacije. Danas su biometrijski sistemi za identifikaciju po svojoj veličini sve manji, precizniji, pouzdaniji i brži i nalaze sve veću primenu u drugim delatnostima, gde je neophodno nedvosmisleno utvrditi ili potvrditi identitet osobe. Prednost primene biometrije je što eliminiše potrebu za korišćenjem lozinki, jer biometrijski podatak postaje lozinka. Biometrija se danas koristi za poboljšavanje bezbednosti računarskih mreža, za zaštitu finansijskih transakcija ili za kontrolu pristupa zaštićenim radnim mestima, ali je od neprocenjive važnosti za efikasan rad službi bezbednosti. Biometrijski sistemi identifikacije u našoj zemlji prisutni su u pojedinim organima državne uprave i institucijama, bankama, kao i u nekim firmama, gde se biometrija koristi za identifikaciju zaposlenih. Može se reći da je šira upotreba biometrije i biometrijskih sistema identifikacije počela uvođenjem multimedijalnih komunikacija, odnosno implementacijom smart kartica, biometrijskih ličnih karata i biometrijskih putnih isprava. Danas u svetu dominiraju takozvani unimodalni biometrijski sistemi, koji služe u postupku identifikacije ili autentifikacije pri čemu se koristi samo jedan vid ili mod biometrijskih podataka individue. Drugo poglavlje rada sadrži sažet prikaz unimodalnih biometrijskih sistema i mogućih pristupa klasifikaciji, a više se može naći u referenci [3]. Treće poglavlje se odnosi na definiciju osnovnih parametara kvaliteta biometrijskih sistema. Međutim, postoje situacije kada pojedinačni propusti u postupku identifikacije ili autentifikacije mogu da izazovu nesagledivu štetu organizaciji ili zajednici. Četvrto poglavlje rada je posvećeno problematici multimodalne biometrije, odnosno sistemima menadžmenta identitetom koji istovremeno koriste više biometrijskih podataka u procesu donošenja odluke .

## 2. BIOMETRIJSKI SISTEM IDENTIFIKACIJE

Pojam biometrije je izveden iz grčkih reči *bios* – život i *metron* – mera. Biometrija može imati različita značenja, zavisno od konteksta u kojem se koristi. Etimologija reči govori da je u pitanju merenje bioloških osobina određenog organizma. Ako pođemo od pojma identifikacija, koji u savremenom društvu odražava povezanost određenog podatka o ličnosti sa njom samom, može se slobodno reći da iz navedenog proizilazi da su biometrijske metode identifikacije građana bazirane na merenju određenih svojstava organizma specifičnih za svakog čoveka, u cilju potvrđivanja njegovog identiteta u društveno-institucionalnom smislu.

Iako je danas utvrđivanje identiteta u žiži intreresovanja ne samo državnih organa i institucija već i poslovnih organizacija i udruženja, kao i pojedinaca, ono sigurno nije savremeni tehnološki fenomen. Hiljadama godina unazad, utvrđivanje identiteta se pokazalo kao važno pitanje koje je predmet temeljnih razmatranja (identifikovanje članova zajednice, evidentiranje prestupnika, čuvanje poseda i teritorija). Tokom prošlog veka klasična dvodimenzionalna slika lica, kreirana pomoću fotografskog aparata, uvodi se u veliki broj zemalja kao sastavni deo najbitnijih dokumenata. Otisci prstiju u kriminalistici prvi put počinju da se koriste u 19. veku, dok u 20. veku njihova upotreba u okviru kriminalističkih baza podataka doživljava pravu ekspanziju. Krajem 20. i početkom 21. veka lista biometrijskih podataka i način njihove obrade značajno se proširuju, zbog mogućnosti koje su ponudile savremene informacione tehnologije.

Biometrija se može definisati kao model identifikacije osobe, baziran na fizičkim karakteristikama ili karakteristikama ponašanja, a odnosi se na nešto što osoba poseduje ili što osoba zna kako bi izvršila ličnu identifikaciju. Neki autori daju još uopšteniju definiciju tako da biometriju definišu kao pojavu, koja se bavi identifikacijom pojedinaca, zasnovanu na njihovim biološkim karakteristikama ili karakteristikama ponašanja, odnosno da predstavlja svojevrsnu metodologiju za rešavanje identifikacije prema navedenim kriterijumima. Uopšteno rečeno, biometrija je proučavanje merljivih bioloških karakteristika. Što se tiče zaštite pristupa računarskim resursima, biometrija se odnosi na tehnike provere autentičnosti koje se oslanjaju na merljive fizičke karakteristike koje se zatim mogu automatski proveravati. Biometrijske sisteme identifikacije prevashodno treba proučavati u kontekstu njihovih društvenih implikacija, a ne samo kroz pitanja tehničke izvodljivosti i primenljivosti. To podrazumeva multidisciplinarni pristup koji pre svega obuhvata etičke, informatičke, pravne i sociološke discipline. Svaki redukcionizam i svođenje ove problematike na samo jedan od navedenih aspekata ne donosi dobre rezultate i vodi ka pogrešnim zaključcima koji mogu imati dalekosežne posledice.

Biometrijski sistemi identifikacije obuhvataju mogućnosti generisanja trodimenzionalnog modela lica, prepoznavanje rasporeda vena, analizu DNK strukture, detekciju mirisa i specifičnih hemijskih svojstava kože za svakog čoveka. Iako određeni broj autora tvrdi da se i glasovna komponenta može koristiti kao pouzdana biometrijska informacija, praksa i mnogi autori to poriču. U biometrijskim sistemima identifikacije podaci mogu biti smešteni i obrađivani kombinovanjem različitih metoda. U manjem

broju slučajeva, oni se nalaze samo u odvojenoj bazi podataka, dok u predmetu koji korisnik poseduje kao lični dokument postoji određeni ključ (podatak) za pristup delu baze koja se jednoznačno odnosi na njega.

Kako raste potreba za višim nivoom sigurnosti, tako su biometrički sistemi sve manji, precizniji, pouzdaniji i brži i nalaze sve veću primenu u svim delatnostima gde je neophodno nedvosmisleno utvrditi ili potvrditi identitet osobe. Ljudski faktor i dalje predstavlja osnovni problem u bezbednosti brojnih sistema: nemaštovite lozinke u vidu datuma rođenja ili imena partnera, lozinke zalepljene na papiru s donje strane tastature ili na monitoru, PIN-ovi zapisani na ceduljicama u novčaniku... Sve veća potreba za pamćenjem lozinke i brojeva tera nas na upotrebu istih šifara ili onih lakih za pamćenje. Biometrija eliminiše potrebu za pamćenjem lozinke, jer smo lozinka mi sami. Ono što je nekada predstavljalo osnovni trik u naučofantastičnim filmovima, danas postaje uobičajena slika u ulazima zgrada ogromnih kompanija, državnim institucijama ili na aerodromima.

Biometrijske podatke možemo podeliti na pasivne određene fiziološkom komponentom (u koju spadaju trajne osobine organizma kakve su otisci prstiju, slika irisa,..) i na aktivne određene ponašanjem individue (u koju spadaju potpis, hod, ...). Informacije o ličnosti se često razlažu na tri komponente: atributivnu (ime i prezime, datum i mesto rođenja, mesto prebivališta...), biografsku (detalji vezani za zaposlenje, školsku spremu, finansijske transakcije...) i biometrijsku (lični biometrijski podaci poput slike, potpisa, otisaka prstiju).

Identifikacija predstavlja proces u kome se pomoću određenog broja manje ili više distinktivnih podataka sa sigurnošću utvrđuje identitet određene osobe u konkretnom društvu. Autentifikacija predstavlja proces u kome se uspostavlja određeni stepen sigurnosti u skladu sa tvrđenjem određene osobe zarad postizanja različitih ciljeva. U kontekstu korišćenja računarskog sistema potrebno je uočiti razliku između autentifikacije i autorizacije. Autentifikacija predstavlja deo procesa prijavljivanja korisnika na sistem, dok autorizacija predstavlja nivo ovlašćenja u raspolaganju resursima sistema koji korisnik stiže nakon prijavljivanja na sistem.

Autentifikacija identiteta se može posmatrati kao proces provere tvrdnje potencijalnog korisnika sistema o njegovom identitetu, u kojem je ključno utvrditi stepen izvesnosti da je konkretna osoba upravo ta za koju tvrdi da jeste.

U oblasti bezbednosti poznata su tri različita načina za proveru autentičnosti:

1. Nešto što znaš (*what you know*) – šifra, PIN (lični identifikacioni broj), neka lična informacija (npr., ime kućnog ljubimca)
2. Nešto što imaš (*what you have*) – kartica (npr., *smart*)
3. Nešto što jesi (*what you are*) – biometrijski podaci.

Prva dva metoda ne vrše pozitivnu identifikaciju individue, već samo verifikaciju prava pristupa ili ulaska. Treći metod, odnosno biometrijske metoda, međutim, može i da obezbedi i pozitivnu identifikaciju. Od navedenih metoda, biometrija je najsigurnije i

najpodesnije sredstvo za proveru autentičnosti. Ona ne može biti pozajmljena, ukradena ili zaboravljena, a falsifikovanje je praktično nemoguće.

Kada je reč o preciznosti biometrijskih sistema identifikacije, procene su različite. One u velikoj meri zavise od opsega i tipa informacija koji se uzimaju, kvaliteta opreme za analizu biometrijskih uzoraka, kao i stanju ulaznog biometrijskog podatka. Generalno gledano, preciznost biometrijskih sistema (u kontekstu verovatnoće) se meri preko tri osnovna pokazatelja:

- da se biometrijski podatak jednog čoveka poveže sa biometrijskim podatkom drugog čoveka,
- da se ne prepozna sadašnji biometrijski podatak uzet od čoveka sa podatkom uzetim od ranije,
- da sistem ne može precizno da odredi rezultat zbog slabog kvaliteta ulaznih podataka.

Sva tri pokazatelja su relevantna u slučaju identifikacije  $1:n$ , dok su druga dva relevantna kod identifikacije  $1:1$ . U svakom slučaju, nijedan biometrijski sistem identifikacije današnjice nije stopostotno precizan, zbog čega se klasifikuju u korpus probalističkih metoda identifikacije. Najmanji procenat greške uglavnom je kod otisaka prstiju, dok je najveći procenat kod automatskog prepoznavanja lica. Koji god da su procenti u pitanju, svi stručnjaci se slažu da nijedan biometrijski sistem identifikacije nije stopostotno pouzdan.

### 3. KLJUČNI PARAMETRI KVALITETA BIOMETRIJSKIH SISTEMA

Biometrija je vrlo mlada tehnologija pa su tek nedavno određene osnovne tačke razvoja, u smislu finansijske isplativosti i bolje iskorišćenosti. Zbog toga je potrebno analizirati biometrijske sisteme identifikacije i odrediti slabosti pojedinih sistema i tehnologija. Prilikom korišćenja biometrijskih sistema susrećemo sledeće termine koji se odnose na rad i korišćenje takvih sistema u postupku identifikacije ili autentifikacije:

1. *Pogrešan zaključak o identitetu konkretne osobe na osnovu nekorektnog uparivanja njenih biometrijskih podataka sa uskladištenim biometrijskim podacima druge osobe*, FMR (eng. *false match rate*). Kod verifikacije i pozitivnog sistema identifikacije, neautoriziranim osobama može biti dozvoljen pristup kao rezultat pogrešnog podudaranja obrazaca. U negativnim identifikacijskim sistemima rezultat pogrešnog podudaranja može zabraniti pristup autoriziranim osobama. FMR ponekad zovemo *false positiv rate*, *FPR*, što se ponekad meša sa *false accept rate*, *FAR*. FMR je verovatnoća pogrešnog podudaranja prilikom upoređivanja s jednim obrascem, dok je FAR verovatnoća pogrešnog podudaranja prilikom upoređivanja sa svim obrascima u sistemu.

2. *Pogrešan zaključak o identitetu konkretne osobe na osnovu nekorektnog uparivanja njenih biometrijskih podataka sa njenim uskladištenim biometrijskim podacima*, FNMR (eng. *false nonmatch rate*). Sistem odbija da prizna ispravan identitet konkretne osobe, pa je FNMR verovatnoća da se tačan identitet osobe ne pronađe u sistemu. U autentifikacijskim i pozitivnim identifikacijskim sistemima, takvim osobama može biti

zabranjen pristup kao rezultat greške sistema u procesu upoređivanja obrazaca. U negativnom identifikacijskom sistemu, rezultat FNMR-a može biti dozvoljen pristup osobi kojoj je pristup trebao biti zabranjen. FNMR ponekad zovemo *false negative rate*, što se ponekad meša sa *false reject rate*. Veza između FNMR-a i *false reject rate* je jednaka kao i veza između FMR-a i *false accept rate*. FNMR je verovatnoća pogrešnog nepodudaranja prilikom upoređivanja s jednim obrascem, dok je *false reject rate* verovatnoća pogrešnog nepodudaranja prilikom upoređivanja sa svim obrascima u sistemu.

FMR se može pojaviti u slučaju postojanja visokog stepena sličnosti između dva obrazca različitih osoba. FNMR nastaje zato jer ne postoji dovoljna podudarnost između referentnog obrazca i probnih obrazaca, a za šta može biti veliki broj uzroka. Na primer, neke biometrijske karakteristike se menjaju kao rezultat starenja ili povreda, uticaja bolesti, hemijskih ili drugih uticaja.

3. *Pogrešna akvizicija biometrijskih podataka*, FTER (eng. *failure to enroll rate*) meri verovatnoću da se u postupku izvođenja elektronskog identiteta standardnim postupkom neće moći doći do reprezentativnih biometrijskih karakteristika. Na primer, prsti osoba koje fizički posao u velikoj meri obavljaju rukama mogu se tokom vremena deformisati ili istrošiti brazde, tako sa akvirirani podaci u digitalnom obliku ne zadovoljavaju standarde postupka. Takođe, jasno je da ljudi koji su izgubili prste ili ih operisali ne mogu dati tražene biometrijske podatke.

#### 4. MULTIMODALNA BIOMETRIJA

Mada je primena biometrijskih sistema u postupku identifikacije lica dala zapažene rezultate, ipak postoje situacije kada pojedinačni propusti u postupku identifikacije ili autentifikacije mogu da izazovu nesagledivu štetu organizaciji ili zajednici. Kompromitovanje sistema bezbednosti jednostavno postaje neprihvatljivo, pa se traže načini da se to spreči. Poslednjih nekoliko godina rešenja se traže u istovremenom kombinovanju više biometrijskih modova ili u takozvanoj multimodalnoj biometriji. Primena multimodalne biometrija se snažno odražava i na polju unapređenja multimodalne komunikacije posredstvom novih korisničkih interfejsa između čoveka i računara (HCI). Identifikacija postaje sofisticirana, jer se kombinuju različite tehnike biometrijske identifikacije, ali se dobija veća tačnost postupka identifikacije, uz istovremeno smanjenje napora korisnika u procesu identifikacije. Značaj takvih istraživanja se ogleda i u sagledavanju stanja i problema u oblasti izgradnje multimodalnih sistema identifikacije i ovladavanju potrebnim znanjima, veštinama, postupcima i tehnologijama koje se koriste u izgradnji savremenih sistema menadžmenta identitetom kako bi se unapredili postojeći nacionalni sistemi za izdavanje identifikacionih dokumenata, odnosno korporativni sistemi menadžmenta identitetom.

Multimodalna biometrija polazi od pretpostavke da se neizvesnost u utvrđivanju identiteta ili autentifikacije može umanjiti uvođenjem u proces donošenja odluke više relevantnih ispravnih tvrdnji [4,5]. Konkretno, baza biometrijskih podataka o individuama može da sadrži podatke o više pasivnih ili aktivnih biometrijskih podataka osoba od interesa. Integracija podataka se može vršiti na nekoliko načina, na primer, odmah na nivou ulaznih

akviriranih podataka uvođenjem koncepta agreriranih karakteristika, ili na nivou izlaza iz unimodalnih klasifikatora sa obrascu višekriterijumske optimizacije, ili na najvišem nivou, nivou odlučivanja, većinskim glasanjem.

Ukoliko se koristi veći broj prethodno nabrojanih metoda, može se izgraditi jedan pouzdaniji sistem menadžmenta identiteta. To može biti kombinacija fizioloških karakteristika i obrazaca ponašanja koji podrazumevaju proveru i identifikaciju. Na taj način se smanjuje i svodan pokazatelj greška u unosu elektronskih identiteta, FTER, jer u slučajevima kada nije moguće dobiti dovoljno reprezentativan neki biometrijski obrazac, elektronski identitet osobe biće kompenzovan nekim drugim skupom podataka. U praksi se ove metode koriste na graničnim prelazima za kontrolu ulaska ili izlaska, za kontrolu pristupa nekom prostoru ili resursima.

Multimodalna biometrija se koristi i kao podrška standardnim postupcima za proveru identiteta ili ukoliko iz izvornih dokumenata i zapisa nije moguće dobiti dovoljan broj podataka, kojima bi se opisala neka osoba. Preporučljiva je kombinacija standardnih i biometrijskih zaštitnih mehanizama jer uvek postoji mogućnost zloupotrebe. Pomoću primera ilustrovaćemo takvu kombinaciju. Ako neko koristi lažni otisak prsta u unimodalnom sistemu identifikacije, na primer preko čitača otiska prsta na računarskom sistemu, moguće je da probije sistem zaštite i da se prijavi kao uljez na računarsku mrežu ili sistem. Ali, ukoliko se istovremeno koristi i sistem sa kamerom koja snima lice, ili šta je još bolje iris, tada će se s većom izvesnošću ustanoviti da li se radi o pravoj osobi ili je reč o pokušaju krađe identiteta.

Biometrijske tehnologija se primenjuju, pre svega, u oblasti državne uprave (izdavanje identifikacionih dokumenata, službenih kartica, vozačkih dozvola, putnih isprava, pružanje servisa e-vlade), bankarstva (*smart* kartica), zdravstva, kao i u sistemima visokog obrazovanja (elektronski indeksi i mobilnost studenata), Interneta. Ovi sistemi omogućavaju modernizaciju i unapređenje rada državnih organa, odnosno efikasniju i jeftiniju državnu administraciju, uz istovremeno podizanje nivoa usluga koje se pružaju građanima u ostvarivanje njihovih prava i obaveza.

## 5. ZAKLJUČAK

U radu su prikazane osnovne karakteristike biometrijskih sistema identifikacije i autentifikacije, a koje su od interesa u uspostavljanju sistema menadžmenta identiteta. Posebna pažnja je posvećena parametrima kojima se meri kvalitet rada takvih sistema. Imajući u vidu prednosti koje pruža kombinovano korišćenje biometrijskih podataka, ukratko su opisana svojstva multimodalnih biometrijskih sistema u procesu identifikacije, odnosno autentifikacije lica. Brža identifikacija počinitelja krivičnih dela i efikasnija kontrola lica u prolazu kroz našu zemlju znači i efikasniju saradnju sa svetskim policijama i uspešniju borbu protiv svetskog terorizma. Zbog porasta kriminalnih dela u vezi zloupotrebe identiteta, među donosiocima odluka u vladama i poslovnim organizacijama, sve je manje podeljenih mišljenja u shvatanju važnosti i ozbiljnosti pitanja sigurnog i pouzdanog utvrđivanja identiteta. Razvojem novih tehnologija, pre svega tehnologije *smart* kartica i biometrijske tehnologije, u

utvrđivanju i proveru identiteta lica, svet će neizbežno postati mnogo komplikovaniji osobama koje se bave zloupotrebom identiteta. Građani će moći da efikasno opšte sa vladinim servisima, da kupuju proizvode online bez straha od mogućih zloupotreba, putnici će putovati brže i lakše prelaziti granice, preduzeća će biti u prilici da omoguće svojim radnicima obavljanje poslova sa udaljenih mesta, potpuno sigurna da samo oni mogu pristupiti određenim podacima.

## REFERENCE

- [1] <http://www.ehea.info/>
- [2] <http://www.nist.gov/itl/idms/index.cfm>.
- [3] Paunović, Saša (2009), „Primena specijalizovanih biometrijskih sistema za identifikaciju ”, *magistarska teza*, Fakultet organizacionih nauka, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- [4] Jain, A. K., Ross, A., „Multibiometric Systems“, *Communication of the ACM*, January 2004
- [5] Ross, A., Jain, A. K., „Multimodal Biometrics: An Overview“, *Proc. of 12th EUSPICO*, September 2004.



## UTICAJ VJEŽBI NA KONAČAN REZULTAT U OKRUŽENJU E-LEARNINGA INFLUENCE OF EXERCISES ON FINAL RESULT IN E- LEARNING ENVIRONMENT

Nevzudin Buzadžija

*Mješovita srednja tehnička škola Travnik*

**Apstrakt:** *U ovom radu kroz istraživanje koje je organizirano u jednoj srednjoj školi BiH, bit će prikazan uticaj vježbi u okruženju e-learninga na konačan rezultat na završnom testu od strane učenika. Istraživanje je provedeno iz predmeta Informatika u I, II i III razredu. Pitanja su bila tipa višestrukog izvora, dopune i pridruživanja. Cilj je da se vidi koliko ove on-line vježbe imaju uticaja na konačan ishod koji se ogleda kroz završni test iz Informatike od strane učenika i koji se radi na klasičan način u učionici nakon pređenog gradiva planiranog po propisima srednje škole. U istraživanju se vodilo računa da se obezbijede svi preduslovi za nesmetano sprovođenje eksperimenta u pogledu tehničkog obezbjeđenja preduslova za pristup učenika kombiniranom načinu podučavanja. Iz dosadašnjeg iskustva primjećuje se da mladi vole korištenje IT i komunikacijskih uređaja. Kako bi se obezbjedili svi neophodni uslovi provedena je anketa među učenicima o posjedovanju tehničkih preduslova pristupa on-line testiranju i o poznavanju principa rada od strane učenika u LMS platformi Claroline. Cilj je da se pveća motiviranost učenika srednjih škola u pogledu korištenja on-line materijala jer u BiH u srednjim školama gotovo da se ništa ne poduzima po pitanju uvođenja novih mogućnosti IKT.*

**Ključne riječi:** *Bosna i Hercegovina, kombinirano učenje, Claroline, e-učenje, vježbe, motivacija, web tehnologija*

**Abstract:** *In this work, throughout the research which was organized in one high school in Bosnia and Herzegovina, it will be shown the influence of exercises on the final result in the e-learning environment at the final test done by students. The research was conducted from the subject informatics in the I, II and III grade. The type of the questions were of multiple choices, addition and accession. The aim was to see how much influence these online exercises have on the final outcome which is demonstrated through the final informatics test done by students and which is done in a classical way in classroom after the finished teaching materials that were planned according to high school rules. In the research, it was taken account of making all preconditions available for easy experiment conducting with regard to technical securing preconditions for students access to blended system of teaching. Concerning the recent experience, it is noticeable that youth like the use of IT and communication devices. In order to secure all necessary conditions, it was conducted the survey*

*among students about having technical preconditions of online access to testing and about students knowledge of work principle in the Claroline LMS platform. The aim was to increase motivation of high school students with regard to the use of online materials, because in high schools of Bosnia and Herzegovina almost nothing is undertaken when it comes to the implementation of new IKT possibilities.*

**Key words:** *Bosnia and Herzegovina, blended learning, Claroline, e-learning, exercises, motivation and web technology.*

## **1. UVOD**

U nastavi Informatike uglavnom se koriste računari za praktičnu realizaciju Nastavnog plana i programa u zavisnosti od opremljenosti škola kabinetima informatike. Nastavni planovi i programi su zastarjeli i ne prate promjene koje se dešavaju u dostignućima u pogledu informacijskih i komunikacijskih tehnologija. Zbog trenutnog stanja nema jedinstvenog obrazovnog sistema i vlada šarenilo, jer su nastavnici prepušteni sami sebi i po svom nahodenju kreiraju nastavni proces.

Rad ima zadatak pronalaženje i dokazivanje potrebe uvođenja u nastavu Informatike novih dostignuća u sticanju i savladavanju znanja od strane učenika, pogotovo onih, koji su mimo prosječnog nivoa. Tu se misli na učenike koji sporije prate nastavni proces, ali i na one koji žele naučiti više. Danas kada je potrebno da se kod učenika razvije svijest o potrebi kontinuiranog vježbanja za postizanje rezultatata koji su potrebni kako bi se učenici spremili za primjenu stečenih znanja po izlasku iz škole pribjegava se različitim metodama kako bi se isti motivisali. Sa stajališta svijesti učenika nedovoljno se pokazuje interes u pogledu da se nešto novo nauči i da se postignu izuzetni rezultati koji će mu pomoći u kreiranju životnog puta pogotovo kada se radi o novim znanjima iz predmeta Informatika.

Zbog toga u ovom radu želimo da istražimo kako i na koji način vježbe kreirane u Clarolina LMS platformi utiču na krajni ishod po pitanju rezultata koje učenici pokazuju na završnom testu. Cilj je da se pokaže na koji način možemo uticati na motivaciju kod učenika, a da pri tome učenici to žele prihvatiti. U radu će mo pokazat koliko on-line vježbe utiču na rezultate koje učenici postižu kako bi mogli sistemski pristupit ovoj problematici.

## **2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA**

Mnogi istraživači imaju podjeljena mišljenja o ulozi e-learninga na obrazovni proces sa stajališt mogućnosti istog na povećanje motivacije kod učenika i studenata kao i u pogledu uticaja na rezultate u pogledu savladavanja nastavnog gradiva. Postupci za učinkovito vrednovanje e-learninga omogućava da odredimo kakva budućnost nas očekuje u pogledu implementiranja ovog sistema obrazovanja kao nove vrijednosti postojećem sistemu obrazovanja u srednjim škola. Učinkovitost e-learninga nemože biti sigurna stvar pošto ovisi od brojnih faktora, a prvenstveno od načina pristupa kreiranju obrazovnog sadržaja uz multidisciplinarnan pristup. Pri kreiranju kursa za

ovaj uzrast treba voditi računa i o pedagoško – metodičkim pristupima u kreiranju istih kako bi se zadovoljio socijalni aspekt u podučavanju.

Uspješnost e-learninga zahtijeva posebne uslove i stalno praćenje i mnogo više istraživanja, kako bi se mogao iznaći i razviti prihvatljiv i dokazan univerzalan model za ocjenjivanje učinkovitosti istog.

Razvoj i korištenje e-learninga predstavlja individualni, organizacijski i socijalni pristup. Iz tog razloga, učinkovitost e-learninga treba vrednovati. Znajući učinkovitost e-learninga može se znati vrijednost njihove upotrebe. Mjerenje učinkovitosti mogu predstavljati koristan alat u donošenju odluka o upotrebi e-learning strategije. [Figueira, 2003].

Zato učenici moraju uvidjeti korist on-line nastave i vježbi u cilju boljeg savladavanja nastavnog gradiva. Ovaj problem je istraživao i [Bonk, 2002] koji uviđa problem kod nekih studenata slabu motiviranost za on-line obrazovanje. Dok [Kurse (2004) navodi da "bez želje za učenjem od strane studenata usporava se proces integracije i transformacije e-learninga. Mnogi studenti u korporativnom okruženju koji su prisiljeni završiti trening program su motivirani samo da polože test". Danas, zbog prednosti blended learning kao što je povećana učinkovitost, promoviranje interakcije nastavnik-učenik, pristup online i mogućnosti povratne informacije kroz fizički kontakt i druga prednost; mnogim nastavnicima i obrazovnim institucijama odgovara ovaj vid poduke tako da implementiranje brzo raste gotovo svugdje u svijetu [Gómez, J. & Igado, M., 2008].

### 3. UZORAK

U istraživanju su sudjelovali učenici elektrotehničke struke, zanimanje: Elektrotehničar računarske tehnike i automatike, i to razredi I, II i III. Razredi su bili mješoviti i po polnoj strukturi ito 34 učenice i 60 učenika. Učenici su bili mješoviti i po mjestu stanovanja i to 32 učenika iz gradske sredine i 62 učenika koji dolaze sa sela.

*Tabela 1: Pregled broja učenika raspoređenih po skupinama*

Odjeljenja	Broj učenika
I3	29
II3	31
III3	34
<b>Ukupno</b>	<b>94</b>

Vježbe koje su bile dodatak eksperimentalnoj skupini su kreirane u administrativnom sučelju Claroline i bile su u formi višestrukog izbora, pridruživanja i dopune. Ove vježbe su nezavisna varijabla iz razloga što nisu uzimane u obzir pri ocjenjivanju, nego su imali ulogu poboljšanja i povećanja motivacije kod učenika.

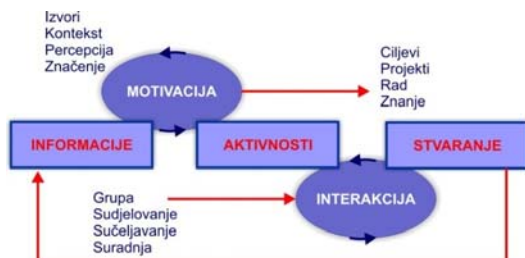
### 4. METODOLOGIJA

U ovom istraživanju korištena su rezultati koji su dobijeni kod ispitivanja uticaja e-learninga na uspjeh i motivaciju kod učenika. Ovim istraživanjem želimo da vidimo

koliki je uticaj vježbi sprovedenih u e-learning sučelju na rezultate koje postižu učenici na završnom testu. Učenici su pristupali vježbama po principu on-line testova poslije obrađenih nastavnih tema na času u učionici. Pitanja su koncipirana na način da obuhvate gradivo koje se do tog momenta obradilo od strane nastavnika. Pitanja su bila raznolika po tipu i sadržaju, a bila su pitanja višestrukog izbora, dopune i povezivanja među pojmovima. U toku ispitivanja koje je trajalo 2 mjeseca učenici su imali 3 vježbe po principu kada se obradi jedna tematska cjelina imali su obavezu pristupiti e-learning vježbi. Na kraju su radili završni test u učionici kroz klasičan način obavljanja završnog testa. U obradi rezultata korišten je software Statistica 8.

## 5. VRSTA ISTRAŽIVANJA

Istraživanje se svrstava u razvojno istraživanje jer se bavi konkretnom problematikom sticanja znanja iz Informatike i uticaja e-learning vježbi na rezultat koji postižu učenici na završnom testu. Naime, u BiH još nije ispitan niti jedan slučaj koji bi pokazao uticaj vježbi i kako može utjecati na motiviranost kod učenika. Uzorak obuhvaćen ovim eksperimentom na osnovu pokazatelja i statistike koju bilježi LMS sistem (Naapomena: Korišten je free software Claroline) ispituju se vještina i brzina savladavanja obrazovnog programa kreiranog u sistemu uz pomoć alata e-learninga. Autori Claroline su za dinamički model učenja, prema kojem su se kreirali i razvijali ovaj LMS, odabrali pojednostavljen model učenja sa 5 komponenti. Isti prikazuje slika:



Slika 31: Pedagoški model Claroline [Lebrun M., [http://www.claroline.net/e\\_learning\\_with\\_claroline.htm](http://www.claroline.net/e_learning_with_claroline.htm)]

LMS (Learning Management System) je komplet standardiziranih komponenti za učenje, koje su osmišljene tako da povežu učenje sa postojećim informatičkim sistemima unutar organizacije ili putem web portala za učenje. Svrha mu je da ustanovi, razredu, grupi u kratkom vremenskom roku pruži centralizirano okruženje učenja putem računara. Softver koji čini osnovu LMS-a upravlja svim elementima nastave, evidentira sve parametre potrebne za praćenje procesa [Ellis, Ryann K., 2009]

## 6. REZULTATI I DISKUSIJE

Rezultati koji će biti prikazani imaju za cilj da utvrde udio rezultata vježbi i uticaj istih na konačan rezultat postignut od strane učenika na završnom testu. Za ispitivanje uticaja korištena je kanoničko korelaciona analiza i regresiona analiza. Ovi rezultati

prvenstveno trebaju da pokažu na koji način možemo integrisat e-learning učenje sa klasičnim načinom podučavanja.

Poteškoće prisutne u izradi on-line vježbi od strane učenika mogu se pojaviti u slučaju kada imamo opterećenost telekomunikacionih veza, kao i vremenska barijera koja im stoji u pogledu odgovaranja na postavljena pitanja. To je slučaj kada se želi spriječiti manipulacija i zloupotreba tako da im se ograniči vrijeme koje im stoji na raspolaganju za izradu on-line vježbi. Tako da se dešava da nemaju dovoljno vremena za razmišljanje. Drugi problem se javlja u pogledu same primjene stečenih znananja na ovaj način jer im ne stoji na raspolaganje mogućnost praktične primjene u rješavanju problema koji se mogu javiti u stvarnoj praksi.

Rezultati vježbi koje su ostvarili učenici prikazani su pod oznakama V1, V2 i V3, dok rezultati koji su ostvarili učenici na završnom testu sa ZT. Završni test je sadržavao gradivo iz predmeta Informatika koje je predhodno obrađeno i koje se uvježbavalo kroz e-learning vježbe. Gradivo je obuhvaćeno za sve razrede predviđeno da se obrađuje u tom periodu po nastavnom planu i programu iz Informatike.

U II razredu Tabela 1. kao što se vidi izolovana je samo jedna latentna dimenzija koja ukupni uticaj na rezultat završnog testa objašnjava sa 90,18%. Dok u tabeli strukture kanoničkih faktora data je struktura izolovanih kanoničkih faktora vježbi i završnog testa. Na osnovu strukture izolovanog kanoničkog faktora vidljivo je da najveći uticaj imaju rezultati vježbi ostvarenih na V3-2, tj. vježbe koje su predhodile samom završnom testu.

*Tabela 1. Karakteristični korjenovi i objašnjeni dijelovi zajedničke varijance*

	Eigenvalue	% Total - variance	Cumulative - Eigenvalue	Cumulative - %
1	3,607222	90,18055	3,607222	90,1806
2	0,212101	5,30252	3,819323	95,4831
3	0,109776	2,74440	3,929099	98,2275
4	0,070901	1,77253	4,000000	100,0000

*Tabela 2. Struktura kanoničkog faktora*

	F1
V1-2	-0,955000
V2-2	-0,915003
V3-2	-0,962820
ZT-2	-0,964854

U Tabeli 3. može se uočiti međusobna povezanost rezultata koje su ostvarili učenici na pojedinim vježbama i rezultata ostvarenih na završnom testu. Isto tako je vidljivo da postoji korelacija između rezultata pojedinih vježbi pošto se radi o gradivu koje je međusobno povezano i da se jednostavno nije moglo posmatrat kao zasebne tematske

cjeline u pogledu gradiva koje se obrđuje za ovaj razred iz Informatike. Korelacije su više od uobičajenih, vjerovatno zato što su ispitanici svjesni pripadnosti eksperimentalnoj skupini a to može da utiče na razvoj inteligencije, pa je realni varijabilitet i zajednički kovarijabilitet na ovim testovima zbog toga uvećan. Ovaj podatak nam daje veću sigurnost u interpretaciji povezanosti između inteligencije i znanja.

Tabela 3. Matrica interkorelacija varijabli

	V1-2	V2-2	V3-2	ZT-2
V1-2	1,00			
V2-2	0,82	1,00		
V3-2	0,90	0,83	1,00	
ZT-2	0,90	0,83	0,93	1,00

Vrijednost koeficijenata kanoničke korelacije u Tabeli 4. je 0,891, Chi-square=61,088 uz 3 stepena slobode,  $p=0,000$  je statistički značajan. To ukazuje da između vježbi i završnog testa postoji statistički značajna povezanost.

Kanoničko korelaciona analiza primjenjena je sa ciljem određivanja maksimalne povezanosti, odnosno relacija između dva posmatrana skupa podataka. Primjenom Bartletovog Lambda testa i njegovim testiranjem pomoću odgovarajućeg  $h'$  – kvadrat testa, utvrđeno je da su u određenoj mjeri povezani rezultati ostvareni na pojedinim vježbama i rezultata ostvarenih na završnom testu sa jednim parom kanoničkih faktora na statistički značajnom nivou  $p=0,00$ . Povezanost između prvog para kanoničkih faktora je vrlo visoka što potvrđuje veličina koeficijenta kanoničke korelacije koji iznosi  $R=0,944$  i objašnjeni dio zajedničke varijanse od 89,1%.

Tabela 4. Izolovana kanonička funkcija

	Canonicl - R	Canonicl- R-sqr.	Chi-sqr.	df	p
0	0,944215	0,891542	61,08829	3	0,000000

Na osnovu regresionih koeficijenata BETA i njene značajnosti  $Q(BETA)$  može se zaključiti da će na krajnji rezultat najveći doprinos imati vježbe koje predhode samom testiranju u ovom slučaju (V2-3), međutim statistički značajan uticaj ima i prva vježba V2-1. Parcijalni standardizovani regresioni koeficijent za prediktorsku varijablu prve vježbe je  $\beta=0,326$ ,  $t=2,154$  uz  $p=0,04$ , dok za treću vježbu je  $\beta=0,552$ ,  $t=3,612$  uz  $p=0,00$ . Podaci ukazuju da najveći parcijalni uticaj na rezultate završnog testa daje rezultat na vježbama koje predhode samom testu. Dok najmanji uticaj ima druga vježba zbog toga što su pitanja u tom testu bila isključivo višestrukog izbora pa time možemo ovaj umanjen uticaj objasniti.

Na osnovu vrijednosti nestandardizovanih koeficijenata regresije može se formirati regresiona jednačina na sljedeći način:

$$ZT-3 = -16,22 + 0,379 * V1-2 + 0,152 * V2-2 + 0,832 * V3-2$$

na osnovu koje se može računati ukupno očekivani rezultati na završnom testu.

Tabela 5. Regresiona analiza

	Beta	Std.Err. - of Beta	B	Std.Err. - of B	t	p-level
Intercept			-16,2233	5,880102	-2,75902	0,010281
V1-2	0,325517	0,151107	0,3795	0,176170	2,15421	0,040310
V2-2	0,101868	0,120161	0,1518	0,179059	0,84776	0,404023
V3-2	0,552301	0,152922	0,8323	0,230439	3,61166	0,001224

Kroz rezultate prikazane u ovom istraživanju može se uočiti uticaj prediktorskih varijabli (vježbi) na kriterijsku varijablu (rezultate ostvarene na završnom testu), s tim što je ovaj uticaj više izražen kod drugih razreda. Ovo istraživanje je imalo višedimenzionalni pristup u cilju provjere pouzdanosti podataka dobijenih kroz ovo istraživanje. Naravno, ovo inicijalno istraživanje nije u potpunosti pouzdano zbog malog broja rezultata i kratkog vremenskog razdoblja. Dabi statistički pouzdane rezultate dobili mora da se ovo istraživanje prati u jednom dužem vremenskog periodu i na većem broju uzoraka.

Ali nesumnjivo je da uticaj postoji samo što nemožemo sa preciznošću odrediti koliki je stvarni uticaj. I kroz rezultate u praksi kod ispitivane populacije vidljivo je poboljšanje, ne samo kroz postignute rezultate na završnom testu, nego i vidljiv uticaj na poboljšanje vezano za motiviranost učenika za spoznaju novog.

## 7. ZAKLJUČAK

Kroz istraživanje je vidljiv povećan uticaj on-line vježbi na rezultate završnog testa jer se i kod II i III razreda može uočiti statistički značajan uticaj. To je vidljivo i kod kanoničko-korelacione analize koja je testirala dobije rezultate, kao i kod regresione analize. U oba slučaja se podudaraju rezultati pošto što nam govori o pouzdanosti dobijenih rezultata koji su dobijeni tretiranjem rezultata vježbi i završnog testa kod ove populacije.

Ovo istraživanje pokazuje univerzalno rješenje za utvrđivanje uticaja on-line vježbi na rezultate koji ostvaruju učenici na završnom testu koji je rađen na klasičan način. Utvrđene su kvalitativne promjene poslije adekvatno provedenih vježbi u kojima se vodilo računa o svim aspektima koje su do sada prikazane u istraživanju stručnjaka u pogledu kreiranja istih.

Ovo istraživanje pokazuje statistički značajan uticaj vježbi na rezultate ostvarene na završnom testu. Ovo istraživanje može biti korisno za daljnje istraživanje u ovom segmentu koji bi se provodio duži vremenski period. Korist mogu imati i ustanove koje se bave kreiranjem obrazovne strategije kako bi se strateški pristupilo planiranju uvođenja za sve predmete on-line vježbi. Međutim i pored svih nepreciznosti koje smo

istakli i anketa potvrđiva da učenici imaju interesovanje sprav ovakvog načina testiranja i u svim slučajevima se uočava povećana motivacija kod istih. Stoga bi trebalo da se od strane nadležnih institucija pristupi integraciji ovog vida podučavanja jer ne samo zbog rezultata koje ostvaruju učenici, nego i zbog toga što bi se na ovaj način povećala informatička pismenost kako kod učenika tako i uposlenih u obrazovnim ustanovama.

## LITERATURA

- [1] Bonk, C. (2002): Research related to the effectiveness of e-learning and collaborative tools.  
[http://www.trainingshare.com/download/australia/TAFE\\_sydney/tools.ppt](http://www.trainingshare.com/download/australia/TAFE_sydney/tools.ppt)
- [2] Figueira, E. (2003): Evaluating the effectiveness of e-Learning strategies for SMEs. [http://www.theknownet.com/ict\\_smes\\_seminars/papers/Figueira.html](http://www.theknownet.com/ict_smes_seminars/papers/Figueira.html)
- [3] Johnson, S. D., S. R. Aragon, and N. Shaik (2000): Comparative Analysis of Learner Satisfaction and Learning Outcomes in Online and Face-to-Face Learning Environment, *Journal of Interactive Learning Research* (11:1), 2000, pp. 29-49.
- [4] Graham, C. R. (2005). "Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions." in Bonk, C. J.; Graham, C. R.. *Handbook of blended learning: Global perspectives, local designs*. San Francisco, CA: Pfeiffer. pp. 3-21.
- [5] Holsapple, C. W. and Lee-Post, A. (2006): "Defining, Assessing, and Promoting E-Learning Success: An Information Systems Perspective." *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, 2006, Issue 1, Vol. 4, pp. 67-85
- [6] Ladyshevsky R. K. (2004): E-learning compared with face to face: Differences in the academic achievement of postgraduate business students, *Australasian Journal of Educational Technology*, (20:3), 2004, 316-336.
- [7] Leung, T. Y., and Tran, S. Y. S. (2000): Integrating the Strengths of the Web-Based and Traditional Models of Teaching.. Paper presented at the International Vocational Education and Training Association conference, Hong Kong, China, August 6-9,. (ED 446 247)
- [8] Piccoli, G., R. Ahmad, and B. Ives (2001): Web-based virtual learning environments: A research framework and preliminary assessment of effectiveness in basic IT skills training, *MIS Quarterly* (25:4), 2001, pp. 401-426.
- [9] Shee, D. Y. and Wang, Y. S. (2008): "Multi-criteria evaluation of the web-based e-learning system: A methodology based on learner satisfaction and its applications." *Computers & Education*, 2008, Issue 3, Vol. 50, pp. 894-905.
- [10] Stankov, S., Grubišić, A., Žitko B. (2004): E-learning paradigm & Intelligent tutoring systems. In: Kniewald, Z. (ed.): *Annual 2004 of the Croatian Academy of Engineering*. Croatian Academy of Engineering, Zagreb.

## MESTO I ULOGA IT KONSALTINGA U TRANZICIJI PREDUZEĆA PLACE AND ROLE OF IT CONSULTING IN TRANSITION OF ENTERPRISES

Radojko Lojaničić<sup>1</sup>, Panto D. Pešić<sup>1</sup>, Gordana Radić<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultet za menadžment u saobraćaju i komunikacijama, Berane, Crna Gora

<sup>2</sup>Panevropski univerzitet Apeiron, Banja Luka, Republika Srpska, BiH

**Apstrakt:** Promene koje se dešavaju u preduzećima zahtevaju neophodnost složene IT konsalting aktivnosti koju određuju najmanje tri razloga: nedovoljna obučenost, motivisanost i inovaciona sposobnost menadžera, nedovoljno razvijena razvojna aktivnost, složenost obnavljanja preduzeća u tranziciji - što traži mnogo više ekspertskog znanja, nego što je to slučaj u razvijenim tržišnim ekonomijama. Preduzeća kada koriste savete IT konsultanata mogu da ubrzaju proces transformacije i skrate period krize i uštede dragoceno vrijeme za oporavak. Važnost IT konsaltinga u preiodu tranzicije kod upravljanja preduzećima u krizi je neizmerna. Stoga se ovaj rad bavi pokušajima približavanjima osnovnim načelima IT konsaltinga kao i samom izboru IT konsultanata.

**Ključne riječi:** IT konsalting, tranzicija, preduzeće, kriza, tržište

**Abstract:** Changes that occur in companies requiring the necessity of complex IT consulting activities that are determined at least three reasons: insufficient training, motivation and innovation managers, insufficient development activity, the complexity of the restoration company in transition - which requires more expert knowledge than the case in developed market economies. Enterprise IT tips when using consultants can accelerate the transformation process and shorten the period of crisis and saving precious time for recovery. The importance of IT consultants in period of transition in managing companies in crisis is enormous. Therefore, this paper focuses on the attempts of approaching the fundamental principles of IT consultants and the selection of IT consultants.

**Key Words:** IT consulting, transition, enterprises, crisis, market

### 1. UVOD

Konsalting predstavlja posebnu aktivnost koja se primenjuje kao pomoć menadžerima preduzeća u rešavanju poslovnih problema u upravljanju za koje nemaju dovoljno stručnosti, znanja i iskustva. To je rezultat potrebe za adekvatnim i pravovremenim informacijama, koje su u novijim privrednim tržišnim privredama postale ključni

faktor poslovnog uspeha. Većina preduzeća su poslovala u netržišnim uslovima, koji nisu osposobili stručne i danamične IT menadžere koji uspješno upravljaju promenama, a neminovno je to da su promene u preduzećima neophodne. Mnoge zemlje su ušle u proces tranzicije koji označava promenu postojeće privrede u tržišnu, promenu državne, ekonomske i psihološke strukture društva. U središtu tranzicije nalazi se privatno vlasništvo kao simbol individualizma i efikasnosti.

Promjene koje se dešavaju u preduzećima, zahtijevaju neophodnost složene IT konsalting aktivnosti koju određuju najmanje tri razloga: nedovoljna obučenost, motivisanost i inovaciona sposobnost menadžera, nedovoljno razvijena razvojna aktivnost, složenost obnavljanja preduzeća u tranziciji što traži mnogo više ekspertskog znanja, nego što je to slučaj u razvijenim tržišnim ekonomijama. Preduzeća kada koriste savete IT konsultanata mogu da ubrzaju proces transformacije i skrate period krize i uštede dragoceno vreme za oporavak.

Uvođenje IT konsultanata u preduzeća veoma utiče na promenu u samom menadžmentu preduzeća, a samim tim i na svest menadžera. Menja se sistem upravljanja, a stiču se nove veštine koje su veoma korisne u borbi protiv konkurentnosti koja je opasnija u periodu krize. Važnost i uticaj konsaltinga u periodu tranzicije kod upravljanja preduzećima u krizi je neizmeran, tako da se ovaj rad bavi pokušajima približavanja osnovnim načelima konsaltinga kao i samom izboru konsultanata i pre svega idejama za promenu svesti kod samih zaposlenih u cilju što biljeg prihvatanja promena i motivaciji za dalji razvoj samog preduzeća.

## **2. KONSALTING - POJAM, VRSTE I ETIKA**

Rešavanje problema u preduzećima gde nema dovoljno znanja i veština je veoma komplikovan proces koji zahteva pomoć od strane eksperta u pojedinim oblastima, to jest zahteva zaposlenje IT konsultanata koji raspolažu adekvatnim informacijama koje su glavni faktor poslovnog uspeha. Promene koje svakodnevno nastaju na tržištu su glavni razlog postojanja IT konsaltinga. Konsalting se može definisati kao „stručna pomoć rukovodiocima preduzeća u analiziranju i rešavanju praktičkih problema“ [1].

IT konsultant je stručno lice koje daje konsultantske usluge, znanje i iskustvo koje IT konsultanti imaju zajedno sa upoznavanjem sa konkretnom IT situacijom omogućava davanje odgovarajuće i potrebne pomoći preduzeću.

U zavisnosti od toga da li se IT konsultanti zapošljavaju iz samog preduzeća ili izvan njega, možemo razlikovati eksterne i interne konsultante“ [1]. Interni su zaposleni iz preduzeća koji se susreću sa određenim problemom u poslovanju, dok su eksterni oni koji nisu zaposleni u preduzeću u kome se angažuju, a pružanje konsultantskih usluga je sastavni deo njihove profesije. Ukoliko nosioci menadžmenta nisu u stanju da u okviru preduzeća obezbede nužne kapacitete menadžmenta, onda su neophodni eksterni profesionalni IT konsultanti.

Ako se uporedi eksterni IT konsultant sa internim konsultantom, onda se može utvrditi nekoliko bitnih razlika. Internom IT konsultantu često nedostaje sposobnost da preduzeće koje je zapalo u nevolje ponovo dovede u zonu profitonosnog poslovanja. Interni konsultant zbog organizacione povezanosti i pristrasnosti ne raspolaže sa dovoljno objektivnosti. Nasuprot njemu, eksterni IT konsultant se odlikuje odlučujućom pretpostavkom. Dosadašnji primeri govore o tome da se konsultanti bave preduzećima koja se nalaze u krizi uspeha, a veoma retko prihvataju preduzeća koja su u krizi likvidnosti i pred insolventnošću, tada je prisutan strah od gubitka imidža i honorara.

Razvila su se tri oblika konsaltinga :

- **Model kupovine ekspertize** – klijent sam izvršava dijagnozu IT problema i odlučuje kako da se reši problem, a IT konsultant radi po njegovim pravilima, koristi se samo ekspertsko znanje konsultanata.
- **Model doktor / pacijent** - klijent je svestan problema ali ne i uzroka i rešenja. IT konsultant otkriva uzrok i predlaže rešenje, a klijent implementira.
- **Model procesnog konsaltinga** - bazira se na pretpostavci da problem postoji, IT konsultant pomaže u rešavanju problema i unapređuje time klijentove veštine.

Potrebno je posebnu pažnju obratiti na problem etike konsaltinga, to jest na oblasti kod kojih treba biti oprezan:

- Izbor intervencije,
- Korišćenje informacija,
- Zavisnost klijenta i
- Slobodna volja učesnika.

Etika konsultanata se može razumeti i kao faktor njegove konkurentnosti na tržištu, u cilju unapređenja konsaltinga kao profesije osnivaju se sve češće udruženja konsultanata.

### **3. KONSALTING KAO OBLIK UČENJA I MODEL RAZVOJA MENADŽERSKIH VEŠTINA**

Da bi došlo da transfera IT konsultanskog znanja i razvoja menadžerskih veština i sposobnosti neophodno je da budu ispunjeni određeni uslovi, najbitniji su:

- poslovni integritet – koji doprinosi reputaciji i značajan je faktor konkurentnosti na tržištu i takva saradnja doprinosi razvoju menadžerskih veština i
- kompetentnost IT konsultanata - obuhvata poznavanje grane u kojoj klijent posluje, detaljno poznavanje zemlje i kulture klijenta, prisustvo kreativnosti i inovacija.

Kod menadžera mora postojati želja za sticanjem novih znanja i motiv za novim postignućima.

Poređenjem sa rezultatima rada menadžera uspešnih kompanija, IT konsultanti mogu motivisati menadžere – klijente u pravcu kontinuiranog učenja i usavršavanja. Konsultantov rad je zasnovan na kreiranju novih rešenja. To se postiže u saradnji sa menadžerima, koji

su aktivni partneri svog konsultanta. Učešće menadžera u radu IT konsultanata predstavlja bazični pristup modernog konsaltinga. Integracija konsaltinga i menadžera vodi većoj verovatnoći rešenja problema i većem transveru znanja. Uloga IT konsultanata je da podstaknu menadžere na stvaralačko razmišljanje koje je osnova razvoja menadžerskih veština. Stvaralačko razmišljanje se zasniva na stvaranju ideja i njihovoj oceni.

Saradnja IT konsultanata i menadžera je korisna i jednima i drugima. Naime, IT konsultanti prikupljaju informacije o organizaciji i njenom poslovanju, čime obogaćuju poslovno iskustvo i time jačaju poslovnu kompetentnost. S druge strane, razvijaju se menadžerske veštine i sposobnosti, što sve zajedno vodi rešavanju poslovnih problema. Neophodno je sprovesti kontrolu nakon uvođenja promene. Kasnije provere su manjeg inteziteta s obzirom na to da se proces ustaljuje u novim uslovima i na novom nivou. IT konsultant ima obavezu da ukaže na karakteristična mesta na kojima dolazi do značajnih odstupanja.

Proces tranzicije i restrukturiranje naših preduzeća moguće je ubrzati adekvatnim i pravovremenim IT konsaltingom koji ima za zadatak da razradi program i metodologiju za sprovođenje procesa restrukturiranja preduzeća. "U poslovanju preduzeća u Srbiji postoje razne praznine koje se mogu eliminisati novim pristupom koji podrazumeva krupne promene, koje su usmerene na uspostavljanje novog odnosa prema poslovnom okruženju"[1].

U cilju kompatibilnosti sa relevantnim tržišnim ekonomijama, kao i potrebe opšte efikasnosti poslovanja domaćih preduzeća, procesi tranzicije i restrukturiranja su postali nužnost. U takvim uslovima, značaj IT konsaltinga je u ubrzanju transformacionih procesa, kao i u snabdevanju preduzeća sa adekvatnim informacijama neophodnim u procesu restrukturiranja.

Imajući u vidu dosadašnje iskustvo u pružanju konsultanskih usluga potrebno je definisati preporuke menadžmentu domaćih kompanija kako da dođe do kvalitetnih konsultanskih usluga i kako da process IT konsaltinga drže pod kontrolom. Takođe, neophodno je pratiti cene IT konsultanskih usluga na tržištu kako preduzeće ne bi plaćalo cenu višu od realno tržišne.

Praksa je potvrdila da uspešnost konsultanske usluge značajno zavisi od menadžerske podrške. Prateći životni tok IT konsultanskih usluga tokom tranzicije uočljivo je da će u budućnosti postojati velika tražnja za konsaltingom koji se odnosi na: emisiju kapitala, operacije sa akcijama, kao i integraciji preuzimanja preduzeća, što sve zajedno zahteva kompleksno poslovno planiranje. Pri analiziranju ove oblasti konsultant usredsređuje pažnju na motivisanje zaposlenih za generisanje njihovog znanja. Naime, konsultant ih upoznaje sa određenim standardima, tehničkim uslovima i normama proizvodnje, upućuje ih na određene stručne knjige i časopise.

Kriza motivacije radnika je osnovni uzrok pada efikasnosti u društvenim preduzećima zbog koje je neophodno restrukturiranje preduzeća. IT konsultanti mogu organizovati seminare i obuke koje će unaprijediti informatičku pismenost,

poznavanje stranih jezika i sl., što bi umanjilo osećaj nekorisnosti kod radnika i ujedno povećalo motivaciju za dalje usavršavanje i rad. Međutim, u situaciji kada je nemoguće primenom procesnog IT konsaltinga poboljšati kapacitete postojećeg menadžmenta kako bi se sam nosio sa problemima u poslovanju, potreban je radikalna zaokret.

Angažovanje konsultanata omogućava preduzećima da se upoznaju sa tražnjom, konkurencijom i sa svojim položajem na tržištu. Menadžeri, koji često nisu u stanju da adekvatno opišu problem, treba da se povere konsultantima i da im pruže realnu sliku svoje organizacije i problema sa kojim se suočavaju. Odnos između menadžera-klijenta i konsultanta sličan je odnosu između advokata i njegovog klijenta. Ipak, donošenje finalnih marketing odluka je odgovornost marketing menadžera.

#### **4. SADRŽAJ KONSULTANTSKIH USLUGA**

##### **Menadžment konsalting:**

- privatizacija, rekonstrukcija firme i finansije,
- informacije o bonitetu firmi i o zajedničkim ulaganjima domaćih i inostranih partnera,
- usluge revizije, računovodstva i poslovnog savetodavstva, oporezivanje i pravne savetodavne usluge,
- lociranje postrojenja.

##### **Ekološki menadžment konsalting i zaštita sredine:**

- korporativna strategija i strategija marketinga,
- proizvodnja, operativni menadžment i projektni menadžment,
- organizacione i menadžment studije i projekti-ljudski resursi i sistemi finansijskog menadžmenta.

##### **Informaciona tehnologija:**

- sistemi – telekomunikacije,
- automatizacija kancelarijskih poslova,
- razvoj menadžmenta i obuka,
- proizvodni konsalting.

##### **Oporezivanje i pravne usluge:**

- oporezivanje firmi,
- porezi na dodatnu vrijednost, porezi na promet, itd.
- planiranje i restrukturiranje domaćih poreskih obaveza,
- uvozne carine- izvozne carine,
- poresko planiranje za inostrane rezidente, sistemi poreskog planiranja i njihov razvoj za vlade,
- formiranje preduzeća, privredno pravo, spoljna trgovina i ostale pravne usluge.

**Lokacija postrojenja:**

- vrednovanje aspekata lokacije u spajanju i kupovini firmi,
- studije izvodljivosti i lokacije za postrojenja, skladišta, centre za istraživanje i razvoj, laboratorije, distribucione centre, centrale firmi.

**Informacije o firmi i o zajedničkom ulaganju**

- pregovaranje sa potencijalnim partnerima,
- podrška u pregovaranju i ugovaranju,
- strategija, marketing i informacioni sistemi.

**Privatizacija, restrukturiranje firme/reinženjering i finansije:**

- priprema opcije, strategija i studije izvodljivosti,
- restrukturiranje i vrednovanje,
- egzekucija- marketing, informacioni memorandum,
- menadžment/zaposleni kao kupci firme,
- pribavljanje eksternih izvora finansiranja.

**Revizija, računovodstvo i usluge poslovnog konsaltinga:**

- konverzija naših knjigovodstvenih računa u međunarodni format i standard,
- vrednovanje-valuacija biznisa i sredstava odnosno imovine,
- statutarna-obavezna zakonska revizija,
- revizija na osnovu međunarodnih standarda,
- poslovno istraživanje i strateški poslovni planovi.

**5. ZAKLJUČAK**

IT konsalting je relativno mlada disciplina. Brži razvoj tržišta i tržišnih odnosa neposredno je uticao na razvoj ove discipline kao profesionalne delatnosti.

IT konsultanske usluge služe interesu klijenata pri čemu se pretpostavlja da imaju punu objektivnost i nepristrasnost odnosno da integrišu nezavisno konsultantsko mišljenje. Korišćenje usluga IT konsultanata ubrzava proces transformacije i skraćuje periode kriza. Uostalom, nedovoljna obučenost i nedostatak poslovnog iskustva naših menadžera povećava potrebe za IT konsaltingom pri tome uloga konsaltinga dobija na značaju posebno u analizi organizacije klijenata, razvoju strategija investiranja zatim u vođenju sastanaka, a i kod drugih poslovnih aktivnosti.

Više je razloga koji vode u prilog tome da će u budućnosti postojati povećana tražnja za IT konsultantskim uslugama. Naime, menadžeri se sreću sa sve složenijim IT problemima i finansijskim krizama. U tom kontekstu, i upravo zbog toga, uvijek će biti važno odabrati pravog poslovnog konsultanta. Uz sve to, a i sve značajnije, IT konsultant mora pokazati sposobnost prenošenja znanja na klijenta, odnosno znanja koje koristi konkretnoj privrednoj ili drugoj poslovnoj organizaciji.

## REFERENCE

- [1] Petrovic, P. "Porast tražnje za uslugama finansijskog konsaltinga" , 2002.
- [2] Živanović, N. "Strukturiranje poželjne konsalting pomoći u krizi", Poslovna politika, 1994.
- [3] Mihailović, B. "Uloga konsaltinga u restrukturiranju preduzeća u tranziciji", Beograd, 2007.

## UPRAVLJANJE IT PROJEKTIMA – PROJEKTNI RIZICI IT PROJECT MANAGEMENT – PROJECT RISK

Meho Mašala<sup>1</sup>, Zoran Ž. Avramović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Pobjeda-Rudet d.d. Goražde, <sup>2</sup>Panevropski univerzitet APEIRON, Banjaluka

**Apstrakt:** *Visoki zahtjevi u softverskim projektima, kratki vremenski rokovi, ograničeni budžeti i neiskustvo naručioca, dovode do velikog procenta neuspješnih projekata. Ako se posmatra statistika, IT projekt će prije biti neuspješan nego uspješan. Samo jedan od pet projekata će zadovoljiti sva očekivanja naručioca, a kako se složenost projekta povećava, rizik neuspjeha raste. Projektni menadžment nastoji da poveća procenat uspješnosti IT projekata, ali se često u tom procesu ne posveti dovoljno pažnje rizicima, tako da naizgled dobro isplaniran projekt iznenada propadne.*

**Ključne riječi:** *projektni menadžment, rizici.*

**Apstrakt:** *High requirements in software projects, short deadlines, limited budgets, purchaser inexperience, leading to a large percentage of unsuccessful projects. If statistics are considered, IT project will be rather unsuccessful than successful. Only one of the five projects will meet all expectations of the purchaser, and as project complexity increases, the risk of failure increases too. Project management aims to increase the percentage of success in IT projects, but often man does not pay enough attention to the risks in this process, so that seemingly well-planned project suddenly fails.*

**Key Words:** *project management, risks.*

### 1. UVOD

*E-learning* polako ali sigurno zauzima sve važnije mjesto u edukaciji, bilo da se radi o redovnom obrazovanju u školama, na fakultetima ili procesu cjeloživotnog učenja u kompanijama, specijaliziranim institucijama, portalima, opcija je mnogo. Ponuda *e-learning* rješenja (engl. LMS – Learning Management System) na tržištu je mnogo, od *open source* rješenja (moodle, eXe, dokeos, JISC, Mikogo, Webcast Academy i sl.) do komercijalnih (dokeos medic, eFront, Adobe LMS, Global Teach, Apex Learning i dr.). Skoro uvijek važan, a najčešće i presudan faktor u implementaciji nekog *e-learning* sistema je budžet. Dakle, *open source* rješenja se preferiraju kad god je to moguće. Ipak, ne postoji univerzalno rješenje za sve tipove *e-learninga*, dok je kod nekog jako bitan video, kod drugih je to prezentacija, virtuelna učionica, *real time* kviz ili nešto drugo.

Brzopletu donesena odluka o izboru LMS-a, bez prethodne temeljitije analize očekivanih mogućnosti (korisničkih zahtjeva) i onog što se nudi na tržištu tj. moguća rješenja, vrlo lako mogu postati noćna mora. U slučaju da korisnički zahtjevi značajno prevazilaze ponudu na tržištu (u ovom slučaju podrazumijeva se da su korisnički zahtjevi definirani u saradnji sa ekspertima), sasvim je sigurno da je pravo rješenje razvijanje vlastitog LMS-a.

## 2. PROCJENA RIZIKA

Upravljanje rizicima mora biti sastavni dio svakog projekta. Kvalitetno predviđanje okolnosti koje bi se mogle dogoditi tokom realizacije projekta te planiranje aktivnosti za slučaj da se one i stvarno dogode zahtjeva od projekt menadžera proaktivan pristup. Reaktivan pristup vođenju projekta pokazao se puno neefikasnijim upravo zato što ne uključuje predviđanje i podrazumijeva rješavanje problema tek kada se oni pojave. Takve situacije neminovno dovode do velikog stresa, kako za rukovodioca projekta i članove projektnog tima, tako i samog naručioca, koji postaje nezadovoljan zbog problema. Tačno je i to da projekt menadžer nije u mogućnosti predvidjeti sve buduće okolnosti ali se većina može prilično dobro predvidjeti, naročito one okolnosti sa kojima se susretalo u prethodnim projektima.

Tokom procjene rizika projekt menadžer pokušava da utvrdi da li su eventualni utvrđeni rizici prihvatljivi tokom realizacije projekta, odnosno da li se sa njima može izaći na kraj. Pri tome su posebno značajni oni događaji koji mogu potpuno prekinuti realizaciju projekta (*showstopper*). Procjena rizika iziskuje jaku intuiciju kod projekt menadžera jer treba predvidjeti pojavu takvih događaja. Neki od njih su očigledni: porast troškova hardvera, cijena rada programera ili konsultanata. Drugi su manje očigledni, poput pitanja vezanih za sistem zaštite, ili fenomen tipa „ovdje očekujemo čudo“ [1].

S obzirom na to da se u velikom broju slučajeva u kompaniji vodi više projekata, postavlja se logično pitanje: Kakvo je njegovo mjesto u odnosu na projekte koji su već u toku? Dakle, da li je projekt konkurentan ostalim projektima koji su toku ili trebaju tek krenuti? Ukoliko projekt menadžer tačno zna mjesto svog projekta u okviru kompanije, lakše će moći da predvidi kada interesanti očekuju isporuku i koliko vremena treba za obezbjeđenje novca za nastavak projekta.

Zato je bitno da sponzor projekta (osoba zadužena za taj dio), bude sa snagom da postakne donošenje odluka i obezbijedi saradnju svih neophodnih subjekata. Dakle, poželjan je jedan sponzor, koji svoju pažnju može usmjeriti na konačne rezultate projekta, a pravilno će angažovati i podstaći sve aktere projekta, čime će ubrzati i njegovu realizaciju.

Obim projekta definiše onaj ko je sponzor projekta. Svima koji čitaju taj dokument mora biti jasno i zašto je sponzor upravo taj. Nepotpuno definisano sponzorstvo predstavlja znak za uzbunu za rukovodioca projekta i signal da je potrebno preispitati mogući politički i finansijski uticaj eventualnog budućeg sponzora.

### 3. UPRAVLJANJE RIZICIMA

Projektni rizik je neizvjestan događaj ili okolnost koji, ukoliko se dogodi, može imati pozitivan ili negativan uticaj na ciljeve projekta. Upravljanje rizicima podrazumijeva sistematičan proces planiranja, identifikacije, analize, praćenja i odgovora na projektne rizike. Uključuje razne aktivnosti, alate i tehnike koji će pomoći rukovodiocu projekta da poveća vjerovatnoću pozitivnih efekata rizika te smanji vjerovatnoću i posljedice nepovoljnih događaja na cjelokupni projekt (trošak, vrijeme, obim i kvalitet) [2].

Planiranje rizika je važno jer će se naručilac upoznati sa potencijalnim rizicima i naglasit će se važnost obezbjeđenja potrebnih resursa za bavljenje aktivnostima upravljanja rizicima. Identifikacija rizika, preko koje se postaje svjesno eventualnih rizika na koje projekt može naići. Kvantifikacija rizika, u kojoj se rizik cijeni sa stanovišta uticaja na novčana, vremenska ili ograničenja koja se tiču resursa, nakon čega se riziku dodjeljuje određeni kvantitet. Definisane odgovora na pojavu rizika, odnosno određivanje metode reagovanja ukoliko se rizik pojavi [3].

Rizici se mogu podjeliti u logičke kategorije uključujući i podjelu na kratkoročne i dugoročne. Formalizovani proces procjene rizika nalaže okupljanje članova projektnog tima, uključujući i SME pomoćnika, koji potpuno poznaje poslovne procese vezane za projekt, nakon čega se timskim radom otkrivaju svi rizici koji se mogu pojaviti u projektu. Identifikacija prijetnji i ranjivosti može se predstaviti u vidu tabele.

*Tabela 1. Primjeri prijetnji i ranjivosti*

	Ranjivost	Prijetnja
Softver	Nedovoljno testiranje softvera	Greška u aplikaciji
	Poznate ranjivosti u softveru	Iskorištavanje poznatih ranjivosti
	Nedostatak operativnih i sistemskih zapisa	Neovlaštene promjene u sistemu
Ljudi	Nedovoljna obučenost uposlenika	Greške pri korištenju
	Manjak obučenog kadra	Otkaz uposlenika
Lokacija	Nedostatak agregata i/ili UPS-ova	Nestanak struje

Procjena opasnosti svakog pojedinačnog rizika predstavlja veoma bitno pitanje. Nakon definisanja liste rizika, potrebno je sortirati ih po prioritetu, odnosno opasnosti koju nose za projekt. Određivanje prioriteta je moguće realizovati na dva načina:

- Na osnovu vjerovatnoće pojave rizika u toku implementacije projekta i
- Na osnovu uticaja koji rizik može imati na projekt.

Poželjno je izvršiti sortiranje rizika po oba kriterijuma, tako da projekt menadžer i članovi tima mogu u daljem procesu procjene izvršiti njihovu kvantifikaciju i definisati mjere koje treba poduzeti u slučaju njihove pojave.

Planiranje mjera omogućit će:

- minimiziranje nepovoljnih uticaja na obim projekta, troškove, rokove i naravno kvalitet,

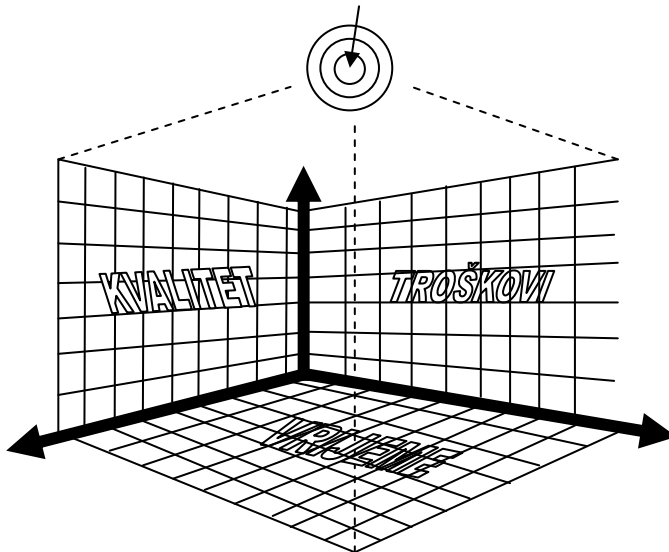
- maksimiziranje prilika za poboljšanja u toku realizacije projekta i
- izbjegavanje kriznog upravljanja projektom koje se događa kada se ostvare negativni rizici.

#### 4. VRIJEME, KVALITET I BUDŽET

Jedan od elemenata dobro definisanog obima projekta je fenomen o međusobnom odnosu vremena, kvaliteta i budžeta (engl. *TQB – time, quality, budget*). Pitanje na koje treba dati odgovor glasi: „Koji od tri kriterijuma – vrijeme, kvalitet, budžet – ima najviši prioritet sa stanovišta naručioca?“. Značaj odgovora na postavljeno pitanje je toliko važan, jer može dramatično uticati na promjenu težišta, a zbog toga mora biti poznat znatno prije početka realizacije projekta.

Pod budžetom se u ovom slučaju ne misli samo na novac, kako je to najčešće slučaj. Budžet podrazumijeva resurse, uključujući tu i ljude, a angažovani ljudi takođe predstavljaju trošak.

Čuveni krug u kome se vrti rukovodilac projekta se sastoji od slijedećih pitanja: da li se ima dovoljno vremena za realizaciju projekta?, ima li novaca u neograničenim količinama?, da li su zahtjevi po pitanju kvaliteta konačnog proizvoda visoki? (slika 1).



Slika 1. Rukovodilac projekta mora balansirati između tri često sukobljena cilja

Ukoliko se ima dovoljno novca i vremena, kvalitet vjerovatno mora biti visok. Međutim, ako su finansijska sredstva ograničena, mora se procijeniti kako će se to odraziti na kvalitet proizvoda.

Tri navedena elementa projekta su tako međusobno povezana da se mogu predstaviti u obliku lenjira sa tri klizača. Ako klizač jednog elementa pomjerimo previše udesno, mora se pomjeriti još neki klizač radi kompenzacije [1].

Prilikom razmatranja odnosa TQB, postoji nekoliko stvari koje se moraju uzeti u obzir i procijeniti ih u okviru definisanja obima projekta. Naručiocu treba obavezno postaviti pitanje u vezi sa TQB ravnotežom: Ukoliko postoje ograničenja vremena, kvaliteta i budžeta, koji od tih faktora za vas ima najviši prioritet, po cijenu gubitaka u ostala dva? Odgovor na ovo pitanje može čak i odložiti početak projekta.

TQB jednačina zahtijeva i definisanje scenarija najgoreg slučaja koji naručilac još uvijek može prihvatiti. Dakle, pod uslovima strogo definisanog budžeta, mora se procijeniti degradacija kvaliteta koju naručilac može prihvatiti ukoliko je proteklo previše vremena. Ukoliko rukovodilac projekta osjeća da je TQB lenjir previše nagnut ka smanjenju troškova, uslijed čega dolazi do značajnog pada kvaliteta, vrijeme je za reakciju. Potrebno je odmah izvjestiti sponzore projekta. U suprotnom, sponzor može i dalje živjeti u ubjedenju da se projekt odvija nesmetano ka uspješnom završetku.

## 5. ZAKLJUČAK

O projektnim rizicima i njihovom upravljanju sasvim sigurno bi se mogla napisati knjiga. Ovaj rad je samo iznio temeljna načela o rizicima u realizaciji nekog IT projekta. Planiranje rizika potrebno je započeti na samom startu projekta i pratiti kroz cijeli projekt. Procjena opasnosti svakog pojedinačnog rizika, njegova kvantifikacija na skali 0-10, te formiranje liste rizika sortirane po prioritetu su dobar put ka prevenciji nepoželjnih situacija tokom realizacije projekta.

Određivanje prioriteta na osnovu vjerovatnoće pojave rizika u toku implementacije projekta i na osnovu uticaja koji rizik može imati na projekt su podjednako važni kako bi rukovodioc projekta i članovi tima mogli definisati mjere koje treba preduzeti u slučaju njihove pojave.

Ne treba zaboraviti činjenicu da po pravilu neće biti odobrena realno potrebna sredstva što u prvi plan ističe budžet na skali TQB, a što će neminovno imati uticaja na kvalitet s obzirom na to da smanjenje novca iziskuje i uštede u vremenu. Ovakva situacija neupitno dovodi do smanjenja kvaliteta konačnog proizvoda. Potrebno je sa naručiocem jasno definirati koja je to donja granica kvaliteta koja će biti prihvaćena. U ne tako malom broju situacija projekt menadžer treba obustaviti dalju realizaciju projekta ukoliko naručilac sa svojim zahtjevima za smanjenje vremena ili budžeta značajno ugožava kvalitet. Ovo je potrebno uraditi jer postaje sasvim jasno da krajnji proizvod neće ispuniti definirane korisničke zahtjeve.

Nejasno postavljeni korisnički zahtjevi i neiskustvo rukovodioca projekta, koji ne prepoznaju zamku, sasvim sigurno će projekt odvesti u nepoželjnom pravcu i neuspjehu. Dakle, rukovodilac projekta mora biti osoba sa značajnim iskustvom i ukoliko

naručilac ne zna jasno definirati korisničke zahtjeve, zahtjevati angažman eksperta iz sredine naručioca ili iz vana.

Vrlo je bitna analiza raspoloživih resursa za realizaciju projekta. Osim materijalnih i kadrovskih resursa posebnu pažnju posvetiti dobavljačima. Iako naizgled nemaju uticaja na projekt, dobavljači mogu dovesti do usporavanja realizacije tj. planirane dinamike pa sve do zatvaranja projekta. Kao primjer može poslužiti nabavka opreme u kojoj dobavljač nudi zamjenu za neku komponentu uz značajno smanjenje cijene, a može se dogoditi da softver koji se radi nije kompatibilan što će dovesti do dorada odnosno probijanja vremena i finansija, a u najgorem slučaju i do zatvaranja projekta.

Planiranje mjera omogućit će: minimiziranje nepovoljnih uticaja na obim projekta, troškove, rokove i naravno kvalitet. maksimiziranje prilika za poboljšanja u toku realizacije projekta i izbjegavanje kriznog upravljanja projektom (koje se događa kada se ostvare negativni rizici).

## **LITERATURA**

- [1] Heldman, W: IT Project+, SYBEX, Study Guide, 2002.
- [2] Varga G.: infoTrend, Info press, Zagreb, 2008.
- [3] PMI, A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Third Edition (PMBOK Guide), Newtown Square, Project Management Institute, 2004.

## PRIMENA KLASTERING TEHNIKE DATA MININGA U SISTEMU E-UČENJA THE APPLICATION OF CLUSTERING DATA MINING TECHNIQUES IN E-LEARNING SYSTEM

Eleonora Brtka<sup>1</sup>, Dragica Radosav<sup>1</sup>, Vladimir Brtka<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Tehnički fakultet "Mihajlo Pupin", Zrenjanin

**Apstrakt:** Tehnike data mininga i njihove primene su široko prepoznate kao moćan alat u mnogim domenima. U domenu obrazovanja prikuplja se mnogo podataka raznih tipova. Glavno pitanje je: Da li je moguća obrada ovih podataka pomoću sistema za data mining i koje su glavne prednosti interakcije sistema za data mining i sistema e-obrazovanja. Osnovni cilj ovog rada je da ispita neke tehnike data mining-a, kako bi se postigao objekat učenja koji najviše odgovara učeniku. Predložena primena tehnike data mining-a je klastering kojeg prati studija slučaja.

**Ključne riječi:** e-Learning, data mining, CMS, klastering

**Abstract:** The data mining techniques and their applications are widely recognized as powerful tools in various domains. In the domain of education there is a variety of data of various types collected during the process. The main question is: Is it possible to process collected data with the Data mining system and what are main advantages of data mining and e-learning interaction? The main goal of this work is to investigate some data mining techniques in order to deliver most appropriate learning object to the learner. The proposed application of educational data mining techniques is clustering followed by a case study.

**Key Words:** e-Learning, data mining, CMS, clustering

### 1. UVOD

Promene koje se neprestano dešavaju u smislu ubrzanog tehničko – tehnološkog razvoja utiču na društvo u celini. Sistemi kao što je obrazovni doživljavaju promene u smislu modernizacije i globalizacije. Od učenika se traži da unapredi stil samoobučavanja kao i svoje veštine. U ovim procesima informacioni kapaciteti su bitan činilac razvoja – pogotovo internet i resursi koji su preko njega dostupni, a korisni su za sistem obrazovanja. Korišćenje interneta i sistema za upravljanje kursevima (Course Management System – CMS) nisu neuobičajene pojave kod nas ali se ne može reći da su ovakvi sistemi široko zastupljeni. Sistem e-obrazovanja (e-learning) najčešće podrazumeva korišćenje interneta iako je donedavno preovladavao

pristup koji je podrazumevao korišćenje obrazovnih računarskih softvera koji su bili tipa “desk-top” aplikacije.

Evidentni su naponi koji se ulažu u integraciju CMS i DM (Data Mining) sistema. Ovakva integracija često podrazumeva dodavanje DM modula u postojeći CMS [1, 2] ali je moguć pristup kada su CMS i DM sistemi redno povezani [3, 4]. Redna veza, u ovom slučaju, podrazumeva prikupljanje podataka uz pomoć CMS, a zatim njihovu obradu pomoću DM sistema. Sledi interpretacija rezultata i opciono povratna akcija preko CMS do učenika (studenta) ili nastavnika. U cilju ostvarivanja veze između CMS i DM sistema, moraju se definisati koraci odnosno akcije koje je potrebno preduzeti radi integracije ovih sistema.

## 2. TEHNIKE DATA MININGA

Pod data miningom često se podrazumeva netrivialni proces analize podataka pri čemu se izvode pravila i zakonitosti koje postoje u obimnom skupu podataka [5, 6]. U osnovne DM tehnike spadaju [3, 4, 6]:

- Klasifikacija (*classification*) - razvrstavanje u prethodno definisane klase.
- Izvođenje Asocijativnih pravila (*affinity group or association rules*) - tehnika određuje podatke koji se mogu svrstati u istu grupu. Ova tehnika je poznata i pod imenom Modelovanje zavisnosti (*dependency modelling*).
- Klastering (*clustering*) - određivanje segmentacije odnosno grupa podataka koje nisu prethodno definisane.
- Opis i vizuelizacija (*description and visualization*) -vizuelno (grafičko) predstavljanje podataka radi njihove analize.

Svakako da nije uvek potrebno primeniti sve nabrojane tehnike DM. Izbor tehnike zavisi od vrste i obima podataka koji se analiziraju. Smernice pri izboru tehnika i njihovi detaljni opisi dostupni su u [4].

### 2.1. ALATI ZA PRIMENU TEHNIKA DM

Neki od alata za primenu tehnika data mining-a koji se koriste za analizu podataka iz raznih domena su:

- Alat koji na osnovu klasifikacije podataka omogućuje generisanje Ako .. Onda (*If .. Then*) pravila je sistem Rosetta, razvijen od strane istraživača sa Univerziteta iz Varšave i Univerziteta iz Trondhajma.
- Sistem Weka razvijen je od strane istraživača sa Univerziteta Waikato, Novi Zeland.

Rosetta omogućuje učitavanje podataka u formi MS Excel tabele i izvođenje pravila tipa Ako .. Onda. Podaci mogu nastati na razne načine (uobičajena je anketa), a njihova forma ne mora biti prilagođena tehnikama data mininga.

Sistem Weka omogućuje:

- Klasifikaciju (*Classify*), podaci se svrstavaju u prethodno definisane klase

- Klastering (*Cluster*), podaci se razvrstavaju u klase koje nisu prethodno definisane.
- Generisanje asocijativnih pravila (*Associate*). Generišu se pravila tipa Ako ..Onda.
- Selekciju atributa - parametara (*Select attributes*), odnosno rangiranje atributa prema njihovoj važnosti u odnosu na jedan izabrani atribut.
- Vizualizaciju (*Visualize*) podataka tipa 2D grafikona.

Sistemi Rosetta i Weka su posebno pogodni za analizu podataka iz domena obrazovanja jer nude izbor tehnike DM i relativno su jednostavni za upotrebu.

### 3. ULOGA DATA MININGA U SISTEMU E-UČENJA

U praksi postoje sistemi za data mining, opšte i specifične namene [3, 4]. Neki od sistema opšte namene koji su ostvarili komercijalni uspeh su: DBMiner, SPSS, Clementine i DB2 Intelligent Miner. Javno dostupni (public domain) sistemi koji se često upotrebljavaju su: Weka i Keel.

Predloženi koraci su:

1. Izbor i instalacija CMS. Ovaj korak zahteva odobrenje menadžmenta kao i definisanje hardversko – softverske platforme kao podrške CMS-u.
2. Prikupljanje podataka pomoću CMS. Ovakvi sistemi imaju definisan format baze podataka koji koriste, ipak pogodno je da podaci budu dostupni u formi MS Excel tabele jer je taj format široko zastupljen i stoga podržan od strane mnogih DM sistema. CMS često nude opciju “Export-a” podataka u željeni format.
3. Analiza podataka pomoću DM alata. U ovom koraku sprovodi se analiza podataka određenom tehnikom DM. Pogodno je u zavisnosti od tipa podataka izabrati DM tehniku.

#### 3.1. STUDIJA SLUČAJA

Podaci su prikupljeni anketiranjem učenika u više škola, a zatim su objedinjeni u formi MS Excel dokumenta. Ukupno je obrađeno 256 instanci (učenika).

Tehnika DM koju ćemo koristiti je klastering, a alat Weka. Klastering je proces grupisanja objekata u klase sličnih objekata [7]. Podatke u bazi je potrebno podeliti na različite grupe. Cilj je da se pronađu one grupe koje se razlikuju od ostalih i čiji članovi su međusobno slični. Za razliku od klasifikacije, ne znamo kolike će grupe biti kad počnemo, ni koji će atributi biti sortirani. Ovaj proces je često potrebno nadgledati jer je ponekad potrebno promeniti parametre isključivanjem promenljivih za koje se utvrdi da su nebitne.

Izlaz koji proizvodi sistem Weka u slučaju odabira klasteringa je sledeći:

Predmet informatika			
Samostalno koriscenje			
Naucio o racunaru			
Racunar pomaze			
Test mode: evaluate on training data			
=== Model and evaluation on training set ===			
kMeans			
=====			
Number of iterations: 6			
Within cluster sum of squared errors: 1123.368621356799			
Missing values globally replaced with mean/mode			
Cluster centroids:			
	Cluster#		
Attribute	Full Data	0	1
	(256)	(147)	(109)
=====			
Poseduje racunar	da	da	da
Tip racunara	PIV	PIV	PIV
Koristi internet	ne	ne	da
Vreme koriscenja racunara	2.1992	1.9388	2.5505
Vreme koriscenja interneta	1.5977	1.1361	2.2202
Koristi email	ne	ne	da
Tip sajtova	domaci	domaci	domaci
Sadrzaj sajtova	zabava	ostalo	zabava
Koristi racunar za skolu	da	da	da
Tip CD	muzika	muzika	muzika
Hoce ORS u nastavi	da	da	ne zna
Hoce UND	da	da	da
Oblast koriscenja racunara	igranje, učenje	igranje, učenje	igranje, učenje
Predmet informatika	da	da	da
Samostalno koriscenje	da	da	da
Naucio o racunaru	u skoli	u skoli	samostalno
Racunar pomaze	da	da	da
Clustered Instances			
0	147 ( 57%)		
1	109 ( 43%)		

Klastering tehnika omogućuje određenje “osrednjeg” učenika i posebnih grupa (klastera) učenika sličnih osobina. Klastering tehnika na ovom konkretnom uzorku je proizvela dva klastera: Klaster 0 koji sadrži 147 ispitanika i Klaster 1 koji sadrži 109 ispitanika. Vrednosti atributa učenika jasno ukazuju na bitne osobine koje utiču na pripadnost klasteru. Razlike među klasterima su sledeće:

	Klaster 0	Klaster 1	
Koristi internet	ne	da	
Vreme koriscenja racunara	1.9388	2.5505	
Vreme koriscenja interneta	1.1361	2.2202	
Koristi email	ne	da	
Sadrzaj sajtova	ostalo	zabava	
Hoce ORS u nastavi	da	ne zna	
Naucio o racunaru	u skoli	samostalno	

Učenici koji su razvrstani u Klaster 0 mahom ne koriste internet dok učenici razvrstani u Klaster 1 mahom koriste internet, učenici razvrstani u Klaster 1 u većoj meri (vremenski) koriste računar i internet. Dalje, učenici razvrstani u Klaster 0 mahom ne koriste e-mail, dok učenici razvrstani u Klaster 1 mahom koriste e-mail. Učenici razvrstani u Klaster 1 koriste računar mahom za zabavu. Učenici razvrstani u Klaster 0 su odlučni po pitanju upotrebe ORS-a u nastavi: ovi učenici su za upotrebu ORS-a, dok su učenici razvrstani u Klaster 1 neodlučni po ovom pitanju. Takođe, učenici razvrstani u Klaster 0 su o računarima naučili mahom u školi dok su učenici razvrstani u Klaster 1 o računarima mahom naučili samostalno. Klastering jasno određuje dve grupe učenika (u ovom slučaju, ali u opštem slučaju može ih biti više) koje se razlikuju i koje omogućuju individualizaciju nastave poštujući osobine klastera, a ne svakog pojedinačnog učenika. Ovim se postiže ušteda resursa potrebnih za osmišljavanje i sprovođenje nastavnih aktivnosti.

Veoma bitan podatak koji se može dobiti primenom tehnike klasteringa je podatak o osobinama „osrednjeg“ učenika kakav, po pravilu, ne postoji iako su akcije nastavika (učitelja) u velikom broju slučajeva preduzete poštujući osobine upravo „osrednjeg“ učenika. Prema ovim podacima osobine osrednjeg učenika su:

Poseduje racunar	da
Tip racunara	PIV
Koristi internet	ne
Vreme koriscenja racunara	2.1992
Vreme koriscenja interneta	1.5977
Koristi email	ne
Tip sajtova	domaci
Sadrzaj sajtova	zabava
Koristi racunar za skolu	da
Tip CD	muzika
Hoce ORS u nastavi	da
Hoce UND	da
Oblast koriscenja racunara	igranje, ucenje
Predmet informatika	da
Samostalno koriscenje	da
Naucio o racunaru	u skoli
Racunar pomaze	da

Klastering pruža mogućnost veoma jasnog određenja „osrednjeg“ učenika ali i grupa (klastera) učenika sličnih osobina. Ovim je moguće prilagoditi nastavni proces tako da odgovara svakoj pojedinačnoj grupi učenika.

#### 4. ZAKLJUČAK

Do sada su uočene sledeće prednosti primene tehnika data mininga na podacima iz domena obrazovanja.

- Moguće je izdvajanje “posebnih” slučajeva koji se statistički retko javljaju i često bivaju odbačeni kao “šum”. Primenom tehnike klasifikacije ovakvi slučajevi su izdvojeni i opisani Ako .. Onda pravilima.
- Klastering tehnika omogućuje određenje “osrednjeg” učenika i posebnih grupa (klastera) učenika tako da se dalje akcije sistema e-učenja mogu sprovesti poštujući odlike svakog klastera.
- Analiza generisanih Asocijativnih pravila omogućuje uvid u zavisnosti među praćenim parametrima.
- Rangiranje atributa (parametara) po važnosti uticaja na jedan izabrani atribut omogućuje odbacivanje (zanemarivanje) parametara od manje važnosti.
- Vizualizacija podataka omogućuje “slikoviti” opis podataka, na taj način se vizuelno mogu uočiti zakonitosti koje eventualno postoje.

Na osnovu izloženog krajnji zaključak rada je da je moguća integracija DM sistema sa CMS primenom tri navedena koraka. Pritom su predložene smernice pri izboru tehnike DM u zavisnosti od tipa podataka koji se analizira: U slučaju pretežno opisnih podataka preporučena je primena sistema Rosetta, a u slučaju pretežno nimeričkih podataka preporučuje se primena sistema Weka.

Budući rad će biti praktičan i odnosiće se na izbor konkretnog CMS i integraciju sa sistemom DM.

#### REFERENCE

- [1] Chen Chih-Ming, *Personalized E-learning system with self-regulated assisted mechanisms for promoting learning performance*, An International Journal of Expert Systems with Applications 36, pp. 8816 – 8829, 2009.
- [2] Romero Cristóbal, Ventura Sebastián, García Enrique, *Data mining in course management system: Moodle case study and tutorial*, An International Journal of Computers & Education 51, pp. 368 – 384, 2008.
- [3] Eleonora Brtko, Dragica Radosav, Vladimir Brtko, *Modul za data mining kao deo sistema e-učenja*, InfoTech, Zbornik radova, Vrnjačka Banja, Jun 2009.
- [4] Eleonora Brtko, *Data mining pristup analizi podataka u pedagoškom istraživanju*, Magistarska teza, Tehnički fakultet “Mihajlo Pupin”, Zrenjanin, 2009.
- [5] Gaudioso E., Talavera L., *Data mining to suport tutoring in virtual learning communities: Experiences and challenges*. In C. Romero & S. Ventura (Eds.), *Data mining in e-learning*, Southampton UK, Wit Press, pp. 207 – 226, 2006.
- [6] Hand D., Mannila H., Smyth P., *Principles of Data Mining*, MIT Press, Cambridge, MA. ISBN 0-262-08290-X. OCLC 226126187. (2001).
- [7] Jain A. K., Murty M. N., Flynn P. J.,: *Data clustering: A review*, *ACM Computing Surveys*, 31(3), 264-323, 1999.

## ELEKTRONSKI PORTFOLIO KAO SISTEM PROCJENJIVANJA ZNANJA I SPOSOBNOSTI U VISOKOM OBRAZOVANJU ELECTRONIC PORTFOLIO AS A KNOWLEDGE AND SKILLS ASSESSMENT SYSTEM IN HIGH EDUCATION

Marija Lekić

*Fakultet za menadžment u saobraćaju i komunikacijama, Berane, Crna Gora*

**Apstrakt:** *U ovom radu se razmatraju mogućnosti upotrebe elektronskog portfolia na visokoškolskim institucijama i predlaže uvođenje elektronskog portfolia kao dodatnog načina za procjenjivanje. Za studenta je, prije diplomiranja, bitno da se utvrdi koje kurseve je položio, kada, sa kojom ocjenom i da li ti kursevi zadovoljavaju zahtjeve potrebne za diplomiranje. Uobičajeni sertifikati koje student danas posjeduje mogu da pokažu koje studije je završio, ali ne i zašta je, zapravo, student obučen. Ako student želi da objedini informacije o tome šta je naučio, koristi portfolio, koji predstavlja kolekciju koja demonstrira lične vještine i dostignuća. Digitalizacija portfolia dala je nove mogućnosti njegove upotrebe u različite svrhe. E-portfolio ne služi samo da se sakupe informacije, već i da se reflektuju lični ciljevi i potrebe. E-portfolio (poznat i kao webfolio) sve više se prepoznaje kao važan alat za studente, nastavnike i akademske ustanove. U radu se, takođe, razmatra upotreba jednog od mnogih alata za kreiranje e-portfolia.*

**Ključne riječi:** *Elektronski portfolio, obrazovanje, procjenjivanje, znanje*

**Abstract:** *In this paper it has been analyzed possibility of using electronic portfolio in high education and it has been recommended to use an electronic portfolio as additional way in assessment. Before graduate, it is important for a student which courses he has passed, when, with which grade and do that courses satisfy graduate requirements. Usual student certificates can show which studies has student passed, but not for what he has, actually, been taught. If student wants to collect information about his learning, he will use a portfolio, that represents a collection of his personal skills and achievements. Digitalization of a portfolio has enabled the new possibilities of its use in different purposes. E-portfolio is not used only to collect information but to reflect personal goals and needs. E-portfolio (also known as web folio) has been recognized as an important tool for students, teachers and academic institutions. In this paper it has been, also, analyzed using one of many tools for creating an e-portfolio.*

**Key Words:** *Electronic portfolio, education, assessment, knowledge*

## 1. UVOD

U vrijeme kada se Internet sve više koristi za prezentovanje i pretraživanje podataka, vrlo često se dešava da poslodavac koristi neki pregledač da bi potražio podatke o prijavljenom kandidatu. Na osnovu informacija koje pronađe može da odluči da li će da zaposli kandidata, ili da procijeni njegove sposobnosti u neke druge svrhe. Zbog toga, kandidat treba da se pobrine da pronađene informacije pokažu njegovo obrazovanje, napredovanje i postignuća. U tu svrhu može da se koristi e-portfolio.

Postoji veliki broj definicija e-portfolia, ali svaka od njih uključuje pojam digitalnih resursa koji prezentuju razvoj vlasnika e-portfolia i omogućavaju mu da fleksibilno izrazi informacije o sebi. Ta fleksibilnost se ogleda u mogućnosti vlasnika e-portfolia da postavlja informacije u zavisnosti od određenih kriterijuma (kriterijumi određenog posla za koji konkuriše) ili dozvoli da informacijama pristupe određene grupacije (roditelji, potencijalni poslodavci, kolege, mentori, ...).

E-portfolio može da sadrži širok opseg informacija, kao što su :

- lične informacije,
- istorija obrazovanja,
- priznanja, nagrade i sertifikati,
- reflektivni komentari,
- procjenjivanja na kursevima, projekti,
- komentari mentora,
- komentari prethodnih poslodavaca,
- ciljevi, planovi,
- lične vrijednosti i interesi,
- prezentacije i papiri,
- lične aktivnosti - volonterski rad, profesionalni razvoj.

Svi artefakti koji su uključeni trebalo bi da imaju svrhu, tj. da demonstriraju sposobnosti i učenje kroz iskustvo.

Znanje je najvažniji činilac, ali nije svejedno na koji način će neko da ga prezentuje. Sposobnost osobe da izrazi svoje znanje na pravi način povećava mogućnosti, na primjer, za dobijanje posla i razvoj karijere. Elementi koji pokazuju znanje moraju biti nepristrasni, a mogu se uočiti svakodnevno, kroz rješavanje raznih poslovnih problema. Uvođenje elektronskog portfolia korisnicima bi omogućilo da pokažu sopstveno znanje nasuprot suvoparnom prilaganju dokumenata, a igra važnu ulogu kod usavršavanja koje se nastavlja kroz svaki životni aspekt. E-portfolio omogućava razmjenu ideja između vlasnika i onoga ko gleda i komentariše. Pomoću e-portfolia se na novi način može vidjeti šta je naučeno.

## 2. E-PORTFOLIO U VISOKOM OBRAZOVANJU

Upotreba elektronskog portfolia na visokoškolskoj instituciji može da se realizuje na različite načine, npr. e-portfolioom studenta, e-portfolioom nastavnika ili e-portfolioom same ustanove (klasifikacija u zavisnosti od vrste korisnika).

Studentski e-portfolio, koji je najčešće u upotrebi na obrazovnim institucijama, ima za cilj da predstavi studentov rad tokom obrazovnog procesa. Korišćenjem e-portfolia student dokumentuje svoja znanja i vještine. Ovim putem on razvija svoje sposobnosti po pitanju komunikacija, menadžmenta, kritičkog mišljenja, kao i upotrebe multimedija. Takođe, isti e-portfolio može da posluži da se student što bolje predstavi budućem poslodavcu. Poželjno je da e-portfolio studenata bude takav da mogu da ga „ponesu sa sobom“, u slučaju da promijene obrazovnu instituciju, diplomiraju, počnu da rade ili nastave svoje obrazovanje kroz dalje angažovanje u struci.

E-portfolio nastavnika omogućava uvid u lični talenat nastavnika. Neki rukovodioci čak zahtijevaju e-portfolio od nastavnog osoblja. Tokom procesa izrade e-portfolia nastavnici dobijaju važno iskustvo u izboru materijala koji sakupljaju, kao i način da sačuvaju informacije. E-portfolio nastavnika je kolekcija pribilješki o radu nastavnika i njegovom usavršavanju unutar i izvan učionice. Ono što e-portfolio čini različitim od tradicionalnog je to što može da sadrži skenirane ili digitalne fotografije, video i zvučne zapise, animacije, snimke, zapisnike o studentima, tekst, tradicionalne zabilješke i crteže. Cilj nastavnikovog e-portfolia je da istakne talenat nastavnika, kao i njegovo znanje i sposobnosti u vezi nastave. Putem e-portfolia nastavnici mogu da objavljuju predavanja i ideje i na taj način šire znanje.

E-portfolio ustanove, između ostalog, objedinjava prethodno opisane e-portfolie. Pomoću e-portfolia studenata i nastavnika, vrši se odabir materijala koji će prezentovati ustanovu i njen rad i napredovanje, ali će, istovremeno, motivisati nastavnike i studente.

Četiri osnovne aktivnosti pri izradi e-portfolia su: sakupljanje stavki, odabir stavki, kritički osvrt (refleksija) na odabrane stavke i povezivanje različitih područja života (engl. *collect, select, reflect, connect*). U procesu sakupljanja stavki potrebno je voditi računa o selektivnosti, samo unositi ono što demonstrira specifična dostignuća. U fazi selekcije pregleda se prikupljeni materijal i odlučuje šta će biti prikazano na e-portfoliu. Faza refleksije služi za određivanje mišljenja o svakom dijelu portfolia. Kroz ovaj proces vlasnik e-portfolia najviše kritikuje sebe. U fazi povezivanja se, na osnovu prethodne faze, definišu buduće mogućnosti i postavljaju ciljevi.

Osnovne stavke e-portfolia su [1]:

- Dobrodošlica – koja sadrži nekoliko riječi koje dočekuju osobe koje će pregledavati e-portfolio. Preporuka je i da se doda nekoliko rečenica o tome šta posjetilac može da sazna pregledujući e-portfolio. Može se dodati i fotografija vlasnika e-portfolia.
- O meni – stavka sa podacima o vlasniku (kako se zove, odakle je, kad je rođen, ...), može sadržati i opis događaja koji je vlasnika naveo da se bavi time čime se bavi.
- Samoprocjena – treba da sadrži matricu sposobnosti vlasnika e-portfolia, koja uključuje i SWOT analizu.
- CMS (engl. *Career Management Skills*) – na ovom mjestu bi trebalo da se navedu sposobnosti vezane za karijeru, čime se vlasnik lakše usmjerava kada treba da odabere posao koji će raditi.

- Edukativni i profesionalni ciljevi – ova stavka treba da sadrži refleksiju obrazovnih ciljeva koji će pratiti planove u karijeri.
- Evidencija radova – pokazuje primjere akademskog rada koji demonstriraju mogućnosti i kreativnost vlasnika e-portfolia.
- CV ili rezime – elektronska verzija biografije kojoj mogu da se dodaju i hiperlinkovi.
- Kontakt stranica – sadrži informacije pomoću kojih posjetioci e-portfolia mogu kontaktirati vlasnika.

### 3. PREDNOSTI KORIŠĆENJA E-PORTFOLIA

E-portfolio na visokoškolskoj instituciji pruža mnoge pogodnosti. Neke od njih su sledeće:

- lakše identifikovanje vrednijih studenata,
- jednostavnija predaja studentskih radova,
- jednostavnije pregledavanje studentskih radova,
- mogućnost da se lakše "share"-uju usavršavanja sa roditeljima/prijateljima,
- razvijanje IT vještina,
- monitoring napretka,
- povećavanje kreativnosti studenata,
- dostupnost sa bilo kog mjesta,
- komentarisane sadržaja od strane ljudi kojima je to dozvoljeno,
- pomoć studentima u ostvarivanju budućih potreba i usavršavanja na osnovu prethodnih uspjeha i promašaja,
- vlasnik e-portfolia jasnije vidi kako se njegov život transformiše,
- interesantnije učenje,
- pomoć studentima u ostvarivanju mobilnosti tokom studija,
- pomoć pri zapošljavanju i početku profesionalne karijere.

Kod usavršavanja, same institucije vide, takođe, svoju korist u upotrebi e-portfolija jer određuju vrijednost studenata tako što im omogućavaju ličnu kontrolu i produžavaju svoj uticaj u njihovom životu. Obrazovanje se više ne posmatra kao druženje od nekoliko godina, već kao prijateljstvo do kraja života. Iako važnost e-portfolia, kao alata za osnaživanje obrazovanja i cjeloživotnog napredovanja, ne može da bude tako lako shvaćena, vremenom će se uvidjeti da korišćenje e-portfolia učestvuje u poboljšavanju kvaliteta i permanentnom usavršavanju.

### 4. PREDLOG ALATA ZA IZRADU E-PORTFOLIA

Mahara (na jeziku Maora, mah-hah-rah ima značenje misliti, odnosno, razmišljati) je *open source* socijalni mrežni sistem za elektronski portfolio, *weblog*, pravljenje rezimea, koji povezuje korisnike i kreira *on-line* zajednice [2].

Mahara je dizajniran da omogući korisnicima alat koji će kreirati ličnu, profesionalnu, razvojnu i *showcase* sredinu. Ono što Maharu čini drugačijom od ostalih sistema je to što oni koji uče odlučuju koje stavke i koje informacije će drugi moći da vide. U ovom

slučaju, sve informacije koje mogu da vide drugi moraju da budu ugrađene na jedno mjesto. Ova kompilacija odabranih artefakata naziva se pogled (predviđa se da će ovaj naziv zamijeniti termin *web stranica*). Može da se kreira više pogleda, svaki sa različitim kolekcijama artefakata. Ljudi kojima se omogućava pristup informacijama moraju da budu članovi određene grupe kojoj je tako nešto dopušteno.

Prednost e-portfolio sistema je u tome što više ne moraju da se pretražuju stari hard diskovi radi pronalazjenja rezimea, već personalne rezime-informacije mogu da se čuvaju na ličnom Mahara sistemu i *update*-ovati kada se naprave određene izmjene. Potencijalnim poslodavcima ovaj način predstavljanja djeluje daleko impresivnije nego uvid u papirni CV. Jedan od najvažnijih profila koji se kreira na Mahara e-portfolio sistemu je stranica ličnog profila. Na ovoj stranici može da se koristi i tzv. *wall*, odnosno zid profil stranice. Zid se koristi kao mjesto gdje ljudi šalju poruke koje su direktno i javno namijenjene autoru profila (nasuprot porukama u forumima kojima je cilj zatvorena grupa ljudi i sistemskih poruka koje se šalju učesniku foruma). Ovo znači da mora pažljivo da se razmisli prije nego što se napiše zid za nekoga, imajući u vidu da će napisana poruka biti svima dostupna.

## 5. NEKA ISKUSTVA PRI UPOTREBI E-PORTFOLIA

Mnoge visokoškolske ustanove već koriste e-portfolio za procjenjivanje rada svojih studenata[3]. Rose-Hulmanov institut za tehnologiju (RHIT, Terre Haute, Indiana, SAD) e-portfolio koristi od 1996. godine [4]. Iako, zbog sporosti prihvatanja, nije implementiran na svim fakultetima, predviđen je za procjenjivanje i unapređivanje rezultata rada svojih studenata, ali i za procjenu u kojoj mjeri kursevi, programi i odsjeci, koji se izučavaju, odgovaraju ciljevima institucije. Rose-Hulmanov e-portfolio je *online*, digitalni sistem koji omogućava studentima, fakultetima i administratorima da arhiviraju, procjenjuju i evaluiraju studentski rad za potrebe kursa, odsjeka, programa i procjenjivanja institucije. Korišćenje je osmišljeno tako da studenti pri upisu dobijaju podatke potrebne za korišćenje e-portfolio sistema. Tokom studija se loguju na sistem i predaju evidenciju o svom usavršavanju na kursevima.

Dijagnostički digitalni portfolio (engl. *Diagnostic Digital Portfolio - DDP*) Alverno koledža zvanično je implementiran 1999. godine. [5] DDP omogućava studentima da, između ostalog, bilo kad i bilo gdje prate svoje napredovanje u učenju tokom studiranja. Tehnički, on predstavlja relaciju, pretraživu, bazu podataka selektovanih procjena i postignuća svakog studenta. Studenti Alverno koledža ne dobijaju ocjene. Oni se nagrađuju stepenima baziranim na uspješnosti završetka kursa i demonstraciji sposobnosti, rezultata učenja u njihovoj disciplini, koja se većinom dokumentuje kroz njihov DDP. Alverno koledž dozvoljava studentima da sami odlučuju o sudbini svog e-portfolioa, a onda *downloaduju* i uobličavaju informacije za e-portfolio karijere.

Svrha e-portfolioa St. Olaf koledža je da poboljša učenje i pomogne studentima da razviju sposobnosti kritičkog mišljenja [6]. Bez obzira što *webfolio* može da ima različite sadržaje, od studenata ovog koledža se zahtijeva da u svoj e-portfolio uvrste:

- lični predlog za individualnog instruktora,

- odabir radova rađenih na nekoliko kurseva,
- pribjeleženu bibliografiju,
- unutrašnje linkove (linkove između različitih uključenih djelova) i
- seniorski projekat.

## 7. ZAKLJUČAK

Učenje i usavršavanje kod svakog čovjeka treba da traje cio život. Znanja i vještine koji su jednom stečena, a aktivno se ne koriste, vremenom iščezavaju zbog prirodnog procesa zaboravljanja. Ono o čemu mora da se povede računa je da se usavršavanje na adekvatan način publikuje i zabilježi, demonstriraju stečene vještine, procijeni znanje i dobijene informacije iskoriste. Savršen način za tako nešto je upotreba portfolia. Sve veći razvoj i korišćenje informacionih tehnologija doprinio je stvaranju elektronskih portfolia. Kroz razne seminare i radionice potrebno je da se podigne svijest o tome kolika je moć alata koji se zove e-portfolio u obrazovanju, posebno u obrazovanju koje je krenulo Bolonjskim procesom, i u kome moraju da se nadograde stare metode za procjenjivanje znanja i napredovanja.

## REFERENCE

- [1] [http://newsweaver.co.uk/alt/e\\_article000925026.cfm](http://newsweaver.co.uk/alt/e_article000925026.cfm) (10. 9. 2010.)
- [2] <http://www.mahara.org> (10. 9. 2010.)
- [3] Lorenzo, G., Ittelson, J. "Demonstrating and Assessing Student Learning with E-Portfolios" <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ELI3003.pdf> (20. 7. 2010.)
- [4] <http://www.rose-hulman.edu/REPS> (15. 8. 2010.)
- [5] <http://ddp.alverno.edu/production> (15. 8. 2010.)
- [6] [http://www.stolaf.edu/depts/cis/web\\_portfolios.htm](http://www.stolaf.edu/depts/cis/web_portfolios.htm) (20. 7. 2010.)
- [7] [http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic\\_portfolio](http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_portfolio) (20. 7. 2010.)
- [8] <http://www.educause.edu> (15. 8. 2010.)

## KORIŠĆENJE SAVREMENIH INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA U UNAPREĐENJU NASTAVE

### USE OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGY IN EDUCATION IMPROVEMENT

Slavojka Lazić

*Tehnička škola, Banja Luka*

**Apstrakt:** *Obrazovanje mladih danas postaje sve značajnija disciplina. Obrazovanju se postavljaju veoma visoki zahtjevi u svijetu. Jedan od najvažnijih ciljeva u obrazovanju je podizanje kvaliteta nastave i učenja, a najbolji način za ostvarenje tog cilja je povećanje upravljanja u nastavi.*

*Posljednjih godina otpočeli su reformski procesi u obrazovanju. Osnovni cilj tih promjena bio je osavremenjavanje sadržaja, naročito tradicionalnih predmeta, te uvođenje novih. Osnovni zadatak reforme programa je: obrazovati i osposobiti učenike za dalje obrazovanje, rad i život.*

*Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) u procesu obrazovanja je neminovnost. To je način osavremenjavanja klasičnog učenja. Primjenom savremenih tehnologija i multimedijalnih obrazovnih računarskih softvera, učenicima se omogućava usvajanje novih znanja, sticanje savršenijih vještina, navika i sposobnosti, te njihova primjena u praksi.*

**Ključne riječi:** *obrazovanje, reforma, IKT, multimediji.*

**Abstract:** *Nowadays, education of the young population becomes more and more important branch. Very high demands are set for the education worldwide. One of the most important goals in education is to raise the quality of teaching and learning, and the best way to achieve this goal is to increase the management of teaching.*

*In the last year education reform process is beginning. The main goal was to modernize and innovation contents of traditional subjects. Main task of this reform is: to prepare pupils for later education, work and life.*

*Usage of the informational and communicational technology (ICT) in the education process is nowadays inevitableness. It is one of the methods how to modernize the classical teaching. Using modern technology and multimedia educational software allows the students obtaining of new knowledge, to acquire perfect skills, habits and abilities, applying them in the practice.*

**Key words:** *education, reform, ICT, multimedia.*

## 1. UVOD

Obrazovanje je neprekidan proces koji traje, razvija se i osavremenjava. Ima vodeću ulogu u sticanju osnovnih vještina koje pojedincu osiguravaju temelj za život i rad. Kvalitet počinje i završava se obrazovanjem. Osnovno obrazovanje nakon kojeg slijedi srednjoškolsko a zatim visokoškolsko i cjeloživotno usavršavanje, trebalo bi osposobiti mladog čovjeka osnovnim vještinama potrebnim u današnjem svijetu. Vrednovanje rezultata koji se postižu u nastavnom procesu, podstiče osavremenjavanje i unapređivanje nastavnih sadržaja, obogaćivanje i kompletiranje metoda za prenošenje i usvajanje znanja, proširivanje i korišćenje novih nastavnih sredstava i sl.

Savremeni sistem obrazovanja postaje danas dinamičan, prilagodljiv i otvoren. Da bi se u obrazovanju pružala najkvalitetnija usluga, obrazovni sistem mora da se prilagođava nastalim promjenama, a naročito u domenu primjene informacionih tehnologija.

Kako se savremene tehnologije već nekoliko godina primjenjuju u gotovo svim aspektima društvenog života, nezaobilazno je i njihovo korištenje u obogaćivanju obrazovanja i usavršavanju nastavnog procesa. Obrazovanje na taj način prihvata promjene koje donosi novo doba, usvajajući tehničke mogućnosti korišćenja različitih ali sve dostupnijih izvora znanja, te na taj način poprma novi oblik u odnosu na tradicionalni.

Razvojem telekomunikacione tehnologije, posljednjih desetak godina sve intenzivnije se razvijaju i usavršavaju nastavna sredstva, nastavne metode i oblici rada, u funkciji podizanja efikasnosti i efektivnosti nastavnog procesa.

Imajući u vidu sve ovo ne treba zanemariti da je i dalje veoma bitna uloga nastavnika u potpunom obrazovnom procesu, naročito u nižim razredima osnovne škole. Od nastavnika se danas svakako traži da i sami usvajaju i prate nova znanja u oblasti informaciono-komunikacionih tehnologija, kako bi ih mogli primijeniti u prenosu realizovanja nastavnog procesa.

## 2. ORGANIZOVANJE I REFORMA OBRAZOVANJA

Obrazovni proces predstavlja neprekidno usvajanje novih znanja i vještina i konstantno praćenje učenika u njihovom učenju i radu. To je jedan veoma složen proces, koji treba dobro sagledati i analizirati prije nego što se pristupi njegovim promjenama. Neuspjeli pokušaji promjena često izazivaju negativne posljedice u dužem vremenskom periodu.

Reforma obrazovnog sistema je neminovna, uzimajući u obzir promjene koje su zahvatile cijelo društvo u posljednjih desetak i više godina. Osnov svake reforme je sagledavanje srži problema koji se rješava i donošenje mjera koje bi otklonile postojeće nedostatke i uticale na stvaranje boljih.

Obrazovanje mladih otpočinje u njihovoj najranijoj dobi. Ono kreće iz obdaništa, preko osnovnih i srednjih škola, nastavlja se kroz visokoškolske ustanove i konačno,

prenosi na radno mjesto, na kojem danas uglavnom traje i cjeloživotno usavršavanje. Prema tome, kada se želi unaprijediti obrazovni proces, njegovo unaprjeđenje i reforme tog procesa, treba da obuhvate kompletnu mladu populaciju. Ne bi se smjela preskočiti ni jedna stepenica u obrazovanju, kako bi se dobili što bolji rezultati.

Obrazovanje u RS regulisano je Zakonom o obrazovanju. Obrazovno-vaspitni rad u školama ostvaruje se na osnovu planova i programa. Veoma je važno napraviti dobre planove i programe još u osnovnim školama. Danas se nastava uglavnom izvodi po tzv. modularnom sistemu.

Moduli čine didaktičke izabrane i pripremljene programske cjeline prilagođene uzrasnim nivoima, mogućnostima i sposobnostima učenika koji pokazuju slobodu izražavanja i ispoljavanja specifičnih sposobnosti, stečenih vještina i kreativnog pristupa. Modularna nastava omogućava kreativnu slobodu učenika, obezbjeđuje bogatije sadržaje i što je veoma bitno, omogućava učenicima da formiraju pozitivne stavove prema tehnici i tehnologiji.

Uloga nastavnika je da upravlja (vodi, rukovodi) načinom rada i učenja učenika. Ne treba zaboraviti da je nastavni kadar uvijek ključan i vodeći u realizaciji, naročito u nižim razredima osnovne škole. Učenici su mali i u ovom uzrastu još uvijek spremni da prihvate učitelja-vođu. Njihovo poznavanje novih tehnologija uglavnom se svodi na korišćenje interneta za razne igrice. Učitelj je tu da ih vodi kroz nastavni proces, prenosi im potrebno znanje, daje uputstva i objašnjenja, razvijajući njihovu slobodu izjašnjavanja. U toku školovanja, vremenom se sve više i više ova uloga mijenja. Uloga nastavnika je sada da kod učenika sve više stvara slobodu izražavanja i ispoljavanja, da inicira odgovarajuće oblike rada i učenja, podstiče socijalne i lične motive kod učenika, pomaže im u smislu davanja potrebnih znanja, objašnjenja i okvirnih uputstava, ukazuje na postojeće materijale i njihove upotrebne vrijednosti ali vremenom krajnja rješenja i načine rada prepušta učeniku, njegovim sposobnostima i znanju. Na ovaj način se od malih đaka, spremnih da upiju ponuđene informacije, kroz sistematski rad i unaprjeđenje, stvaraju mladi ljudi koji vremenom steknu slobodu izražavanja i mišljenja, individualnost, kreativan pristup nastavi i savremenim sredstvima informacionih tehnologija.

### **3. SAVREMENE INFORMACIONE TEHNOLOGIJE U NASTAVI**

Usklađivanje sa savremenim potrebama tehnološkog društva podrazumijeva modernizaciju nastave i racionalizovano vođenje nastavnog procesa, pri čemu se može postići efikasniji učinak. Unapređenje i osavremenjavanje nastavnog procesa podrazumijeva uvođenje u obrazovni proces savremene informacione tehnologije. U posljednjih desetak godina intenzivno se razvijaju i usavršavaju nastavna sredstva, nastavne metode i oblici rada sa učenicima. Danas se sve više stvaraju mogućnosti da djeca od najranijeg perioda svog obrazovanja koriste savremene tehnologije u nastavi, pri čemu se čine značajni koraci za pripremu mladih ljudi da kasnije aktivno i kontinuirano nastave saobrazovanje.

Primjena informacionih tehnologija u obrazovnom procesu treba da omogući nove načine pristupa nastavnom procesu, od klasičnog do savremenog, pri čemu se može vršiti analiza vaspitno-obrazovnog procesa, učenika, upotrijebljenih sredstava, funkcije nastavnika, te vrednovanje ostvarenih rezultata. Na ovaj način moguće je koristiti programiranu nastavu, obrazovnu televiziju, kompjutere, operativne sisteme, aplikativni softver, multimedijalne prezentacije i sl.



*Slika 1. Osavremenjavanje nastave*

Treba istaći da je za osavremenjavanje tehnološkog procesa usluga u obrazovanju neophodna i tehnička podrška, odnosno osavremenjavanje sredstava u nastavi, učila i pomagala. Većina naših učionica još uvijek nije opremljena za izvođenje i organizovane moderne nastave, sa primjenom informaciono-komunikacionih tehnologija. U Republici Srpskoj svakako da postoji i veliki broj škola koje imaju takav oblik izvođenja nastavnog procesa, što na neki način ukazuje na njihovu prednost u odnosu na ostale. Međutim, bez obzira na opremljenost pojedinih učionica savremenim IKT, događa se da njihov prostor učenici pojedinačno prosječno koriste veoma mali broj puta. Zbog brojnosti učenika i odjeljenja u školama, te potrebe usklađivanja rasporeda časova, kabineti opremljeni IKT često ostaju nedostupni za pojedine predmete. Ne treba zaboraviti da se reformom obrazovnog sistema želi osavremeniti kompletan nastavni proces, a ne samo neki njegovi dijelovi, odnosno predmeti u školama.

#### **4. ULOGA NASTAVNIKA U SAVREMENOM OBRAZOVANJU**

Osavremenjavanjem nastave i primjenom IT-a znatno se mijenja odnos nastavnika i učenika. Dok je kod tradicionalnog načina obrazovanja veoma izražena vodeća uloga nastavnika, ona sada sve više gubi takav oblik i učeniku se daje sve veća sloboda izražavanja i ispoljavanja svojih ideja, zamisli i rješenja. Svakako da ne treba niti jednog trenutka zanemariti ili marginalizovati ulogu nastavnika, jer on je ipak taj, koji je na kraju odgovoran za nastavni proces. On treba vješto da upravlja načinom rada i učenja, ali tako da učenici steknu punu slobodu, samostalnost, inicijativnost i sl.

Učitelj najviše zadržava ulogu vođe u nastavnom procesu, dok ostali nastavnici postepeno gube tu ulogu, naročito kod obrazovanja studenata.

Nastavni kadar, stručan svakako u svojoj oblasti, ali nedovoljno kompetentan u oblasti savremenih informacionih tehnologija, treba osposobiti i pripremiti za savremeni način izvođenja nastave. Prošle školske godine svi prosvetni radnici u Republici Srpskoj prošli su kroz ECDL obuku i zadovoljili test kojim je bilo obuhvaćeno: poznavanje i korišćenje računara, te upravljanje datotekama, MS Word – obrada teksta, MS Exel – elektronske tabele, MS Power Point – prezentacije i MS Outiook, IE – internet i elektronska pošta.

Uloga svakog nastavnika je da ponaosob nastavi sa sopstvenim usavršavanjem, prema vlastitoj potrebi, te da usvojena znanja iz oblasti informacionih tehnologija primijeni za svoj predmet, odnosno naučnu oblast kojoj taj predmet pripada. Na ovaj način se stvara kvalitetniji nastavni kadar, i sam spreman da prihvati nastale promjene u savremenom okruženju.

Integracija IKT umijeća u proces predavanja treba da bude izazov, kako za nastavnike tako i za učenike. Aktivnost učenika ima primarnu ulogu u rješavanju postavljenih problema. Nastavnik kao da se pomijera na stranu, stvarajući prostor učenicima da se mogu angažovati i za rješavanje konkretnih životnih problema. Svakako da nastavnik pažljivo koristi odabrane obrazovne aktivnosti koje su interdisciplinarne, fokusirane na učenika i primijenjene na stvarna pitanja i praksu.

## **5. OBLICI OSAVREMENJAVANJA NASTAVE**

Osavremenjavanjem nastave i primjenom IT-a ostvaruju se brži i kvalitetniji zadaci u nastavi i učenju, a može da se izvodi na različite načine: programirana nastava, primjena kompjutera i korišćenje interneta, korišćenje tzv. elektronskih dnevnika, e-learning učenje na daljinu, obrazovanje na daljinu uz pomoć skype programa, korišćenje bloga u nastavi, primjena virtualne učionice i multimedijalnih simulatora u nastavi i sl.

Primjena kompjutera i korišćenje interneta mogu da se primijene u najranijoj dobi obrazovanja. Djeci putem edukativnih igrica može da se pruži mogućnost vlastitog rasuđivanja, vođenja, zadržavanja pažnje, logičkog zaključivanja i donošenja odluka. U kasnijem toku obrazovanja učenika mogu da se uvedu i drugi oblici korištenja osavremenjene nastave.

Interaktivno učenje na daljinu bazirano je na sistemskom pristupu uz korišćenje multimedijalnih elektronskih izvora informacija. U nižim razredima može da se koristi prikaz multimedijalnih udžbenika iz pojedinih predmeta koji su obuhvaćeni nastavnim planom i programom. Upravo se primjenom multimedijalnih nastavnih sadržaja mijenja položaj nastavnika. Težište njegovog rada prebacuje se na detaljnu pripremu nastave, motivisanje učenika, te kontrolu i vrednovanje nastavnog procesa. Nastavnik sebi stvara više prostora za vaspitni rad sa učenicima.

Učenici vole promjene u nastavnom procesu. Korišćenjem multimedijalnih kompjutera i informatički kreiranih nastavnih sadržaja, učenici pažljivije prate prezentaciju, dobro pamte nastavne sadržaje i žele aktivnije učestvovati u njihovoj realizaciji.

## 6. ZAKLJUČAK

Usklađivanje obrazovnog procesa sa savremenim potrebama tehnološkog društva podrazumijeva modernizaciju nastave i racionalizaciju prilikom izvođenja nastavnog procesa. Ne bi se smjelo dogoditi da u školama kasni uvođenje nove nastavne tehnologije u odnosu na druge segmente društva. Treba naći modul kako da se, ako ne sve a onda što veći broj škola, opremi odgovarajućim sredstvima neophodnim za izvođenje savremene, često i multimedijalne nastave.

Danas se sve više usvajaju koncepti tzv. elektronske nastave. Savremena škola se prema tome, mora više okrenuti IKT tehnologiji. Priprema nastavnika je veoma bitna za izvođenje ovakvog oblika nastave. Nastavnik svakako zadržava veoma bitnu ulogu, s tim što svjesno akcenat stavlja na učenika.

Korišćenjem multimedijalnih kompjutera i informatički kreiranih nastavnih sadržaja, učenici pažljivije prate nastavu, često bolje pamte nastavne sadržaje, naročito one koji se teže uče samo slušanjem ili čitanjem. Ovakav oblik izvođenja nastave pruža mogućnost učenicima da razmišljaju, analiziraju i zaključuju, aktivnije učestvuju u procesu saznanja nastavnih sadržaja, kao i da se na kraju posvete učenju istraživanjem.

## REFERENCE

- [1] Ilić, M. "Nastava različitih nivoa složenosti", Učiteljski fakultet, Beograd, 1998.
- [2] Mandić, P., Mandić, D. „Obrazovna informaciona tehnologija“, Učiteljski fakultet, Beograd, 1996.
- [3] Mandić, P., D. „Individualna kompleksnost i obrazovanje“, Naučna knjiga, Beograd, 1995. [4] Mandić, D., „Didaktičko-informatičke inovacije u nastavi“, Učiteljski fakultet, Beograd, 2003.
- [4] Solaković, I. „Multimedijalni udžbenik u funkciji kvalitetne nastave“, Bijeljina, 2007.
- [5] Vilotijević, M. „Informatička koncepcija nastave“, Beograd, 2002.
- [6] Mandić, D. „Informaciona tehnologija u obrazovanju“, Srpsko Sarajevo, 2001.
- [7] Đorđević, J. „Škola, doživotno obrazovanje i značaj savremenih informacija“, Filozofski fakultet, Beograd.
- [8] Knežević, M. „Uticao savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija u realizaciji vaspitno-obrazovnog procesa“, Pedagoški fakultet, Sombor.
- [9] Milosavljević, G. „Internet i obrazovanje“, FON (materijal sa specijalističkih studija), Beograd, 2002.
- [10] Autori, „Zbornik radova“, ITeO, Banja Luka, 2009.

## ADDIE MODEL ADDIE MODEL

Dalibor Drljača<sup>1</sup>, Branko Latinović<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Europrojekt centar Banja Luka, <sup>2</sup>Panevropski univerzitet Apeiron, Banja Luka

**Apstrakt:** U ovom radu je dat prikaz ADDIE modela u pripremi nastavnog materijala koji se namjerava koristiti u elektronski podržanoj nastavi uopšte, a posebno u sistemima elektronskog učenja. ADDIE model se pokazao kao veoma koristan instrukcioni model za pripremu materijala u tradicionalnoj nastavi, pa je intencija da se ovaj model koristi i za elektronske i on-line materijale.

**Ključne riječi:** ADDIE model, instrukcioni model, elektronsko učenje, materijali

**Abstract:** This paper is giving review of ADDIE model for preparation of teaching materials that are intended for use in electronically supported teaching process generally, and especially for electronic learning. ADDIE model proved itself as very useful instructional model in preparation of materials for traditional teaching and there is strong intention to use this model for electronic and on-line teaching materials.

**Key words:** ADDIE model, instructional model, e-Learning, materials

### 1. UVOD

E-obrazovanje zahtijeva značajna inicijalna ulaganja u infrastrukturu sistema (kako u hardverski dio tako i u softverski), ali i konstantna ulaganja za izradu kvalitetnih obrazovnih sadržaja, odnosno nastavnih materijala. Ovome treba dodati i vrijeme i eventualne troškove korisnika obrazovnog sistema. Nabrojani resursi biće efikasnije iskorišćeni i na veće zadovoljstvo polaznika ukoliko su prilikom izbora sadržaja i oblikovanja sistema za e-obrazovanje primijenjena odgovarajuća pedagoška i metodička načela.

U samom početku primjene Interneta i WEB-a u e-obrazovanju, prvi koraci u isporučivanju nastavnog materijala su se sastojali samo u tome da se nastavni materijali učine dostupnima „on-line“. Tokom ovih prvih, pionirskih pokušaja u pravilu se nisu u dovoljnoj mjeri koristile adekvatne pedagoške metode u e-obrazovanju, kao i komunikacijske i multimedijalne mogućnosti Interneta i WEB-a. Iz tog razloga, prije oblikovanja sistema za e-obrazovanje, za neki predmet ili kurs je potrebno detaljno i precizno definisati obrazovne uslove kojima se postavljaju određena ograničenja i pružaju mogućnosti i ciljeve učenja.

## 2. INSTRUKCIONI DIZAJN

Elektronski kurs i instrukcioni dizajn u današnjim sistemima e-obrazovanja zasnovani su na kombinaciji biheviorističke, kognitivne i posebno konstruktivističke teorije učenja na kojoj se uglavnom baziraju savremena virtuelna okruženja za učenje.

Konstruktivizam sugerise stav da učenik snosi odgovornost za svoje učenje. Učenje, naime, nije proces jednostavnog prenošenja znanja učitelja na učenike, već se znanje aktivnošću učenika konstruiše u njegovoj svijesti. Učenik je stoga potaknut na stvaranje novih ideja tek kada je aktivno uključen u rad čiji je sastavni dio reflektiranje toka promjene i samog proizvoda stvorenog radom kao i razmjenom iskustava s drugim učenicima. Takav pristup procesu učenja omogućava stvaranje kvalitetnijih internalizacija i dubljeg razumijevanja onog što se uči. Iz navedenog se jasno može zaključiti da konstruktivistički model učenja uključuje istraživačku aktivnost učenika i razvoj specifične socijalno-obrazovne komunikacije. Jasno je da pri tome da istraživačka aktivnost učenika uključuje pogreške i promašaje kao važan sastavni dio procesa učenja. Tokom učenja, kako se uči učenik razvija ličnu kulturu obrazovanja što, gledajući u cjelini, rezultuje rastom autonomnosti učenika[1].

U dizajniranju obrazovnih materijala za elektronsko učenje treba koristiti kombinaciju pristupa učenju i preporuka za instrukcioni dizajn koje daju različite pedagoške teorije u zavisnosti od ciljeva učenja, ciljne grupe, dostupne tehnologije i drugih faktora. Navedene tri škole mišljenja, biheviorističke, kognivističke i konstruktivističke, daju određene preporuke za instrukcioni dizajn obrazovnih materijala.

Biheviorističke strategije i njihove preporuke za instrukcioni dizajn se prije svega koriste u poučavanju činjenica, kognitivne strategije u poučavanju procesa i načela, a konstruktivističke strategije za podsticanje naprednog mišljenja koje promovise lično značenje, situirano i kontekstualizovano učenje (po Ertmer-u i Newby-ju) [2].

Instrukcioni dizajn daje preporuke za planiranje procesa učenja u elektronskom obrazovanju, kao i konkretne korake koje treba slijediti pri kreiranju elektronskog kursa. U izradi elektronskog kursa izdvajaju se sljedeće opšte tri faze: kreiranje elektronskog kursa, implementacija kreiranog kursa i evaluacija [3].

Faza kreiranja elektronskog kursa se bazira na aktivnostima koje se odnose na planiranje procesa podučavanja, za šta je potrebno definisati:

- **opšte ciljeve učenja** (sadržaj kursa, suštinu sadržaja, želje studenata, njihovu motivaciju i očekivanja od kursa),
- **ciljne grupe** (identifikovanje individualnih karakteristika studenata i prethodno stečenih vještina i znanja, definisanje opštih karakteristika grupe),
- **nastavne metode** (kako koristiti savremene informaciono-komunikacione tehnologije (IKT) u procesu učenja),
- **resurse** (sagledavanje tehničkih i pedagoških aspekata kojima raspolaže fakultet za implementaciju elektronskog kursa, obučavanje nastavnika da koriste savremene IKT),

- **okruženje za učenje** (utvrditi način na koji se koristi: kao mjesto za distribuciju informacija, kao skladište podataka, kao interaktivno okruženje, kao okruženje u kojem se dijeli znanje između većeg broja studenata),
- **materijal za učenje** (kreiranje multimedijalnog materijala ili materijala u elektronskoj formi).

Faza implementacije elektronskog kursa podrazumijeva nadgledanje procesa učenja i sagledavanje aspekata koje nastavnik treba da uzme u obzir za primjenu elektronskog učenja. U ovoj fazi se proučavaju individualne karakteristike studenata, sredstva interakcije i utvrđuju opšta pravila rada u „on-line“ okruženju.

Proces evaluacije učenja i provjera znanja studenata mora biti u skladu sa postavljenim ciljevima učenja, tako da se evaluacija sprovodi kroz sve aktivnosti koje pomažu postizanje tih ciljeva. Na osnovu povratnih informacija, nastavnik dalje usmjerava studente u procesu sticanja znanja. Provjera znanja studenata samo je jedan od oblika evaluacije.

### 3. ADDIE MODEL

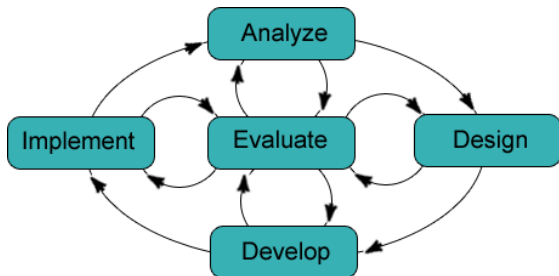
Uzimajući u obzir prethodno navedene pedagoške aspekte učenja i njihove efekte, za kreiranje elektronskog kursa veoma često se koristi **ADDIE model** (engl. *Analyze, Design, Develop, Implement, Evaluate*). ADDIE modelom se zadovoljavaju osnovni pedagoški i metodički principe razvoja kursa i omogućava sistematičan, kvalitetan i efikasan razvoj kursa. Shodno skraćenici, ADDI model se sastoji od sljedećih pet faza: **analiza, dizajn, razvoj, implementacija i evaluacija**.

Bitno je naglasiti da je kreiranje kursa po ovom modelu **iterativan proces** (ponavljajući) u kojem se kreator kursa može vratiti na bilo koju prethodnu fazu razvoja kursa, zavisno od rezultata evaluacije koja se provodi u svim fazama razvoja, ali i na kraju kursa.

ADDIE model ne sugerise praćenje bilo koje od tri navedene teorije učenja, već predstavlja **alat projektnog menadžmenta** koji pomaže da u toku pripreme kursa i instrukcionog dizajna imamo u vidu sve faktore koji mogu uticati na kvalitet izrade.

#### 3.1 ANALIZA

Analiza predstavlja prvi korak u dizajnu kurseva i nastavnog materijala za „on-line“ nastavu i učenje. U ovoj fazi je potrebno osmisliti „veliku sliku“ odnosno cjelovitost procesa instrukcionog dizajna. Ovo je „misaona“ faza u kojoj je potrebno razmišljati o student-centričnom pristupu kod kreiranja kursa ili materijala. Faza analize jeste u stvari faza planiranja u kojoj je potrebno identifikovati polazne parametre koji će biti sljedivi u ostalim fazama ADDIE modela. Usvojeni parametri moraju biti kvantitativno i kvalitativno određeni što je to više moguće iz razloga evaluacije tokom svih faza i nakon implementacije bazirano na povratnim informacijama od studenata i samog mišljenja nastavnika koji realizuje nastavni proces.



Slika 9. ADDIE model kao iterativan proces prema D.Anglada [4]

Znači, ukratko, potrebno je postaviti niz pitanja koja se tiču: dizajna kursa, ciljne grupe, ciljeva učenja, identifikacije sadržaja, okruženja u kojem će sadržaj biti predstavljen („on-line“, „on-demand“, „vis-a-vis“, štampano, CD...), strategija poučavanja i učenja, ograničenja koja mogu nastati, kao i na koji način osigurati kvalitet cijelog procesa.

Ukratko zadaci na koje treba odgovoriti u ovoj fazi su, na primjer:

- utvrditi osobine polaznika, odnosno ciljne grupe,
- utvrditi obrazovni nivo i potrebe ciljne grupe,
- definisati raspoložive obrazovne resurse,
- definisati detaljne ciljeve i zadatke koje treba realizovati.

### 3.2 DIZAJN

Tokom faze analize definisani su zadaci i ciljevi koje treba realizovati. U fazi razvoja je potrebno kreirati nacrt ili okvir kursa, odnosno započeti izradu sveobuhvatne strukture kursa. To znači da je potrebno imati tačne smjernice za izradu strukture kursa koje su definisane u prethodnoj fazi, ali i konkretno identifikovati sve faktore koji čine jedan kurs: raspored odvijanja kursa, raspored pojedinačnih lekcija tokom kursa, uobličiti strategiju nastave i potrebne resurse prema datom rasporedu.

Faza dizajna podrazumijeva da učinite dodatno, detaljnije, planiranje sljedećeg:

- obrazovnih ciljeva, odnosno ciljeva učenja,
- sadržaja (lekcija),
- metoda,
- načina i frekvencije provjere znanja,
- upotrebe „on-line“ tehnologija za predstavljanje znanja,
- način i frekvenciju komunikacije sa polaznicima, odnosno ciljnom grupom.

### 3.3 RAZVOJ

Faza razvoja podrazumijeva prelazak sa „misaone“ na „fizičku“ realizaciju. U ovoj fazi se stvara konačni struktura i sadržaj kursa prema svim elementima i parametrima definisanim u prethodne dvije faze. Razvoj podrazumijeva blisku saradnju autora kursa i osoba koje su zadužene za tehničku izvedbu materijala za kurs koji će biti postavljen u „on-line“ režimu.

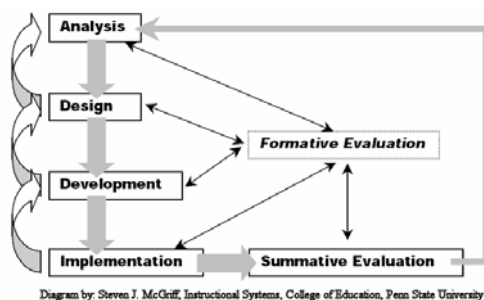
Ovo podrazumijeva timski rad, osim u slučaju kada je nastavnik ujedno i isporučio multimedijalnog sadržaja pripremljenog za određenu platformu, tj. LCMS (Learning Content Management System). Obzirom na tehničke mogućnosti LCMS-a potrebno je pribaviti i pripremiti tehnologije za prezentaciju sadržaja, interakciju sa polaznicima, kao i planirati aktivnosti za timski rad polaznika i rad kod kuće, odnosno „off-line“.

### 3.4 IMPLEMENTACIJA

Faza implementacije predstavlja prvi test ispravnosti izrade cijelog kursa i stoga se preporučuje u ovu fazu podijeliti uslovno na dva dijela: testnu i konačnu. Testna implementacija treba da potvrdi cjelovitost i funkcionalnost izrađenog kursa i pripadajućih materijala i pristup kursu u ovom trenutku je ograničen samo na predmetnog nastavnika i administratora sistema, eventualno na test-korisnike. Ukoliko je potvrđena cjelovitost i funkcionalnost kurs može biti i zvanično u „on-line“ režimu dostupan svim polaznicima koji su akreditovani za pristup. Konačna implementacija podrazumijeva pored postavljanja u „on-line“ režim i pripremu polaznika za korišćenje obrazovnih materijala i tehnologija, ali i za informisanje o svim detaljima realizacije kursa, naročito o njegovoj dinamici odvijanja i testiranjima.

### 3.5 EVALUACIJA

U ADDIE modelu je moguće definisati dva tipa evaluacije: međufazna (formativna) i sumarna (sumativna) (vidi sliku 2.). Evaluacija se prema ovoj podjeli odvija kroz cijeli model od faze do faze, kao tokom i nakon realizacije kursa dobijanjem povratnih informacija od studenata. Međufazna evaluacija omogućava korekciju grešaka uočenih tokom pripreme i izrade kursa. Ove korekcije su uglavnom suštinskog i pedagoškog karaktera. Međutim, sumarna evaluacija omogućava korekciju nedostataka i grešaka tokom realizacije kursa, odnosno u „on-line“ režimu i više se odnosi na tehničko-tehnološka unapređenja obrazovnog sadržaja.



Slika 10. Napredni ADDIE model [5]

## 4. NEDOSTACI ADDIE MODELA

Ovaj model je tokom niza godina prvenstveno korišćen za razvoj multimedijalnog sadržaja za učenje, ali je pokazao i određene nedostatke. Vjerovatno da je najveći

nedostatak ovog modela pretpostavka da autor unaprijed poznaje sve zahtjeve, odnosno i prije razvoja samog sadržaja, a ti nedostaci su sljedeći[6]:

1. tipični procesi zahtijevaju nerealnu i sveobuhvatnu analizu unaprijed,
2. ignorisanje politike realnosti, odnosno velika vjerovatnoća da neće postojati vitalni resursi i da će biti upotrijebljen visok stepen improvizacije u implementaciji,
3. scenariji za materijale i kurseve su nerijetko neefikasni kod kreiranja, komuniciranja i ocjenjivanja alternativnih rješenja dizajna,
4. detalji procesa su postavljeni tako da kreativnost predstavlja smetnju,
5. nepogodnost postupanja sa greškama ili dobrim idejama u procesu,
6. program učenja je kreiran da zadovolji kriterijume koji se mjere (raspored, troškovi, prolaznost), ali nije u mogućnosti pratiti bihejviorističke promjene, i
7. post-testovi pružaju malo korisnih informacija koje bi pomogle poboljšanju poučavanja, odnosno nastavnog procesa.

## 5. ZAKLJUČAK

Iako je uveliko zastupljen u nastavnoj praksi, kako tradicionalnoj tako i elektronskoj nastavi, ADDIE model polako gubi utruku sa vremenom. Ovaj model je tokom niza godina prvenstveno korišćen za razvoj multimedijalnog sadržaja za učenje, ali je pokazao i određene nedostatke. Vjerovatno da je najveći nedostatak ovog modela pretpostavka da autor unaprijed poznaje sve zahtjeve. Savremeni zahtjevi za pripremu kurseva u elektronskom obliku zahtijevaju veliku fleksibilnost, odnosno prilagodljivost potrebama ciljne grupe polaznika. Da bi se ovi zahtjevi ispunili potrebno je pravilno načiniti konstrukciju kursa i pripadajućih obrazovnih materijala. Jedno od ponuđenih rješenja koja konkurišu za nasljednika ADDIE modela, naročito u oblasti elektronskog učenja i poučavanja jeste SAVVY proces koji podrazumijeva i izradu prototipa.

## 6. REFERENCE

- [1] Mušanović, M. „**konstruktivistička teorija i obrazovni proces**“, Zbornik skupa: Didaktični in metodični vidiki nadaljnega razvoja izobraževanja, Maribor, Univerza v Mariboru, Pedagoška fakulteta Mariboru, **2000**, str. 28-35.
- [2] Katarina Milosavljević „**Učenje na daljinu i e-učenje**“, časopis „Partner u učenju elektronski časopis za nastavnike“, februar 2007, Microsoft Srbija Beograd, str.1-4.
- [3] Nataša Popović, Elektrotehnički fakultet, Istočno Sarajevo, Milica Naumović, Elektronski fakultet, Niš „**Realizacija elektronskog kursa iz upravljačkih sistema u MOODLE okruženju**“, INFOTEH-JAHORINA Vol. 8, Ref. E-II-11, str. 511-515, mart 2009.
- [4] <http://web.pace.edu/CTLT/newsletter/Volume 2 Issue 01/articles/idm.htm> (pristupljeno dana 15.9.2010.godine, 13.45)
- [5] Steven J. McGriff „**Instructional System Design (ISD): Using the ADDIE Model**“ Instructional Systems, College of Education, Penn State University, 2000 (pristupljeno dana 17.9.2010, 14.05)
- [6] Michael W. Allen, "**Leaving the ADDIE Model Behind**", Allen Interactions, 2009 prezentacija (pristupljeno dana 17.9.2010, 14.05)

# ISTRAŽIVANJE ELEKTRONSKOG OBRAZOVANJA U OSNOVNIM ŠKOLAMA MRKONJIĆ GRADA INVESTIGATION E-LEARNING IN PRIMARY SCHOOLS IN MRKONJIC GRAD

Miloš Nenad

*Univerzitet Apeiron Banja Luka*

**Apstrakt:** *Ovaj rad ima za cilj da utvrdi nivo informatičke pismenosti nastavnika, upotrebe računara u nastavi i usavršavanja u osnovnim školama u Mrkonjić Gradu. Anketiranjem nastavnika pomoću dva anketna listića došlo se do rezultata koji ukazuju na to kakve je mjere potrebno preduzeti kako bi se trenutno stanje u obrazovanju poboljšalo i otklonili nedostaci. Slična situacija je vjerovatno i u drugim školama i navedeni su razlozi spore implementacije informaciono komunikacione tehnologije u nastavi.*

**Ključne riječi:** *e-Learning, informaciono komunikacione tehnologije, obrazovanje*

**Abstract:** *This work has the aim to establish the level of computer literacy of teachers, the use of computers in teaching and improving in primary schools in Mrkonjic Grad. By taking a poll of teachers by means of two questionnaire we got results which show what kinds of measures are needed to take in order to improve immediate situation in education and remove faults. The similar situation is probably in another schools, too and reasons of slow implementation of information communicative technology in teaching are named.*

**Key Words:** *E-learning, information communicative technologies, education*

## 1. UVOD

Elektronsko obrazovanje značajno doprinosi poboljšanju obrazovno-vaspitnog procesa u našem školstvu. Korištenje samo „papirnatih“ literature, koja često nudi „statične i zastarjele“ informacije, u svakom slučaju ne omogućava brži razvoj i usklađivanje sa potrebama tržišta. Znamo da je u vremenu u kojem živimo formula za uspješan posao: „Prava informacija u pravo vrijeme i na pravom mjestu.“ Sve se više nameće geslo: „Ne učimo za školu, nego za život!“

Različiti elektronski izvori i tipovi informacija koje nastavnici i učenici primjenjuju u nastavi značajno doprinose poboljšanju obrazovno-vaspitnog procesa. Elektronsko obrazovanje kao dopuna tradicionalnom obrazovanju sve više postaje potreba i realnost svih učesnika u obrazovanju, pri tom nudeći sveobuhvatniji pristup informacijama i znanju.

Korištenjem informacionih tehnologija kao moćnih „alata“ u procesu sticanja znanja prednosti su ogromne jer oni nude informacije prikazane na različite načine i u različitim vidovima, kao što su: tekst, slike, zvuk, animacije, video, film...

Tradicionalni način obrazovanja u kojem je učenik uglavnom pasivni posmatrač potrebno je kombinovati sa savremenim obrazovanjem koje u centar postavlja učenika i posebno ističe njegovu aktivnost u timskom radu i individualno. Iz navedenih razloga nastavnik sve više preuzima ulogu mentora u obrazovanju.

## 2. NASTAVNICI; INFORMAT. PISMENOST, UPOTREBA RAČUNARA U NASTAVI I USAVRŠAVANJE U OSN. ŠKOLAMA MRKONJIĆ GRADA

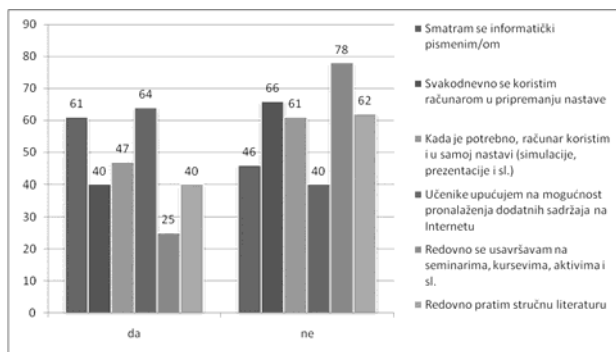
Da bismo ustanovili nivo informatičke pismenosti, upotrebu računara u nastavi i usavršavanje u osnovnim školama Mrkonjić Grada napravio sam anketni listić koji se sastojao iz ankete br. 1. i ankete br. 2. (kao u Tabeli 1. ).

Tabela 1. Anketni listić za anketiranje nastavnika osnovnih škola

Osnovna škola:	
<b>ANKETA BR. 1. - ANONIMNA ANKETA NASTAVNIKA OSNOVNIH ŠKOLA</b>	
<b>Nastavnici; informatička pismenost, upotreba računara u nastavi i usavršavanje?</b>	
Smatram se informatički pismenim/om - da - ne	Svakodnevno se koristim računarom u pripremanju nastave - da - ne
Kada je potrebno, računar koristim i u nastavi (simulacije, prezentacije i sl.) - da - ne	Učenike upućujem na mogućnost pronalaženja dodatnih sadržaja na Internetu - da - ne
Redovno se usavršavam na sem., kursovima, aktivima i sl. - da - ne	Redovno pratim stručnu literaturu- - da - ne
<b>ANKETA BR. 2. - ANONIMNA ANKETA NASTAVNIKA OSNOVNIH ŠKOLA</b>	
<b>Računar koristim (samostalno):</b> a) dlično, b) dobro, c) slabo, d) nikako	<b>Internet koristim u nastavi:</b> a) stalno, b) ponekad, c) nikako
<b>Internet koristim od kuće:</b> a) veoma često, b) često, c) pomalo, d) nikako	<b>Znam da koristim Internet:</b> a) odlično, b) dobro, c) slabo, d) nikako
<b>Internet koristim duže od 2 (dvije) godine:</b> a) da, b) ne, c) nikako ne koristim	<b>Internet koristim više od 6 (šest) sati sedmično:</b> a) da, b) ne, c) nikako ne koristim
<b>Elektronskom poštom (e-mail) komuniciram sa četvrtinom i više svojih prijatelja i poznanika:</b> a) da, b) ne, c) nikako ne komuniciram	<b>Posjedujem dovoljno znanja i mogu kreirati on-line sadržaje na Internetu:</b> a) da, b) ne
<b>Do sada sam prošao informatičku obuku (škola, seminari i dr.):</b> a) da, b) ne	<b>Koristim informaciono-komunikacione tehnologije u nastavi:</b> a) veoma često, b) često, c) pomalo, d) nikako
<b>Znam pronaći izvor željene informacije na Internetu:</b> a) da, b) ne	<b>Pri korišćenju programa za pretraživanje Interneta (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera i dr.) znam kako se koriste operatori pretraživanja:</b> a) da, b) ne, c) nikako ne koristim Internet
<b>Osjećam se sposobnim za komunikaciju putem Interneta jer koristim bar jedan od sljedeća tri Internet-medija: E-mail, servisi za komunikaciju u realnom vremenu (IRC/CHAT), kreiranje vlastite web-stranice:</b> a) da, b) ne, c) nikako ne koristim	

Anketirano je zbirno 109 nastavnika od 141, ili 77% nastavnika u četiri osnovne škole Mrkonjić Grada: OŠ „Ivan Goran Kovačić“, OŠ „Petar Kočić“, OŠ „Vuk Karadžić“ i OŠ „Branko Ćopić“.

## 2.1. REZULTATI ANKETE BR. 1. SA ANKETNOG LISTIĆA



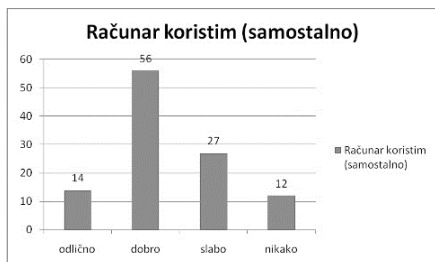
Slika 1. Grafički prikaz rezultata ankete br. 1 nastavnika osnovnih škola

Na dijagramu se može primijetiti da je implementacija informaciono komunikacionih tehnologija u nastavnom procesu vrlo niska. Informatički nepismenim smatra se veliki broj nastavnika, tj. oko 42,20% nastavnika. U pripremanju nastave računar ne koristi oko 60,55% nastavnika. Pri izvođenju nastave računar koristi 43,12% što je još uvijek nedovoljno. Oko 36,70% nastavnika učenike ne upućuje na mogućnost pronalazjenja dodatnih sadržaja na Internetu. Samo 22,94% nastavnika se stručno usavršava na seminarima, kursovima, aktivima i sl. Stručnu literaturu prati oko 36,70% nastavnika.

## 2.2. REZULTATI ANKETE BR. 2. SA ANKETNOG LISTIĆA

**Pitanje:** Računar koristim (samostalno):

a) odlično, b) dobro, c) slabo, d) nikako

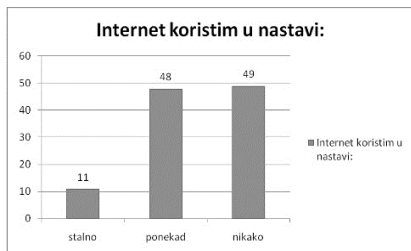


Slika 2. Samostalno korišćenje računara

Na ovo pitanje je oko 35,78% nastavnika je odgovorilo zaokruživanjem c)slabo i d)nikako, što predstavlja zabrinjavajuću informaciju.

**Pitanje:** Internet koristim u nastavi:

a) stalno, b) ponekad, c) nikako

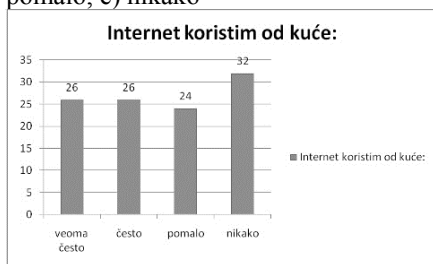


Slika 3. Korišćenje Interneta u nastavi

Samo mali broj nastavnika, tj. oko 10,09%, stalno koristi Internet u nastavi, dok 44,95% nastavnika nikako ne koristi Internet u nastavi, a ponekad samo 44,04% nastavnika. Može se reći da su ovi podaci koji se odnose na Internet veoma zabrinjavajući.

**Pitanje:** Internet koristim od kuće:

a) veoma, b) često, c) često, d) pomalo, e) nikako

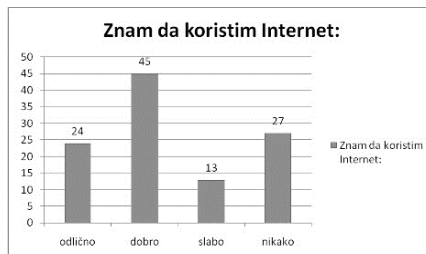


Slika 4. Korišćenje Interneta od kuće

Veliki broj nastavnika, tj. 29,36%, ne koristi Internet od kuće što je zabrinjavajuće kada se imaju u vidu pripreme za nastavu.

**Pitanje:** Znam da koristim Internet:

a) odlično, b) dobro, c) slabo, d) nikako

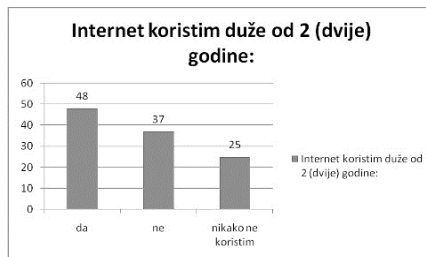


Slika 5. Poznavanje kor. Interneta

Oko 24,77% nastavnika nikako ne zna da koristi Internet, a ako se ovom broju doda još oko 11,93% nast. koji slabo znaju da koriste Internet, to onda iznosi 36,70% i predstavlja veoma loš rezultat.

**Pitanje:** Internet koristim duže od 2 (dvije) godine:

a) da, b) ne, c) nikako ne koristim

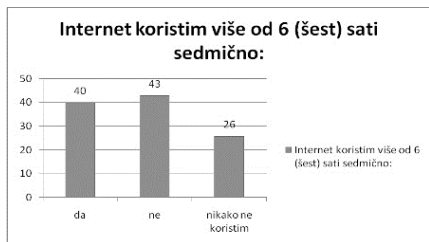


Slika 6. Korišćenje Interneta duže od 2 godine

Podatak da oko 44,04% nastavnika koristi Internet duže od 2 (dvije) godine je ohrabrujući. Poražavajuća je činjenica da još uvijek oko 22,94% nastavnika nikako ne koristi Internet.

**Pitanje:** Internet koristim više od 6 (šest) sati sedmično:

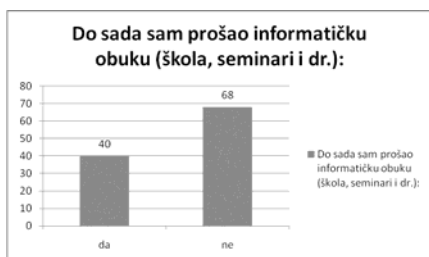
a) da, b) ne, c) nikako ne koristim



Slika 7. Korišćenje Interneta više od 6 sati sedmično

Činjenica da samo 36,70% nastavnika koristi Internet više od 6 (šest) sati sedmično ukazuje na to da je zastupljenost korišćenja Interneta još uvijek u nedovoljnoj mjeri.

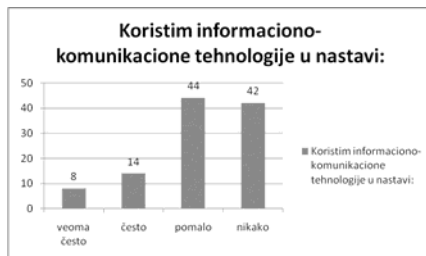
**Pitanje:** Do sada sam prošao informatičku obuku (škola, sem. i dr.):  
a) da, b) ne



Slika 8. Pohađanje inf. obuke

Veoma je zabrinjavajuće saznanje da oko 62,39% nast. nije prošlo nikakav vid inf. obuke.

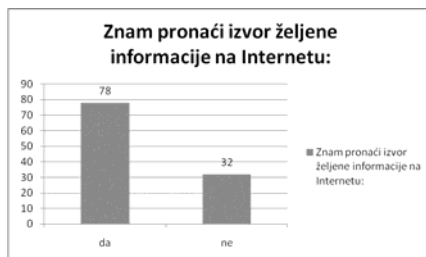
**Pitanje:** Koristim informaciono-komunikacione tehnologije u nastavi:  
a) veoma često, b) često, c) pomalo, d) nikako



Slika 9. Primjena ICT u nastavi

Zabrinjavajući je podatak da oko 38,53% nastavnika nikako u nastavi ne koristi informaciono komunikacione tehnologije. Samo 20,18% nast. ispunjava standarde.

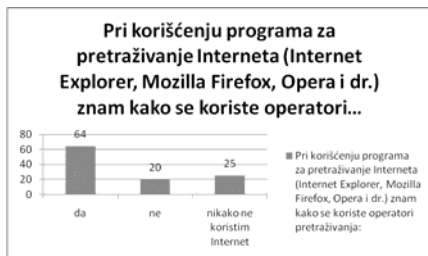
**Pitanje:** Znam pronaći izvor željene informacije na Internetu:  
a) da, b) ne



Slika 10. Pretraživanje Interneta

Čak 29,36% nastavnika ne zna pronaći željenu informaciju na Internetu.

**Pitanje:** Pri korišćenju programa za pretraživanje Interneta (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Opera i dr.) znam kako se koriste operatori pretraživanja:  
a) da, b) ne, c) nikako ne koristim Internet



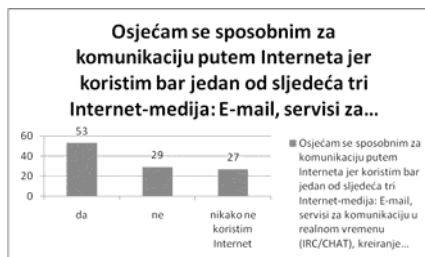
Slika 11. Primjena operatora pretraživ.

Vel. broj nastavnika, tj. oko 41,28%, ne poznaje kako se koriste operatori pretraživanja Interneta.

**Pitanje:** Osjećam se sposobnim za komunikaciju putem Interneta jer koristim bar jedan od sljedeća tri Internet-medija: E-mail, servisi za komunikaciju u realnom vremenu

(IRC/CHAT), kreiranje vlastite web-stranice:

a) da, b) ne, c) nikako ne koristim



Slika 12. Komunikacija bar jednim Internet medijem

Sa dijagrama možemo primijetiti da čak oko 51,38% nastavnika ne koristi servise za komunikaciju putem Interneta. To je zabrinjavajuće saznanje

### 3. ZAKLJUČAK

Može se zaključiti da je integracija ICT tehnologija u nastavu vrlo niska. Isto tako može se pretpostaviti da je slična situacija i u drugim osnovnim školama drugih sredina Republike Srpske. Poznavanje informaciono-komunikacionih tehnologija je još uvijek na niskom nivou i potrebno je izvršiti informatičku obuku velikog broja nastavnika. Bilo bi najbolje kada bi to bila informatička obuka po ECDL standardima i kada bi svi nastavnici savladali svih 7 (sedam) modula ECDL-a.

Očigledno je da je potrebno definisati standarde primjene informaciono-komunikacionih tehnologija u nastavi. Potrebno je nastavnim planom i programom obavezati sve nastavnike da implementiraju ove tehnologije u nastavi. Veliki problem u našem obrazovanju predstavlja i nedostatak vrednovanja i stimulacije rada.

Pored gore navedenih problema u sporoj primjeni inf.-komunikacione tehnologije navedimo još neke koji su uglavnom zajednički za većinu škola:

- ne postoji definisana vizija i plan uvođenja e-learninga
- rukovodioci škole i nastavnici nemaju dovoljno znanja o konceptu e-učenja
- pripreme za e-learning zahtijeva često mnogo dodatnog rada
- potrebna su dodatna finansijska sredstva za e-learning
- neophodna je tehnička podrška, koja nije uvijek kvalitetna i dostupna
- nastavnici često slabije koriste inf.-komunikacione tehnologije od svojih učenika
- da bi se efikasno primjenjivao e-learning potreban je tim e-learning stručnjaka
- pristup Internetu još uvijek je kod mnogih sa sporom Internet vezom i ne koristi se ADSL i Wireless pristup

## REFERENCE

- [1] Radić, G. „Studije računarstva U evropskom prostoru Visokog obrazovanja“, Banja Luka, 2008
- [2] Radosav, D. „, E-learning & ODL tehnologije“, Art print, Banja Luka: Panevropski univerzitet »Apeiron«, 2008
- [3] Radosav, D., Radić, G. „Menadžment obrazovnih informacionih sistema“, Banja Luka, 2008
- [4] Avramović, Z. „Računarstvo u nastavi na Univerzitetu u Beogradu“, Međunarodna konferencija: Pravci razvoja Univerzitetske nastave, DIIT, Dnjepropetrovsk, Ukrajina, 1998. godine, 25–30.
- [5] “Akcioni plan razvoja informatičkog društva Bosne i Hercegovine”, dokument je usvojen na 69. sjednici Vijeća ministara Bosne i Hercegovine održanoj 16.11.2004. godine, Internet res., 2010.



## ELEKTRONSKI SADRŽAJI KAO DODATAK NASTAVI ENGLESKOG JEZIKA NA TEHNIČKIM FAKULTETIMA

**Darko Kovačević**

*Elektrotehnički fakultet Istočno Sarajevo*

**Apstrakt:** *Engleski jezik predstavlja komunikacijski standard današnjice, naročito u području tehničkih nauka, tako da se nastavi tog jezika na tehničkim fakultetima mora pokloniti posebna pažnja. Budući da, usljed mnogih faktora, predviđeno nastavno vrijeme često nije dovoljno da bi se adekvatno ispunili nastavni ciljevi, veoma je korisno kreirati elektronske sadržaje (kurseve, lekcije i testove) i učiniti ih dostupnim studentima putem interneta. Postoje mnogobrojni alati kojima je to moguće učiniti. Ovaj rad prikazuje mogućnost upotrebe sistema sastavljenog od dva internet alata - servisa za kreiranje i hosting sajtova Weebly i aplikacije za kreiranje testova WebTest - kao pomoći i dopune u nastavi engleskog jezika na tehničkim fakultetima.*

**Ključne riječi:** *Internet, engleski jezik, nastava, veb aplikacije.*

**Abstract:** *The English language presents a communication standard of today, especially in the field of technical sciences, and, because of that, special attention must be given to its tuition at technical faculties. According to the fact that, because of many factors, the estimated time is often not enough to accomplish the teaching goals adequately, it is very useful to create electronic contents (courses, lessons and tests) and to make them available to students via the Internet. There are numerous tools to enable that. The paper presents the possibility of using the system consisted of two Internet tools - website creation and hosting service Weebly and test-making application WebTest - as an assistance and an accomplishment in the English language tuition at technical faculties.*

**Key Words:** *Internet, English language, tuition, web applications.*

### 1. UVOD

Tokom posljednjih trideset godina, engleski jezik je postao svjetski komunikacijski standard, kao jezička neminovnost čije nepoznavanje može znatno otežati obavljanje svakodnevnih poslova, zadataka i dužnosti [1]. Što se tiče osoba koje su obrazovno, poslovno ili privatno, povezane sa određenim granama tehnologije, tehničkih nauka, računarstva i informatike, situacija je još ozbiljnija. Naime, za navedene je poznavanje engleskog jezika jednostavno neophodno, kako zbog razumijevanja same terminologije određene oblasti, tako i zbog aktivnog praćenja stručne literature, ostvarivanja međunarodne saradnje i prezentovanja vlastitih radova i dostignuća u

širim naučnim okvirima. Tome treba još dodati i internet, kao globalni i svima dostupni informacioni i komunikacioni servis, koji je, uprkos neosporno prisutnoj lokalizaciji, ipak tvorevina inicijalno nastala na engleskom jeziku i, kao takva, upravo na njemu pruža dominantan broj informacija.

Zbog svega navedenog, neophodno je da se na tehničkim fakultetima poklanja posebna pažnja nastavi engleskog jezika. Tokom nastave, studenti najprije imaju priliku usvojiti ili rekapitulirati osnovne elemente engleske gramatike, vokabulara, usmenog i pisanog izražavanja, a potom se susreću i rade sa realnim stručnim tekstovima iz raznih oblasti prirodnih i tehničkih nauka, u zavisnosti od užeg stručnog usmjerenja, kako na nivou poznavanja, riječi, fraza, karakterističnih semantičkih i sintaksičkih struktura, tako i na širem nivou sadržajne organizacije, kohezije i koherentnosti tehničkog diskursa. Uporedo s tim, studenti se osposobljavaju i za pisanje tehničkih tekstova (sažetak (abstract), izvještaj (report), recenzija (review), opis eksperimenta (experiment description)), pripremanje prezentacija (presentation) i pisanje CV-ja i prijava za posao/konkurs/seminar (applications). Na taj način se studentima pruža prilika da dođu u dodir upravo sa onim segmentima engleskog jezika koji će im konkretno trebati u daljem obrazovnom, naučnom, istraživačkom ili profesionalnom djelovanju, bez prevelikog gubljenja vremena na nepotrebnostima.

Međutim, u realizaciji jednog ovakvog programa neminovno dolazi do prepreka i poteškoća, među kojima se naročito ističe nejednak i neuravnotežen stepen predznanja sa kojim studenti – bruceši dolaze na fakultet, što se kreće od jako dobrog poznavanja do apsolutnog neznanja, u najvećem broju slučajeva uzrokovanog učenjem nekog drugog stranog jezika tokom osnovnog i srednjeg školovanja ili neadekvatnim i nedovoljnim zalaganjem na nastavi engleskog jezika u osnovnoj i srednjoj školi. Budući da tehnički fakulteti često nisu u mogućnosti organizovati nastavu iz drugih stranih jezika, kako zbog objektivnog nedostatka nastavnog kadra i relativno malog broja studenata kojima bi takva nastava trebala, tako i zbog činjenice da se engleski jezik, na izvjestan način, u nastavi na tehničkim fakultetima ne tretira kako strani jezik sam po sebi, već kao neophodni dio ukupnog fakultetskog obrazovanja i profilisanja jednog budućeg inženjera, stručnjaka ili specijaliste, veoma je važno brzo i adekvatno izvesti relativno ujednačavanje znanja svih studenata u mjeri u kojoj bi im se omogućilo da prate nastavu i polažu ispite po jednom, zajedničkom kriterijumu. Takvo ujednačavanje predstavlja pravi izazov, kako za nastavnika, tako i za studente, bilo da se od njih traži radikalno, žurno i sveobuhvatno usvajanje ponuđenih elemenata engleskog jezika, ili da kontrolišu i kanališu svoje dobro predznanje i po potrebi ga spuste na nivo niži od njihovih objektivnih mogućnosti, ne gubeći pri tome volju za dalji rad i jezičko usavršavanje.

Postojeći sedmični fond časova često objektivno ne ostavlja dovoljno prostora za takvo nešto. Uvođenje dodatnih časova tokom sedmice (u skladu sa rasporedom ostalih predmeta) za studente kojima je to potrebno je regularna praksa, ali ni to u velikom broju slučajeva nije dovoljno i apsolutno svrsishodno.

Usljed toga, javlja se potreba za otkrivanjem novih metoda kojima bi se studentima sa nedostatkom znanja engleskog jezika moglo pomoći, i to izvan okvira redovne nastave

i regularnog sedmičnog opterećenja – dakle u vrijeme slobodnih aktivnosti ili samostalnog učenja.

## 2. ELEKTRONSKI SADRŽAJI KAO DODATAK NASTAVI

Zahvaljujući činjenici da je internet postao izuzetno lako i povoljno dostupan korisnicima na gotovo svakom koraku, kao moguće i jako upotrebljivo rješenje za ovaj problem nameće se kreiranje elektronskih sadržaja – kurseva, lekcija i testova iz različitih oblasti engleskog jezika – i njihovo publikovanje na Internetu.

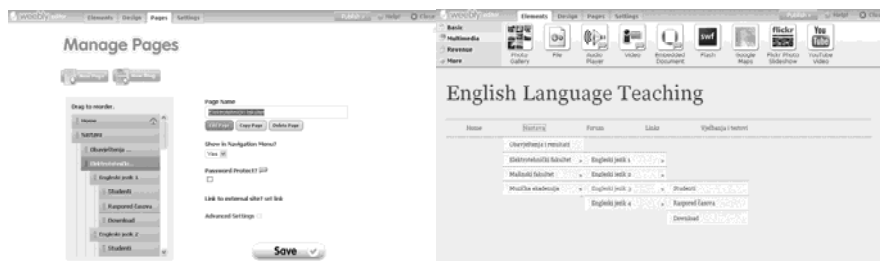
Kompletna i sveobuhvatna nastava engleskog jezika studenta treba da osposobi u slijedećim segmentima [2]:

- čitanje (Reading) - osposobljavanje za pravilnu fonetsku interpretaciju teksta pisanog na engleskom jeziku izborom odgovarajućih tekstova i slušanjem nastavnika i snimaka izvornih govornika;
- vokabular (Vocabulary) - organizovano i sistematsko upoznavanje sa riječima engleskog jezika kroz odabrane tekstove, jezičke vježbe i slušne ili vizuelne primjere;
- gramatika (Grammar) – postupno upoznavanje sa gramatičkim pravilima i posebnostima engleskog jezika;
- razumijevanje pisanog teksta (Written Text Comprehension) – uobličavanje usvojenog vokabulara i gramatike na takav način da omogući razumijevanje pisanih tekstualnih cjelina;
- razumijevanje izgovorenog teksta: slušanje (Spoken Text Comprehension: Listening) - uobličavanje usvojenog vokabulara, gramatike i fonetskih pravila na takav način da se omogući razumijevanje izgovorenih tekstualnih cjelina tokom i nakon slušanja;
- pisanje (Writing) – upotreba svih stečenih jezičkih znanja prilikom saopštavanja informacija ili ideja u raznim pisanim oblicima teksta;
- konverzacija (Conversation) – upotreba svih stečenih znanja u konkretnom verbalnom saopštavanju informacija u razgovoru sa drugim osobama.

Postoje brojne alatke i sistemi upravljanja kojima je moguće realizovati kurseve i lekcije koje bi u sebi sadržale elemente za usvajanje i utvrđivanje navedenih segmenata, sa različitim mogućnostima, načinima plaćanja i licenciranja, prostorom za skladištenje i hosting podataka, stepenom složenosti i ponuđenim stepenom interaktivnosti. Budući da su kursevi, lekcije i testovi iz engleskog jezika relativno jednostavni za kreiranje i pristup, ne zahtijevaju komplikovani korisnički interfejs i podešavanje velikog broja parametara, te da na internetu postoji veliki broj besplatnih rješenja, kao moguće sredstvo za realizaciju navedenog nameće se kombinovanje nekog od besplatnih alatki za kreiranje i hosting veb stranica sa nekom od alatki za kreiranje testova na internetu. Na taj način se dobija kompletan, zaokružen sistem kojim se pokriva sve, od administracije kurseva ili lekcija, informisanja i registrovanja studenata i interakcije s njima, preko mogućnosti za individualni dopunski rad vlastitom brzinom i u vlastitom vremenu, pa do mogućnosti praćenja, provjere i testiranja njihovog znanja u svakom trenutku.

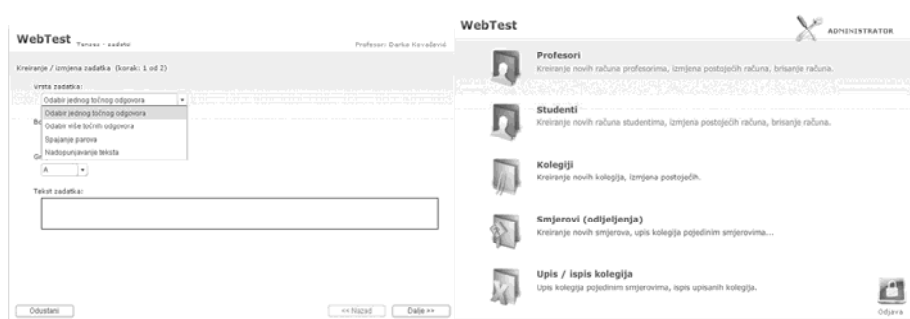
Nakon uvida u odgovarajuće sadržaje koji se nude na internetu, svojim opcijama su se kao dobar izbor nametnuli besplatni „online“ kreator internet stranica Weebly (za kreiranje kurseva, lekcija i razmjenu informacija sa studentima) i besplatna Internet aplikacija WebTest (za kreiranje različitih tipova „online“ testova).

Weebly (www.weebly.com) je Internet servis koji, nakon jednostavne registracije, omogućava kreiranje i hosting veb sajta sa adresom tipa *korisničkoime.weebly.com*. U okviru veb sajta, moguće je izuzetno jednostavno i intuitivno kreiranje stranica, navigacije i umetanje raznih sadržaja (HTML kod, tekst, slike, video, animacije, forumi, glasanje, ankete), te njihovo publikovanje na Internetu. Na taj način je moguće, s jedne strane, napraviti „online“ podršku studentima za redovnu nastavu, putem postavljanja grupa, rasporeda, rezultata i obavještenja, prezentacija i nastavnih materijala dostupnih za pregled i preuzimanje, a s druge, moguće je kreirati dodatne, nove i dopunske materijale kojima bi se studentima pružile dopunske mogućnosti za usvajanje i dopunjavanje znanja.



Slika 11. Meni za kreiranje stranica i izgled podmenija na sajtu

Takođe, servis nudi i mogućnost da se na stranicama kreiraju formulari za predaju studentskih zadataka (assignment forms) i njihovo postavljanje (upload) na sajt, kao i opciju kreiranja studentskih blogova i diskusija na forumu, što, ukoliko se adekvatno kontroliše i usmjerava, može biti od velike koristi u podsticanju studenata na samostalnu upotrebu jezika u kreiranju složenijih pisanih formi (esej, sastav, prikaz, abstrakt) ili u pisanoj komunikaciji.



Slika 12. Administratorski meni i meni za kreiranje testova

S druge strane, WebTest (webtest.atSPACE.biz) je jednostavna Internet aplikacija koja omogućava kreiranje različitih testova. Aplikacija za svoju instanciju zahtjeva hosting prostor na Internetu koji podržava PHP i MySQL. Po završenoj instalaciji, administrator ima mogućnost otvaranja naloga za nastavnike i studente, kao i niz drugih podešavanja. S druge strane, nastavnik kome je otvoren nalog ima mogućnost kreiranja i postavljanja obavještenja i testova, dok student može raditi testove, u skladu sa pravilima, uslovima i ograničenjima koja je postavio nastavnik.

Prije nego što se pomene kakvi testovi se mogu praviti u okviru navedene aplikacije, potrebno je pomenuti da, prema različitim kriterijima, postoji više tipova testova iz engleskog jezika.

Ukoliko se testovi posmatraju iz perspektive njihove svrhe [3] dijele se na:

- testove za svrstavanje (placement tests), kojima se polaznici na osnovu pokazanog znanja svrstavaju u odgovarajuće grupe za učenje jezika;
- testove za utvrđivanje napretka (progress tests), kojima se tokom nastavne godine utvrđuje i provjerava stepen u kom su polaznici ovladali i nastavnim jedinicama i
- završne testove (exit tests) ili testove postignuća (achievement tests), kojima se utvrđuje stepen u kom su polaznici savladali ukupno gradivo obrađivano tokom jednog kursa, semestra ili nastavne godine.

U ovu grupu mogu se još dodati i testovi spremnosti i vještine (proficiency tests), kojima se testira i provjerava buduća situacija upotrebe jezika u realnom životu, bez neophodnosti postojanja veze sa nečim obrađenim u procesu podučavanja [4].

Po svom sadržaju [3], testovi se mogu podjeliti na:

- posebne (discrete), unutar kojih se u jednom zadatku testira samo jedna nastavna jedinica (glagolsko vrijeme, komparacija pridjeva...) i
- integralne (integrative) gdje se od polaznika traži da upotrijebe više različitih jezičkih i drugih vještina kako bi uspješno riješili zadatak.

S tim u vezi, jedinice od kojih se test sastoji mogu se podjeliti na:

- indirektno (indirect test items), u kojima se zahtjeva i vrši direktan rad sa određenom gramatičkom jedinicom i
- direktno (direct test items), kojima se od polaznika traži da urade nešto konkretno s jezikom (napišu pismo, esej, dopune ili dovrše pisanu konverzaciju...).

U indirektno jedinice testa spadaju:

- pitanja sa više ponuđenih odgovora (multiple choice questions), gdje se polaznicima kao odgovor nudi nekoliko alternativa među kojima trebaju izabrati jednu ili više njih;
- njihova pojednostavljena varijanta - pitanja u formi tačno/netačno (true/false questions), gdje se određena tvrdnja iz pitanja/zadatka u odgovoru označava kao tačna ili netačna;

- jedinice sa ispunjavanjem praznina (fill in items, gap-fill items ili cloze items), gdje se u tekstu zadatka postavljaju praznine koje treba ispuniti odgovarajućim riječima, te
- transformacione ili parafrazirajuće jedinice (transformation or paraphrasing items) gdje se od polaznika očekuje da promjene oblike riječi, fraza ili rečenica.

Aplikacija WebTest dopušta kreiranje četiri vrste zadataka – indirektnih tekstualnih jedinica: zadatak sa odabirom jednog tačnog odgovora, zadatak sa odabirom dva tačna odgovora, zadatak sa spajanjem parova i zadatak sa nadopunjavanjem teksta. Na taj način, ona može, svakako, najveću primjenu naći u oblasti pismenog testiranja raznih gramatičkih oblasti koje se može upotrijebiti u razne svrhe, u skladu sa potrebama. Pri tome se testovi, bilo kao posebni ili kao integralni, mogu izvoditi u svrhu praćenja napretka i uvježbavanja u svim etapama ovladavanja određenom jezičkom materijom, ali i kao priprema za završne, ispitni testovi na kraju određenog obrazovnog perioda. Takođe, ovako generisani testovi mogu biti veoma dobra alatka za provjeru vokabulara, pogotovo u slučaju kada se obrađuje terminologija koja je specifična za pojedine naučne ili stručne oblasti što je slučaj sa tehničkim fakultetima, ali i kada se obrađuje opšti vokabular vezan za određene oblasti i svakodnevnne situacije. Na sličan način mogu se koristiti i testovi kreirani u formi dopunjavanja određenih karakterističnih konverzacionih situacija.

### 3. ZAKLJUČAK

Ovakav sistem, sastavljen praktično od dvije veb aplikacije povezane hiperlinkovima, pružabrojne mogućnosti i pogodnosti za rad, kako iz perspektive studenta, tako i iz perspektive nastavnika.

Sa studentske strane, tu su:

- mogućnost rada individualnom brzinom i intenzitetom u skladu sa vlastitim mogućnostima i potrebama, u vremenu i obimu koje studenti sami sebi odrede;
- mogućnost pripreme za rad u „realnim“ okolnostima fakultetskog ispita (model testa, vremensko ograničenje...)
- mogućnost da studenti po potrebi sami ocjenjuju vlastiti rad kroz interaktivna testiranja ili da traže i dobiju ocjenu od strane drugih kolega ili nastavnika putem foruma ili kontakta elektronskom poštom;
- mogućnost upotrebe multimedijalnih sadržaja (slika, zvuk, animacija, grafik) kao pomoćnih sredstva u savlađivanju određenih gramatičkih ili jezičkih jedinica;
- mogućnost zahtjevanja dodatnih ili preciznijih kurseva iz određene oblasti.
- Što se tiče nastavnika, njima je omogućeno slijedeće:
- kreiranje jednog u potpunosti interaktivnog sistema za učenje u kome se ogroman broj zadataka obavlja automatizovano, bez ikakvog ili minimalnog poznavanja programiranja, web ili grafičkog dizajna;
- potpuna kontrola statusa, prava i ograničenja studenata, uz mogućnost davanja ili oduzimanja privilegija i uloga;
- stalni uvid u napredak pojedinačnih studenata, nastavne jedinice koje su pratili i savlađivali i u rezultate interaktivnih testiranja i kvizova koje su radili;

- mogućnost kontrolisanja i usmjeravanja rada studenata, stalnog prilagođavanja kurseva i lekcija njihovim potrebama, zadavanja zadataka i kontrolisanja njihove izrade;
- mogućnost postavljanja uslova sa „realnih“ fakultetskih ispita (model testa, vremensko ograničenje...)
- mogućnost stalne komunikacije sa studentima, i grupno i pojedinačno, putem foruma, bloga, elektronske pošte, obavještenja i saopštenja;
- mogućnost brzog reagovanja na zahtjeve studentata u vezi sa izmjenama i dopunama kurseva ili kreiranjem novih.

Koje od mogućnosti navedenog sistema aplikacija će se iskoristiti, zavisi od objektivnih potreba, veličine grupa sa kojima radi, raspoloživog vremena, tehničkih i drugih resursa, ali i od kreativnosti nastavnika i odgovora studenata. U svakom slučaju, sve što se kreira može biti koristan doprinos i podrška redovnoj nastavi.

## REFERENCE

- [1] Prčić, T. „Engleski u srpskom“, Novi Sad: Zmaj, 2005.
- [2] Harmer, J. „The Practice of English Language Teaching“, Harlow: Longman, 2008.
- [3] Harmer, J. „How to Teach English“, Harlow: Longman, 2007.
- [4] McNamara, T. „Language Testing“, Oxford: University Press, 2000.

## SCORM I SCORM CLOUD

Salim Šabić

Sveučilište/Univerzitet „VITEZ“ Travnik

**Apstrakt:** *E-learning je u posljednjih nekoliko godina postalo strateško pitanje visokoškolskih ustanova u svijetu a i kod nas. E-learning je specifično polje obrazovanja i tehnologije, jer se na ovom polju kao nikada prije direktno dodiruju ili čak ukrštaju. Danas imamo pedagoški pristup za koji predstavnici tvrde da je presudan i superioran, s druge strane predstavnici tehnologije smatraju da je tehnologija presudni faktor. Teško je odrediti ko je u pravu, ali je jedno sigurno, eLearning može postojati i razvijati se samo uz učešće obe strane. E-learning je u stalnom razvoju, razvijaju se nove tehnologije i sistemi. Jedan alat, koji se tek pojavio na tržištu prije par mjeseci izazvao je pravu euforiju u eLearning oblasti. Iz razloga što je jako malo pisano, i još uvijek se malo zna o ovom alatu, u ovom radu će biti predstavljen SCORM Cloud.*

**Ključne riječi:** *SCORM, SCORM Cloud, eLearning, LMS.*

### 1. UVOD

Sve više, ljudi se obrazuje pomoću računarske tehnologije. E-learning je u svojim početnim fazama bio neuređen sistem, jer u suštini nisu postojale krovne organizacije niti standardi za određivanje ispravnosti ili puta razvoja (guidelines). Shareable Content Sharing Object Reference Model (SCORM) je tehnička specifikacija koja određuje kako on-line trening (ili "e-učenje") treba biti izrađen i predstavljen studentima (publici).

Osnovni problem svih novih tehnologija je u tome što su nove. Tehnologije bez obzira iz koje oblasti uvijek u početku teško prihvaćene i uvijek postoji veliki broj skeptika. Skepticizam i sumnja je još opravdanija u situacijama kada još niko nije imao dodira sa određenom tehnologijom, te ne postoje informacije ili iskustva prethodnih korisnika koji bi mogli da utječu na procjenu te tehnologije. Čest slučaj je da kod najave novog softverskog paketa ili sistema, jedine informacije koje možemo dobiti dolaze upravo i isključivo od proizvođača tog softvera.

Da bismo mogli razumjeti SCORM Cloud, moramo da poznamo termine i značenje riječi iz kojih se sastoji sam naziv. Po mnogo čemu, SCORM Cloud može i ima potencijala da promijeni eLearning u smislu kako ga mi do sada poznamo, a s druge strane uz sve prednosti, tehnologija je stara tek dva mjeseca, tako da treba da prođe određeno vrijeme i masovnija primjena da bi se mogle sa distance sagledati sve dobre i loše strane.

## 2. SCORM STANDARD

SCORM standard je uspostavljen radom AICC, IMS, IEEE i drugih organizacija, te je namijenjen da postane osnovni standard za eLearning.[1][2][3][4]

Sadržaj je ključni dio procesa učenja, sastoji se od literature za učenje (Prezentacije, On-line tekstovi), dok su najpopulariji i najbolji učinak imaju sadržaji koji pružaju multimedijalno iskustvo učenja služeći se slikom, zvukom (glasom) i animacijom (audio/video sadržaji).[5]

SCORM - Sharable Content Object Reference Model, je standard čija je osnovna uloga objedinjavanje različite načine kreiranja i prezentovanja upravo sadržaja i proizvoda da bi se osigurala četiri podstandarda;

1. Ponovo iskorištavanje,
2. Pristupačnost,
3. Izdržljivost i
4. Interoperabilnost.

Danas je SCORM široko prihvaćen i de facto industrijski standard. Do danas, postoje tri verzije SCORM standarda.

1. SCORM 1.1 je kreiran 2000. godine, ali nikada stekao široko prihvaćanje ili primjenu. Neki proizvodi i ga dalje podržavaju, ali danas je njegova uloga marginalna.
2. SCORM 1.2 je zapravo nadogradnja na SCORM 1.1., a u njemu su riješeni skoro svi problemi i nedorečenosti koje je imao SCORM 1.2. To je bio i ostao najšire rasprostranjena i usvojena verzija. Veliki broj LMS sistema ga i dana danas podržava, te je čest slučaj da se preferira SCORM 1.2. čak i u odnosu na SCORM 2004.
1. SCORM 2004 (ranije poznat kao SCORM 1.3) je najnovija verzija. To je zapravo formalizirana verzija SCORM 1.2., a najveće promjene se odnose na specifikaciju redoslijeda i navigacije. Usvajanje i prihvatanje je sporo, kao što je već napomenuto i danas veliki broj eLearning sistema i korisnika istih preferira SCORM 1.2., ali je broj LMS proizvođača s podrškom za SCORM 2004 u porastu.

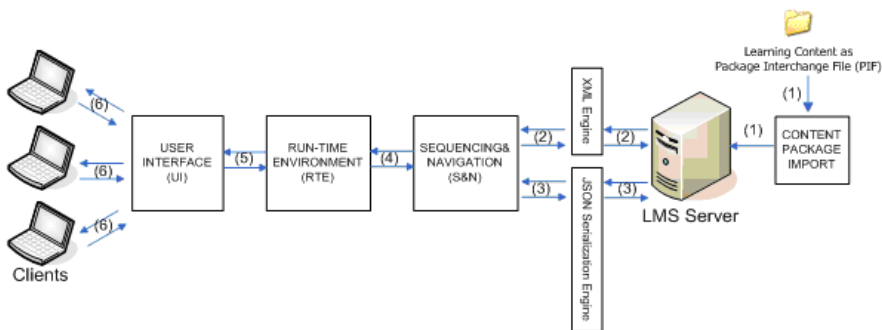
Snaga i utjecaj SCORM standarda na eLearning je u tome koliko je zapravo SCORM olakšao upravljanje sa sadržajem i učinio eLearning dostupnijim, te se analogno tome i korištenje i primjena eLearning drastično povećala.

Jedna od glavnih prednosti SCORM-a je u tome što je primjenom istog, cijena implementacije eLearninga u cjelini višestruko smanjena, kao što je prikazano na slici ispod.



Slika 1. Usporedba koštanja implementacije sadržaja; lijevo bez SCORM-a, desno korištenjem SCORM-a[6]

Osnovni princip rada SCORM-a, je prikazan na shemi ispod:



Slika 2. Shema rada SCORM 2004. [7]

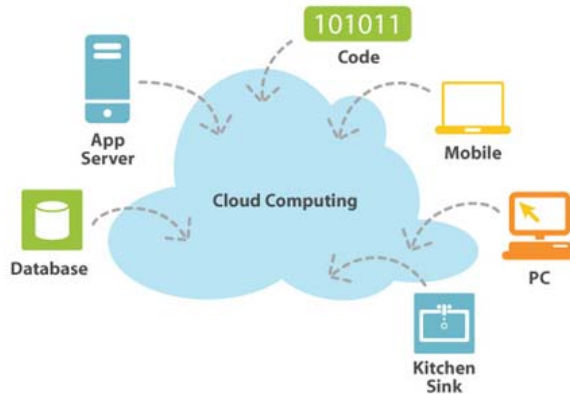
### 3. CLOUD COMPUTING

Cloud computing koncept je podjele softvera koji koristi Internet kao platformu, te omogućava da aplikacije i dokumenti poslani iz bilo kojeg dijela svijeta budu pohranjeni i čuvaju se na predviđenim serverima. Pristup cloud computing podacima odvija se putem Internet browsera ili specijalizovanih aplikacija. Pogledajmo kako prosječna krajnji korisnik može imati koristi od Cloud Computinga i zašto bi možda neki krajnji korisnici trebali izbjegavati web bazirane aplikacije, barem za sada.

**Neke karakteristike Cloud computinga su:**

1. Niži troškovi za kupovine komponenti računara. Nije potrebno imati snažan računar da bi se koristile mogućnosti Cloud computinga.
2. Povećana efikasnosti. S manje zahtjevnim programima instaliranim na vaš računar dolazi do manje potrebe za dodatnom memorijom i dobijate bolje performanse iz svog PC-a.
3. Smanjeni troškovi softvera.
4. Trenutno ažuriranja softvera.
5. Poboljšana kompatibilnost formata dokumenta.

Cloud computing se može grafički prikazati, kao na slici ispod:



Slika 3. Grafički prikaz funkcionisanja Cloud computinga[8]

#### 4. SCORM CLOUD

SCORM cloud, kao što samo ime kaže, jeste implementacija SCORM tehnologije sa osnovnim principima Cloud computinga. To praktično znači, da više vaš LMS neće igrati ključnu ulogu u eLearningu, već će biti u suštini ispomoć, odnosno samo popratna podrška za implementaciju SCORM cloud.

Otkako postoji eLearning, procedura je ista, odlučite se za LMS, nabavite server, implementirate ta rješenja i onda tek pristupate kreiranju sadržaja, koji je praktično a posebno ako imate veliki broj kurseva (predmeta), mukotrpan posao. Problemi ne nestaju ni kada ste završili kreiranje sadržaja, jer sada je neophodno taj sav sadržaj unijeti na server, bazu podataka i pojedinačno smjestiti u svaki kurs i u svaku sedmicu kursa. Ovdje ne uzimamo u obzir mogućnost gubljenja veze, pada servera ili oštećenja baze podataka, što nikoga ne raduje svakako.

Što ako biste mogli uzeti bilo koji autorski alat, kreirati sadržaj i postaviti na "oblak", i otići gdje god želite, bez obzira gdje da je to, bez obzira na vrstu alata ili LMS sistema koje koristite, a da je vaš sadržaj uvijek dostupan i vama i korisnicima, bez obaveze da budete prisutni na jednom mjestu za rad.

SCORM cloud je upravo tehnologija koja to sve omogućava. Neke od mogućnosti SCORM cloud su nabrojane ispod:

- Upload SCORM kurseva i sadržaja u "oblak",
- Pokretanje kurseva iz oblaka sa SCORM izvještajima u "oblaku",
- Transfer SCORM kurseva iz "oblaka", u LMS/ LCMS (na vašem ili iznajmljenom serveru - iza vatrozida, ili na bilo koji ISP na mreži ili gdje god),
- Testiranje sadržaja kurseva na kompatibilnost sa SCORM 2004 (TEST),
- Moguće integracija u web aplikacije, servisa i sl.,

- Modul za integraciju sa Moodle LMS,
- Radi sa svim autorskim alatima plus Dreamweaver ili bilo koji drugi program za izradu web rješenja,
- Push-Pull, pokretanje iz "oblaka" primanje izvještaja funkcionalnosti kurseva.

Ovo je sasvim novi način rada sa sadržajem, i novi način implementacije eLearninga. Kompanija Rusticio Software, je SCORM cloud je tek prije dva mjeseca objavila konačnu verziju SCORM clodu, a već postoji veliki broj integracija.

Trenutno LMS is web sistemi koji podržavaju integraciju sa SCORM cloud su:

- Moodle
- Sakai
- Dokeos
- Ilias
- WordPress

SCORM Cloud nudi modul koji se instalira u manje od 10 minuta i omogućuje SCORM 2004 kurseve za rad u Moodle. SCORM cloud nije Open source rješenje, već je komercijala softverska platforma razvijena od kompanije „Rusticio Software“.

## 5. ZAKLJUČAK

SCORM cloud je sasvim novi način implementacije eLearning sistema, kurseva i sadržaja, ali u svakom slučaju posjeduje veliki potencijal da postane model i eLearning alat bez kojeg se neće moći zamisliti implementaciji eLearninga.

Kao što je napomenuto na početku, osnovni problem koji ima SCORM cloud je taj da je nova tehnologija i još uvijek se malo zna, te je jako mali broj ljudi imao priliku da radi sa istim i mali broj implementacija je urađeno. Ja sam imao sreću da sam se među prvima susreo i radio sa ovim rješenjem.

SCORM cloud rješava neke od glavnih problema u implementaciji eLearninga, a tu spada skladištenje podataka, kreiranje sadržaja, statistika korištenja a i izvještavanje o aktivnostima. Svi ovi problemi su rješeni i postoji jednostavan grafički interfejs za rad sa istim. SCORM cloud ima potencija da „*promijeni igru*“, to jeste, da promijeni i što je glavno da olakša prihvatanje implementaciju i pristup eLearningu kao načina obrazovanja.

## LITERATURA

- [1] The Aviation Industry Computer-Based Training Committee (AICC) - međunarodna asocijacija profesionalaca tehnološki orjentisanog učenja; <http://www.aicc.org>
- [2] IMS Global Learning Consortium (obično poznat o IMS) neprofitna organizacija koja se bave standardima uspostavljanja interoperabilnosti sistema za elektronsko učenje; <http://www.imsglobal.org/>

- [3] The Institute of Electrical and Electronics Engineers ili IEEE, međunarodna neprofitna, organizacija za unapređenje tehnologije vezane uz elektroniku; <http://www.ieee.org/>
- [4] Web stranica - Iris EDUCATION; De Mystifying Digital Media & Learning Technologies From Analog to Zero-Install; <http://www.iriseducation.org>
- [5] Salim Šabić, “ E-LEARNING OBRAZOVANJE - OPEN SOURCE LEARNING MANAGEMENT SISTEMI - MOODLE; ITeO 2009 – Prvi međunarodni naučni simpozij informacione tehnologije za e-obrazovanje“; Zbornik radova; str. 242.;
- [6] Web stranica; [http://www.efuturesoft.com/efsnew/services\\_SCORM.html](http://www.efuturesoft.com/efsnew/services_SCORM.html)
- [7] Web stranica; [http://www.advancity.net/eng/products/index\\_eng.html](http://www.advancity.net/eng/products/index_eng.html),
- [8] Web stranica; <http://www.briankeithmay.com/why-cloud-computing-makes-business-owners-nervous/>



## INDEKS AUTORA

### A

Aleksa Macanović, 163  
Aleksandra Vidović, 58

### B

Biljana Đukić, 94  
Božidar Popović, 169  
Branimir Čović, 68  
Branko Latinović, 240  
Branko Markoski, 151, 157  
Branko Petrevski, 163

### C

Csaba Szabó, 187

### D

Dalibor Drljača, 240  
Danijel Mijić, 169  
Darko Kovačević, 253  
Dijana Karuović, 114, 121  
Dragan Cvetković, 181  
Dragica Radosav, 29, 114, 151, 157, 187, 222  
Dragoljub Lj. Mirjanić, 151  
Dušan Starčević, 35, 146, 193

### E

Eleonora Brtka, 222  
Erika Eleven, 114, 121

### G

Gizela Čikoš Pajor, 29  
Gordana Radić, 20, 82, 209

### I

Igor Grujić, 76  
Igor Pandžić, 76  
Ivana Petreski-Đukić, 163

### J

Jelena Minović, 135  
Jovan Setrajčić, 151

### L

Larisa Razdobudko-Čović, 68

### M

Marija Lekić, 228  
Meho Mašala, 216  
Milanka Aleksić, 175  
Milena Stanković, 129  
Miloš Milovanović, 135  
Miloš Nenad, 246  
Miroslav Minović, 35, 135  
Miroslava Petrevska, 163  
Mlađan Jovanović, 35

### N

Natasa Đuričić, 151  
Nataša Popović, 169  
Nedim Smailović, 51  
Nevzudin Buzadžija, 201

### P

Panto D. Pešić, 209  
Petar Čisar, 146, 157

### R

Radojko Lojaničić, 209  
Radoslav Grujić, 76  
Robert Pinter, 157, 187

### S

Salim Šabić, 260  
Sanja Maravić Čisar, 146, 157, 187  
Saša Paunović, 193

Siniša Jakovljević, 82  
Slavojka Lazić, 234  
Snježana Milinković, 129  
Stevan Armakovic, 163

## **T**

Tihomir L. Divjak, 88

## **V**

Velimir Štavljanin, 35  
Veljko Đukić, 94  
Vladimir Brtka, 222  
Vladimir Karuović, 114

## **Z**

Zdenka Đurić, 58  
Zdravko Ivankovic, 151, 163  
Željko Stanković, 181

Zoran Pejičić, 101  
Zoran Ž. Avramović, 216

## **Б**

Бошко Родић, 107

## **B**

В.М. Алексеев, 13

## **Л**

Леонид Аврамович Баранов, 13

## **M**

Милица Тепшић, 107

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна и универзитетска библиотека  
Републике Српске, Бања Лука

37.018.43:004.738.5(082)

**НАУЧНО-стручни скуп Информационе технологије за  
е-образовање ИТеО (2 ; 2010 ; Бања Лука)**

Zbornik radova = Proceedings / Drugi  
međunarodni naučno-stručni skup Informacione  
tehnologije za e-obrazovanje ИТеО, Banja Luka,  
1-2. oktobar 2010. ; urednici Gordana Radić, Zoran  
Ž. Avramović. - 1. izd. - Banja Luka : Panevropski  
univerzitet Apeiron, 2010 (Banja Luka : Art  
print). - 268 str. : ilustr. ; 24 cm. - (Edicija  
Informacione tehnologije = Information  
technologies ; knj. 12)

Tekst ćir. i lat. - Tiraž 200. - Bibliografija uz  
svaki rad. - Registar.

ISBN 978-99955-49-48-0

COBISS.BH-ID 1690648