

VI međunarodni naučno-stručni skup

Informacione Tehnologije za e-Obrazovanje

ITeO 2014
26-27. septembar

www.iteo.rs.ba



FAKULTET INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA
COLLEGE OF INFORMATION TECHNOLOGIES

ZBORNIK RADOVA PROCEEDINGS

Banja Luka, 26-27. septembar 2014.

POKROVITELJI KONFERENCIJE

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



ORGANIZATOR

PANEVROPSKI UNIVERZITET

**APEIRON
УНІВЕРСИТЕТ**

za multidisciplinarnu i virtualnu studiju
Pan-European University for Multidiscipline & Virtual Studies

Banja Luka



Alternativna televizija



Nezavisne novine

škola evropskih znanja

VI međunaroni naučno-stručni skup Informacione Tehnologije za e-Obrazovanje

ITeO

**ZBORNIK 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

26 – 27. septembar 2014.
Banja Luka

PANEVROPSKI **APEIRON** **UNIVERZITET**
УПЕНБОУ

BANJA LUKA

VI međunarodni naučno-stručni skup
Informacione Tehnologije za e-Obrazovanje
ZBORNIK RADOVA

Urednici:

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

Izdavač:

Panevropski univerzitet "APEIRON", Banja Luka, godina 2014.

Odgovorno lice izdavača:

DARKO Uremović

Glavni i odgovorni urednik izdavača:

Dr ALEKSANDRA Vidović

Tehnički urednik:

SRETKO Bojić

Štampa:

CD izdanje

Tiraž:

200 primjeraka

EDICIJA:

Informacione tehnologije - **Information technologies**

Knjiga br. 17

ISBN 978-99955-91-41-0

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**
УНЕВРОН
BANJA LUKA

POČASNI ODBOR:

Akademik prof. dr Rajko Kuzmanović
Doc. dr Goran Mutabdžija, *ministar prosvjete i kulture RS*
Prof. dr Jasmin Komić, *ministar nauke i tehnologije RS*
Prof. dr Esad Jakupović, *rektor Panevropskog univerziteta APEIRON*
Mr Siniša Aleksić, *direktor Panevropskog univerziteta APEIRON*
Darko Uremović, *predsjednik Upravnog odbora Panevropskog univerziteta APEIRON*

NAUČNI ODBOR:

Prof. dr Dušan Starčević, *dopisni član Akademije inženjerskih nauka Srbije, predsjednik*
Prof. dr Zoran Ž. Avramović, *potpredsjednik, Akademik Ruske akademije transportnih nauka,*
Akademik Ruske akademije prirodnih nauka, Akademik Ruske akademije elektrotehničkih nau-
ka, Redovni član Inženjerske akademije Srbije
Prof. dr Emil Jovanov, *University of Alabama in Huntsville, USA*
Prof. dr Leonid Avramović Baranov, *MGU – MIIT, Moskva, Rusija*
Prof. dr Dragica Radosav, *Tečnički fakultet, Zrenjanin, Srbija*
Prof. dr Gordana Radić, *Panuropean University Banja Luka, BiH*
Prof. dr Branko Latinović, *Panuropean University Banja Luka, BiH*
Prof. dr Zdenka Babić, *University of Banja Luka, BiH*
Prof. dr Vojislav Mišić, *Ryerson University, Toronto, Canada*
Prof. dr Patricio Bulić, *Univerzitet u Ljubljani, Slovenija*
Prof. dr Valery Timofeevič Domansky, *Harkov, Ukrajina*
Prof. dr Lazo Roljić, *Panuropean University Banja Luka, BiH*

RECEZENTSKI ODBOR:

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

ORGANIZACIONI ODBOR:

Gordana Radić, *predsjednik*
Lana Vukčević, **Siniša Kljajić**, **Momčilo Đukić**, **Dražen Marinković**, **Marijana Petković**,
Sretko Bojić, **Siniša Tomić**, **Radovan Vučenović**

SADRŽAJ:

ПРОБЛЕМА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ ВЫСШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	7
<i>Иньков Ю.М., Космодамианский А.С., Феоктистов В.П.</i>	
THE PROBLEM OF DISTANCE LEARNING IN THE FIELD OF HIGHER TECHNICAL EDUCATION	10
IOT I PAMETNE SENZORSKE MREŽE BUDUĆNOSTI: MOGUĆNOSTI I IZAZOVI.....	13
<i>Goran Đukanović, Dragan Vasiljević</i>	
ANALYSIS OF ALGORITHMS FOR BINARY CLASSIFICATION OF TEXT DOCUMENTS.....	28
<i>Malysh V.N., Kurbatov A. L.</i>	
ИНВЕСТИЦИИ В СФЕРУ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОГО СЕКТОРА	35
<i>Аспирант Горбунова Ю. И., к.э.н., доцент Горбунова О.Н., к.э.н. Гладышева А.В., бакалавр Шестакова Ю.В.</i>	
ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ.....	41
<i>Сергеев Д.Р., Пачина А.Ю., Верецагина П.Ю.</i>	
E-LEARNING OF FOREIGN STUDENTS	44
<i>Shinkevich S.V.</i>	
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ.....	46
<i>Кондраков О. В., Давыдова А.И.</i>	
АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПРОДВИЖЕНИЕ САЙТОВ: ОСНОВНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОЦЕССЫ.....	53
<i>Горбунова О. Н., Климонова В.Н., Горбунова Ю.И.</i>	
ПРОГРАМ ЗА УНОС И ОБРАДУ ПОДАТАКА КРИТЕРИЈУМСКИХ ТЕСТОВА ЗНАЊА УЧЕНИКА МЛАЂИХ РАЗРЕДА	56
<i>Драгана Станојевић</i>	
ULOGA STANDARDA U BEZBEDNOSTI BIOMETRIJSKIH PODATAKA	62
<i>Milorad Milinković</i>	
THE ROLE OF STANDARDS IN BIOMETRIC DATA SECURITY	
PREGLED TEHNIKA ZA EKSTRAKCIJU KARAKTERISTIKA UHA	67
<i>Aleksandar Komarica, Uroš Šošević, Dušan Starčević</i>	
OVERVIEW OF HUMAN EAR FEATURE EXTRACTION TECHNIQUES	
PREGLED PERFORMANSI I BEZBEDNOSTI LTE MREŽA.....	73
<i>Ivan Milenković, Dušan Starčević</i>	
AN OVERVIEW OF LTE NETWORKS PERFORMANCE AND SECURITY	
RAZVOJ E-KNJIGE U REPUBLICI SRBIJI	78
<i>Željko Stanković, Ljiljana Tešmanović</i>	
ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ ERP-СИСТЕМ	83
<i>Пахомов М.А., Кинжалов А.А.</i>	
DIGITALNA KONVERGENCIJA I DIGITALNA EKONOMIJA.....	90
<i>Veljko Đukić, Biljana Đukić, Ognjen Đukić</i>	
DIGITAL CONVERGENCE AND DIGITAL ECONOMY	

JEDNA OD MOGUĆNOSTI PRIMJENE MOBILNIH APLIKACIJA U SAVREMENOM OBRAZOVNOM SISTEMU	97
<i>Igor Lastrić, Gordana Radić, Zoran Ž. Avramović</i>	
VIRTUALIZACIJA NA KORAK DO OBLAKA.....	103
<i>Boris Kovačić</i>	
VIRTUALIZATION TO STEP UP TO THE CLOUDS	
METODOLOGIJE PROCJENE I IZBORA LEARNING MANAGEMENT SYSTEMA.....	115
<i>Halid Bošnjak</i>	
MEHTODOLOGY FOR EVALUATION AND SELECTION OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEM	
ZNAČAJ E-UČENJA KROZ PRIZMU NAUČNOG DOPRINOSA.....	119
<i>Sofija Krneta</i>	
PRIMJENA IT U VISOKOM OBRAZOVANJU	124
<i>Jelica Rastoka</i>	
PRIMJENA PRINCIPA EVROPSKOG OKVIRA INTEROPERABILNOSTI U JAVNOJ UPRAVI BOSNE I HERCEGOVINE.....	128
<i>Dalibor Drljača, Branko Latinović</i>	
IMPLEMENTATION OF EUROPEAN INTEROPERABILITY FRAMEWORK PRINCIPLES IN PUBLIC ADMINISTRATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA	
MJEŠOVITO UČENJE	134
<i>Sanja Šaula</i>	
BLENDED LEARNING	
INFORMACIONO-KOMUNIKACIONE TEHNOLOGIJE U OBRAZOVANJU	141
<i>Irena Dimitrijević-Brajević, Ljiljana Tešmanović</i>	
JEDAN VID ELEKTRONSKE KOMUNIKACIJA UČENIK-NASTAVNIK U TOKU I VAN NASTAVNOG PROCESA.....	147
<i>Adin Begić, Zoran Ž. Avramović</i>	
OBRAZOVANJE NA DALJINU I WEB POTALI OSNOV INTRAKTIVNE NASTAVE....	153
<i>Jusuf Omerović, Zoran Ž. Avramović, Zekerijah Smajlović</i>	
DISTANCE EDUCATION AND WEB POTAS BASIS OF TEACHING INTERACTIVE	
RAČUNARSKO KOMUNIKACIONA INFRASTRUKTURA U SISTEMU OBRAZOVANJA	160
<i>Zekerijah Smajlović, Zoran Ž. Avramović, Jusuf Omerović</i>	
COMPUTATIONAL COMMUNICATION INFRASTRUCTURE THE EDUCATION SYSTEM	
OFFICE 365 - PRODUKTIVNOST NA PRVOM MJESTU	167
<i>Microsoft BH</i>	
MODERNIZACIJA INFORMACIONO – KOMUNIKACIONE INFRASTRUKTURE U ZAVODU DR MIROSLAV ZOTOVIĆ.....	168
<i>Boris Talić</i>	
INTER -SISTEM U IZVOĐENJU NASTAVE I OCJENJIVANJU UČENIKA	172
<i>Adin Begić, Zoran Ž. Avramović</i>	
КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	177
<i>Старцев М.В.</i>	



ПРОБЛЕМА ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ ВЫСШЕГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

доктора технических наук, профессора Иньков Ю.М.,

Космодамианский А.С., Феоктистов В.П.

(Московский государственный университет путей сообщения, Российская Федерация)

Достигнутый уровень развития информационных и компьютерных технологий позволяет пересмотреть концептуальный подход к классической форме заочного обучения.

Необходимо оценить возможности принципиально новой формы внеаудиторного образования, которая может заменить традиционную форму дневного обучения или развиваться параллельно с ней. Обычно под термином «дистанционное образование» понимают второй вариант из двух указанных выше форм обучения, причем этот вариант за рубежом уже освоен настолько, что в настоящее время успешно функционируют некоторые высшие учебные заведения, принимающие студентов только на дистанционное обучение по нескольким, в основном техническим специальностям. Кроме того, многие вузы наряду с традиционной формой дневного обучения проводят набор групп дистанционного обучения, но пока освоены только направления, которые нельзя отнести к техническим или естественно-научным.

Конечно, информационные технологии дают потенциальную возможность реализовать передачу учебного материала на компьютер студента и контролировать полноту его освоения. Но одновременно нужно учитывать и потребность общества и экономической системы в дополнительном канале подготовки специалистов с высшим образованием. Пока в отечественных вузах в процессе приема заполняются все бюджетные места при наличии конкурса. Кроме того, по многим техническим специальностям осуществляется набор на платное обучение (его объем в целом достигает 12% от планового). Таким образом, необходимое количество специалистов подготавливает плановая система высшего профессионального образования при помощи государственных вузов. Сторонники новой формы дистанционного образования обычно выделяют следующие преимущества предлагаемой ими системы:

- меньше затрат на подготовку специалиста;
- привлечение контингента абитуриентов, которые по каким-либо причинам не может реализовать свои возможности в системе классического очного или заочного обучения;
- возможность получить образование и соответственно диплом в наиболее престижных зарубежных вузах.

При дальнейшем анализе нужно учитывать:

- наличие хорошо отработанной отечественной педагогической системы по заочному образованию;
- опыт зарубежных вузов;
- возможности технических средств по передаче, восприятию и контролю информационных потоков в он-лайн режиме в обоих направлениях.

Новая система получила широкое распространение в США и наиболее развитых странах Евросоюза в сфере гуманитарного и частично экономического образования, особенно по менеджменту, экологии, социологии и политологии. Обычно речь идет о дополнительном (втором) высшем образовании, повышении квалификации, углубленной подготовке по новейшим разделам особо актуальных специальностей. Уже намечены и реализуются новые педагогические и технологические решения по методике дистанционного обучения: чтение лекций, проведение видеоконференций, семинаров и дискуссий в интерактивном режиме, контроль знаний при непосредственном взаимодействии преподавателя и студента.

Но при обучении по техническим специальностям новая система встречает серьезные затруднения. Поэтому целесообразно оценить традиционную систему заочного обучения, которая хорошо отработана и в наших условиях показала высокую эффективность. Например, выпускники отечественных заочных технических вузов занимают руководящие должности на транспорте, в экономике, активно работают в вузах, в отраслевой и академической науке. Основные наработки заочного образования сводятся к следующему:

- на обучение принимаются абитуриенты, уже работающие по данной специальности и соответственно имеющие производственный опыт;
- основа обучения – это самостоятельное изучение всех дисциплин по утвержденным учебникам, пособиям и методическим указаниям. Но при этом в каждом семестре всем студентам данной специальности читают установочные лекции (4-6 ч.), выдают задание для самостоятельной работы, а в следующую сессию завершают самостоятельное изучение с преподавателями, которые проверяют самостоятельные работы, курсовые проекты, принимают зачеты и экзамены;
- аналогичным образом студенты выполняют все задания, которые можно подготовить самостоятельно с использованием консультаций в течение сессий или специально выделенных учебных дней;
- лабораторные работы выполняются в том же объеме, как и в дневной форме обучения, но они сконцентрированы в период сессии;
- поскольку обучающиеся работают по специальности, то нет необходимости в производственной практике;
- система заочного образования поддерживается законодательно выделением оплачиваемого отпуска на сессии (21 день в семестр) и на дипломное проектирование (4 месяца), а также другие льготы (учебные дни, бесплатный проезд).

Классическая схема заочного обучения допускает активное использование новых технологий дистанционного преподавания и контроля, включая видеокон-

сультации, он-лайн прием и разбор контрольных работ, просмотр учебных видео-фильмов. Но при этом нужно сохранить общую структуру существующей системы заочного образования с учетом наличия государственного заказа.

При анализе возможностей более широкого диапазона использования дистанционного принципа обучения необходимо рассмотреть его применительно к другим формам обучения. Наиболее важен при сравнении с классическим дневным обучением является прогноз возможного контингента абитуриентов. Дневное обучение для всех специальностей базируется на выпускниках средних школ текущего года. В этой ситуации переход на дистанционное обучение хотя бы по тем специальностям, по которым это представляется возможным, будет сопровождаться очевидными негативными последствиями:

- в настоящее время вуз выполняет наряду с образовательной или обучающей функцией также и очень важную в переходном возрасте воспитательную функцию; сейчас каждый вуз имеет возможности для воспитательной внеаудиторной работы (дом культуры, спортивный клуб, студенческое научное общество, возможность посещать городские библиотеки, театры, концерты);
- при переходе к дистанционному обучению студент лишается фактора коллективизма (общение в группе, коллективе факультета и вуза в целом) и возможностей развития за рамками учебной программы.

Если рассматривать только технические и естественно-научные специальности (физика, математика и т.д.), то здесь основные трудности связаны с тем, что без непосредственного контакта с преподавателями качественное обучение невозможно. Это касается прежде всего лабораторных работ, которые должны выполняться на специальном оборудовании с участием преподавателя и лаборанта; на практических занятиях качественный результат может быть достигнут только при совместной работе преподавателя и студента; практика на предприятиях, конструкторских и научно-исследовательских организациях выполняется под руководством представителей вуза и организации. Лабораторные работы занимают до 30% всего учебного времени, прием обычно они выполняются при разделении группы на бригады по 3-4 студента. Таким образом, все указанные виды занятий не могут быть выполнены в дистанционном режиме. Это исключает возможность реализации высшего технического образования в дистанционной форме по новейшей концепции, заменяющей классическое обучение сразу после школы.

Этот вывод общего характера не исключает целесообразности использования элементов дистанционного обучения в системе традиционного дневного обучения. Например, это возможно для некоторых дисциплин гуманитарного цикла, но необходимо иметь в виду, что предусмотренные по ним практические занятия (семинары) развивают у студентов умение выступать публично, отстаивать свое мнение в дискуссии и правильно планировать речь. Здесь опытные преподаватели по философии и истории в рамках своих предметов преподают студентам основы риторики, что необходимо любому специалисту. При решении этого вопроса необходимо учесть, что методика он-лайн конфе-

ренции позволяют проводить семинары, но обычно это используют при невозможности собрать всех участников в одной аудитории.

Реальную помощь студенту может оказать наличие электронных баз данных по изучаемой специальности, справочного материала в электронном виде, технической документации по новой технике, специальной литературе, которой нет в открытом доступе. Студент должен иметь возможность иметь доступ к указанной информации со своего компьютера, но при необходимости нужно предусмотреть защиту от постороннего доступа.

Имеются и оптимистичные прогнозы по применению дистанционного технического образования. Это относится к дополнительному образованию:

- повышение квалификации без отрыва от производства (обычно 2-3 недели);
- лекции крупных ученых и специалистов, в том числе зарубежных;
- чтение лекций в вузе, а также для выпускников факультативных курсов;
- проведение конкурсов и олимпиад среди студентов и школьников старших классов, которые ориентированы для поступления в вузы данного профиля.

THE PROBLEM OF DISTANCE LEARNING IN THE FIELD OF HIGHER TECHNICAL EDUCATION

Doctors of Technical Sciences, Professors Inkov Y.M., Kosmodamianskii A.S., Feoktistov V.P.

(Moscow State University of Railway Transport, Russian Federation)

The achieved level of development of information and computer technology allows to revise the conceptual approach to the classical form of distance learning.

It is necessary to assess the possibility of a radically new form of extracurricular education, which can replace the traditional form of full-time study or develop in parallel with it. Usually, the term "distance education" refers to the second variant of the above two forms of learning, and this option is abroad already mastered so that now successfully operate some higher education institutions, students taking only distance learning for several, mostly technical specialties. In addition, many universities, along with the traditional form of full-time study is carried out a set of groups of distance learning, but so far mastered only direction that can not be attributed to technical or natural science.

Of course, information technologies offer the potential to realize the transmission of educational material on a computer student and monitor the completeness of its development. But at the same time you need to take into account the needs of society and the economic system as an additional channel of training specialists with higher education. While in the national universities in the admissions process are filled all the low places in the presence of competition. In addition, many technical specialties dial on paid training (its volume as a whole is 12% of the target). Thus, the required number of experts prepares a planned system of higher education through public schools. Supporters of a new form of distance education usually are the following advantages of the proposed system of:

- Less than the cost of training;
- Attraction of contingent students who, for whatever reason, can not realize their potential in the classic full-time or distance learning;

- The ability to get an education and a diploma respectively in the most prestigious foreign universities.

Further analysis is necessary to consider:

- The presence of a well-established national educational system for distance education;
- The experience of foreign universities;
- The possibility of technical means of transmission, perception and control of information flows in the on-line in both directions.

The new system is widely used in the United States and most developed countries of the European Union in the field of humanitarian and economic part of education, especially in management, ecology, sociology and political science. Usually, we are talking about an additional (second) higher education, professional development, in-depth training on the latest topics of particular relevance specialties. Already identified and implemented new pedagogical and technological solutions by the method of distance learning: lectures, video conferences, seminars and discussions in an interactive mode, the control of knowledge through direct interaction of teacher and student.

But when training in technical specialties new system meets serious difficulties. Therefore, it is advisable to evaluate the traditional system of distance learning, which is well established in our case showed a high efficiency. For example, graduates of domestic correspondence of technical colleges in leadership positions in transportation, economy, actively working in universities, in industry and academia. Major achievements of distance education are as follows:

- Training accepted applicants who are already working in this specialty and respectively having production experience;
- The basis of learning - an independent study of all disciplines on the approved textbooks, manuals and guidelines. But at the same time each semester to all students of this specialty read installation lectures (4-6 hours.), Give the job to independent work, and the next session is completed independent study with teachers who check independent work, course projects, take tests and exams;
- In the same way students perform all the tasks that you can prepare yourself with advice during sessions or dedicated training days;
- Laboratory work is done in the same amount as in full-time education, but they are concentrated in the period of the session;
- As students work on a specialty, it is not necessary in the production practice;
- The system of distance education supported by legislation allocation of paid leave during the session (21 days per semester) and diploma design (4 months), as well as other benefits (training days, free transportation).

The classical scheme of distance learning allows active use of new technologies for remote teaching and supervision, including video consultation, on-line method of analysis and tests, view instructional videos movies. But it is necessary to keep the overall structure of the existing system of distance education based on the availability of public order.

In the analysis of a wider range of opportunities to use remote principle of training is necessary to consider it in relation to other forms of learning. The most important when compared with the classical full-time education is the forecast of the contingent applicants. Full-time education for all specialties based on high school graduates this year. In this situation, the transition to distance learning at least in fields for which it is practicable, be accompanied by the obvious negative consequences:

- Currently the institution performs along with educational or learning function also very important in the transition to adulthood educational function; Now every institution has educational opportunities for extracurricular work (House of Culture, Sports Club, Student Scientific Society, the opportunity to attend public libraries, theaters, concerts);
- The transition to distance learning student is deprived of collectivism factor (communication in a group, a team of faculty and the university as a whole) and development opportunities outside the curriculum.

If we consider only the technical and natural sciences (physics, mathematics, etc.), here the main difficulties associated with the fact that no direct contact with the teachers of high-quality education is not possible. This applies primarily to laboratory work to be performed on special equipment with teacher and research assistant; on practical training quality can be achieved when working together teacher and student; practice in enterprises, design and research organizations are performed under the supervision of representatives of the university and the organization. Laboratory work to occupy 30% of the total training time, the reception they usually run at the division of the group into teams of 3-4 students. Thus, all of these types of studies can not be performed remotely. This eliminates the possibility of realization of higher technical education in the form of distance on the newest concept of replacing classical training right after high school.

This conclusion does not exclude the general usefulness of the elements of distance learning in the traditional full-time study. For example, it is possible for some humanities cycle, but it should be borne in mind that provided them practical sessions (workshops) to develop students' ability to speak in public, to defend his opinion in the debate and to plan it. Here, experienced teachers on philosophy and history as part of their subjects taught students the basics of rhetoric that need any specialist. In addressing this question it is necessary to take into account that the method of on-line conference workshops allow, but usually it is used when it is impossible to gather all participants in the same classroom.

Real assistance to the student may have the presence of electronic databases for the study specialty, background material in electronic form, the technical documentation for new technology, special literature, which is not in the public domain. The student should be able to have access to this information from your computer, but you need to provide protection against unauthorized access.

There are optimistic forecasts on remote technical education. This applies to education:

- Training on the job (usually 2-3 weeks);
- Lectures of eminent scientists and specialists, including foreign ones;
- Lecturing at the university, as well as for graduate elective courses;
- Competitions and contests among students and high school students that are focused for higher education this profile.

IOT I PAMETNE SENZORSKE MREŽE BUDUĆNOSTI: MOGUĆNOSTI I IZAZOVI

Goran Đukanović, Dragan Vasiljević¹

¹M:tel, a.d. Banja Luka

Apstrakt: U radu su predstavljene mogućnosti i analizirani izazovi koje pred čovjeka postavlja ju nove IoT mreže. Predstavljena je osnovna infrastruktura, kao i potencijal koji nose ove mreže za povećanje kvaliteta života u budućem periodu. Predstavljani su i izazovi koji se pojavljuju u IoT, te mogući uticaj tih izazova na širenje ovih mreža i na prihvaćenost od strane korisnika.

Ključne riječi: Bezbjednost informacija, Internet of Things, privatnost, senzori

Abstract: The paper presents the opportunities and analyze challenges set by new IoT networks. Basic infrastructure is introduced, as well as the potential of these networks for increasing the quality of life in the future. The challenges that arise in IoT are presented, and also the possible impact of these challenges on the expansion of these networks and on the degree of acceptance by the users.

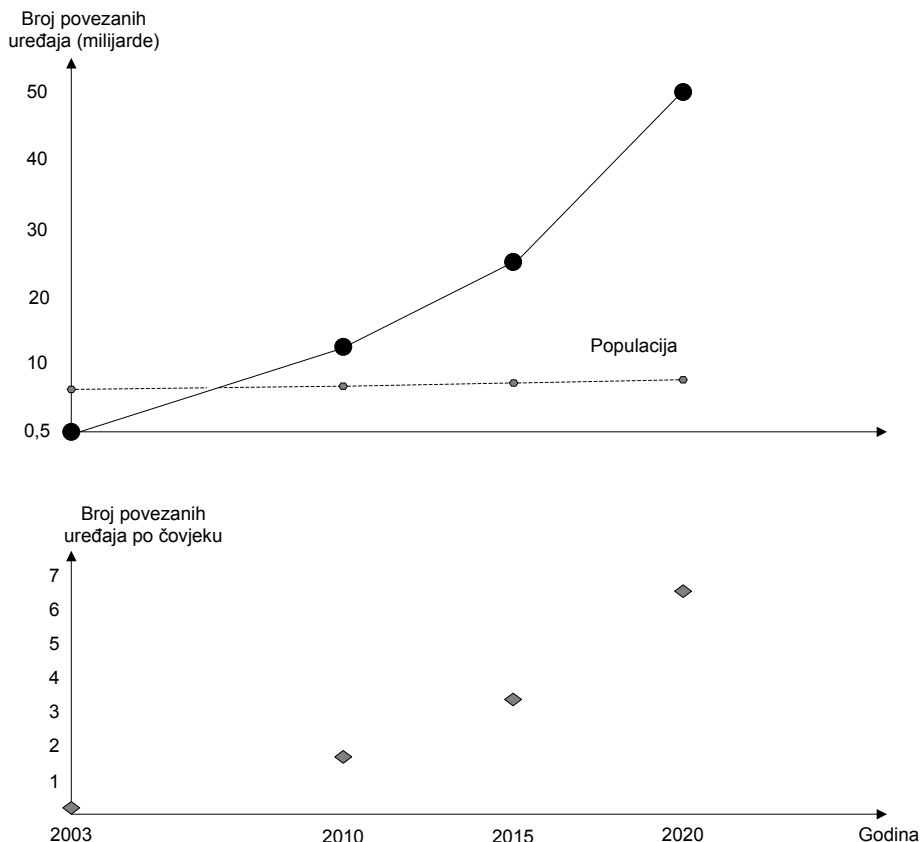
Key Words: Information security, Internet of Things, Privacy, Sensors

1. UVOD

S obzirom na to da, prema podacima Svjetske banke iz 2013. godine, 53 procenta svjetskog stanovništva živi u gradovima, pojavila se potreba da se pronade način da se život u gusto naseljenim oblastima olakša, pojednostavi i jednostavno da se postigne veća efikasnost u obavljanju svakodnevnih poslova. U skladu s tim, javila se postepeno i potreba da se vrši nadzor stanja infrastrukture, da se rade razna telemetrijska očitavanja i počele su primjene u telematici, kroz automatizaciju skoro svega što se može automatizovati, te su na kraju i mašine počele međusobno komunicirati i nastala je M2M paradigma. Međutim, dalji razvoj događaja nedvosmisleno pokazuje da se na tome neće zaustaviti, nego se nastavlja u smjeru kreiranja pametnih gradova sa pametnim i interaktivnim fizičkim objektima i predmetima, što je rezultovalo naglom ekspanzijom međusobno uvezanih, jednostavnih, svakodnevnih predmeta, koji do sada nisu bili umreženi. Predmeti opremljeni raznim senzorima omogućavaju integraciju fizičkog i virtualnog svijeta, a računari i softver dobijaju „čula“ putem kojih obogaćuju saznanja o dešavanjima u realnom svijetu, na osnovu čega mogu da donose odluke i reaguju putem raznih aktuatora. Nastao je IoT ili internet predmeta (*Internet of Things*).

Predviđanja govore da će do 2020. godine preko 50 milijardi uređaja biti povezano na internet. Ovo predviđanje je prikazano na Slici 1, [1]. Ovako naglom razvoju u ovoj oblasti doprinose: jeftini senzori, poput RFID, žiroskopa i akcelerometra, čija cijena dalje opada, zatim povećana upotreba IPv6 adresa, procesi standardizacije u ovoj obla-

sti, i napredak računarstva u oblaku (skladištenje i analitički alati u oblaku, računari visokih performansi). O ovome možda najbolje govori podatak da su cijene senzora pritiska opale za 90% u posljednjih 5 godina. Internet protokol verzije 6 (IPv6), za razliku od IPv4 kojem je adresa ponestalo, može da ponudi ukupno 2^{128} adresa, što je 2^{95} adresa za svakog čovjeka na zemaljskoj kugli, čime se na dugi period rješava problem nedostatka IP adresa.



Slika 1. Predviđanja za broj povezanih uređaja (Cisco IBSG)

M2M i IoT su pojmovi koji se često naizmjenično koriste ali se ne može reći da imaju potpuno ista značenja. IoT je širi koncept i očekuje se da izraste na osnovi M2M i drugih tehnologija. M2M predstavlja uređaje koji koriste mrežne resurse da bi komunicirali sa udaljenim aplikacijama ili drugim uređajima, bez interakcije sa čovjekom, odnosno bez direktnog posredovanja čovjeka. Pri tome im je osnovna svrha nadzor i upravljanje – bilo druge mašine, bilo okruženja. IoT vizija predstavlja kompletan način naše interakcije sa okruženjem, odnosno međusobnu povezanost pametnih objekata, potpuno spajanje fizičkog i digitalnog svijeta. M2M omogućava konektivnost uređaja,

kao jedan preduslov za IoT mogućnosti, te na neki način predstavlja čak podskup od IoT.

Zajedno sa svojim praktično neograničenim mogućnostima u oblasti prikupljanja podataka, računarske analize i reakcije u fizičkom svijetu, IoT, kao i svaka nova tehnologija, donosi i nove izazove. Razlika od istorijski ranijih tehnologija, je u tome što IoT ulazi u život čovjeka prilično neopaženo, ali veoma ubrzano (Slika 1). Međutim, snaga koju IoT nosi sa sobom može potpuno da izmijeni život kakav danas poznajemo u veoma kratkom roku. Tim povodom, neki od izazova će biti prikazani u ovom radu.

U drugom dijelu prikazane su mogućnosti koje nam donosi IoT, te su navedene potencijalne primjene, koje su praktično neograničene. Dat je kratak osvrt na način funkcionisanja senzorskih mreža i osnovnu IoT arhitekturu. U trećem dijelu su predstavljeni izazovi koji se nameću u primjeni ovih mreža, sa tehnološkog, društvenog i poslovnog aspekta. U četvrtom dijelu obrađen je način upotrebe dobijenih podataka, bezbjednosti, privatnosti i mogućnosti zloupotrebe u odnosu na izazove. Na kraju rada je dat zaljubljenik o mogućim pravcima razvoja IoT u budućem periodu i o vezi njegove prihvaćenosti od strane korisnika sa pravcem u kojem se bude razvijala njegova upotreba.

2. OPIS MOGUĆNOSTI KOJE NAM DONOSI IOT

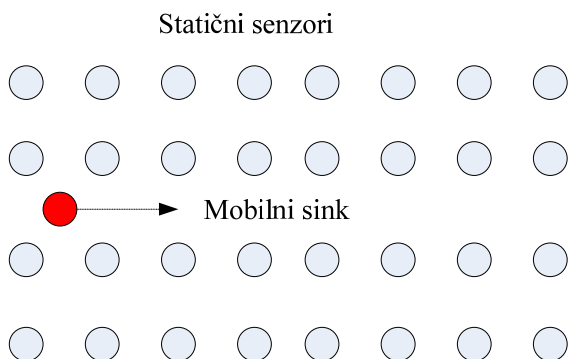
Raznovrsna je primjena interneta predmeta u svakodnevnom životu i radu. Navedimo samo neke ilustrativne primjere koji pokazuju širinu lepeze primjene u praktičnom životu i radu:

- Prepoznavanje saobraćajne gužve i donošenje odluka na osnovu saznanja dobijenih mjerenjima i ukrštanjem podataka iz različitih izvora/senzora
- Poboljšane ceste i autoputevi, interaktivni saobraćajni znakovi
- Efikasnije vođenje bolnice
- Stalni nadzor krvnog pritiska pacijenta
- Stalni nadzor otkucaja srca
- Interaktivnost: Šta je ovaj objekat?
- Gdje je sve bio ovaj paket u prošlosti? U kakvim uslovima (pritisak, temperatura, vlaga,...)?
- Praćenje kretanja/geolokacije paketa i živog inventara (npr. stoke)
- Izmjene u načinu transporta pošiljki
- Lociranje praznih mjesta na parkingu
- Upravljanje inventarom
- Potpuni nadzor u procesu proizvodnje
- Optimizacija sistema automatskog navodnjavanja
- Interaktivne posude koje javljaju stanje, npr. kada ponestaje mlijeka
- Nadzor mašinerije
- Provjera nivoa ugljen monoksida
- Nadzor žetve
- Nadzor rudnika
- Upravljanje kućnom elektronikom iz kancelarije i sa puta
- Upravljanje potrošnjom energije putem pametnog telefona

- Snage sigurnosti mogu pratiti nestale osobe kroz pristup GPS podacima u pametnom telefonu
- U Evropi, stariji se sele u kuće sa ambijentalnom pomoći
- Fitnes entuzijasti nose uređaje opremljene senzorima koji šalje podatke na tablete, telefone i slične uređaje

Očigledno se nameće slika u kojoj ćemo uskoro živjeti u potpuno „senzorisanom“ interaktivnom, ispreplitanom sajber-realnom svijetu.

Senzorske mreže sastoje se od niza senzora, koji prikupljaju različite podatke iz okruženja u koje su postavljeni, kao što su pritisak, dodir, temperatura, udaljenost, i slično. Ti senzori mogu biti nepokretni ili pokretni, žični ili bežični [2]. Bežični senzori mnogo su češći u primjeni zbog pogodnosti primjene. U osnovne nedostatke bežičnih senzora spada osjetljivost na vijek trajanja baterije. Bez namjere da ovdje ulazimo u dalju taksonomiju, navešćemo samo osnovne principe koji se koriste u projektovanju ovih mreža. Senzor, osim dijela koji odigrava ulogu za računar, kakvu imaju biološka čula za čovjeka, u principu ima ugrađen i komunikacioni dio, koji zahtijeva najviše energije, te procesor i memoriju [3, 4]. Resursi za procesiranje podataka i njihovo skladištenje su u velikom broju primjena takođe veoma ograničeni [5, 6]. Čvor sa stabilnijom baterijom naziva se sink i može da posluži kao dugotrajniji, odnosno relejni čvor. Nerijetko je to, u mnogim aplikacijama, upravo pametni telefon. Mobilni telefoni se danas proizvode sa sve više ugrađenih senzora. Navedimo samo primjer telefona Samsung Galaxy S5, koji ima 10 ugrađenih senzora: senzor otiska prsta, akcelerometar, barometar, senzor svjetlosti, senzor blizine, senzor gestikulacije, žiroskop, geomagnetni senzor, „Hall effect“ senzor, senzor brzine otkucaja srca. Međutim, danas skoro svi novi pametni telefoni imaju ovakav broj senzora, koji uz to ima trend rasta. Kod mobilnih senzorskih mreža sink se često kreće kroz polje statičnih senzora koji su fiksirani i imaju baterije manje snage (na primjer koristi se sink ugrađen u voz, sink sa sopstvenim pogonom koji se kreće kroz vinograd, pokretni sink po definisanim trasama u fabričkim postrojenjima, zatim vojnik ili planinar koji nosi sink i prikuplja podatke sa okolnih „razbacanih“ senzora). Kada mobilni sink dođe u blizinu senzora, senzor tada odašilje pakete podataka koje je prikupio (Slika 2).



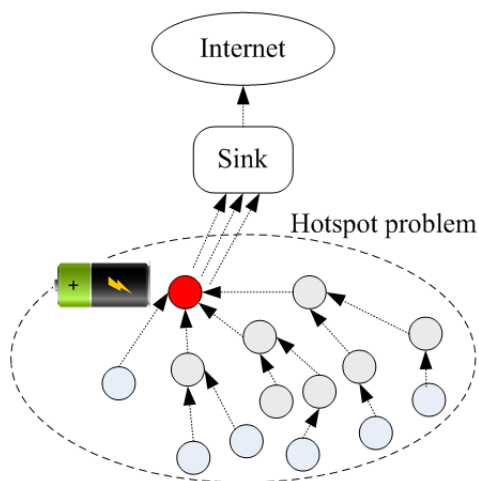
Slika 2. Kretanje mobilnog sinka kroz polje senzora i prikupljanje podataka

3. IZAZOVI KOJE NAM DONOSI IOT

Osim nesumnjivih prednosti i olakšanja načina života, IoT u sebi nosi i mnoge nove izazove. Jedna grupa njih su izazovi tehničke prirode, i pitanja koja će biti potrebno rješavati. Na primjer, jedno od osnovnih tehničkih pitanja je kako obezbijediti konektivnost svim tim mobilnim i energetski zavisnim objektima? Da li isključivo kroz mobilnu mrežu ili ne? Zatim, kako na najbolji način razviti standarde, protokole, interfejs i otvorene platforme za kreiranje novih usluga, te kako pravovremeno završiti unapređenje softvera i postaviti sigurnosne zakrpe, a bez narušavanja normalnog funkcionisanja mreže? Ne smiju se ni gubiti iz vida prisutna ograničenja u resursima: procesna moć i skladišna moć su zbog potrošnje po pravilu na niskom nivou, vijek trajanja baterije je ograničen, a potrebni su i „pametniji“ senzori koji međusobno mogu da komuniciraju direktno.

Takođe je poznato da su potrebni brzi analitički alati koji se mogu nositi sa najavljenom „poplavom“ podataka u budućnosti. Problem sa podacima koje generišu senzori je najčešće u tome što oni stalno generišu nove podatke. To ograničava primjenu Big Data analitike, jer u velikom broju slučajeva nije moguće vršiti više prolaza kroz bazu zbog velike brzine generisanja novih podataka. Ako su resursi ograničeni, to još više ograničava broj mogućih prolaza, što direktno utiče na moguću dubinu analiziranja i stvaranja novih informacija na osnovu višestrukog prolaska kroz podatke. Osim toga, potrebni su i zajednički, usaglašeni standardi za ove mreže.

Potrebno je takođe izbjeći jedinstvene tačke prekida i povećati imunost na kvarove čvorova. Iako su razvijeni mnogi algoritmi za produženje vijeka ovih mreža, još uvijek je otvoren problem gubitka energije, odnosno otkazivanja senzora na terenu, koji može imati i lavina efekat, odnosno generisati ubrzano otkazivanje i ostalih senzora. Ilustracije radi, navedimo samo primjer hotspot problema (Slika 4).



Slika 4. Hotspot problem

Senzor koji je bliži sinku, obično služi kao relej. On prenosi podatke sa ostalih senzora u svom okruženju na sink. Zbog povećanog emitovanja brzo ostaje bez energije. Prob-

lem se prenosi na naredni senzor najbliži sinku, na kojem se zbog toga dodatno ubrzava potrošnja energije, iz dva razloga. Prvi razlog je što mu je otkazom releja sada susjedni čvor (ovaj puta je to sink) dalje nego što je bio. Drugi razlog je taj što on sada postaje relej za sve ostale čvorove.

I na kraju, treba imati u vidu da enormna količina podataka koje će generisati IoT na milijardama uređaja i predmeta, može jednostavno da preplavi IT kompanije i njihove data centre: već danas mnoge IT kompanije imaju probleme da organizuju i analiziraju postojeće podatke, a sa druge strane očekuje se eksponencijalni rast u nekoliko narednih godina.

U drugu grupu izazova spadaju društveni izazovi. Neriješena politika privatnosti može usporiti prihvatanje tehnologije, a poznato je da je privatnost ličnih informacija veoma narušena pojavom novih tehnologija. Činjenica da kompanije prikupljaju informacije o svojim korisnicima na osnovu njihovih aktivnosti i ponašanja na internetu i u stvarnom svijetu, generiše potrebu za zaposlenim koji razumiju novu tehnologiju, uključujući i Big Data analitičare. Ali praćenje korisnika na internetu, sa stvaranjem sajber-stvarnosti, odnosno zalaženjem interneta u fizički svijet (putem senzora i IoT) stvara veliku zabrinutost oko fizičkog praćenja, upotrebe RFID tagova i zloupotrebe geolokacijskih podataka. Činjenica je da će uz IoT, sve više informacija o ljudima biti poznato i dostupno, pa se najavljuju upotrebe kao što su ekrani koji skeniraju lice i objavljuju personalizovane reklame kad korisnik šeta kroz neki javni prostor, kao što je na primjer mega-market.

Još jednu grupu izazova čine izazovi traganja za efikasnim modelom poslovanja. Na koji način zaista učiniti uslugu korisniku tako da on vidi prednost i korist od upotrebe IoT, a da mu se istovremeno omogući očuvanje privatnosti njegovih podataka, uz isplativost kreiranja IoT ekosistema za kompaniju koja nudi uslugu? Postoji i potreba za pravljnjenjem unificiranih interfejsa za interakciju s predmetima i uređajima, jer mnoštvo uređaja od kojih svaki ima posebno dizajniran interfejs, samo komplikuje upotrebu i u takvom slučaju IoT ne olakšava aktivnosti, nego ih, nasuprot, otežava.

Sljedeća grupa su izazovi narušavanja privatnosti. Ako pogledamo šta se obično prikuplja od podataka, to su sve podaci koji kasnije mogu poslužiti za kreiranje personalizovane ponude, tipa: šta se kupuje, šta je ranije naručivano, pol, starost, mjesta na kojim je osoba bila, sklonosti i interesovanja osobe i tako dalje. Ali kreiranje personalizovane ponude podrazumijeva direktna znanja o ličnosti, i tu se dolazi do granice privatnosti. Informacije se prikupljaju da bi se osoba dalje informisala, na primjer šta bi možda željela sljedeće da kupi. Problem je što nekada dolazi do prisilnog informisanja (kada korisnik ne želi da bude obaviješten). Narušavanje privatnosti ruši i povjerenje korisnika u uslugu. Na primjer, kod oblak računarstva, jako je važno da korisnik eksplicitno zna ko kontroliše sadržaj u oblaku. Da li korisnik vjeruje svom oblaku, direktno će da utiče i na to da li korisnik koristi oblak. Takođe je veoma važno definisati stvarne vlasnike podataka, odnosno koliko je jednostavno korisniku da ostvari pravo na zaboravljanje, ne samo na Google, nego i u supermarketu, saobraćaju, Fejsbuku, lokalnoj elektro-distribuciji, sopstvenom frižideru, mobilnoj aplikaciji, “šoping kartici” i bilo kojem drugom subjektu. Važno je i da korisnik u svakoj implementaciji eksplicitno zna koliko dugo će prikupljeni podaci da se čuvaju, te da li je čuvanje privremeno ili je permanentno.

Tako i izvještaj Evropske Unije iz januara 2013, „IoT Privacy, Data protection, Information security“, daje nekoliko preporuka. U njemu se navodi da nove mogućnosti i funkcionalnosti objekata donose i nove rizike koji se tiču bezbjednosti informacija, privatnosti i zaštite podataka. Date su preporuke da se razviju *Privacy Friendly* podrazumijevana podešavanja na IoT proizvodima i uslugama (veća kontrola korisnika nad dijeljenjem podataka), te da IoT mreže daju pojedincima pravo na svoje podatke.

Na konferenciji u Londonu 2012. godine (*Open IoT Assembly*) učesnici su razvili *IoT Bill of rights*, koji poziva na transparentnost IoT procesa, u smislu transparentnosti ko i koliko dugo pristupa kojim podacima. Inicijativa takođe poziva na očuvanje privatnosti.

Još jedna grupa izazova su tamni obrasci. To je pažljivo kreiran korisnički interfejs, tako da prevari korisnika da čini stvari koje nisu u njegovom interesu, te da prikuplja implicitne podatke, bez znanja korisnika. Riječ je o posebno kreiranim obrascima za prevaru korisnika da bi se došlo do podataka, kao što je nesvjesna (prikrivena) kupovina osiguranja prilikom kupovine avionske karte preko interneta, pamćenje informacija zauvijek, prikupljanje informacija za koje korisnik nije svjestan da se prikupljaju, kao što je snimanje prilikom čekanja za kafe-aparatom, pokretanje neželjene interakcije s čovjekom od strane uređaja (privlačenje pažnje) i slično.

U maju 2014. godine, Bijela Kuća je takođe izdala dva izvještaja, koji se bave temom kako obezbijediti da se Big Data nesmetano dalje razvija, a uz to zaštititi privatnost i ostale važne vrijednosti („*Big Data and Privacy: A Technological Perspective*“, „*Big Data: Seizing Opportunities, Preserving Values*“)

Još jedna grupa izazova su izazovi ekološkog faktora i uticaja na okolinu. Zabrinutost vezano za IoT tehnologiju se odnosi i na ekološki uticaj proizvodnje, korišćenja i na kraju rashodovanja ovakvih uređaja koji sadrže mnogo elektronskih komponenti. Moderni elektronski uređaji su prepuni različitih vrsta teških metala i rijetkih metala, a takođe i visokotoksičnih sintetičkih hemikalija. Zbog toga ih je izuzetno teško reciklirati na odgovarajući način. Elektronske komponente se često spaljuju ili bacaju u deponije i na taj način zagađuju tlo, podzemne i površinske vode i vazduh. Ovakav oblik zagađenja može da ozbiljno ugrozi ljudsko zdravlje. Proizvodnja rijetkih metala, koji su sastavni dio modernih elektronskih komponenti, ima negativan ekološki uticaj na okolinu i u porastu je. Imajući u vidu da proizvodnja elektronskih komponenti raste globalno i da se samo mali dio ovih metala uspijeva reciklirati iz uređaja koji su izbačeni iz upotrebe, može se očekivati da negativan uticaj na čovjekovu okolinu bude u porastu. S obzirom na to da IoT koncept podrazumijeva ugrađivanje elektronike i u najobičnije uređaje, npr. obične prekidače za svjetlo, i da je obično glavni razlog za zamjenu elektronskih komponenti tj. uređaja njihova tehnološka zastarjelost, a ne kvar, za očekivati je da će neki uređaji koji su ranije u upotrebi bili i nekoliko decenija, sada u IoT imati ubrzan ciklus zamjene. Npr. prekidač za svjetlo je mogao biti u upotrebi i do 50 godina. IoT prekidači će biti mijenjani na približno svakih pet godina da bi se pratio korak tehnoloških promjena. Dakle, proces zamjene se ubrzava i do deset puta što za istu veličinu povećava i količinu elektronskog otpada koji zahtijeva reciklažu. Iako IoT uređaji mogu da doprinesu smanjenju potrošnje energije, isto to u ovom slučaju je moguće postići i sa pažljivim i savjesnim korišćenjem postojećih uređaja. U svijetu u kome je jedan od glavnih pokretača ostvarivanje profita kroz prodaju ovakva

ramatranja se često ne sprovode. Umjesto toga kupcima se na sve moguće načine nudi da kupe IoT uređaje koji im možda nisu ni potrebni.

IoT u mnogome zavisi od oblak servisa. Međutim, neki od tih servisa mogu biti ekonomski neisplativi što može da uspori IoT razvoj. Naime, današnji pametni telefoni se održavaju (ažuriranje operativnog sistema i softvera na telefonu, sigurnosna ažuriranja itd.) iz nekoliko centralizovanih data centara. Ovakav oblak servis je besplatan i korisnici su na to navikli i očekuju da tako i ostane. Neki uređaji mogu ostati u upotrebi više od decenije. Ukoliko se za održavanje ovakvih uređaja primijeni poslovni model baziran na centralizovanim oblak servisima, može se doći u poziciju da postoje dugogodišnji troškovi bez adekvatnih prihoda. Na taj način IoT može da košta kompanije mogo više nego što su one spremne da podnesu. Ovakvi problemi bi se mogli prevazići korišćenjem distribuiranih oblak servisa. U ovom slučaju oblak obuhvata i krajnje uređaje pri čemu se koristi tzv. distribuirano računarstvo tj. koristi se računarska snaga individualnih uređaja za realizaciju distribuiranih oblak servisa. To bi praktično značilo da su uređaji međusobno integrisani na takav način da sami sebe održavaju za šta su im potrebni samo mrežni servisi za međusobnu komunikaciju koji su uglavnom vrlo jeftini.

Moguće je da neki IoT uređaji i sistemi budu odbačeni ako ne budu zadovoljavali bezbjednosne zahtjeve. Primjer za to su Google naočale koje su zbog toga što se ne zna kad su aktivne a kad ne (skriveno prikupljanje podataka) već zabranjene u mnogim javnim objektima (barovi, restorani, noćni klubovi, bioskopi). Ovakva reakcija na moguće implikacije naočala, bilo da se tiču privatnosti, ekonomskih ili pravnih pitanja, je svojevrsan fenomen i predstavlja ranu indikaciju kako se IoT može razviti drugačije. Takođe je veoma važno da se poštuje koncept interakcije i samog doživljavanja udaljenosti kod ljudi, jer postoji velika opasnost da uređaji to neće poštovati, nego će jednostavno očekivati, ili zahtijevati interakciju pri svakom pojedinačnom ostvarivanju ranije definisane udaljenosti. S druge strane, ljudi nekad i pri malim udaljenostima ne osjećuju interakciju, a to je u potpunosti pitanje *konteksta*, a raspoznavanje konteksta susreta, mimike i gesta, mašine još uvijek ne posjeduju. Objavljivanje privatnih podataka se takođe treba izbjegavati ako se želi povjerenje korisnika. Kod primjera naočala koje su na internetu, korisnik zapravo nije siguran ni da li se podaci objavljuju ili ne u trenutku snimanja.

4. BEZBJEDNOST I MOGUĆNOSTI ZLOUPOTREBE

Ključni aspekt svakog ICT sistema danas, odmah nakon funkcionalnosti, je njegova bezbjednost, pa je tako i za IoT i pametne senzorske mreže budućnosti kao njegovog sastavnog dijela. Bezbjednost informacija bismo mogli definisati kao praksu koja osigurava da se pristup, upravljanje, prenos i drugi načini korišćenja informacija obavljaju samo od strane lica i sistema koji imaju pravo na to, u svako doba kada im je to neophodno. Informacije takođe treba da zadrže tačnost i kompletnost. Da bi informacioni sistemi bili potpuno pouzdani i prihvaćeni od strane korisnika neophodno je da budu i sigurni. U tom smislu ne smije se dozvoliti da budu opasni po život i zdravlje ljudi i po okolinu. Ponekad se razlika između bezbjednosti i sigurnosti očituje samo u namjeri tj. iz akta zlonamjernog korisnika. Uzmimo za primjer hakerski napad na

uređaj koji kontrolira rad nečijeg srca ili neku radnu mašinu. U takvom slučaju narušavanje bezbjednosti informacija istovremeno predstavlja narušavanje sigurnosti i opasnost po život i zdravlje.

Međutim, IoT se rapidno razvija, još uvijek bez zadovoljavajućeg razmatranja sveobuhvatne i potpune slike njegovog djelovanja na život čovjeka, te izmjena zakonske regulative, koja je neophodna za postizanje potrebnog stepena povjerenja u IoT i izvlačenja benefita za sve uključene strane, sa minimalnim brojem zloupotreba. Elektronski uređaji široke potrošnje sa mogućnošću povezivanja u IoT se već proizvode masovno. Pri tome, da bi se osvojilo tržište, proizvođači teže da ti uređaji budu što jeftiniji tako da se bezbjednosti ne poklanja dovoljna pažnja od strane proizvođača. Kako se broj ovih uređaja u poslovnim i privatnim primjenama povećava, a imajući u vidu da su u IoT svi oni povezani na mrežu, pojavljuju se i različite mogućnosti zloupotrebe ovih uređaja i povećavaju se mogućnosti hakerskih napada na njih. Budući da uređaji imaju mogućnost djelovanja na svoju okolinu hakerski napadi na njih i eventualno preuzimanje kontrole nad njima mogu da postanu fizički napadi. Npr. napad na kompjuterski kontrolisane uređaje na automobilima bi mogao da bude sa katastrofalnim posljedicama. Srećom po putnike, ovi uređaji još uvijek nisu povezani na Internet premda su se pokazali podložni napadima.

Istraživanje kompanije HP na temu IoT bezbjednosti, koje je obuhvatilo deset najpopularnijih uređaja iz nekoliko najčešćih IoT oblasti, je otkrilo zabrinjavajuće visok prosječan broj bezbjednosnih propusta po uređaju. Istraživanje je pokazalo da:

- 80% uređaja narušava privatnost njihovih korisnika,
- 80% uređaja ne zahtijeva lozinke dovoljne kompleksnosti i dužine
- 70% uređaja ne vrši enkripciju komunikacije unutar lokalne mreže ili prema Internetu,
- 60% uređaja ima nesiguran korisnički interfejs,
- 60% uređaja ne koristi enkripciju prilikom preuzimanja ažurnog softvera.

Istraživanjem su obuhvaćeni uređaji kao što su televizori, web kamere, kućni termostati, čvorišta za kontrolu više uređaja, kućni alarmi, sistemi za zaključavanje i otvaranje vrata i sl. Većina uređaja je koristila neku vrstu servisa u oblaku. Svi uređaji su uključivali mobilne aplikacije koje se koriste za udaljeni pristup i kontrolu tih uređaja [8].

U pogledu primjene može se reći da će se najveći broj IoT uređaja koristiti u dvije široke oblasti, kritična infrastruktura kao što su elektroenergetski sistemi, transport itd. i lična infrastruktura kao što su lični medicinski uređaji, automobili, kućna zabava i kontrola drugih ličnih uređaja, maloprodaja itd. Kritična infrastruktura je atraktivna za nacionalnu i industrijsku špijunažu, DoS i druge remetilačke napade. Obavještajne službe smatraju da će IoT biti značajan izvor podataka. Lična infrastruktura, pogotovo ona koja sadrži vrlo osjetljive lične podatke, je privlačna za krađe identiteta, prevare i sajber-kriminal.

Tipična IoT arhitektura se sastoji od tzv. IoT uređaja tj. krajnjih uređaja opremljenih senzorima ili senzorskih čvorišta povezanih u mrežu, žičnu ili bežičnu, koji mogu da šalju podatke preko odgovarajućeg mrežnog prolaza prema oblaku, koji može biti javni ili privatni. Većina krajnjih uređaja ima i tzv. mobilni interfejs tj. postoji mogućnost upravljanja uređajem sa mobilnih telefona (ili sličnih mobilnih uređaja) putem

odgovarajuće mobilne aplikacije na telefonu [9]. Bezbjednost ovakve arhitekture se može postići samo ako se istovremeno ostvari bezbjednost svakog njenog dijela tj. bezbjednost krajnjih uređaja, bezbjednost komunikacije kroz mrežu i bezbjednost servisa u oblaku.

Kada je u pitanju bezbjednost IoT uređaja, mogu se izdvojiti sljedeći najznačajniji bezbjednosni problemi [10]:

- Nesiguran web interfejs – Uglavnom se manifestuje kroz slabost na tzv. XSS (cross-site scripting) napade, loše upravljanje sesijom, slabe podrazumijevane kredencijale koji se koriste prilikom prvobitnog puštanja u rad uređaja, nemogućnost automatskog zaključavanja korisničkog naloga i mogućnost otkrivanja validnog korisničkog naloga kroz mehanizam resetovanja lozinke. Ovi problemi su naročito značajni za one uređaje koji omogućavaju pristup drugim uređajima ili podacima preko servisa u oblaku. Posljedice ovog bezbjednosnog problema su veoma ozbiljne jer može doći do gubitka ili izmjene podataka, onemogućavanja pristupa uređaju pa sve do potpunog preuzimanja uređaja od strane napadača.
- Nedovoljna autentikacija i autorizacija – Manifestuje se kroz slabe lozinke (uređaj ne zahtijeva lozinke dovoljne dužine i kompleksnosti), slabo zaštićeni korisnički ili administrativni kredencijali, nesiguran mehanizam resetovanja lozinke i korišćenje istih (najčešće slabih) lozinki na uređaju, za pristup servisima u oblaku i na mobilnoj aplikaciji koja se koristi za kontrolu i administraciju uređaja. Posljedice ovog bezbjednosnog problema su veoma ozbiljne jer može doći do gubitka ili izmjene podataka pa sve do potpunog kompromitovanja uređaja i/ili korisničkog naloga.
- Nesigurni mrežni servisi – Čine uređaj podložnim DoS napadima. U slučaju ovih napada uređaj postaje nedostupan korisniku i može doći do gubitka servisa koje pruža ili gubitka/izmjene podataka. Takođe, napadnuti uređaj može da izazove ili omogući DoS napad na druge uređaje u mreži. Ovakvi napadi su nešto rjeđi i njihove posljedice su manje štetne nego za prethodna dva.
- Ugrožavanje privatnosti korisnika IoT uređaja – Nastaje prikupljanjem ličnih podataka korisnika od strane uređaja koji često nisu potrebni i njihovom slanjem u oblak. Posljedice ovog bezbjednosnog problema mogu biti veoma ozbiljne jer vode do kompromitovanja ličnih podataka korisnika uređaja.
- Nesiguran mobilni interfejs - Ogleda se u nedovoljnoj autentikaciji, korišćenju slabih lozinki i nekorisćenju enkripcije podataka prilikom pristupanja uređaju preko mobilnog interfejsa tj. aplikacije. Posljedice ovog bezbjednosnog problema mogu biti veoma ozbiljne jer vode kompromitovanju korisničkih podataka i gubitku kontrole nad uređajem.
- Nedovoljna konfigurabilnost bezbjednosti uređaja - Ogleda se u tome što korisnik nema ili ima vrlo malo mogućnosti da mijenja bezbjednosna podešavanja na uređaju. Tipičan primjer je kada uređaj nema mogućnost forsiranja jakih lozinki ili kada nema mogućnosti davanja različitih dozvola za različite korisnike. Ovaj bezbjednosni problem vodi slučajnom ili namjernom kompromitovanju uređaja i/ili gubitku podataka.
- Nesiguran softver/firmver - Ovaj bezbjednosni problem se javlja kada fajlovi sa kojima se vrši ažuriranje softvera/firmvera na uređaju ili mreža preko koje se isporučuju nisu zaštićeni. Takvi fajlovi mogu da budu presretnuti, može se izvršiti uvid u njihov sadržaj ili se mogu promijeniti. To je naročito problematično ako sa-

drže kredencijale. Posljedice ovog bezbjednosnog problema mogu biti veoma ozbiljne jer vode kompromitovanju korisničkih podataka, preuzimanju kontrole nad uređajem i omogućavanju napada na druge uređaje.

- Loša fizička bezbjednost - Ovaj bezbjednosni problem se javlja kada sam uređaj nije dovoljno fizički obezbijeđen tj. kada se može fizički pristupiti njegovom medijumu za skladištenje podataka i podacima na njemu. To se najčešće ostvaruje putem USB ili drugih eksternih portova na uređaju koji se inače koriste za konfiguraciju i održavanje uređaja. Posljedice ovog bezbjednosnog problema mogu biti veoma ozbiljne jer vode kompromitovanju samog uređaja i bilo kakvih podataka na njemu.

Najznačajniji bezbjednosni problemi komunikacije kroz mrežu u IoT su:

- Nedostatak enkripcije prilikom transporta podataka – Ovaj bezbjednosni problem se ne tiče samo IoT mreže nego i krajnjih uređaja jer krajnji uređaji ne vrše enkripciju podataka kada kroz mrežu komuniciraju sa drugim uređajima ili servisima u oblaku. To omogućava da se podaci vide tj. očitaju prilikom njihovog transporta kroz mrežu, bilo lokalnu ili eksternu tj. Internet. Pretežno se javlja u lokalnoj mreži jer se olako pretpostavlja da lokalni saobraćaj neće biti šire vidljiv. Međutim, u slučaju da je lokalna mreža bežična, greška u konfiguraciji mreže može dovesti do toga da podaci budu vidljivi bilo kome u dometu te bežične mreže. Imajući u vidu da se podaci prenose između uređaja, servisa u oblaku i mobilne aplikacije, te da se taj prenos često obavlja putem bežične mreže, posljedice ovog bezbjednosnog problema mogu biti veoma ozbiljne i, u zavisnosti od izloženih podataka, mogu da vode do gubitka podataka i potpunog kompromitovanja uređaja ili korisničkih naloga. Enkripcija podataka predstavlja poseban izazov jer mnogi uređaji nemaju dovoljno resursa (procesorske snage, memorije i energije) da podrže kompleksne algoritme enkripcije koji su neophodni da bi se postigla odgovarajuća zaštita podataka.
- Nedovoljna identifikacija, autentikacija i autorizacija uređaja – Prilikom svakog povezivanja na mrežu, IoT uređaji bi trebali da prođu proceduru identifikacije, autentikacije i autorizacije od strane mreže kako bi se utvrdilo o kakvim uređajima se radi i da li ovi uređaji imaju pravo da koriste mrežu i u kom obimu. Međutim ovakve procedure često se ne sprovode ili se to ne radi dovoljno dobro. Ovo predstavlja ozbiljnu prijetnju bezbjednosti mreže. Davanje pristupa mreži nepoznatim i neprovjerenim uređajima čini je ranjivom na DoS napade, prisluškivanje saobraćaja i u krajnjem slučaju preuzimanje kontrole nad uređajem, te otvara mogućnost bespravnog korišćenja mreže. Sve ovo može da ima katastrofalne posljedice na IoT mrežu. Ovaj bezbjednosni problem dobija posebnu važnost ako se uzme u obzir i mogućnost kloniranja uređaja tj. da se u samom procesu proizvodnje kod nepouzdatih proizvođača uređaja napravi isti takav sa istim identifikacionim ključevima i ostalim kredencijalima. U ovom slučaju neophodno je da mreže imaju mogućnost detekcije više uređaja sa istim identitetom.
- Nezaštićeni mehanizmi rutiranja saobraćaja kroz mrežu – U ovom slučaju bezbjednost je ugrožena na taj način što je moguće izmanipulisati informacije o rutiranju sa ciljem preusmjerenja saobraćaja na takav način da se omogući njegovo prisluškivanje, ubacivanje drugog saobraćaja, DoS napad, tzv. „Man in the middle“ napad i sl. Npr. napadač se predstavi da ima visoko kvalitetne rute do nekih odredišta što uzrokuje da sav saobraćaj prema tim odredištima ide preko njega. Ovakav

bezbjednosni propust može da ima vrlo ozbiljne posljedice na funkcionisanje IoT mreže.

Kada je u pitanju bezbjednost servisa u oblaku, najvažnije pitanje je zaštita privatnosti korisnika. Naime, u oblaku su uskladišteni razni korisnički podaci od kojih se mnogi mogu smatrati ličnim i na osnovu njih se može dosta toga zaključiti o ponašanju i životnim navikama korisnika. Takvi podaci su veoma zanimljivi za kompanije koje se bave marketingom i prodajom, državne bezbjednosne agencije, kriminalce i sl. Ukoliko ovi podaci nisu adekvatno zaštićeni privatnost korisnika je veoma ugrožena i posljedice mogu biti veoma ozbiljne i neprijatne za korisnika. Postavlja se pitanje ko kontroliše oblak i da li mu se može vjerovati? Ko je vlasnik podataka u oblaku? Trenutno, ova pitanja nisu riješena i njihovo rješavanje nije moguće bez odgovarajuće zakonske regulative i standardizacije. Mnoge organizacije i udruženja smatraju da lični podaci u oblaku trenutno nisu adekvatno zaštićeni i veoma su zabrinute zbog neadekvatne bezbjednosti servisa u oblaku. ACLU (*American Civil Liberties Union*) smatra da bi to moglo da naruši kontrolu ljudi nad sopstvenim životima. Raspolaganje ovim podacima predstavlja određenu moć i u ovom trenutku nije moguće predvidjeti kako će se ona koristiti. Strahuje se da bi ta moć mogla da se akumulira u rukama moćnih korporacija koje traže svoj ekonomski interes te državnih vlada koje traže sve više kontrole. Na taj način život građana postaje sve više transparentan za velike korporacije i vladine institucije koji, sa druge strane, postaju sve više zatvoreni građanima. Moguće rješenje koje bi moglo da doprinese povećanju bezbjednosti ličnih podataka za neke primjene (npr. pametna kuća) je tzv. sistem kućnog računarstva u oblaku. U ovom rješenju skladištenje ličnih podataka se obavlja na privatnim računarima (koje posjeduje sam korisnik) pri čemu korisnik ima mogućnost odlučivanja koji podaci mogu biti poslani u oblak, a koji će ostati lokalno.

U svim oblastima primjene nova IoT tehnologija će biti pridodata postojećim sistemima koji koriste postojeće bezbjednosne procese i tehnologiju. Iako će iste kritične bezbjednosne kontrole ostati u suštini iste, IoT zahtijeva novi pristup problemu bezbjednosti. Načini na koje će se bezbjednost osmisliti, realizovati i nadzirati će se morati mijenjati. Drastično povećanje broja uređaja koji će biti uključeni u IoT, te visok stepen autonomije u radu tih uređaja u odnosu na čovjeka neminovno će voditi i većoj autonomiji uređaja po pitanju donošenja određenih bezbjednosnih odluka. Moraće se razvijati sigurniji ugrađeni operativni sistemi i aplikacije, fleksibilniji pristupi kontinuiranom nadzoru i smanjivanju bezbjednosnih prijetnji, novi načini detektovanja i blokiranja aktivnih bezbjednosnih prijetnji, od kojih se očekuje da budu izuzetno efikasni.

5. ZAKLJUČAK

U radu je data procjena uticaja IoT na život čovjeka, kao i procjena mogućeg razvoja događaja u budućnosti. Na osnovu sagledanog, balans bezbjednosti i privatnosti, te kvalitet same usluge se pokazuje kao jedan od najvažnijih faktora koji odlučuje o tome kakva će biti budućnost IoT i da li će se senzorske mreže raširiti u potpunosti i biti zaista prihvaćene od strane tržišta.

S jedne strane, ako se pokaže da IoT nije bezbjedan i da ne štiti privatnost, postoji mogućnost da će ga korisnici odbaciti. S druge strane, autori su skloni da vjeruju, postoji još veća mogućnost da IoT ekspanzija bude tako brza i integrisana sa svakodnevnim objektima, životom i radom, da korisnici neće ni imati priliku da biraju. Navedimo samo primjer da svaki od čitalaca ovog rada nosi barem sedam senzora u momentu dok čita, ugrađenih u njegov dobrovoljno kupljen pametni telefon. Ti senzori možda baš u ovom momentu svi šalju razne podatke na server, uključujući lokaciju, osvjetljenje, i slično, podaci se obrađuju i pamte, vjerovatno zauvijek, a zaključci će da se koriste po potrebi. Slanje podataka korisnik je u nekom slučaju eksplicitno odobrio, u nekom slučaju je samo “odobrio” (formalno je odobreno, ali korisnik toga više nije svjestan, jer je odobrio slanje implicitno kroz neku instalaciju prihvatanjem uslova, ili je odobrio jako davno pa je zaboravio, ili je odobrio kroz neku prevaru ili tamni obrazac), a u nekom slučaju podaci se emituju i ako nije odobrio, kroz priznat ili nepriznat, slučajan ili namjeran, bug u aplikaciji ili operativnom sistemu.

IoT je u svakom slučaju otvorio značajna pitanja i uveo nove izazove za bezbjednost sistema i procesa i privatnost pojedinaca. Neke IoT primjene su usko povezane za osjetljivu infrastrukturu i strateške servise kao što su distribucija vode i struje, nadzor imovine i sl. Druge primjene rade sa osjetljivim informacijama o korisnicima kao što su njihova lokacija i kretanje, zdravstvene informacije, kupovne navike itd. Povjerenje u IoT i njegovo prihvatanje će u mnogome zavisiti od zaštite koju on bude obezbijedio ljudskoj privatnosti i nivoa bezbjednosti koju garantuje sistemima i procesima.

IoT će omogućiti objektima da postanu aktivni učesnici u životu. Ovi objekti će biti u mogućnosti da prepoznaju događaje i promjene u njihovom okruženju i da osjete i reaguju autonomno bez ljudskog učešća. Uvođenje objekata u kontrolne procese čini IoT bezbjednost vrlo tešku za analizu, projektovanje i realizaciju. IoT je kompleksan sistem u kojem ljudi ostvaruju interakciju sa tehnološkim ekosistemom baziranom na pametnim objektima kroz kompleksne procese. Interakcija ove četiri IoT komponente: ljudi, inteligentnih objekata, tehnološkog ekosistema i procesa ističu sistemsku i kognitivnu dimenziju za IoT bezbjednost. Interakcija ljudi sa tehnološkim ekosistemom zahtijeva zaštitu njihove privatnosti. Slično, njihova interakcija sa kontrolnim procesima zahtijeva garantovanje njihove sigurnosti. Procesi moraju osigurati visoku pouzdanost i realizaciju ciljeva za koje su dizajnirani.

Kretanje ka većoj autonomiji za objekte će u žižu interesovanja staviti bezbjednost tehnologija, procesa i privatnosti pojedinaca. Osim toga, paralelno sa povećanom autonomijom objekata da dožive/osjete i djeluju na okolinu, IoT bezbjednost će morati da se kreće prema većoj autonomiji objekata u “doživljavanju” prijetnji i reagovanja na napade.

Autori su ubijedjeni da će se ubrzo pokazati veoma čvrsta veza same prihvaćenosti interneta predmeta kod korisnika, sa pravcem u kojem se bude razvijala politika njegove upotrebe. Drugim riječima, primjećuje se velika ushićenost kompletne naučne zajednice, ali istovremeno i strah od nepoznatog razvoja događaja. Ako politika njegove upotrebe bude išla u dobrom smjeru, koji nedvosmisleno pokazuje benefite, vjerujemo da će i prihvaćenost biti veća.

REFERENCE

- [1] Cisco Internet Business Solutions Group (IBSG) Infographic, April 2011
- [2] G. Djukanovic, G. Popovic, “Applying FMEA to Multi-Tier Converged M2M-WMSN”, UNITECH, *International scientific conference*, 22 – 23 November 2013, GABROVO, Bugarska
- [3] W. Dargie and C. Poellabauer, *Fundamentals of wireless sensor networks, theory and practice*, John Wiley & Sons, 2010.
- [4] H. D. Chinh and Y. K. Tan, *Smart Wireless Sensor Networks*, InTech, 2010.
- [5] D. Uckelmann, M. Harrison, F. Michahelles, *Architecting the internet of things*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2011
- [6] O. Hersent, D. Boswarthick, O. Elloumi, *The Internet of Things, key applications and protocols*, Wiley, 2012.
- [7] M. Weiser, “The Computer for the 21st Century“, *Scientific American*, 94 – 104, 1991.
- [8] *Internet of Things Research Study*, Technical report, July 2014,
http://fortifyprotect.com/HP_IoT_Research_Study.pdf (Pristupano 13.09.2014.)
- [9] *Security in the Internet of Things*, Wind River Systems Inc, White Paper, April 2014,
http://www.windriver.com/whitepapers/security-in-the-internet-of-things/wr_security-in-the-internet-of-things.pdf (Pristupano 13.09.2014.)
- [10] *OWASP Internet of Things Top Ten Project*, Open Web Application Security Project, Web page, August 2014,
https://www.owasp.org/index.php/OWASP_Internet_of_Things_Top_Ten_Project#tab=Main (Pristupano 12.09.2014.)

ANALYSIS OF ALGORITHMS FOR BINARY CLASSIFICATION OF TEXT DOCUMENTS

Malysh V.N., Kurbatov A. L.

Lipetsk State Pedagogical University (LSPU), Russia, vmalysh@mail.ru

Abstract: *This article examines some algorithms for binary classification of text documents, as well compares their effectiveness.*

Key words: *binary classification, classification of text documents, perceptron, naive Bayesian classifier.*

Одной из актуальных задач интеллектуального анализа данных является задача классификации текстовых документов. В рамках данной статьи рассмотрено несколько распространённых алгоритмов классификации и дана оценка их эффективности.

Основной принцип, по которому производится классификация текстовых документов, заключается в предположении, что для любого класса документов найдётся набор ключевых слов (терминов), частота появления которых в документах, принадлежащих к этому классу, будет выше, чем в любых других текстовых документах. Данное предположение не имеет строгого обоснования, но при этом успешно подтверждается на практике. Так, например, большинство спам-фильтров, непосредственно анализирующих содержимое писем, основываются именно на этом предположении.

Таким образом, классу, к которому могут принадлежать текстовые документы, сопоставляется набор ключевых слов, сигнализирующих о принадлежности анализируемого документа к данному классу. Также, многие алгоритмы текстовой классификации учитывают и те слова, которые напротив крайне редко появляются в документах с целевым классом. Их появление наоборот указывает на то, что документ, вероятнее всего, к целевому классу не принадлежит.

Набором признаков текстового документа является вектор, каждый элемент которого, сигнализирует о вхождении соответствующего ключевого слова в анализируемый документ. Размерность вектора равна количеству ключевых слов. Элемент этого вектора может по-разному сигнализировать о вхождении термина в документ. Так, к примеру, это может быть частота вхождения слова в текст. В рамках данной статьи выбран наиболее простой способ индикации вхождения слова – бинарный признак, принимающий значение 1, в случае, когда соответствующее ключевое слово хотя бы один раз входит в анализируемое сообщение, иначе – 0.

Наличие одного только массива терминов недостаточно для решения задачи классификации, так как все эти термины обладают разной значимостью: вхождение одного ключевого слова может лишь немного увеличивать вероятность принадлежности анализируемого документа к целевому классу, тогда как вхождение другого однозначно сигнализировать о ней. Для учёта этой особенности практически во всех алгоритмах каждому термину соответствует свой весовой коэффициент, объективно отображающий значимость его вхождения в документ.

Отдельно решается задача формирования списка ключевых слов. В случае отсутствия обучающей выборки такой список может составляться непосредственно экспертом, с опорой на его личные знания и опыт работы в соответствующей предметной области. Такой подход крайне нежелателен, так как он требует значительных затрат времени и труда, а также высокой квалификации эксперта. Более того, даже в том случае, если эксперт действительно будет высококвалифицированным, этот факт никак не гарантирует того, что составленный массив ключевых терминов действительно будет объективным и верным. Если же классов несколько, то, скорее всего, качество составления наборов ключевых слов для них будет разным. Ещё сложнее обнаружить слова, которые, наоборот, редко встречаются в документах, принадлежащих к целевому классу, и сигнализируют о том, что документ, вероятнее всего, к целевому классу не принадлежит. Даже в случае, если набор терминов будет верно составлен, перед специалистом встаёт не менее сложная задача определения весового коэффициента для каждого ключевого слова. Полученный результат с высокой долей вероятности будет крайне низкого качества. Вместе с большими затратами времени и труда, это делает ручной подход к составлению массива ключевых слов неприменимым на практике.

Набор ключевых слов должен составляться автоматически в процессе анализа заранее подготовленной обучающей выборки. В разных алгоритмах эта задача может решаться разными способами. Необходимо отметить, что некоторые алгоритмы предполагают возможность дообучения непосредственно в процессе работы – в этом случае для повышения эффективности вместе с весами ключевых слов может изменяться и их состав.

В процессе автоматического составления массива терминов обычно обрабатываются все слова, встречающиеся в обучающей выборке. При этом выполняется ряд требований, значительно повышающих качество выходного массива терминов:

1. слова должны быть сведены к лемме (основной форме слова);
2. должны быть исключены слова, которые в любом случае не могут как-либо сигнализировать о принадлежности анализируемого сообщения к тому или иному классу. В эту категорию попадают предлоги, союзы, частицы и т.д.;
3. массив не должен содержать повторяющихся терминов.

Первые два требования можно успешно выполнить, используя грамматический словарь русского языка А. А. Зализняка, содержащий более 100 тыс. базовых словоформ русского языка с их полным морфологическим описанием. Существует множество компьютерных реализаций словаря Зализняка,

позволяющих успешно его использовать при разработке различных программных решений.

Сформированный массив подаётся на вход классифицирующего алгоритма. В рамках данной работы были рассмотрены три алгоритма классификации: нейросетевой алгоритм, использующий в своей основе персептрон, наивный байесовский классификатор и PSSF.

Решающее правило системы классификации текстовых документов, основанной на персептроне, можно выразить при помощи формулы [1]:

$$F(x) = f\left(\sum_i w_i x_i - w_0 x_0\right), \quad (1)$$

где x_i – элемент входного вектора x , равный 1, в случае, когда термин W_i входит в анализируемый документ, и 0 – в противном случае; w_i – весовой коэффициент для слова W_i ; $x_0 w_0$ – значение смещения (сдвиг функции активации), $f(x)$ – пороговая передаточная функция. Если $F(x) > 0$, то анализируемый документ будет отнесён к целевому классу, в противном случае – к множеству обычных документов. Смещение необходимо для дополнительной корректировки работы сети без изменения значений входных весов алгоритма.

Решающее правило наивного байесовского классификатора выражается формулой [2]:

$$F(x) = \frac{\prod_i \theta(w_i x_i)}{\prod_i \theta(w_i x_i) + \prod_i (1 - w_i x_i)} - t. \quad (2)$$

Здесь x_i – элемент входного вектора x ; w_i – весовой коэффициент для слова W_i , равный условной вероятности $P(T|W_i)$ того, что анализируемый документ принадлежит к целевому классу T при условии вхождения в него термина W_i ; t – пороговое значение (обычно принимается равным 0.5). Функция $\theta(x)$ – функция проверки значения аргумента на ноль:

$$\theta(x) = \begin{cases} x, & x \neq 0; \\ 1, & x = 0. \end{cases} \quad (3)$$

Документ классифицируется как принадлежащий к целевому классу, лишь в том случае, когда $F(x) > 0$.

Для того чтобы программная реализация наивного байесовского классификатора эффективно функционировала, обучающая выборка должна быть достаточно объёмной и представительной. При этом должно выполняться предположение о том, что документы, отнесённые к целевому классу, встречаются в 50% анализируемых документов, т.е. обучающая выборка должна примерно на 50% состоять из документов, принадлежащих к целевому классу, и на 50% из обычных документов.

Помимо наивного байесовского классификатора, существуют и другие алгоритмы, использующие вероятностный подход. Так, на практике хорошо себя показал алгоритм PSSF (Personalized Service-side Spam Filtering). Несмотря на то, что первоначально он был разработан для персонализированной фильтрации спама, алгоритм PSSF может успешно применяться и для других задач бинарной классификации.

Множество слов, характерных для целевого класса (Z^T), и множество слов, характерных для обычных документов (Z^N), определяются как [3]:

$$Z^T = \left\{ i \left| \left(\frac{n_i^T}{n^T} - \frac{n_i^N}{n^N} \right) > 0 \right. \right\}, \quad (4)$$

$$Z^N = \left\{ i \left| \left(\frac{n_i^N}{n^N} - \frac{n_i^T}{n^T} \right) > 0 \right. \right\}, \quad (5)$$

где n^N и n^T – это количество обычных документов и документов отнесённых к целевому классу в размеченном множестве, n_i^S и n_i^T – количество появлений слова i в документах с целевым классом и в обычных документах.

Каждому слову i сопоставляется вес [3]:

$$w_i = \begin{cases} \frac{n_i^T}{n^T} / \frac{n_i^N}{n^N}, & i \in Z^T \\ \frac{n_i^N}{n^N} / \frac{n_i^T}{n^T}, & i \in Z^N \end{cases}. \quad (6)$$

Так, чем больше вероятность появления слова в документе с целевым классом относительно вероятности его появления в обычном документе, тем больший вес ему сопоставляется.

Решающее правило выражается формулой [3]:

$$F(x) = S \sum_{i \in Z^T} w_i x_i - \sum_{j \in Z^N} w_j x_j, \quad (7)$$

где S – это масштабирующий множитель, x_i – значение i -го элемента вектора x и w_i – соответствующее значение веса. Масштабирующий множитель необходим, чтобы учесть тот факт, что количество слов, характерных для обычных документов, обычно больше, чем количество слов, характерных для документов, отнесённых к целевому классу. Масштабирующий множитель S выбирается с учётом минимизации ошибки классификации размеченного множества.

Оценим эффективность функционирования вышеописанных алгоритмов классификации, применив их на тестовых выборках с заранее известным классом. Используем для этого тестовую выборку, в которой лишь половина документов

принадлежит к целевому классу. Остальная половина принадлежит к множеству обычных документов.

Применение одних и тех же обучающих и тестовых выборок к разным алгоритмам классификации обусловлено тем фактом, что результат классификации достаточно сильно зависит от качества составления обучающей выборки и качества предварительной обработки тестовой выборки [4]. Для исключения влияния этого фактора для разных алгоритмов классификации будут использоваться одни и те же выборки.

Для определения эффективности реализованных алгоритмов классификации использовались следующие критерии:

1. процент верно классифицированных документов;
2. точность, показывающая долю документов действительно принадлежащих целевому классу относительно всех документов, которые система отнесла к целевому классу,
3. полнота, показывающая долю найденных классификатором документов принадлежащих целевому классу относительно всех документов целевого класса в тестовой выборке,
4. F-мера, представляющая собой гармоническое среднее между полнотой и точностью.

Точность системы – доля документов, в действительности принадлежащих целевому классу, относительно всего набора документов, классифицированных системой, как принадлежащих целевому классу.

Полнота системы – доля документов, в действительности принадлежащих целевому классу, относительно всего набора документов целевого класса.

При проведении анализа алгоритмов классификации количество документов в обучающей выборке составило 2000 документов (1000 – документы целевого класса, 1000 – множество обычных документов). Количество документов в тестовой выборке составило 8000 документов (4000 – документы целевого класса, 4000 – множество обычных документов).

Для нейросетевого алгоритма на основе персептрона будем изменять значение смещения от -4 до 4 с шагом 2.

Табл. 1. Персептрон.

b	-4	-2	0	2	4
TP	3756	3551	3217	2818	2530
TN	1936	3935	3944	3998	4000
FP	244	449	783	1182	1470
FN	2064	65	56	2	0
%	71,15	93,575	89,5125	85,2	81,625
Точность	0,939	0,888	0,804	0,705	0,633
Полнота	0,645	0,982	0,983	0,999	1,000
F-мера	0,765	0,933	0,885	0,826	0,775

Для наивного байесовского классификатора будем изменять значения нижнего (bT) и верхнего (tT) весовых порогов с шагом 0.1, фиксируя изменения значений критериев эффективности классификации. В процессе анализа тестовой выборки не будут учитываться те ключевые слова, весовые коэффициенты которых больше нижнего и при этом меньше верхнего весовых порогов. Найденные значения критериев эффективности представлены в таблице 2.

Табл. 2. Наивный байесовский классификатор.

bT	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
tT	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
TP	3947	3947	3945	3930	3912
TN	3335	3335	3334	3692	3694
FP	53	53	55	70	88
FN	665	665	666	308	306
%	91,025	91,025	90,988	95,275	95,075
Точность	0,987	0,987	0,986	0,983	0,978
Полнота	0,856	0,856	0,856	0,927	0,927
F-мера	0,917	0,917	0,916	0,954	0,952

Для алгоритма PSSF будем изменять значение масштабирующего множителя от 0.6 до 1.4 с шагом 0.2.

Табл. 3. PSSF.

S	0,6	0,8	1	1,2	1,4
TP	3937	3944	3946	3947	3947
TN	3382	3382	3382	3381	3381
FP	63	56	54	53	53
FN	618	618	618	619	619
%	91,489	91,575	91,6	91,6	91,6
Точность	0,984	0,986	0,987	0,987	0,987
Полнота	0,864	0,865	0,865	0,864	0,864
F-мера	0,920	0,921	0,922	0,922	0,922

Укажем наилучшие и наихудшие значения критериев эффективности реализованных алгоритмов бинарной классификации.

Табл. 4. Сравнение наилучших и наихудших значений критериев эффективности алгоритмов бинарной классификации.

алгоритм	Наивный байесовский классификатор	PSSF	Перцептрон
Наихудшее значение процента верно классифицированных документов	90,988%	91,489%	71,15%
Наихудшее значение	0,916	0,920	0,765

F-меры			
Наилучшее значение процента верно классифицированных документов	95,275%	91,6%	93,575%
Наилучшее значение F-меры	0,954	0,922	0,933
Среднее время обучения (2000 документов)	67 с.	66 с.	180 с.

Среди выбранных алгоритмов классификации наибольшую эффективность показал наивный байесовский классификатор (наилучшее значение F-меры составило 0,954, верно классифицировано 95, 275% документов тестовой выборки). PSSF и нейросетевой алгоритм на основе персептрона показали немногим худшие значения критериев эффективности.

При этом, несмотря на то, что лучшие значения показателей нейросетевого подхода мало отличаются от соответствующих значений для наивного байесовского классификатора и PSSF, использовать на практике для решения задачи классификации текстовых документов персептрон не рекомендуется. Данное решение обладает достаточно серьезным недостатком: так, время обучения (подбора весовых коэффициентов) у персептрона значительно выше, чем у наивного байесовского классификатора и PSSF. При обработке обучающей выборки из 2000 документов на обучение персептрона затрачивается приблизительно в три раза больше времени, чем на нахождение весов для наивного байесовского классификатора или PSSF. Также в ходе выполнения работы сравнительно небольшое изменение значения смещения для персептрона повлекло за собой резкий спад F-меры (с 0,933 до 0,765). Такое поведение разработанного решения сигнализирует о возможных проблемах поиска оптимального значения смещения при решении практических задач.

Исходя из результатов, полученных в ходе выполнения работы, можно сделать вывод: для решения задачи бинарной классификации текстовых документов на практике предпочтительнее применять наивный байесовский классификатор или PSSF, тогда как особенности работы нейросетевого алгоритма на основе персептрона значительно уменьшают целесообразность его применения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Уоссермен Ф. Нейрокомпьютерная техника: Теория и практика. - Пер. с англ., 1992. - 118 с.
- [2] K. Tretyakov Machine Learning Techniques in Spam Filtering - Tech. Rep., Institute of Computer Science, University of Tartu, 2004.
- [3] Junejo K. and Karim A. PSSF: A Novel Statistical Approach for Personalized Service-side Spam Filtering, 2007. [Электронный ресурс] URL: http://web.lums.edu.pk/~akarim/pub/pssf_wi07.pdf (дата обращения: 12.03.2014)
- [4] Krzysztof J. Cios, Witold Pedrycz, Roman W. Swiniarski, Lukasz A. Kurgan Data Mining A Knowledge Discovery Approach – Springer Science, 2007. – 606 с.



ИНВЕСТИЦИИ В СФЕРУ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОГО СЕКТОРА

Аспирант Горбунова Ю. И., к.э.н., доцент Горбунова О.Н., к.э.н. Гладышева А.В., бакалавр Шестакова Ю.В.
(ГГУ им. Г.Р.Державина)

Инвестиции в развитие информационно-коммуникационных технологий являются основой становления современной инновационной экономики. Сфера ИКТ является капиталоемкой, ее развития сопряжено с различными сдерживающими факторами, среди которых выделяют технологические, правовые, производственные и экономические. Анализ этих и других факторов позволит выработать направления развития сферы ИКТ, а значит и становления экономики на инновационный путь развития.

Данные направления исследований также позволяют вырабатывать направления дальнейшего изучения, развития и управления на основе понимания роли этой сферы и траектории изменения всей экономики.

Abstract: *Investments in the development of information and communication technologies are the basis of the new development of modern innovative economy. ICT is a capital intensive, its development is associated with a variety of constraints, among which are the technological, legal, and economic production. Analysis of these and other factors will allow developing directions of development of the ICT sector, and hence the formation of the economy on the path of innovative development. These lines of research also allows producing areas of further study, development and management by understanding the role of this sector and the trajectory changes throughout the economy.*

Ключевые слова: *сфера информационно-коммуникационных технологий, факторы сдерживающие развитие сферы ИКТ.*

На современном этапе скорость экономического роста в большой степени определяется развитием ИКТ, представляющих собой важнейший элемент инфраструктуры экономики. Множество процессов современной экономики без повсеместного внедрения достижений информационно-коммуникационной сферы, без использования информационных технологий не только затруднены, а, иногда, невозможны.

Совокупность информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) с эффективным их применением во всех сферах жизнеобеспечения: от государственной безопасности, до образования, здравоохранения, культуры, обеспечения бизнеса и государственного и муниципального управления, на

сегодняшний момент являются ключевыми в инновационном развитии основных сфер общественной жизнедеятельности, экономической и общественной жизни. России сегодня необходимо активно включаться в масштабный процесс развития информационного общества и стремиться к получению максимальной выгоды от вложений в ИКТ[3].

Глобальное использование ИКТ способствует важнейшим социальным и экономическим эффектам, которые меняют облик современного общества, расширяют человеческие возможности.

Информационно-коммуникационные технологии - это важнейший фактор экономического развития. Воздействие на экономическое развитие проявляется в следующих направлениях: первое – развитие самой сферы производства товаров и услуг (сферы ИКТ), являющейся одной из самых инновационных и динамичных сфер экономики, которая на современном этапе и вносит самый весомый вклад в экономический рост. Второе, не уступающее по значимости направление, — использование ИКТ в остальных сферах, стимулирующее инновационное развитие, приводящее к росту производительности труда, уменьшению издержек, появлению новых видов экономической деятельности и повышению качества жизни.

По оценкам Европейской Комиссии [4] (2010), в период между 1995 и 2004 гг. 50 % эффекта увеличения производительности труда в ЕС произошли за счет ИКТ. По последним данным Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), вклад инвестиций в ИКТ в экономический рост в 2000-2009 гг. в США был около 30 %, а в таких странах, как Дания, Бельгия и Германия, превышал 32 %[5].

Сфера ИКТ является капиталоемкой и требует долгосрочного инвестирования. Именно поэтому темпы развития сектора ИКТ в первую очередь зависят от количества инвестиций в данную сферу[6].

В последние годы заметна положительная динамика инвестиционных вложений в организации сектора ИКТ. Так в 2011 году объем инвестиций в указанную сферу оставил 362 млрд. рублей. Для сравнения в 2005 году этот показатель составил 271,5 млрд. рублей, по сравнению с 2010 инвестиции возросли почти на 17%[7].

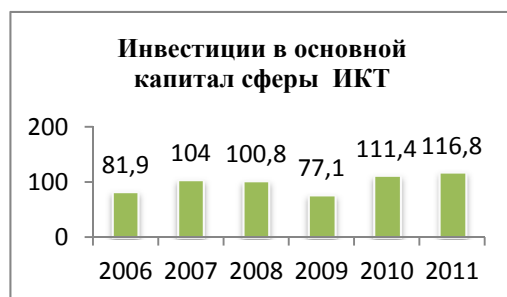


Рис. 1. Динамика в основной капитал организаций сферы ИКТ (в процентах к предыдущему году)

Стоит отметить, что в последнее время наметился рост иностранных инвестиций в организации ИКТ. В 2011 году объем иностранных инвестиций составил 5920 миллионов долларов, для сравнения в 2005 этот показатель составлял лишь 3520 миллионов (Рис. 1.)

За ростом инвестиции в сфере ИКТ наметился рост инновационных разработок в секторе информационно-коммуникационных технологий.

Таблица 1 - Объем инновационных товаров, работ, услуг организаций сектора ИКТ по видам экономической деятельности (миллионы рублей)

	Миллионы рублей		
	2009	2010	2011
Сектор ИКТ - всего	68288,8	84270,0	96412,3
Производство офисного оборудования и вычислительной техники	1983,2	1986,5	1136,6
Производство электронных компонентов, аппаратуры для радио телевидения и связи	19450,9	19647,1	20837,9
Связь	27276,7	42849,6	49486,6
Деятельность, связанная с использованием техники и информационных технологий	19578,0	19786,9	24951,2

В 2005 году объем инновационных товаров, работ услуг организаций сектора ИКТ составил 68288,8 млн. руб. К 2011 году этот показатель возрос до 96412,3 млн.руб. (Темп роста составил 141,2%) (таблица 1)[2].

Таблица 2 - Основные финансовые результаты деятельности организаций сектора ИКТ в РФ за 2009-2011 годы

	Сектор ИКТ		
	2009	2010	2010
Число обследованных организаций, ед.	1914	1890	1890
убыточные	403	350	350
прибыльные	1511	1540	1540
В процентах от общего числа обследованных организаций:			
убыточные	21,1	18,5	18,5
прибыльные	78,9	81,5	81,5
Сальдированный финансовый результат деятельности организаций (прибыль минус убыток), млн. руб.	249830	323989	323989
Сумма убытка, млн. руб.	54130	38433	38433
Сума прибыли, млн руб.	303960	360422	360422
Рентабельность активов, проценты	9,1	10,8	10,8
Рентабельность проданных товаров (работ, услуг), проценты	23,1	20,9	20,9

В 2011 году число убыточных организаций информационно-коммуникационной сферы составило 404(20,5%) организации, прибыльных – 1571 организация(79,5%) (Таблица 2). На первый взгляд в сравнении с 2010 году

показатель финансовой результативности заметно ухудшился, ведь в 2010 число убыточных организаций составило 350 единиц (18,5 % от всего числа обследованных организаций), прибыльных – 1540 (81,5 %). Однако, если оценивать сальдированный финансовый результат деятельности организаций (прибыль минус убыток), то становится очевидным, что в 2011 году указанный показатель возрос (341824 млн. руб.), в 2010 году сальдированный результат составил 323989 млн. руб. (темп роста составил 105,5 %)[2].

В последнее время заметна положительная динамика в обеспеченности домашних хозяйств средствами ИКТ. В 2011 число персональных компьютеров в домашних хозяйствах составило 60% , в 2009 – 49%, в 2010 – 54%. Число домохозяйств, имеющих доступ к Интернету, в 2011 году составило 50% от общего числа исследованных домохозяйств, в 2009 году – 36%, в 2010 году – 42%.

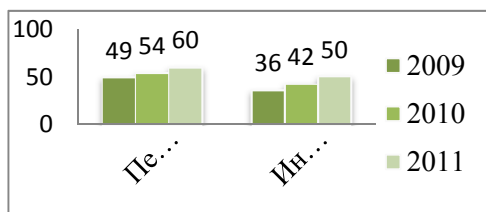


Рис.2. Домашние хозяйства, имеющие персональные компьютеры и доступ к Интернету (в процентах от общего числа домохозяйств)

Основные факторы, сдерживающие использование Интернета, а значит, замедляющие развитие ИКТ и препятствующие становлению информационного общества, сгруппированы в несколько категорий: производственные факторы, правовые факторы, технологические факторы и экономические факторы (Таблица 3)[7].

Таблица 3 - Факторы, сдерживающие использование Интернета в РФ за 2005, 2009-2011 годы (число организаций, оценивших факторы как основные, в процентах от общего числа организаций)

	2005	2009	2010	2011
<i>Технологические факторы:</i>				
Отсутствие технической возможности подключения к Интернету	5,2	5,8	5,5	5,6
Неудовлетворительное качество связи	5,4	7,2	7,7	8,0
Технические сложности использования сетей коммуникаций	4,1	3,1	2,9	3,0
Несоответствие возможностей технических и программных средств потребностям организации	4,0	3,7	3,2	3,3
Неудовлетворительное качество получаемой информации	1,4	2,9	2,4	2,5
Неудовлетворительная защита информации	5,2	6,5	5,8	5,5
<i>Правовые факторы:</i>				
Недостаточная нормативно-правовая база	2,5	3,2	2,8	2,7
<i>Экономические факторы:</i>				
Отсутствие денежных средств	32,5	24,6	21,2	18,5
Риски, связанные со злоупотреблениями при осуществлении электронных платежей	3,8	5,7	5,2	5,5

Неопределенность экономической выгоды	4,1	4,5	3,9	3,9
Недостаточное использование Интернета партнерами, поставщиками и потребителями	2,7	3,4	2,8	2,8
<i>Производственные факторы:</i>				
Отсутствие потребности в использовании Интернета в связи с характером деятельности и выпускаемой продукции (услуг)	6,6	5,3	4,9	5,5
Недостаточность знаний и навыков у персонала	5,4	4,8	3,8	3,5
Сопrotивление персонала нововведениям	1,2	1,9	1,6	1,8
Нехватка в организации квалифицированных специалистов по информационным и коммуникационным технологиям	8,0	8,3	7,6	7,7
Потери рабочего времени из-за использования Интернета не по назначению (игры, поиск в Интернете информации, не относящейся к делу и т.п.)	1,5	2,4	2,6	2,9

На протяжении исследуемого периода (Таблица 3) лидерами среди факторов, сдерживающих использования Интернета, являются экономические факторы. В 2011 году 18,5% обследованных организаций отметили нехватку денежных средств, как основной фактор, сдерживающий использования Интернета. Среди производственных факторов 7,7% организаций отметили нехватку квалифицированных специалистов по ИКТ как основной фактор, среди технологических факторов 8% организаций не удовлетворены качеством связи.

Выше представленное исследование, состоящее в анализе ключевых показателей развития информационно-коммуникационного сектора РФ, дает все основания полагать, что в нашей стране происходит активное становления ИКТ-инфраструктуры. Однако стоит отметить, что уровень этого развития ниже уровня, достигнутого в передовых странах мира[2].

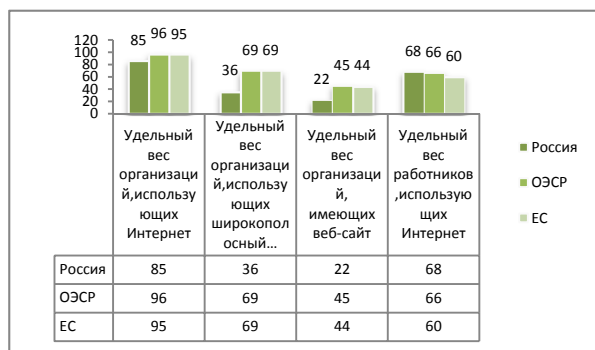


Рис. 3. Сравнение основных показателей использования ИКТ в организациях в 2011 году по странам.

Так, сравнение основных показателей развития информационно-коммуникационного сектора России (удельный вес организаций, использующих Интернет, веб-сайт, количество работников, пользующихся Интернетом) с такими же показателями стран ЕС (Европейского Союза) и стран ОЭСР (Организа-

ции экономического сотрудничества и развития) показывает, что РФ значительно отстаёт от развитых стран (Рис. 2.).

Этот факт сдерживает дальнейшее экономическое развитие России. Исходя из этого становится очевидным, что исследования основных аспектов экономического развития сектора ИКТ особенно актуальны для нашей страны в современных условиях. Тенденции развития инновационных процессов в России, в частности информационных технологий, определяют будущее положение страны в мировой экономической системе[6]. Таким образом, для экономического развития РФ необходимо создание благоприятных условий развития сферы ИКТ. Этот факт может быть достигнут как при активной поддержке сектора ИКТ со стороны государства, так и с помощью привлечения в сектор значительных инвестиционных вложений из различных источников.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Акимова Е.Н.: «Влияние информационно-сетевой инфраструктуры на развитие современной экономики России»/ Специальность 08.00.01 — Экономическая теория/Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук/Научный руководитель: доктор экон. наук, профессор, Смирнов Анатолий Анатольевич/Йошкар-Ола 2010 год
- [2] Индикаторы информационного общества: 2013: статистический сборник. – Москва: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2013. – 328 с.
- [3] ИКТ-компетенции как фактор социально-экономического развития России/Под ред. Ю.Е. Хохлова, С.Б. Шапошника – М.: Институт развития информационного общества, 2012. – 70 с.
- [4] Europe's Digital Competitiveness Report / European Commission. — Luxembourg: Publications
- [5] Office of the European Union, 2010. — 197 p.
- [6] Информационная экономика - экономика постиндустриального общества [Электронный ресурс]. – Код доступа URL:\\ <http://knowhow.r38.ru/qa/68.2.html>
- [7] Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики (аналитические материалы) - <http://www.gks.ru>
- [8] OECD Key ICT Indicators. — <http://www.oecd.org/sti/ICTindicators>
- [9] Гладышева А., Горбунова О. Информационная составляющая механизма формирования трудового ресурса, соответствующего потребностям регионального социально-экономического пространства. «Проблемы обеспечения устойчивости развития региональных социально-экономических систем»: Мат-лы Всерос. Науч.-практ. Конф. 13-15 нояб. 2008 г./ Гл. ред. Е.Ю. Меркулова; отв. Ред. В.И. Меньшикова; Федеральное агентство по образованию, ГОУВ-ПО «Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина». Тамбов : Издательский дом ТГУ им. Г.Р. Державина, 2008.
- [10] Шестакова Ю. Горбунова Ю. Роль и значение информационной инфраструктуры в развитии агропромышленного комплекса. Направления совершенствования стратегической конкурентоспособности аграрного сектора экономики: материалы Международной научно-практической конференции; РФ, ФГБОУ ВПО «Тамб. гос. ун-т им. Г.Р. Державина». - Тамбов : Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество». 2013



ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

Сергеев Д.Р., Пачина А.Ю., Верещагина П.Ю.

Тамбовский государственный университет имени Г.Р.Державина, г. Тамбов, Россия

Сегодня трудно поспорить с тем, что технологии основанные на облачных вычислениях невероятно востребованы и активно развиваются. Под технологией облачных вычислений (cloud computing) понимается технология, которая позволяет объединять ИТ-ресурсы различных аппаратных платформ в единое целое и предоставлять пользователю доступ к ним через сеть Интернет[1]. Облачные сервисы предоставляют пользователям через сеть Интернет доступ к своим ресурсам посредством бесплатных или условно бесплатных облачных приложений, программные и аппаратные требования которых не предполагают наличия у клиентов высокопроизводительных компьютеров.

Напомним, что существует три модели обслуживания облачных вычислений:

1. Программное обеспечение как услуга (SaaS, Software as a Service). Потребителю предоставляются программные средства — приложения провайдера, выполняемые на облачной инфраструктуре.
2. Платформа как услуга (PaaS, Platform as a Service). Потребителю предоставляются средства для развертывания на облачной инфраструктуре создаваемых потребителем или приобретаемых приложений, разрабатываемых с использованием поддерживаемых провайдером инструментов и языков программирования.
3. Инфраструктура как услуга (IaaS, Infrastructure as a Service)[1].

Потребителю предоставляются средства обработки данных, хранения, сетей и других базовых вычислительных ресурсов, на которых потребитель может развертывать и выполнять произвольное программное обеспечение, включая операционные системы и приложения.

Сегодня существует достаточное количество облачных решений (операционные системы, офисные приложения и др.), которые можно использовать в учебных целях не только как принципиально новое средство, но и в качестве альтернативы традиционному ПО.

В большинстве случаев в образовательных учреждениях в компьютерных кабинетах установлено и используется проприетарное ПО. Притом содержание учебной и научно-методической литературы практически не учитывает возможности использования облачных решений, базовые функциональные возможности которых отвечают всем основным требованиям к учебному программному обеспечению.

Сегодня «облако» может предоставить приложения для работы с графикой, математическими вычислениями, программированием и многое другое.

Обучение средствами облачных технологий формирует у учащихся представление о мире и функционале современных информационных технологий.

В образовательный процесс прекрасно вписываются различные облачные технологии. Это и простые online инструменты, при помощи которых дети могут совместно рисовать и делать записи, так и сложные технологии совместной работы над проектами. Таким образом их можно использовать на любом этапе обучения, будь то начальная школа или выпускные курсы институтов. Сюда, прежде всего, относятся технологии SaaS (аренда ИТ-приложений и облачные веб-сервисы), среди которых есть множество бесплатных[2].

Какие же есть очевидные плюсы при переходе образовательного процесса в «облако»:

1. Экономия средств на программное обеспечение. К примеру, используя технологии Office Web Apps, можно не приобретать офисные пакеты для работы с документами.
2. Снижается потребность в помещениях. Выполнение многих видов учебной работы может происходить в режиме online, контролироваться и оцениваться учителем в реальном времени.
3. Повышение безопасности. Безопасность целостности данных гарантируется представителем облачных услуг.
4. Экономия серверного дискового пространства. Все данные хранятся на облаке.
5. Появляется больший доступ для обучения людей с ограниченными возможностями.

Почти все облачные офисные пакеты имеют функцию совместного доступа, которая может упростить преподавателям процесс проверки домашних заданий и лабораторных работ, а школьникам и студентам сделать более увлекательным процесс работы над учебными проектами. Одними из самых простых средств, позволяющих существенно упростить работу с документами, являются сервисы Google Диск (от Google), OneDrive (от Microsoft). В целом они равносильны и имеют схожий функционал. Для хранения всех созданных или загруженных данных компании предоставляют около 5 Гб. Учитывая то, что офисные файлы имеют, как правило, небольшие размеры получается вполне достаточное дисковое пространство даже для большого проекта[3].

Таким образом, получается удобное файловое хранилище, все данные в котором могут быть доступны с любого устройства, имеющего выход в Интернет. Своими файлами можно делиться, предоставляя к ним различные уровни доступа — от только просмотра до полноценного редактирования.

Актуальными в настоящее время также являются решения, которые позволяют преподавателям и ученикам свободно общаться друг с другом с использованием различных коммуникационных сред, таких как текстовая, голосовая и видеосвязь (то, что называется мультимедиа). При этом подобные возможности общения должны быть доступны вне зависимости от местонахождения сотрудника (на рабочем месте, в командировке, дома), должны быть доступны с любого удобного для сотрудника устройства (ПК, ноутбук, планшет, смартфон) и должны быть максимально интегрированы с основными используемыми бизнес-приложениями.

Одним из ярких примеров такого решения является программа Microsoft Lync. Она обеспечивает связь между абонентами независимо от того, где они находятся в данный момент. Основными функциями программы, ради которых стоит внедрять ее в учебный процесс, являются:

1. Обмен мгновенными сообщениями и сведениями о присутствии:

- сведения о присутствии контакта;
- каталог контактов;
- система обмена мгновенными сообщениями;
- групповые разговоры;
- веб-канал активности;
- поиск контакта по навыкам.

2. Единая система конференцсвязи:

- аудиоконференции;
- видеоконференции.

3. Совместное использование приложений и документов:

- полный доступ к рабочему столу;
- доступ к отдельному приложению.

Таким образом, мы получаем эффективную площадку для дистанционного обучения.

Вообще можно достаточно долго говорить об облачных приложениях и тех возможностях, которые они дают в образовательном процессе, но подводя итог, хотелось бы выявить самые главные плюсы «облака». Совместное редактирование документов в режиме реального времени, а так же возможность у преподавателя оставлять комментарии по документу и оперативно консультировать студента экономит огромное количество времени. Работу можно обсуждать в режиме видео или аудио связи с преподавателем непосредственно при корректировке. А версия документа всегда нова и актуально. Все это в совокупности качественно улучшает и упрощает процесс обучения и делает внедрение облачных технологий в образовательный процесс просто необходимым.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] Николас Карр «Великий переход. Революция облачных технологий»
- [2] Клементьев И. П. Устинов В. А. «Введение в Облачные вычисления» УГУ, 2009
- [3] «Теплица социальных технологий» <http://te-st.ru/tools/google-drive/>

E-LEARNING OF FOREIGN STUDENTS

Shinkevich S.V.

Lipetsk State Pedagogical University (LSPU), Russia, lipetskinter@mail.ru

В настоящее время главная политическая задача быстро развивающихся стран в области образования – адаптировать национальные образовательные системы к условиям информационного общества, провести реформы в обучении. Сегодня глобальное расширение культурного и экономического сотрудничества между странами требует, как никогда, быстрого и эффективного овладения иностранным языком, в связи с чем определяются новые требования к обучению в целом, и иностранным языкам, в том числе и русскому, в частности.

Неограниченные возможности компьютерных и информационных технологий дают им неоспоримое преимущество перед традиционными средствами обучения на современном этапе развития общества и системы образования, так как благодаря инновационным технологиям увеличивается индивидуализация обучения, усиливается мотивация учащихся и интенсифицируется учебный процесс в целом. Новые информационные технологии обучения позволяют повысить эффективность практических и аудиторных занятий по разным дисциплинам не менее чем на 30%, объективность контроля знаний учащихся – на 20 – 25%.

Одним из важнейших аспектов оптимизации и совершенствования учебного процесса является внедрение компьютерных технологий в практику преподавания русского языка как иностранного, которое открывает широкие перспективы как для преподавателей, так и для иностранных учащихся. Основу учебного процесса при дистанционной форме обучения составляет целенаправленная, интенсивная и контролируемая работа учащегося, который может заниматься в удобном для себя месте по индивидуальной траектории обучения, имея при себе комплект специальных средств обучения и согласованную возможность контакта с индивидуальным преподавателем дистанционного обучения.

На международном факультете ЛГПУ уже накоплен определенный опыт дистанционного обучения иностранных учащихся русскому языку как иностранному. Практика показала, что современные компьютерные телекоммуникации способны обеспечить передачу знаний и доступ к разнообразной учебной информации наравне, а иногда и гораздо эффективнее, чем традиционные средства обучения. Эксперименты подтвердили, что качество и структура учебных курсов, равно как и качество преподавания при дистанционном обучении зачастую намного лучше, чем при традиционных формах обучения. Новые электронные технологии, такие как интерактивные диски CD-ROM, электронные доски объявлений, мультимедийный гипертекст, доступные через глобальную

сеть Интернет, могут не только обеспечить активное вовлечение иностранных учащихся в учебный процесс, но и позволяют управлять этим процессом в отличие от большинства традиционных учебных сред. Интеграция звука, движения, образа и текста создает новую необыкновенно богатую по своим возможностям учебную среду, с развитием которой увеличивается и степень вовлечения учащихся в процесс обучения.

Существенно новое в образовательной деятельности – то, что иностранные учащиеся становятся активными членами коммуникации: они сами принимают участие в коммуникационных процессах, взаимодействуют с ресурсами. Студентам требуется особая информационная поддержка, так как значительной частью знаний они овладевают самостоятельно, что, в свою очередь, соответствует нормам и принципам Болонской декларации. Преподаватель может анализировать эти процессы, следовать за ними и осуществлять контроль, корректируя неправильные, ошибочные действия участников новой формы обучения, тем самым обеспечивая постоянную обратную связь между всеми участниками процесса обучения. В связи с этим презентация учебного материала, форма и содержание сопроводительных материалов имеют новую структуру для основы любого мультимедийного учебно-методического комплекса.

Дистанционное обучение имеет массу других преимуществ, к которым, в частности, относятся свобода выбора места, времени и темпа, гибкость в планах и содержании обучения; его практичность; высокое качество при экономии временных ресурсов.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ.

Кондраков О. В., Давыдова А.И.

В условиях современной экономики предприятия должны быть конкурентноспособными, т. е. быть на шаг, может и несколько, впереди своих конкурентов. Сегодня, в развитии предприятий, существуют проблемы в различных сферах, например таких как: финансы, бухгалтерский учет, учет и бизнес анализ, учет товаров, производство, маркетинг, организация торговли, сервисное обслуживание, корпоративные продажи, персонал и мотивация сотрудников, связь с филиалами и т. д.

За последние годы ценность принятия точных и оперативных решений на предприятиях вышла на первое место. Любое экономическое и конкурентное решение принимается на основе информации, а информационные технологии – это современный и эффективный инструмент получения такой информации. Информационные технологии в системе менеджмента на предприятии развиваются вместе с совершенствованием систем управления и принятия решений.

На сегодняшний день имеется ряд видов автоматизированных систем управления предприятием (рис.1). К ним относятся **ERP, SCM, HRM и CRM** системы.

Сочетание SCM, HRM, ERP и CRM систем позволяет компаниям успешно в рамках единой интеграционной системы получать однозначную информацию об изменениях в конъюнктуре рынка и спросе, а также централизованно координировать все ресурсы, оптимально выбирая производственную стратегию для максимально выгодного (для себя) удовлетворения клиента в рыночных условиях. Происходит двухсторонний процесс обмена информацией в единых терминах информационной системы с потребителем, поставщиком и о доступности факторов производства.

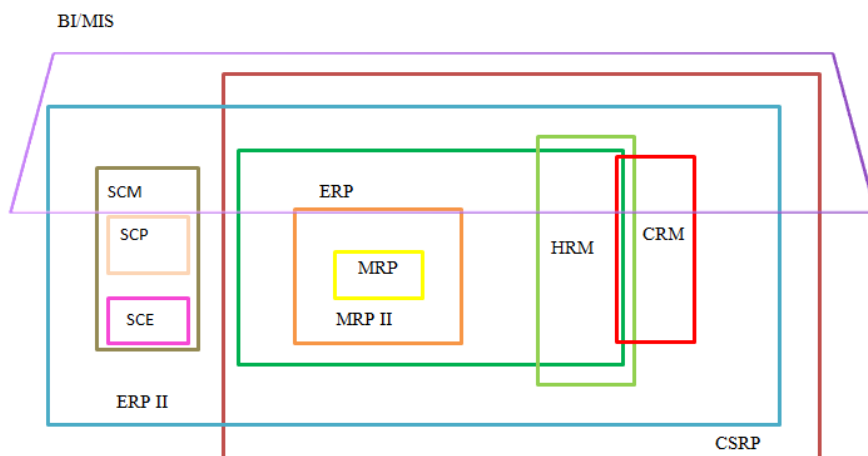


Рисунок 1. Сущность и взаимосвязь стандартов информационного управления, эффективностью бизнеса.

Самое современное решение в эволюции автоматизированных систем управления предприятием-это **ERP**-системы

Системы управления, именуемые ERP(EnterpriseResourcePlanning) созданы на базе современных компьютерных технологий. Система класса ERP – это комплекс интегрированных приложений, позволяющих организовывать единую среду для автоматизации планирования учета, анализа всех основных бизнес процессов и контроля предприятия. ERP–система включает в себя набор подсистем,связанных с деятельностью предприятия: производство; снабжение и реализация; финансы; хранение;

Характеристики ERP-систем: готовое программное обеспечение, разработанное для среды клиент-сервер; обрабатывают большую часть деловых операций организации; интеграция большинства бизнес – процессов; используют БД всего предприятия, каждый образец данных запоминается один раз; обеспечивают возможность доступа к данным в режиме реального времени; поддержка конкретных отраслей; возможность настройки без программирования.

К достоинствам ERP – систем относят: объединение различных видов деятельности фирмы; возможность организационной стандартизации; предотвращение информационной асимметрии; информация доступна в реальном времени; одновременный доступ к данным с целями планирования и контроля; возможность взаимодействия и сотрудничества между организациями; обеспечение взаимодействия и сотрудничества внутри организации [2].

С помощью ERP-системы возможно решить следующие задачи: сформировать эффективное планирование всей финансовой и хозяйственной деятельности; уменьшить риски и увеличить доход с помощью оперативного принятия решений и их точности; благодаря формированию максимальной прозрачности

бизнеса повысить доверие инвесторов; сокращение количественного аспекта потери рабочего времени, с помощью исключения дублирования данных разными службами.

Очередным этапом в эволюции систем планирования ресурсов является ERP II. Начиная с планирования потребности материалов для дискретного производства (MRP), система планирования расширялась вначале до планирования всех материальных ресурсов производства (MRPII), а затем и любых других ресурсов предприятия (ERP). При этом методология планирования стала применяться и для непрерывного производства. В дальнейшем видение ресурсов стало простирается за границы предприятия («расширенное» ERP).

По мере того как внедрение систем ERP стало менее доходным, для усиления конкурентных преимуществ предприятия, стали обращать внимание на приложения SCM, CRM, а позже на функциональность электронного бизнеса. В эволюции ERP II главным является сотрудничество предприятий в объединениях по интересам и потребность в учете вертикальной отраслевой специфики. Поэтому ERP II в будущем обеспечит глубокую компетентность в предметной области и взаимодействие бизнес-процессов между предприятиями.

ERP II – это стратегия разработки и внедрения приложения, которая распространяется за пределы ERP-функций, чтобы обеспечить интеграцию ключевой для предприятия специфики, внутреннего и внешнего сотрудничества, операционных и финансовых процессов. Таким образом, ERP II начинается, прежде всего, как стратегия разработки приложения, которая нацелена на интеграцию в рамках предприятия всех бизнес-процессов, ориентированных на коммерцию. А как стратегия внедрения, ERP II позволяет пользователям ориентироваться на одного производителя лишь в той степени, в которой через интеграционные возможности собственно ERP II обеспечиваются обязательные для выполнения требования к процессам предприятий, при этом возможно подключение отдельных, лучших в своем классе, компонент от сторонних производителей [1].

Из определения ERP II следует, что обеспечение специфики области применения является одной из ключевых целей при движении к ERP II. Отсюда вытекает требование для производителей – обеспечить глубокую функциональную специфику. С другой стороны, стремление максимизировать доходы за счет распространения решения на максимально возможное число предприятий приведет к структуризации рынка ERP по группам отраслей, или областей применения. Область применения, т. н. домен, расширится за счет логической группировки отраслей, схожих по общим характеристикам и согласующихся по функциональности, требованиям к техническим и бизнес процессам. Это потребует расширения состава базовых функций для домена.

Существует четыре области применения для функциональности ERP II. 1) Дискретное производство. 2) Процессно-ориентированное производство. 3) Отрасли, ориентированные на поддержку производственной структуры. 4) Вид деятельности, ориентированный на сервисное обслуживание

Основная идея появления **MRP** систем состоит в том, что любая учетная единица материалов или комплектующих, необходимых для производства изделия, должна быть в наличии в нужное время и в нужном количестве.

Основным преимуществом **MRP** систем является формирование последовательности производственных операций с материалами и комплектующими, обеспечивающей своевременное изготовление узлов (полуфабрикатов) для реализации основного производственного плана по выпуску готовой продукции.

Основные элементы **MRP** системы можно разделить на элементы, предоставляющие информацию, программная реализация алгоритмической основы **MRP** и элементы, представляющие результат функционирования программной реализации **MRP**[1].

В упрощенном виде исходную информацию для **MRP** системы представляют следующие элементы:

1. Основной производственный план-график (ОПП) - MasterProductionSchedule (MPS) который, как правило, формируется для пополнения запаса готовой продукции или удовлетворения заказов потребителей.

Первоначально формируется черновой вариант для оценки возможности обеспечения реализации по материальным ресурсам и мощностям.

Система **MRP** осуществляет детализацию ОПП в разрезе материальных составляющих. Если необходимая номенклатура и ее количественный состав не присутствует в свободном или заказанном ранее запасе или в случае неудовлетворительных по времени планируемых поставок материалов и комплектующих, ОПП должен быть соответствующим образом скорректирован.

После проведения необходимых итераций ОПП утверждается как действующий и на его основе осуществляется запуск производственных заказов.

2. Ведомость материалов (ВМ) и состав изделия представляют собой таблицы базы данных, информация которых корректно отражает соответствующие данные, при изменении физического состава изделия или ВМ состояние таблиц должно быть своевременно скорректировано. Совместно с составом изделия ВМ обеспечивает формирование полного перечня готовой продукции, количества материалов и комплектующих для каждого изделия и описание структуры изделия (узлы, детали, комплектующие, материалы и их взаимосвязи).

Текущее состояние запасов отражается в соответствующих таблицах базы данных с указанием всех необходимых характеристик учетных единиц. Каждая учетная единица, вне зависимости от вариантов ее использования в одном изделии или многих готовых изделиях должна иметь только одну идентифицирующую запись с уникальным кодом. Как правило, идентификационная запись учетной единицы содержит большое количество параметров и характеристик, используемых **MRP** системой.

Одной из составляющих интегрированных информационных систем управления предприятием класса MRP является система планирования производственных мощностей (CRP). Её задачей системы является проверка выполнимости MPS с точки зрения загрузки оборудования по производственным технологическим маршрутам с учетом времени переналадки, вынужденных простоев, субподрядных работ и т.д. Входной информацией для CRP является план-график производственных заказов и заказов на поставку материалов и комплектующих, который преобразуется в соответствии с технологическими маршрутами в загрузку оборудования и рабочего персонала.

Дальнейшим развитием систем MRP и ориентированы на эффективное планирование всех ресурсов производственного предприятия являются Системы MRP II. В общем случае можно выделить следующие направления: планирование бизнеса; планирование производства; формирование основного производственного плана-графика; MRP; CRP.

Системы MRP II предполагают вовлечение в информационную интеграцию финансовой составляющей (планирование бизнеса). В системах MRP II предполагается специальный инструментарий формирования финансового плана и составления бюджетных смет, прогнозирования и управления движением денежных средств, на основании которых определяется возможность реализации производственного плана с точки зрения наличных и предполагаемых денежных средств.

Система управления цепями поставок (англ. supplychainmanagement, SCM) — организационная стратегия и прикладное программное обеспечение, предназначенные для автоматизации и управления всеми этапами снабжения предприятия и для контроля всего товародвижения. SCM-системы охватывают весь товарный цикл: закупку сырья, производство, распространение товара. Выделяется шесть основных областей, на которых сосредоточено управление цепями поставок: производство, поставки, месторасположение, запасы, транспортировка и информация [3].

В составе SCM-системы можно условно выделить две подсистемы:

SCP — (англ. supplychainplanning) — планирование цепочек поставок. Основу SCP составляют системы для расширенного планирования и формирования календарных графиков. В SCP также входят системы для совместной разработки прогнозов. Помимо решения задач оперативного управления, SCP-системы позволяют осуществлять стратегическое планирование структуры цепочки поставок: разрабатывать планы сети поставок, моделировать различные ситуации, оценивать уровень выполнения операций, сравнивать плановые и текущие показатели.

SCE — (англ. supplychainexecution) — исполнение цепей поставок в режиме реального времени. Системы класса SCM автоматизируют процесс планирования, исполнения и контроля с точки зрения снижения затрат потока сырья, материалов, незавершенного производства, готовой продукции, сервиса и связанной информации, от точки зарождения заявки до точки потребления

(включая импорт, экспорт, внутренние и внешние перемещения), то есть до полного удовлетворения требований клиентов. Сущностью понятия «управления цепочками поставок» является рассмотрение логистических операций на протяжении всего жизненного цикла изделий, то есть процесс разработки, производства, продажи готовых изделий и их послепродажное обслуживание.

HRM-система - это автоматизированная комплексная система управления персоналом. По сравнению с другими системами автоматизации кадрового учета и расчета зарплаты HRM-система обладает расширенной функциональностью. Кроме системы учета и расчетной системы (зарплаты, налоговых выплат, надбавок и вычетов и т. д.), а также модулей, обрабатывающих количественные данные, подобная система, также включает в себя как таковой HR-контур, предназначенный для работы с качественными показателями персонала.

Особенности и преимущества автоматизированных HRM-систем: гибкость; интеграция с 1С; быстрый поиск кандидатов на ту или иную должность; исключение ручного ввода данных; мгновенное размещение вакансий; возможность удаленного, дистанционного подбора; новейшие методики и технологии отбора, реализованные в данной автоматической системе.

Система управления взаимоотношениями с клиентами (CRM, CRM-система, сокращение от англ. CustomerRelationshipManagement) — прикладное программное обеспечение для организаций, предназначенное для автоматизации стратегий взаимодействия с заказчиками (клиентами), в частности, для повышения уровня продаж, оптимизации маркетинга и улучшения обслуживания клиентов, путём сохранения информации о клиентах и истории взаимоотношений с ними, установления и улучшения бизнес-процессов и последующего анализа результатов [4].

Цели внедрения **CRM**: увеличение степени удовлетворённости клиентов за счёт анализа накопленной информации о клиентском поведении; регулирования тарифной политики; настройки инструментов маркетинга.

Благодаря применению автоматизированной централизованной обработки данных появляется возможность эффективно и с минимальным участием сотрудников учитывать индивидуальные потребности заказчиков, а за счёт оперативности обработки — осуществлять раннее выявление рисков и потенциальных возможностей.

CRM — модель взаимодействия, полагающая, что центром всей философии бизнеса является клиент, а основными направлениями деятельности являются меры по поддержке эффективного маркетинга, продаж и обслуживания клиентов. Поддержка этих бизнес-целей включает сбор, хранение и анализ информации о потребителях, поставщиках, партнёрах, а также о внутренних процессах компании. Функции для поддержки этих бизнес-целей включают продажи, маркетинг, поддержку потребителей.

CRM-системы, позволяющие производить товар, востребованный конкретным покупателем, а не «выбрасывать» его на рынок в надежде, что его купят, позволяют успешно реализовывать рыночную стратегию фирмы. К примеру, в

автомобилестроении, покупатель, заказавший машину «под себя», платит на 20% больше, что соответственно влияет на экономическую безопасность[4].

Перед внедрением CRM системы необходимо понимать ключевые преимущества, которые получаются. Вы также получите другие ощутимые преимущества: экономия; времени; профессиональный подход к клиенту; экономия денег; удобство; безопасность и надежность; быстрота получения информации.

Эти преимущества в общих чертах можно разделить на следующие категории: сокращение издержек, увеличение объема продаж и стратегическое влияние.

Система управления внутренними ресурсами предприятия при всей динамике развития рынков всегда должна рассматриваться как основа для удовлетворения потребностей бизнеса и дальнейшего построения архитектур информационных систем.

Наибольший эффект от внедрения приносят информационные системы SCM, ERP, MIS, HRM и CSRP, позволяющие добиться: снижения себестоимости сырья, более эффективного управления запасами, повышения эффективности производственного процесса за счет его непрерывности, эффективного управления трудовыми и капитальными ресурсами, а также увеличения продаж производимой продукции за счет использования «push-pull» стратегии при производстве.

Развитие конкурентных преимуществ, связано обновлением и позитивными преобразованиями, то есть инновациями в различных областях.

Информация - источник принятия правильного решения для конкурентоспособных изменений. В настоящее время конкурентоспособность предприятия определяется в большей степени его информационной вооруженностью. Современные информационные технологии предоставляют конкурентные преимущества через доступ к информации: за счет повышения качества и скорости принятия бизнес-решений.

ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Жданов Б. ERP – новая стратегия управления предприятием. – Корпоративные системы. – 2002. – № 4. – С. 5 – 13.
- [2] А.Гнатуш. ERP – системы: «за», «против» или воздержаться //IT Manager №2 2005 .
- [3] Демистификация ИТ: Что на самом деле информационные технологии дают бизнесу / М. Арутюнян, Н. Ермошкин, С. Карминский и др.; Под общ. ред. Н. Ермошкина. – М.: ООО «Альпина Бизнес Букс», 2006. – С.274.
- [4] Гринберг, Пол. CRM со скоростью света. — СПб.: Символ Плюс, 2007. — 528 с.



АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПРОДВИЖЕНИЕ САЙТОВ: ОСНОВНЫЕ СИСТЕМЫ И ПРОЦЕССЫ

к.э.н., доцент Горбунова О. Н., Климонова В.Н., аспирант Горбунова Ю.И.

Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина г. Тамбов

Сегодня процесс купли-продажи ссылок – это часть хорошо организованного рынка, работающего по своим правилам, на котором для успешного продвижения сайта оптимизация ссылками уже не может основываться на принципе "лишь бы купить" [2]. Специалисты по поисковому продвижению сайтов ежедневно отсеивают тысячи ссылок прежде чем совершить покупку, которая окажется результативной для оптимизации. За довольно большой срок развития сферы оптимизации сайтов купля-продажа ссылок приобрела большое значение для процесса продвижения и поисковые системы безусловно вынуждены считаться с этой индустрией, ведь их всегда актуальная выдача частично сформирована именно с помощью активных игроков рынка купли-продажи ссылок, и неосторожный кардинальный шаг может привести к неприятным последствиям, прежде всего, для самих поисковых систем. При этом для упрощения работы оптимизаторов в этой области существует ряд систем автоматического продвижения сайтов, работающих именно с ссылочным фактором. На Российском рынке яркими представителями данных систем являются: Seopult, Webeffector и Rookee [1]. Рассмотрим каждую из них более подробно.

SEOPULT

Seopult стала самой первой системой по автоматическому продвижению сайтов в российском сегменте Internet. Данный агрегатор позволяет в разы сократить время, которое оптимизатор затрачивает на раскрутку в поисковых системах, благодаря чему система очень быстро снискала популярность у вебмастеров.

Процесс работы в системе Seopult максимально облегчен, прост и понятен. По завершении процесса регистрации по e-mail и входа в аккаунт, чтобы начать работу в агрегаторе необходимо добавить площадку – продвигаемый сайт (домен).

Далее необходимо ввести ключевые слова (зпросы), по которым планируется продвигать проект. Стоит отметить, что от того, насколько конкурентным будут указанные запросы, будет зависеть стоимость продвижения. При этом в большинстве случаев при первоначальном этапе продвижения ресурса рекомендуется использовать низко- и среднечастотным запросы.

Остальную работу выполнит уже непосредственно Seopult. Основываясь на выдаче Яндекса, агрегатор определяет наиболее релевантные страницы, которые

целесообразно продвигать по предоставленным ключевым запросам. Но при желании пользователь всегда сам может указать страницы, на которых он хочет продвигать тот или иной запрос.

Далее система предлагает рекомендуемый бюджет продвижения сайта по указанным поисковым запросам. Данной показателя являются основой, опираясь на которую пользователь можете самостоятельно установить бюджет, взяв тем самым под контроль затраты на продвижение.

На последнем этапе работы Seopult генерируются уникальные ссылки (то есть анкеры) по указанным ключевым словам.

Для запуска продвижения сайта необходимо будет пополнить баланс зарегистрированного аккаунта, на сумму определенного бюджета. Благодаря Seopult можно свободно контролировать позиции всех страниц по заявленным ключевым запросам, с течением времени пополняя баланс, чтобы поддерживать ресурс на первых местах в различных поисковых системах.

Таким образом, весь процесс по продвижению сайта упрощается до минимума, потому воспользоваться системой Seopult сможет даже начинающий вебмастер.

WEBEFFECTOR

Принцип работы системы автоматического продвижения сайтов Webeffector можно считать идентичным рассмотренному агрегатору Seopult, но при этом все же существует ряд отличий:

- для непосредственного запуска продвижения проекта, который производится прямо с главной страницы ресурса, необходимо лишь заполнить предложенные поля, после чего следовать дальнейшим указаниям системы;
- в отличие от Seopult, который перекладывал работу по приобретению ссылок на соответствующие биржи, Webeffector всегда работает напрямую, так как заранее знает, на какой именно странице и с которым анкором будет размещена ссылка;
- при работе с Seopult могут возникнуть довольно серьезные проблемы с индексацией и съемом ссылок, так как агрегатор передает работу по закупке разным биржам, Webeffector же помещает их на уже проиндексированных страницах, а вылетевшие из индекса при каждом апдейте удаляются.
- средняя цена ссылок в агрегаторе Webeffector можно считать довольно низкой, в среднем она равна около 2,2 руб.

Стоит отметить, что большинство вебмастеров считают Webeffector чуть более надежным, чем Seopult при продвижении сайта в Яндекс. При этом с каждым месяцем это сервис совершенствуется и приобретает новые достоинства.

ROOKEE

В последнее время набирает популярность сервис по автоматическому продвижению Rookee. Он содержит широкий ряд инструментов, при сотрудничестве с более чем девятью биржами ссылок [1]. К основным особенностям агрегатора можно отнести следующее:

- Rookee, как и Seopult требует регистрации вебмастера с первых же страниц.
- отличительной особенностью, ставшей основным преимуществом Rookee над конкурентами является возможность выбора стратегий продвижения. Данная система позволяет пользователям разрабатывать собственные стратегии, учитывая различные параметры, вроде частотности, конкурентности, гео-зависимости и др и применять их и самостоятельно устанавливать нужные параметры для продвижения;
- данная система позволяет использовать стратегии продвижения средне-, высоко- и низкочастотных запросов.
- для целей раскрутки сайта используются наиболее адекватные слова-ключи и интересные людям анкеры для ссылок.
- комиссия Rookee составляет всего лишь 10%.
- не менее важным фактором, говорящим об удобстве агрегатора является доступный интерфейс. Система позволяет отслеживать не только затраты на продвижение, но и общее количество посетителей, которое вполне реально получить в итоге.

Разработанная стратегическая система Rookee получает весьма хорошие отзывы, ведь с ней можно не ограничиваться привычными фильтрами продвижения, а создавать собственные и продавать их!

Но стоит отметить, что автоматизированный процесс купли-продажи ссылок, основанным плюсом которого является легкость и доступность всего процесса, может называться выгодным лишь условно. Как отмечалось ранее, покупка ссылок избирательный процесс, при котором необходимо учитывать большое количество факторов, что свидетельствует о трудоемкости данного занятия, а значит и не может стоить дешево, требуя участия дорогостоящих специалистов и тщательной всесторонней проработки всего процесса. Основываясь на этом разумнее будет утверждать, что автоматическое продвижение сайтов ссылками уместнее рекомендовать лишь для мелких проектов, для которых привлечение квалифицированных специалистов нецелесообразно, да и размеры бюджета не допустят траты столь значительных средств.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- [1] КАКОЙ ИЗ СЕРВИСОВ ЛУЧШЕ: ROOKEE, SEOPULT ИЛИ WEBEFFECTOR? Название с экрана [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://siterost.ru/rookee-seopult-webeffector/>
- [2] Какой сервис лучше: Seopult, Rookee, Webeffector? Отзывы. Название с экрана. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://profitgid.ru/ssylochnye-agregatory-seopult-webeffector-rookee.html>
- [3] Шакула Я. Продвижение сайтов ссылками – способ, которому нет альтернативы [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.demis.ru/articles/prodvizhenie_sajtov_ssyilkami/

ПРОГРАМ ЗА УНОС И ОБРАДУ ПОДАТАКА КРИТЕРИЈУМСКИХ ТЕСТОВА ЗНАЊА УЧЕНИКА МЛАЂИХ РАЗРЕДА

Драгана Станојевић

Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, dstanojevic@ceo.gov.rs

Апстракт: Програми који се користе за унос и обраду података у тестовима знања ученика имају велику улогу у планирању и програмирања наставног процеса. У раду је описан програм који су школе у Републици Србији користиле за обраду података добијених на тестирању ученика четвртих разреда основне школе из математике у 2009. години. Анализирањем резултата постигнућа на нивоу школе, нивоу одељења и нивоу ученика добијају се драгоцени подаци за програмирање редовне, додатне и допунске наставе. Употреба програма за обраду података на школским тестирањима ученика је новина, и овим је отворена нова димензија сагледавања постигнућа ученика на нивоу одељења и школе.

Кључне речи: програм, тестирање ученика, постигнућа, планирање наставног процеса.

УВОД

Критеријумски тестови представљају једну од основних врста стандардизованих тестова и њихова улога је значајна у различитим сегментима проверавања ученичких образовних постигнућа. У Заводу за вредновање квалитета образовања и васпитања су припремљени тестови и програм, који су достављени свим основним школама у Републици. Припрема тестова и програма је дуготрајан процес у коме су стручни тимови за предмет припремали сет инструмената од којих су касније добијени тестови, упутства за прегледање и програм за унос и обраду података.

Програм који су школе користиле пружио је јасну слику о постигнућима ученика на тесту. Овакав начин на који се обрађују резултати тестирања ученика, даје увид наставнику у то шта су ученици у одељењу савладали и у којој мери. Уколико се не користи софтвер, већ се само посматрају појединачна постигнућа ученика, наставник не може да има увид у постигнућа одељења у целини. Анализа података добијених програмом омогућава наставнику да планира наставне активности које ће помоћи ученицима да овладају оним знањима у којима су имали слабија постигнућа.

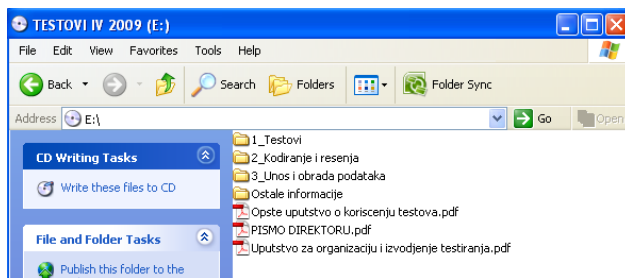
КРИТЕРИЈУМСКИ ТЕСТ

Критеријумски тестови представљају једну од основних врста стандардизованих тестова и њихова улога је значајна у различитим сегментима проверавања знања. У Заводу за вредновање квалитета образовања и васпитања су припремљени тестови и програм, који су достављени свим основним школама у Републици.

Критеријумски тест ученика четвртих разреда основне школе нема за циљ оцењивање индивидуалног рада ученика и наставника, нити поређење појединачних постигнућа ученика, рада наставника и школа. Његова је основна сврха да на различите начине доприноси унапређивању квалитета образовно-васпитног рада. Наставници разредне наставе добијају податке о томе у којој мери су остварени циљеви и задаци образовања, и на основу тих података могу додатно да интервенишу у наставном раду и ускладе извођење наставе са садржајима и циљевима програма. Предметни наставници ће моћи на основу анализе успеха ученика и одељења лакше, брже и сврсисходније да успоставе комуникацију са будућим ученицима у петом разреду и планирају динамику и садржај часова. Директор школе и стручни сарадници добијају ширу слику образовних постигнућа ученика на крају првог образовног циклуса и могу да планирају одређене мере за унапређивање квалитета наставе. Ученицима ће бити омогућено стицање вештине решавања задатака на тесту и посредно подстицање унутрашње мотивације за учењем.

Програм који су школе користиле пружио је јасну слику о постигнућима ученика на тесту. Овакав начин на који се обрађују резултати тестирања ученика, даје увид наставнику у то шта су ученици у одељењу савладали и у којој мери. Уколико се не користи софтвер, већ се само посматрају појединачна постигнућа ученика, наставник нема увид у постигнућа одељења у целини. Анализа података добијених програмом омогућава наставнику да планира наставне активности које ће помоћи ученицима да овладају оним знањима у којима су имали слабија постигнућа.

Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања припремио је критеријумске тестове за ученике 4. разреда и проследи их на CD-у свим основним школама. На овај начин свим школама у Републици прослеђени су тестови из Српског језика, Математике и Природе и друштва. Поред тестова на CD-у су се налазила и додатна пратећа документа као и Програм за унос и обраду података. На слици 1 приказа је садржај ЦД-а.



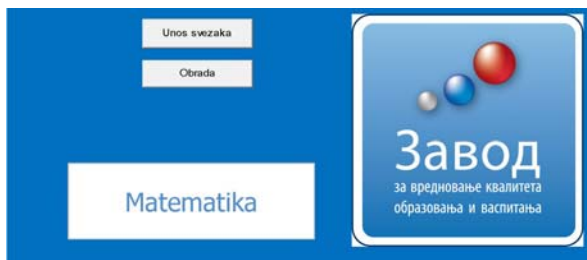
Слика 1:Приказ садржаја CD-а са тестовима

На диску су се налазила четири фолдера и три фајла. Фајлови који се налазе представљају општа упутства за коришћење тестова као и упутства за спровођење самог тестирања. У фолдеру 1_Тестови налазе се три потфолдера са називима Српски језик, Математика, Природа и друштво. Сваки од ових потфолдера садржи по четири различита теста за сваки предмет. Сваки ученик решава по један тест из сваког предмета. У фолдеру 2_Кодирање_и_решења налазе се три потфолдера са називима Српски језик, Математика, Природа и друштво и фајл Упутство за прегледање и употребу кодова. У сваком од ових потфолдера налазе се по четири упутства са тачним решења и кодовима за прегледање тестова. У фолдеру 3_Унос и обрада података налази се потфолдер Програми за унос и обраду података и фајл Упутство за коришћене програма за унос и обраду података. У потфолдеру Програми за унос и обраду података и налазе се три програма за обраду података, за сваки предмет по један програм.

ПРОГРАМ ЗА УНОС И ОБРАДУ

Након спроведеног тестирања ученика у школи, наставници користећи одговарајуће упутство за кодирање и решења прегледају ученичке одговоре. У фази прегледања наставници прво кодирају одговоре ученика. Одговори се кодирају на тај начин што код 1 означава тачно решен задатак, код 0 означава да је ученик покушао да реши задатак али га није тачно решио и код 9 означава да ученик није покушао да уради задатак. Када је свеска кодирана, наставник бодује прегледану свеску. Број бодова означава успешност ученика на тесту и добија се тако што се сабирају сви тачни одговори, тј. сабирају се сви одговори који су кодирани са 1.

Кодирани одговори у тестовима се затим уносе у Програм. На слици 2 приказана је основна, тј. почетна страна Програма.



Слика 2 Основна страна програма

У програму се за сваког ученика уноси одељење, редни број свеске коју је ученик решавао и кодови. Програм је осмишљен тако да корисник на једноставан начин уноси и обрађује податке, без додатних обука за рад.

Unos

Odeljenje

1

11

21

2

12

22

Sveska

3

13

23

4

14

24

5

15

25

6

16

7

17

8

18

9

19

10

20

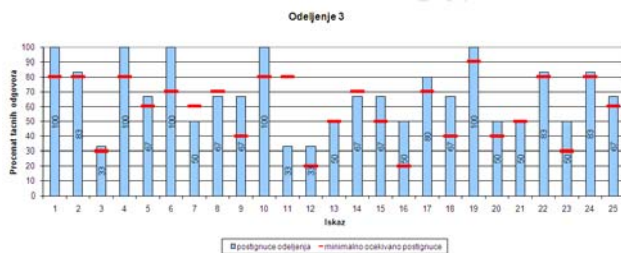
Dodaj

Izlaz

Слика 3: Маска за унос података за сваку свеску

ОБРАДА ПОДАТАКА

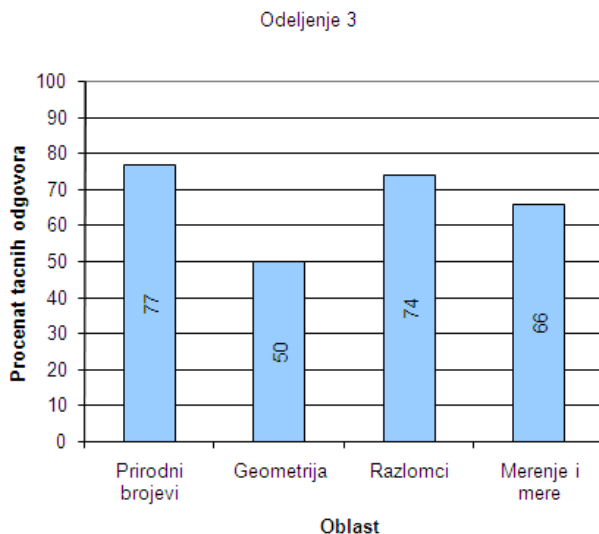
Након унетих података за све свеске у програму се обрађују подаци и добијају се графикони који показују успех ученика у одељењу. Графиконом је представљен проценат ученика у одељењу/школи који су тачно решили сваки задатак у тесту. Другим речима, добијају се подаци о томе шта су ученици научили, односно који проценат ученика је савладао знања и вештине описане у сваком исказу у односу на дефинисани критеријум (минимално очекивано постигнуће), представљен црвеном цртицом на графикону.



Графикон 1: Просечно постигнуће ученика у одељењу

На Графикону 1 је приказано постигнуће ученика једног одељења за предмет Математика. Уколико посматрамо други исказ на графикону, тумачење би било следеће: 83% ученика је савладао овај исказ. С обзиром на то да је минимално очекивано постигнуће 80%, то значи да су ученици постигли очекивано.

На графикону 2 приказана су постигнућа ученика једног одељења у односу на области у математици. Приказан је проценат ученика који су савладали знања и вештине описане у исказима који припадају једној области.



Графикон 2: Просечно постигнуће у области.

Уколико посматрамо област Природни бројеви на графикону 4, тумачење би било следеће: 70% ученика је савладало знања и вештине описане у исказима који припадају овој области.

Употребом Програма школе су добиле резултате тестирања на нивоу одељења и школе. Добијене су важне информације о образовним постигнућима испитаних ученика, односно о степену остварености циљева и задатака образовања и васпитања у овим наставним предметима.

Програм је осмишљен тако да се може користити и при тестирањима које наставници самостално припреме у својим школама. На овај начин могу се добити значајне информације о постигнућима ученика и у појединим наставним областима. Уколико наставник осмисли тест којим ће, на пример, проверавати да ли су ученици савладали наставну тему *Површина квадрата и правоугаоника*, употребом овог програма може добити прецизне податке о томе како су ученици савладали сваки појединачан задатак, тј како су савладали одређене исходе/стандарде који су у вези са овом наставном темом.

ЗАКЉУЧАК

Критеријумски тестови имају за циљ да утврде оствареност постављених циљева и задатака образовања и то је њихова основна намена. Резултати овог тестирања пружају податке о нивоу савладаности градива према постављеним критеријумима (колики проценат ученика је савладао градиво у очекиваној мери). Осим тога, постигнућа ученика на критеријумским тестовима могу пружити релевантне информације у процесима самовредновања рада ученика, наставника и школе.

Ученичка постигнућа су један од најважнијих показатеља остварености циљева и задатака образовања и васпитања, односно квалитета рада сваке школе и предмет су спољашњег вредновања и самовредновања рада школе.

Током израде задатака и тестова поштовани су стручни и научни принципи на којима се заснива мерење постигнућа ученика тестовима. У том смислу, овај тест може наставницима да послужи као пример и подстицај како да направе низове задатака објективног типа који ће бити у функцији објективнијег вредновања постигнућа ученика.

Резултати добијени овим тестирањем пружају податке о томе шта су ученици научили, односно који је проценат ученика савладао знања и вештине садржане у сваком исказу, у односу на дефинисани критеријум (минимално очекивано постигнуће) у сваком одељењу, и у целој школи. Добиће се подаци и о томе у којој мери су ученици савладали градиво, односно стекли вештине које су важне за наставак образовања у оквиру појединих области у сваком наставном предмету.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Андриловић, В.: Психологија учења и наставе, Загреб, Школска књига, 1988.
- [2] Бјекић, Д. Папић, Ж.М.: Тестови знања израда и примена у средњој школи, Чачак, Нови дани, 2006.
- [3] Брковић А.: Наставник – ученик – развој, Ужице: Учитељски факултет, 1998
- [4] Ward, A.W.: Assessment in the classsroom, Belmont, CA, Wadsworth Publishing Company, 1988
- [5] Ross, N. K.: Item writing for tests and examinations, Paris, UNESCO, 2005
- [6] Савовић, Б.: Примене тестова знања у основној и средњој школи, Београд, Завод за вредновање квалитета образовања и васпитања, 2007.
- [7] *** Glossary of Assessment Terms, McGrawHill Companies, CTB, 2006. са сајта www.ctb.com/articles
- [8] *** Taxonomy of Learning and Benjamin Bloom, Windsor Castle, преузето 2003. године са сајта: <http://www.lilydalewest.vic.edu.au/bloom2.htm>
- [9] *** Testing and Assessment: The Standards for Educational and Psychological Testing, преузето новембра 2006. године са сајта: <http://www.apa.org/science/standards.html>
- [10] *** Testing and Assessment Glossary of Terms, преузето септембра 2006. год. са сајта <http://www.questionmark.com/uk/glossary.htm#W>
- [11] *** The Taxonomy of Educational Objectives – Benjamin Bloom, преузето децембра 2003. године са сајта <http://www.humboldt.edu>

ULOGA STANDARDA U BEZBEDNOSTI BIOMETRIJSKIH PODATAKA

Milorad Milinković

FON, Beograd, milorad.milinkovic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Ovim radom ukazuje se na problem bezbednost biometrijskih podataka, kako prilikom skladištenja i razmene, tako i prilikom biometrijske transakcije u okviru biometrijskog sistema ili između različitih biometrijskih sistema korišćenjem Interneta. Prikazivanjem strukture CBEFF frejmworka i ACBio autentikacijskog konteksta za biometriju i njihove povezanosti istaknute su prednosti primene pomenutih standarda kao rešenja problema bezbednosti biometrijskih podataka i zaštite privatnosti.

Ključne reči: Biometrija, standardi, CBEFF, ACBio

THE ROLE OF STANDARDS IN BIOMETRIC DATA SECURITY

Abstract: This paper indicates the problem of biometric data security, both in storage and exchange, and in biometric transaction within a biometric system or between different biometric systems using the Internet. Presenting the structure of CBEFF framework and ACBio (Authentication Context for Biometrics) and their relationship, highlights the benefits of the application of these standards as a solution to the problem of biometric data security as well as privacy protection.

Keywords: Biometrics, Standards, CBEFF, ACBio

1. UVOD

Biometrijski sistemi omogućavaju prepoznavanje identiteta osoba na osnovu biometrijskih podataka. Prema [1] korišćenje ovih sistema za proveru identiteta je dosta savremenije i pouzdanije od korišćenja šifri i tokena (ključevi, kartice) kao kod tradicionalnih IT sistema, zbog direktne veze između karakteristika biometrijskih podataka i pojedinca, s obzirom na to da biometrijski podaci predstavljaju „nešto što jesmo“ (otisk prsta, dužica oka, silueta šake, lice itd.) za razliku od šifre (password-a) koja predstavlja „nešto što znamo“.

Stoga je bezbednost biometrijskih podataka koji se obrađuju i skladište u biometrijskim sistemima i razmenjuju između istih veoma bitna, jer gubitak ili otkrivanje ovih podataka potencijalno vode do ugrožavanja integriteta sistema prilikom autentifikacije i zloupotreba podataka koji predstavljaju deo identiteta pojedinca kao što su krađa identiteta ili bilo koji drugi način ugrožavanja privatnosti. Da bi se predupredile ovakve situacije, postoje preventivne mere, a jedna od njih je primena tehničkih standarda.

Intenzivan razvoj biometrijskih tehnologija za autentifikaciju u aplikacijama u javnom sektoru (pasoši, vize, granična kontrola, lične karte itd.) podstakao je program rada na razvoju međunarodnih standarda čija je uloga bezbednost biometrijskih podataka [1].

Sušтина tehničkih standarda je akcenat kako na zaštiti uskladištenih biometrijskih podataka, uključujući biometrijske uzorke i reference, korišćenjem kriptografskih tehnika kao što su digitalni potpisi i šifrovanje (enkripcija), tako i na obezbeđivanju transakcija biometrijskih podataka „s kraja na kraj“ (end-to-end) putem mreže, za šta je potrebna bezbednosna informacija koja je kreirana i procesirana biometrijskim hardverom i softverom na svakom kraju transakcije, uključujući i bezbednost čitave transakcije koja se obavlja putem mreže. Ključni standard za skladištenje i razmenu biometrijskih podataka prema [1] je ISO 19785, odnosno CBEFF frejmwork (Common Biometric Exchange Format Framework), dok je najčešće primenjivan, međunarodno priznat i objavljen standard za transakciju biometrijskih podataka ACBio, odnosno autentifikacijski kontekst za biometriju, sa oznakom ISO 24761.

Uloga, značaj i povezanost ovih standarda opisani su u tekstu koji sledi.

2. ULOGA I STRUKTURA CBEFF STANDARDA

CBEFF je višestruki međunarodni standard čiji se Deo 4., pod nazivom „*Specifikacija formata bezbednosnog bloka*“, odnosi na zaštitu integriteta i čuvanje poverljivih biometrijskih podataka [2]. CBEFF standard definiše osnovnu strukturu biometrijskog podatka koji se skladišti i razmenjuje u biometrijskom sistemu, odnosno između dva ili više biometrijskih sistema putem mreže, pod nazivom BIR (Biometric Information Record, odnosno *biometrijski informacioni zapis*, u daljem tekstu BIR).

BIR je prema [2] skup informacija o biometrijskom podatku (određenom biometrijskom modalitetu određene osobe), struktuiran i podeljen u tri odeljka (bloka): *Standard Block Header (SBH)*, *Biometric Data Block (BDB)* koji sadrži same biometrijske podatke (koji mogu biti šifrovani) i *Security Block (SB)*. Zaglavlje SBH bloka, odnosno SBH se sastoji od osnovnih polja koja mogu biti zahtevana ili opciona i nose određeni skup podataka neophodan za skladištenje kao i za razmenu biometrijskih podataka u okviru ili između biometrijskih sistema (Tabela 1.) [2]. Takođe, informacije koje nosi uključuju indikatore bezbednosnih mehanizama koji su korišćeni za zaštitu biometrijskih podataka [2].

Tabela 1. Polja standardnog zaglavlja biometrijskih podataka SBH [2]

Naziv podatka	Zahtevano polje (Z) ili Opciono polje (O)	Opis
SBH bezbednosne opcije	Z	Definiše bezbednost podatka.
Opcije integriteta	Z	Ovo polje definiše koji atribut integriteta ide uz podatak: Potpis ili MAC.
Vezija CBEFF zaglavlja	O	-
Verzija patron zaglavlja	O	Patron format specifikacija ili verzija standarda.
Biometrijski tip	O	Otisak prsta, glas itd.
Biometrijski podtip	O	Dodatno specifikiran u okviru tipa.

Biometrijski tip podatka	O	Nivo procesiranja podatka (sirov, poluprocesiran, procesiran).
Biometrijska svrha	O	Svrha korišćenja podatka (upis, verifikacija).
Kvalitet biometrijskog podatka	O	Nivo kvalitet biometrijskog podatka.
Datum kreiranja podatka	O	Datum i vreme kreiranja biometrijskog podatka.
Period validnosti	O	Trajanje "od-do".
Kreator	O	Tekstualni identifikator vlasnika aplikacije.
Indeks	O	Jedinstveni identifikator podatka u okviru zapisa koji koristi aplikacija.
Podzaglavlje/broj osnovnih struktura	O	Broj CBEFF struktura u nivou ispod zaglavlja CBEFF proširene structure.
Vlanik BDB formata	Z	ID grupe ili proizvođača koji je definisao BDB.
Tip BDB formata	Z	Defiše vlasnik formata.
Identifikator proizvoda (PID)	O	Registrovani identifikator entiteta koji je kreirao biometrijski podataka.
Identifikator patron formata	O	Registrovani identifikator patron formata.
Sekcija biometrijskih podataka	Z	Definiše vlasnik formata. Može biti kodiran.
Potpis	Z	Digitalni Potpis

BDB odeljak sadrži biometrijske podatke određenog modaliteta (iris, lice itd.) koji se skladište, odnosno razmenjuju [2].

SB bezbednosni blok prema [2] sadrži relevantne bezbednosne informacije, kao što su kriptografske sume (cryptographic checksums), digitalne potvrde (digital certificates) i specifikacije algoritama za enkripciju podataka, koje su korišćene kao garancija integriteta i poverljivosti podataka. Specifikacije u okviru CBEFF bezbednosnog bloka SB prema [3] obuhvataju bezbednosne zahteve koje propagira ACBio (Authentication Context for Biometrics) standard čiji je zadatak da obezbedi sigurnost „end to end“ biometrijskih transakcija. U suštini, SB blok sadrži skup ACBio instanci koje sadrže podatke za validaciju integriteta „end-to-end“ biometrijske transakcije o kojima će kasnije biti reči.

3. ACBIO

ACBio je međunarodni standard objavljen od strane ISO organizacije kao kontekst autentifikacije za biometriju pod oznakom ISO 24761:2011. ACBio modelira biometrijsku transakciju kao skup procesa izvršenih od strane Biometrijske Procesorske Jedinice (Biometric Process Unit) ili kraće BPU (npr. senzor, „smart“ kartice, uređaj za poređenje, softver koji radi na personalnom računaru itd.) [3]. BPU postavlja relevantne bezbednosne podatke u blok pod nazivom ACBio instanca [3].

BPU prema [3] generiše i prenosi ACBio instance zajedno sa povezanim biometrijskim podacima koji su predmet bilo kog transakcionog procesa podataka. Tehnike bezbednosti koje se koriste u okviru ovog standarda prema [3] mogu da pruže zaštitu od supstitucije "lažnim" komponentama biometrijskog sistema i napada reprodukovanim podacima, ali i da uklone opšte pretnje integritetu transakcionih podataka.

3.1 STRUKTURA ACBIO

ACBio je sastavljen iz tri osnovna bloka informacija [4]:

- *BPU blok informacija* sadrži statičke informacije o BPU, određene unapred i nezavisne od izvršenja u realnom vremenu: njegova funkcija, nivo bezbednosti i/ili otpornost na kvar, kvalitet implementiranih funkcija itd.
- *Verifikatorski kontrolni blok* je namenjen za informaciju koja treba da ukaže na to da li je ACBio instanca generisana na zahtev verifikatora ili ne.
- *Biometrijski procesni blok* je namenjen za informacije koje se odnose na izvršenje podprocesa BPU u realnom vremenu. Sadrži informacije o ulaznim i izlaznim podacima procesiranim u BPU. Ako BPU primi podatak od druge BPU ili pošalje podatak drugoj BPU, onda je taj podatak obavezan element u ovom bloku.

3.2 ULOGA ACBIO STANDARDA U BEZBEDNOSTI BIOMETRIJSKIH PODATAKA

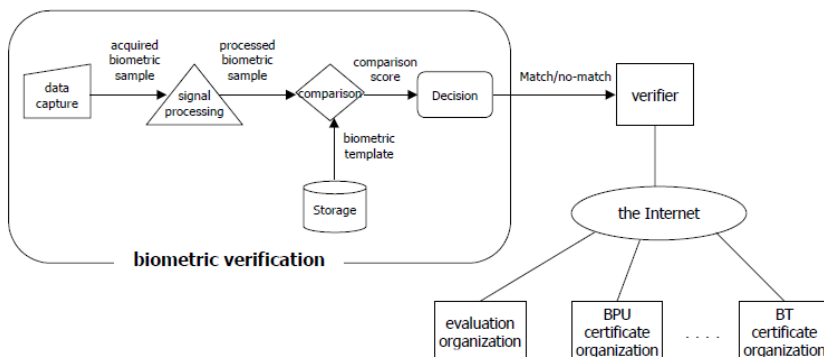
ACBio je dizajniran sa akcentom na problemu privatnosti. Definisan je tako da verifikator (biometrijska aplikacija za donošenje odluke o uspešnosti verifikacije) može da proveri validnost biometrijskog procesa verifikacije bez korišćenja privatnih podataka poput biometrijskog uzorka i biometrijskog šablona koji se prenose u okviru ACBio instance [3].

Ovaj standard ne definiše protokole interne komunikacije između BPU jedinica, korisnika i verifikatora [4]. Neophodno je istaći da je suštinski element ACBio standarda ACBio instanca koja prema [4] obuhvata informacije za potvrdu validnosti tokom procesa verifikacije primenom sledećih principa:

- ACBio instancu je kreirao BPU po nalogu verifikatora,
- ACBio instance koje se odnose na određeni proces biometrijske verifikacije su korektno međusobno povezane,
- ACBio instanca zadržava svoj integritet,
- Za svaki BPU, ACBio instanca je generisana i poslata verifikatoru da bi isti mogao da verifikuje validnost podprocesa izvršenih na BPU,
- ACBio zahteva da svaka BPU ima mogućnost da generiše digitalni potpis kojim verifikator može verifikovati integritet ACBio instance.

ACBio instance obezbeđuju integritet podataka korišćenjem bezbednosnih tehnika, kao što su digitalni potpisi i kriptografske kontrolne sume [4]. ACBio instanca može da sadrži i podatke za obezbeđivanje drugih aspekata transakcije, kao što su validacija biometrijskog hardvera i potvrda sposobnosti učinka biometrijskih procesa verifikacije. Integritet biometrijskog hardvera kao i performanse i bezbednost biometrijskih tehnologija prema [4] obezbeđeni su putem eksternih šema za evaluaciju, dok će rezultati biti ugrađeni u mašinski čitljivim formatima podataka koji mogu biti potvrđeni putem validacije biometrijskih procesa verifikacije prema potrebi.

Na kraju, verifikator prema [4] potvrđuje proces biometrijske verifikacije proverom informacija koje nosi ACBio instanca. Na slici 1. prikazana je relacija između verifikatora i sajtova relevantnih organizacija. Verifikacija se vrši putem Interneta.



Slika 1. Povezanost verifikatora i sajtova relevantnih organizacija [4]

4. ZAKLJUČAK

Ako analiziramo strukturu BIR zapisa i ACBio instance, prirodu i količinu informacija koju nose uz biometrijski podatak, mehanizme zaštite samog podatka bez potrebe uvida u isti, kao i povezanost i usklađenost ove dve strukture itd., može se reći da CBEFF i ACBio standardi opravdano nose nazive „dobrih praksi“ kada govorimo o tehničkim bezbednosnim standardima. Međutim, kako biometrijske tehnologije svakodnevno napreduju i imaju sve širu primenu u praksi, za skladištenje biometrijskih podataka kao i za njihovu razmenu potrebno je održavati nivo bezbednosti istih. Stoga je zadatak korisnika biometrijskih tehnologija da standarde primenjuju kako bi uočili njihove eventualne nedostatke, dok je zadatak tela za standardizaciju (organizacija, instituta, konzorcijuma itd.) da prate rast i razvoj biometrijskih tehnologija i unapređuju postojeće i razvijaju nove i savremenije tehničke standarde.

PRIZNANJA

Ovaj rad je deo projekta „Primena multimodalne biometrije u menadžmentu identiteta“, finansiranog od strane Ministarstva Prosvete i Nauke Republike Srbije, pod zavodnim brojem TR-32013.

REFERENCE

- [1] S. Z. Li, A. Jain, „Encyclopedia of Biometrics“, *Springer US*, SAD, 2009.
- [2] Izveštaj o CBEFF-u na web stranici NIST instituta:
<http://csrc.nist.gov/publications/nistir/NISTIR6529A.pdf>
- [3] N. Clarke, „Transparent User Authentication“, *Springer*, London, 2011.
- [4] Zvanična web stranica ISO organizacije: www.iso.org, Information technology - Security techniques - Authentication context for biometrics (ACBio), 2011.



VI međunarodni naučno-stručni skup
Informacione Tehnologije za elektronsko Obrazovanje
IteO 2014
Banja Luka, 26-27. septembar 2014. godine



PREGLED TEHNIKA ZA EKSTRAKCIJU KARAKTERISTIKA UHA

Aleksandar Komarica

Univerzitet u Beogradu, FON, zeus092@gmail.com

Uroš Šošević

Univerzitet u Beogradu, FON, uros.sosevic@fon.bg.ac.rs

Dušan Starčević

Univerzitet u Beogradu, FON, dusan.starcevic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Ljudsko uho je relativno nova klasa u biometriji. Dokazano je od strane istraživača da su oblik i karakteristike uha jedinstvene za svaku osobu, te nepromenljive sa godinama, što uho čini pogodnim biometrijskim modalitetom. Relevantna literatura sadrži veliki broj pristupa prepoznavanju osoba na osnovu uha. U ovom radu predstavljene su različite tehnike ekstrakcije karakteristika uha za potrebe biometrijskog prepoznavanja osobe. Uvodni deo predstavlja opis anatomije uha sa karakteristikama koje su ga učinile biometrijskim modalitetom. Takođe, opisana je i arhitektura klasičnog biometrijskog sistema zasnovanog na prepoznavanju ljudskog uha.

Ključne reči: prepoznavanje uha, biometrija, ekstrakcija karakteristika;

OVERVIEW OF HUMAN EAR FEATURE EXTRACTION TECHNIQUES

Abstract: Human ear is a relatively new class of biometrics. It has been proven by the researchers that the shape and the features of the ear are unique for each person and invariant with age, which has made ear a suitable biometric trait. Relevant literature contains huge number of approaches for person recognition based on ear. In this article are presented different techniques for extraction of ear features for biometric recognition purposes. Introduction represent description of ear anatomy with features which made it biometric trait. Also, architecture of classical biometric system based on human ear recognition is described.

Key words: ear recognition, biometrics, feature extraction;

1. UVOD

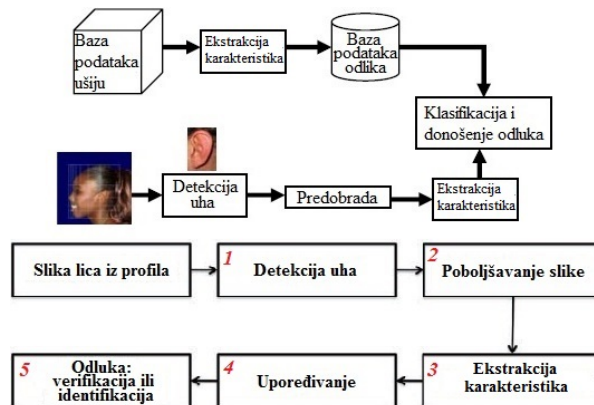
Prepoznavanje ljudi na osnovu njihovih ušiju u skorije vreme je zauzelo visoko mesto u literaturi. Ljudsko uho je relativno novo biometrijsko svojstvo u svetu biometrijskih tehnologija. Nekoliko razloga je doprinelo da se uho nađe u samom vrhu biometrijskih tehnologija, a neke navode i Abaza i Ross u [1], koji su među najznačajnijim istraživačima ove oblasti. Kao prvo, prepoznavanje uha nije podložno nekim problemima koji su karakteristični za druge nekontaktne biometrijske tehnologije, kao što je prepoznavanje lica. Sa druge strane, uho predstavlja najboljeg kandidata za kombinaciju sa licem u cilju pravljenja biometrijskog sistema koji koristi nekoiko biometrijskih modaliteta. Prepoznavanje uha se može primeniti i u snimcima video nadzora gde neku osobu kamera nije snimala sprema, te se ne može primeniti prepoznavanje lica.

Uho ima standardne delove kao i svaki biometrijski modalitet (npr. lice). Spoljašnje uho obično se naziva *pinna*. Složena struktura spoljašnjeg uha u paru sa njenom morfologijom smatra se jedinstvenim identifikatorom osobe, iako masovni sistemi za automatsko prepoznavanje uha još nisu proizvedeni. Delovi spoljašnjeg uha su: Obod spirale (*Helix Rim*), *Lobule*, Antispirala (*Antihelix*), Konča (*Concha*), *Tragus*, *Antitragus*, Vrh spirale (*Crus of helix*), Trouglasta fosa (*Triangular Fossa*), *Incisure Intertragica* [1]. Karakterističan izgled spolašnjeg uha čoveka (*pinna*) se formira na osnovu različitosti navedenih delova. Iako su levo i desno uho slični, ona nisu simetrična, a o ovome više govore Abaza i Ross u [2]. Forenzička istraživanja tvrde da uši rastu visoko linerano u prvih 4 meseca života bebe. Od tada pa do osme godine života, rast ušiju je pet puta brži od normalnog rasta. Nakon toga, sve do sedamdesetih godina uši ostaju nepromenjene u veličini. To im daje veliku prednost kao biometrijskom svojstvu koje je relativno konstantno sa godinama. Zbog svega navedenog da se zaključiti da uho poseduje univerzalnost, jedinstvenost, stalnost i druge parametre potrebne da se neki deo tela prihvati kao biometrijski modalitet.

U nastavku rada će biti opisan način funkcionisanja biometrijskih sistema za prepoznavanje osobe na osnovu uha. Zatim će biti predstavljene različite postojeće tehnike za ekstrakciju karakteristika ljudskog uha koje se mogu pronaći u referentnoj literaturi.

2. BIOMETRIJSKI SISTEMI ZA PREPOZNAVANJE OSOBE NA OSNOVU UHA

Biometrijski sistemi koji kao modalitet koriste uho mogu se posmatrati kao tipični sistemi za prepoznavanje na osnovu paterna, gde se ulazna slika razbija na set karakteristika koje se sekvencijalno upoređuju sa setom karakteristika drugih slika, sa ciljem utvrđivanja identiteta osobe. Kao i svaki biometrijski sistem i ovaj koji je baziran na prepoznavanju uha ima dva moguća moda u kojima radi. U modu za verifikaciju, subjekat tvrdi svoj identitet, te se njegova slika kao ulazna daje sistemu i upoređuje sa slikom identiteta za koji tvrdi da jeste. Obe slike se upoređuju preko seta odlika koje su izdvojene (set odlika slike sa kojom se poredi sačuvan je u bazi podataka) sa ciljem validacije tvrdnje. U modu za identifikaciju, subjekat ne tvrdi da je određenog identiteta, već se ulazna slika upoređuje sa nizom slika ušiju poznatih osoba iz baze podataka sa ciljem da se nađe najbolje poklapanje, a sa tim i identifikuje osoba. Istaknute faze tipičnog sistema za prepoznavanje osobe na osnovu slike uha takođe su date u [1], a grafički prikazane na slici 1.



Slika 1. Blok dijagram tipičnog sistema za prepoznavanje uha

3. TEHNIKE ZA EKSTRAKCIJU KARAKTERISTIKA UHA

U ovom poglavlju biće reči o različitim algoritmima za prepoznavanje osoba na osnovu slike uha. Istraživanje teče kroz literaturu koja je bogata kao i ona koja opisuje algoritme detekcije uha. Ove algoritme moguće je kategorizovati prema tome kako se vrši ekstrakcija karakteristika, što predstavlja 3. korak u sistemu za prepoznavanje osoba na osnovu slike uha (slika 1, poglavlje 2). Ekstrakovane karakteristike služe kao uprošćeni prikaz slike uha i pogodne su za sledeći korak u prepoznavanju – upoređivanje.

Chang i saradnici su 2003. godine su u [3] opisali multimodalni biometrijski sistem koji se temelji na licu i uhu. Njihov sistem za prepoznavanje se zasnivao na konceptu „karakterističnog uha“ (eng. *eigen-ears*), a koristili su analizu glavnih komponenti. Za razliku od testa gde su koristili samo uho i dobili 72,7% preciznosti prepoznavanja, u multimodalnom sistemu, korišćenjem UND baze podataka [4], postigli su 90,9% preciznosti. Zhang je napravio hibridni sistem za prepoznavanje osoba na osnovu uha, a opisao ga u [5]. Ovaj sistem kombinuje analizu nezavisnih komponenti i radijalne bazične funkcije (RBF). Postigli su preciznost od 94,11% korišćenjem 2 baze podataka slika već izdvojenih ušiju. Yuan i saradnici su u [6] opisali metodu za automatsku ekstrakciju karakteristika i normalizaciju zasnovanu na „modelu aktivnog oblika“. Koristili su USTB bazu podataka III [7], sastavljenu od slika 79 osoba i postigli stopu prepoznavanja od 90%. Xie i saradnici su u [8] koristili unapređenu verziju algoritma LLE (Locally Linear Embedding). LLE se bazira na projektovanju podataka iz visoko dimenzionog prostora u globalni jednodimenzioni koordinatni sistem sa manje dimenzija, ali čuvajući veze iz blizine da bi se otkrile strukture podataka koje se nalaze ispod površine. Unapređena verzija LLE prvo koristi standardni LLE algoritam [9], a nakon toga koristi adaptiranu linearnu diskriminacionu analizu da reši problem klasifikacije uha. Rezultate koje su predstavili govore o stopi prepoznavanja od 60,75% za uho iz više pozicija, te 43,03% koristeći standardu verziju LLE algoritma. Zhang i saradnici su u [10] istražili problem prepoznavanja uha iz više pogleda. Oni su koristili konstrukciju od više cevi u obliku slova “B” u diskriminativnom projektovanom prostoru. Postigli su stopu prepoznavanja 97,7%, iako je varijacija poza iz koje je slika napravljena bila velika, a koristili su slike 60 osoba iz USTB baze podataka IV. Naseem je u

[11] predložio opšti klasifikacioni algoritam za prepoznavanje objekata sa slika, koji se temelji na poredenom prikazu izračunatom na osnovu L1 – minimalizacije. Sproveli su nekoliko eksperimenata sa UND i USTB bazama podataka i dobili stopu prepoznavanja u rang u od oko 98%.

Hurley je u [12] koristio transformacije **polja sile** za prepoznavanje uha. Slika je tretirana kao niz Gausovih izvora privlačenja, koji se ponašaju kao izvori polja sile. Istraživači ove grupe tvrde da su postigli veoma visoku stopu prepoznavanja od 99,2%, korišćenjem XM2VTS baze podataka [13]. AbdelMottaleb i saradnici su u [14] koristili transformacije polja sile, nakon čega su prepoznavanje sproveli pomoću kontura konstruisanih od ovako dobijenih karakteristika. Postigli su stepen prepoznavanja od 87,93%. Dong i saradnici su u [15] koristili transformacije polja sile i razvili dvofazni pristup za ekstrakciju karakteristika uha i prepoznavanje iz više poza. Koristili su USTB bazu podataka IV i postigli stopu prepoznavanja od 75,3%, 72,2% , 48,1% za poze od 25°, 30°, 45°.

Choras je u [16] predložio automatsku **geometrijsku metodu**. On je ekstrahovao konturu uha i težište sa slike uha, te je nakon toga konstruisao koncentrične krugove koristeći to težište. Odabравši slike sa veoma visokim kvalitetom i idealnim uslovima za prepoznavanje, postigao je stopu prepoznavanja od 100%. Abate je u [17] koristio deskriptore invarijantne na rotaciju, nazvane **GFD (generički Furijeovi deskriptori)**, da ekstrahuje značajne karakteristike iz slika uha. Eksperimentalno su pokazali marginalno bolju stopu prepoznavanja (96%) u poređenju sa algoritmima koji koriste “karakteristično uho” (eigen-ear) (95%).

Sana i saradnici su u [18] koristili diskretnu Haar **transformaciju talasića** da ekstrahuju teksturne karakteristike uha. Postigli su preciznost prepoznavanja uha od 96%. Hai Long i saradnici su u [19] koristili niskofrekventne podslike, dobijene korišćenjem dvodimenzione transformacije talasića. Objavili su stopu prepoznavanja uha od 87,5%, te 97,2% zavisno od kolekcije iz USTB baze podataka na kojoj su testirali. Nosrati je u [20] primenio 2D talasiće na geometrijski normalizovane slike uha. Postigli su stopu prepoznavanja od 90,5% USTB bazi podataka. Wang je u [21] koristio Haar transformaciju talasića i uniformne lokalne binarne paterne da prepoznaju uho sa slike. Sproveli su nekoliko eksperimenata i postigli stopu prepoznavanja od 100%, 92,41%, 62,66% i 42,41% za pozicije uha na slikama 5°, 20°, 35°, 45°, respektivno. Feng i saradnici su u [22] takođe kombinovali lokalne binarne paterne i transformacije talasića.

Gabor filteri su u oblasti procesiranja slika nazvani po Denisu Gaboru i to su linearni filteri koji se koriste za detekcije ivica. Yaqubi je u [23] koristio metodu za ekstrakciju karakteristika baziranu na setu Gabor filtera podstaknutu kvantitativnim modelom vizuelnog korteksa. Postigli su stopu prepoznavanja od 75%. Nanni i saradnici su u [24] koristili sistem za višestruko upoređivanje. Karakteristike su ekstrahovane konvolucijom svakog dela sa nekoliko Gabor filtera. Postigli su stopu prepoznavanja od ~84%. Watabe je u [25] proširio ideje upoređivanja sa elastičnim grafom i analizom glavnih komponenti. U eksperimentu identifikacije, stopa prepoznavanja za ovu metodu je bila 98% u poređenju sa 81% za analizu glavnih komponenti. Kumar i saradnici su u [26] koristili Log-Gabor talasiće da bi ekstrahovali fazne informacije, koje su

kodovi uha iz 1D signala sive skale (crno-bele). Postigli stopu prepoznavanja od 90% korišćenjem UND baze.

Dewi i saradnici su u [27] koristili *Scale-Invariant Feature Transform (SIFT)* da bi generisali aproksimativno 16 glavnih tačaka za svaku sliku uha. Postigli su stopu prepoznavanja od 78,8%. Kisku je u [28] razvio model boje kože uha korišćenjem Gausovog mešovito modela. Nakon manuelnog izdvajanja uha sa slike u delovima po bojama, izdvojili su SIFT glavne tačke. Izvršili su testiranje i rezultati pokazuju napredak u preciznosti prepoznavanja za ~3%.

4. ZAKLJUČAK

Ovaj rad prikazuje tehnike koje se koriste za ekstrakciju karakteristika ljudskog uha kao biometrijskog modaliteta. Postojećim tehnikama pokušava se sa slike uha izvući što više informacija potrebnih za verifikaciju i identifikaciju osoba. U okviru rada je predstavljeno sedam grupa tehnika i ukratko su opisani njihovi predstavnici.

S druge strane, postojeće tehike za ekstrakciju karakteristika uha imaju i određene nedostatke. Pre svega na njih mogu negativno delovati okluzije (kosa, nakit), te različito osvetljene slike, ali i druge smetnje. Nekada se sa slike ne može izdvojiti uho zbog ugla iz kojeg je slikano. Ipak pred ovim biometrijskim modalitetom budućnost je svetla te se u kombinaciji sa drugim modalitetima (npr. lice) može upotrebiti u multimodalnim sistemima. Jedna od primena ovakvih sistema mogla bi biti za video nadzor, gde se pored lica snimljeno uho može upotrebiti za identifikaciju..

ZAHVALNOST

Ovaj rad je deo projekta Primena multimodalnebiometrije u menadžmentu identiteta, finansiranog od strane Ministarstva Prosvete i Nauke Republike Srbije, pod zavodnim brojem TR-32013.

REFERENCE

- [1] Ayman Abaza, Arun Ross, Christina Herbert, Marry Ann F. Harrison, Mark S. Nixon. A Survey on Ear Biometrics. *ACM Computing Survey*, Vol. 45, No. 2, Article 22, 2013.
- [2] Ayman Abaza, Arun Ross. Towards understanding the symmetry of human ears: A biometric perspective. In *Proceedings of the IEEE Conference on Biometrics: Theory, Applications, and Systems (BTAS)*, 2010.
- [3] K. Chang, K. Bowyer, S. Sarkar, B. Victor. Comparison and combination of ear and face images in appearance-based biometrics. *IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell.* 25, 1160-1165, 2003.
- [4] University of Notre Dame, <http://www3.nd.edu/%E2%88%BCcvtl/CVRL/Data>, poslednji pristup 18.9.2014.
- [5] H. Zhang, Z. Mu, W. Qu, L. L. Lu, C. Zhang. A novel approach for ear recognition based on ICA and RBF network. In *Proceedings of the 4th IEEE International Conference on Machine Learning and Cybernetics*, 4511-4515, 2005.
- [6] L. Yuan, Z. Mu. Ear recognition based on 2D images. In *Proceedings of the 1st IEEE International Conference on Biometrics: Theory, Applications, and Systems (BTAS)*, 2007.
- [7] Ear Recognition Laboratory Homepage at University of Science & Technology Beijing (USTB), <http://www1.ustb.edu.cn/resb/en/index.htm>, poslednji pristup 19.9.2014.
- [8] Z. Xie, Z. Mu. Ear recognition using l1e and l1d algorithm. In *Proceedings of the 19th IEEE International Conference on Pattern Recognition (ICPR)*, 1-4, 2008.
- [9] Sam T. Roweis & Lawrence K. Saul. Locally Linear Embedding. <http://www.cs.nyu.edu/~roweis/lle/>, poslednji pristup 19.9.2014.
- [10] Z. Zhang, H. Liu. Multi-View ear recognition based on b-spline pose manifold construction. In *Proceedings of the 7th IEEE World Congress on Intelligent Control and Automation*, 2008.

- [11] Naseem, R. Togneri, M. Bennamoun. Sparse representation for ear biometrics. In *Proceedings of the 4th International Symposium on Advances in Visual Computing (ISVC)*, deo 2, 336-345, 2008.
- [12] D. Hurley, M. Nixon, J. Carter. Ear biometrics by force field convergence. In *Proceedings of the 5th International Conference on Audio- and Video-Based Biometric Person Authentication (AVBPA)*, 386-394, 2005.
- [13] The XM2VTSDB database, <http://www.ee.surrey.ac.uk/CVSSP/xm2vtsdb/>, poslednji pristup 19.9.2014.
- [14] M. Abdelmottaleb, J. Zhou. Human ear recognition from face profile images. In *Proceedings of the 2nd International Conference on Biometrics (ICB)*, 786-792, 2006.
- [15] J. Dong, Z. Mu. Multi-Pose ear recognition based on force field transformation. In *Proceedings of the 2nd IEEE International Symposium on Intelligent Information Technology Application.*, 771-775, 2008.
- [16] M. Choras. Ear biometrics based on geometrical feature extraction. *Electron. Lett. Comput. Vis. Image Anal.* 5, 84-95, 2005.
- A. Abate, M. Nappi, D. Riccio, S. Ricciardi. Ear recognition by means of a rotation invariant descriptor. In *Proceedings of the 18th IEEE International Conference on Pattern Recognition (ICPR)*, str. 437-440, 2006.
- B. Sana, P. Gupta. Ear biometrics: A new approach. In *Proceedings of the 6th International Conference on Advances in Pattern Recognition*, 2007.
- [17] Z. Hailong, Z. Mu. Combining wavelet transform and orthogonal centroid algorithm for ear recognition. In *Proceedings of the 2nd IEEE International Conference on Computer Science and Information Technology*, 2009.
- [18] M. Nosrati, K. Faez, F. Faradji. Using 2D wavelet and principal component analysis for personal identification based on 2D ear structure. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Intelligent and Advanced Systems*, 2007.
- [19] Y. Wang, Z. Mu, H. Zeng. Block-Based and multi-resolution methods for ear recognition using wavelet transform and uniform local binary patterns. In *Proceedings of the 19th IEEE International Conference on Pattern Recognition (ICPR)*, 1-4, 2008.
- [20] J. Feng, Z. Mu. Texture analysis for ear recognition using local feature descriptor and transform filter. *Proc. SPIE* 7496, 2009.
- [21] M. Yaqubi, K. Faez, S. Motamed. Ear recognition using features inspired by visual cortex and support vector machine technique. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Computer and Communication Engineering*, 2008.
- [22] L. Nanni, A. Lumini. A multi-matcher for ear authentication. *Pattern Recogn. Lett.* 28, 2219-2226, 2007.
- [23] D. Watabe, H. Sai, K. Sakai, O. Nakamura. Ear biometrics using jet space similarity. In *Proceedings of the IEEE Canadian Conference on Electrical and Computer Engineering (CCECE)*, 2008.
- A. Kumar, D. Zhang. Ear authentication using log-gabor wavelets. In *SPIE Defence and Security Symposium*, vol. 6539, 2007.
- [24] K. Dewi, T. Yahagi. Ear photo recognition using scale invariant keypoints. In *Proceedings of the International Computational Intelligence Conference*, 253-258, 2006.
- [25] D. R. Kisku, H. Mehrotra, P. Gupta, J. K. Sing. SIFT-Based ear recognition by fusion of detected keypoints from color similarity slice regions. In *Proceedings of the IEEE International Conference on Advances in Computational Tools for Engineering Applications (ACTEA)*, 380-385, 2009.

PREGLED PERFORMANSI I BEZBEDNOSTI LTE MREŽA

Ivan Milenković

Univerzitet u Beogradu, FON, ivan.milenkovic@fon.bg.ac.rs

Dušan Starčević

Univerzitet u Beogradu, FON, dusan.starcevic@fon.bg.ac.rs

Apstrakt: Moderno doba donosi sa sobom ekspanziju mobilnih uređaja. Ovih uređaja je sve više, a na njima se izvršavaju sve zahtevnije aplikacije. Takođe, broj uređaja koji mogu postati predmet umrežavanja je sve veći usled pojave "Internet of things" fenomena. Različite uređaje potrebno je umrežiti, a upotreba kablova je često nepraktična. Ove činjenice navode nas na važnost bežičnih mreža. U ovom radu dat je pregled performansi i bezbednosti LTE (Long Term Evolution) mreža.

Ključne reči: LTE, umrežavanje, performanse, bezbednost

AN OVERVIEW OF LTE NETWORKS PERFORMANCE AND SECURITY

Abstract: Modern times have brought the rapid expansion of mobile devices. These devices are getting more numerous every day, and they execute more and more demanding applications. Moreover, number of devices that are susceptible for networking is on the rise because of the "Internet of Things" phenomenon. All these different kind of devices need to be networked, and wired networking is often impractical. These facts imply the importance of wireless networks. In this paper an overview of LTE (Long Term Evolution) networks is given.

Key words: LTE, networking, performances, security

1. UVOD

Sa svakim danom, ekspanzija broja mobilnih uređaja oko nas je evidentna. Sve je više pametnih telefona, tableta, satova i drugih uređaja koji su deo naše svakodnevnice. Svi ovi uređaji koriste usluge bežičnih mreža. Funkcionalnosti dostupne na mobilnim uređajima postaju sve složenije i zahtevnije. Kako bi korisnici mogli da koriste sve ove funkcionalnosti na način na koji su programeri zamislili, potrebna je odgovarajuća infrastruktura.

Štaviše, pojam bežičnih mreža nije vezan isključivo za mobilne uređaje. Moguće je i bežično umrežavanje statičnih uređaja, kako bi se izbegla potreba za kablovima. Sa obzirom da je trenutni trend povezivanja različitih uređaja, tzv "Internet of things" u zamahu, ovakvi slučajevi korišćenja prisutni su u svakom domaćinstvu.

Bežične mreže se već dugo vremena razvijaju kako bi mogle da omoguće i druge usluge pored klasičnih telefonskih razgovora. Tema ovog rada jesu najnovija dostignuća u ovoj oblasti, takozvane LTE mreže. U okviru rada biće dat prikaz performansi i bezbednosti ovih mreža, kao i dati pravci daljeg razvoja.

2. LTE (LONG TERM EVOLUTION) MREŽE

LTE je standard za bežičnu komunikacionu tehnologiju razvijen od strane 3GPP(*the 3rd Generation Partnership Project*) grupe i predstavlja evoluciju GSM/UMTS standarda, Cilj LTE jeste da poveća kapacitet, brzinu bežičnog prenosa podataka i iskorišćenost spektra upotrebom novih tehnologija za digitalnu obradu signala. LTE podržava brzine preuzimanja podataka do 300 Mb/s i slanja podataka do 75 Mb/s. Takođe, u odnosu na klasične 3G sisteme, kašnjenje usled prostiranja je značajno smanjeno na manje od 5 ms [1].

LTE podržava takođe i FDD (*Frequency division duplex*) i HDD (*Hybrid division duplex*) dupleks komunikaciju, kao i širok opseg različitih frekvencija, kako bi mogao da funkcioniše u velikom broju različitih raspodela frekventnog opsega. Podržava mobilnost terminala, čak i pri velikim brzinama od nekoliko stotina kilometara na čas, u zavistnosti od frekvencije. Takođe, moguće su različite veličine ćelije, od prečnika nekoliko desetina metara, do više desetina kilometara. Ovo omogućava upotrebu tehnologije u različitim gustinama naseljenosti.

Još jedan od ciljeva LTE jeste redizajniranje i pojednostavljenje mrežne arhitekture [2]. Problemi sa prethodnim tehnologijama imaju korene još u GSM tehnologiji i 2G sistemima. Ovaj sistem je optimizovan za govorne usluge, a ne za prenos podataka, koji se oslanja na tehnologiju komutiranja vodova, sa relativno niskim propustnim opsegom. Sistemi 2,5G koji predstavljaju prelazak druge generacije na treću, takođe koriste ovu tehnologiju uz određena poboljšanja. Kod sistema treće generacije, stvari su se donekle izmenile. UMTS(*Universal Mobile Telecommunications Service*) koristi CDMA tehniku pod nazivom DS-WCDMA(*Direct Sequence Wideband CDMA*) koja koristi komutiranje vodova za servise u realnom vremenu i komutiranje paketa za servise za obradu podataka. U ovoj tehnologiji, IP adresa se dodeljuje prilikom pokretanja i oslobađa po završetku rada servisa [3].

EPS(*Evolved Packet System*) koji koristi UMTS se oslanja isključivo na IP mrežni protokol. Svi servisi koriste komuiranje paketa. IP adresa se dodeljuje kada se mobilni telefon uključi i oslobađa kada se on isključi. LTE pristupna mreža jeste prosta mreža baznih stanica koje rade sa unapređenom NodeB tehnologijom koja je korišćena kod UMTS-a. Unapređenje se pre svega odnosi na to da ne postoji centralizovani kontroler. Na taj način inteligencija se distribuira kroz sistem i smanjuje se vreme potrebno za uspostavljanje i prekidanje konekcije. Ovo je posebno bitno kod aplikacija kao što su online igre u realnom vremenu.

3. NAPREDNE LTE HETEROGENE MREŽE

Verzija 8 LTE standarda koja je trenutno u upotrebi predstavlja značajno poboljšanje u odnosu na mreže prethodne generacije. Ipak, performanse koje omogućava ovaj standard će moći samo samo neko vreme da održe korak sa zahtevima za većim protokom podataka. Usled ovoga razvijena je verzija 10 LTE standarda, poznata kao LTE-

Advanced. Jedno od poboljšanja koja donosi ova verzija jeste koncept heterogenih mreža, gde ćelije sa malom snagom kao što su naprimer pikoćelije, su postavljene u okviru dometa ćelije veće snage. Na ovaj način se povećava kapacitet na kritičnim mestima i izbegava pojavljivanje rupa u pokrivenosti. Ovakav pristup dosada se pokazao uspešnim [4], sa obzirom da je povećanje gustine mreže u prošlosti donelo veća unapređenja mrežnih kapaciteta nego povećanje spektra i sprektalne efikasnosti zajedno.

Topologija ovakvih mreža može biti veoma komplikovana. Takođe, može doći do lošeg balansa opterećenja, tako da neke od ćelija mogu uslužiti veći broj korisnika, dok su druge preopterećene. Pored svega, problem koji se javlja kod ovih heterogenih mreža jeste preklapanje domena ćelija. Iz ovih razloga, planiranje i optimizacija mreže može predstavljati problem za mrežne administratore. Ćelije se postavljaju dinamički i u velikom broju, tako da ručno podešavanje parametara nije izvodljivo. Samo-organizujuće mreže su rešenje koje pokušava da reši ovaj problem.

Preklapanje ćelija se u verziji 10 LTE standarda rešava eICIC(*Enhanced inter-cell interference coordination*) mehanizmom. U prethodnim verzijama preklapanja je pokušano da se izbegne tako što bi se u prostoru kolizije različite ćelije pokušale da koriste različite frekventne opsege. Kako ovo nije tako lako izvodljivo u heterogenim mrežama, koristi se ABS tehnika(*Almost Blank Subframes*), koji omogućavaju baznoj stanici da emituje samo u toku specifičnih okvira u trajanju od 1ms koji nisu iskorišćeni od druge bazne stanice. Ovaj pristup zahteva prilagođenja korisničke opreme, kao i podešavanja sistema. Kako bi se izbegle smetnje, potrebno je obratiti pažnju na pozicioniranje ovih mikro ćelija. Autori [5] predlažu heuristiku za određivanje položaja mikroćelija u okviru makro ćelije. Heuristika uzima u obzir smetnje između ćelija, konfiguraciju ABS-a, zahteve za protokom u okviru mreže kao i troškove instalacije pikoćelija. Autori [6] predstavljaju matematički okvir za ocenu performansi mreža sa velikim brojem manjih pristupnih tački.

Raspodela opterećenja jedna je bitnih karakteristika samo-organizujućih mreža. U bežičnim mrežama, saobraćaj često nije balansiran, kako u vremenskoj, tako i u prostornoj komponenti. Rešavanje ovog problema veoma je bitno kako bi krajnji korisnici imali što bolje uslove korišćenja infrastrukture. Postoje različiti pristupi rešavanju ovog problema. Jedan od načina jeste da ćelija sa većim opterećenjem pozajmi resurse od rasterećenijih susednih ćelija. Drugi tip pristupa jeste oslobađanje viška saobraćaja preko "veštačkog disanja" prema drugim ćelijama, ili modifikovanjem područja preklapanja i prelaska u druge ćelije. Autori [7] definišu višekriterijumski algoritam baziran na posmatranju problema raspodele opterećenja kao konveksnog problema. U skladu sa ograničenjima mrežnih resursa, optimizuju se indeks raspodele opterećenja i kvalitet servisa. Autori [8] predlažu model teorije igara kako bi rešili problem ping-pong raspodele opterećenja i slabe konvergencije.

4. BEZBEDNOST U LTE MREŽAMA

Autori [9] razvrstavaju bezbednosne rizike LTE mreža u sledeće kategorije:

- Ranjivosti arhitekture LTE sistema
- Ranjivosti u okviru procedure pristupa LTE mreži
- Ranjivosti prilikom prelaska korisnika(eng. LTE handover procedure)

- Ranjivosti IMS bezbednosnog mehanizma
- Ranjivosti HeNB(*Home eNodeB*) bezbednosnog mehanizma
- Ranjivosti MTC(*Machine-Type-Communication*) bezbednosne arhitekture

IP osnova LTE arhitekture rezultuje u više bezbednosnih rizika kao što su prisluškivanje, izmena paketa, injection napadi, kao i ugroženost privatnosti u odnosu na GSM i UTMIS mreže [10]. Lažiranje IP adresa, DoS napadi, virusi i sl. lakše operišu u ovoj arhitekturi [11]. Sa obzirom na veliki broj mikroćelija, napadač takođe može lako lažirati mikroćeliju, pa se kao takav lažno predstaviti legitimnom korisniku ili baznoj stanici. Takođe, upotreba heterogenih mreža može prouzrokovati probleme prilikom autentikacije u slučaju promene ćelije, pošto je ovde bezbednost može ići na štetu mobilnosti.

Prilikom autentikacije korisnika na MME(*Mobility Management Entity*), koristi se , Evolved Packet System AKA (*EPS AKA*) kako bi se izbegli napadi koji su postojali u UMTS sistemima. Međutim, ovaj protokol ne štiti privatnost korisnika. Takođe, podlozan je DOS napadima[12].

Što se prelaska korisnika tiče, LTE bezbednostni mehanizam osvežava ključeve prilikom prelaska korisnika iz jedne ćelije u drugu. Ovde se koristi ulančavanje ključeva, što može predstavljati problem u slučaju da napadač dođe u posed izvornog ključa[13]. Takođe, ovaj mehanizam podlozan je i “replay” i “desynchronization” napadima [14].

IMS je zasnovan na SIP i IP protokolima, pa ima i neke slabosti vezane za ove protokole. Autentikaciona procedura u IMS je povećala potrošnju energije, kao i kompleksnosti sistema. IMS nasleđuje probleme od EAP AKA algoritma na kome se zasniva i takođe je podlozan DOS napadima. Potencijalni kod problemi kod HeNB, odnosno mini ćelija jesu nedostatak dvostrane autentikacije izmedju uređaja i mikroćelije, kao i slabost na DOS napade[15].

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu dat je kratak prikaz karakteristika LTE mreža. Dat je kratak prikaz istorije mobilnog i bežičnog računarstva. Opisani su problemi koji se pokušavaju rešiti ovom tehnologijom, kao i njene mogućnosti. Prikazane su i heterogene LTE mreže, kao i problemi preklapanja i raspodele opterećenja koji se kod njih javljaju.

Kao i kod svake tehnologije, bezbednost je velikog značaja. Sa obzirom da se LTE mreže nalaze od skoro u primeni, a da za nove verzije je standardizacija još uvek u toku, postoje otvorena bezbednostna pitanja. Rešenja nekih od problema opisanih u prethodnom poglavlju data su u radovima [16] [17]

Ovu oblast svakako očekuje intenzivan razvoj, kao i pojava brojnih novih unapređenja. Možemo očekivati da realizacija ovakvih tehnologija bude ključna u paradigmi “Internet of things”. Ono što je sigurno, mobilne i bežične tehnologije neizbežno postaju deo života svakog pojedinca.

6. ZAHVALNOST

Ovaj rad je deo projekta Primena multimodalne biometrije u menadžmentu identiteta, finansiranog od strane Ministarstva Prosvete i Nauke Republike Srbije, pod zavodnim brojem TR-32013.

REFERENCE

- [1] J. Huang, F. Qian, A. Gerber, Z. Mao, S. Sen, O. Spatscheck, A close examination of performance and power characteristics of 4G LTE networks, *Proceedings of the 10th international conference on Mobile systems, applications, and services (MobiSys '12)*, ACM, New York, NY, USA, 225-238, 2012.
- [2] D. Astely, E. Dahlman, A. Furuskar, Y. Jading, M. Lindstrom, S. Parkvall, "LTE: the evolution of mobile broadband," *Communications Magazine, IEEE*, vol.47, no.4, pp.44,51, April 2009
- [3] Sesia, Toufik, Baker: *LTE – The UMTS Long Term Evolution; From Theory to Practice*, page 11. Wiley, 2009.
- [4] V. Chandrasekhar, J. Andrews, and A. Gatherer, "Femtocell networks: A survey," *IEEE Commun. Mag.*, vol. 46, no. 9, pp. 59–67, Sep. 2008
- [5] S. Lee, S. Lee, K. Kim, D. Griffith, N. Golmie, Optimal deployment of pico base stations in LTE-Advanced heterogeneous networks, *Computer Networks*, Volume 72, Pages 127-139, ISSN 1389-1286, 2014
- [6] AJ., Fehske, I. Vierung, J. Voigt, C. Sartori, S. Redana, G.P Fettweis, "Small-Cell Self-Organizing Wireless Networks," *Proceedings of the IEEE*, vol.102, no.3, pp.334,350, March 2014
- [7] M. Huang, S. Feng, J. Chen, "Performance Analysis of TDOA and FDOA Location by Differential Calibration with Calibration Sources," *Journal of Communications*, vol. 9, no. 6, pp. 490-497, 2014. Doi: 10.12720/jcm.9.6.490-497
- [8] M.Sheng,Y.Chungang,Y.Zhang,andJ.Li,"Zone-based loadbalancing in LTE self-optimizing networks: a game theoretic approach", *IEEE Transactions on Vehicular Technology*,2013.
- [9] Jin Cao; Maode Ma; Hui Li; Yueyu Zhang; Zhenxing Luo, "A Survey on Security Aspects for LTE and LTE-A Networks," *Communications Surveys & Tutorials, IEEE*, vol.16, no.1, pp.283,302, First Quarter 2014
- [10] M. Al-Humaigani, D. Dunn, and D. Brown, "Security Transition Roadmap to 4G and Future Generations Wireless Networks," *Proc. 41st Southeastern Symposium on System Theory (SSST 2009)*, March 2009, pp.94-97
- [11] Y. Park and T. Park, "A Survey of Security Threats on 4G Networks," *Proc. IEEE Globecom Workshops*, November 2007, pp.1-6.
- [12] D. Forsberg, L. Huang, K. Tsuyoshi, and S. Alanara, "Enhancing Security and Privacy in 3GPP E-UTRAN Radio Interface," *Proc. Personal, Indoor and Mobile Radio Communications (PIMRC)*, September 2007, pp.1-5
- [13] J. Cao, H. Li, M. Ma, Y. Zhang, and C. Lai, "A Simple and Robust Handover Authentication between HeNB and eNB in LTE Networks," *Computer Networks*, Vol. 56, No. 8, May 2012, pp. 2119-2131.
- [14] C-H. Han, "Security Analysis and Enhancements in LTE-Advanced Networks", Ph.D. Dissertation, Department of Mobile Systems Engineering, The Graduate School, Sungkyunkwan University, 2011, <http://hit.skku.edu/hedwig/pds/dissertation.pdf>.
- [15] C. K. Han, H. K. Choi and I. H. Kim, "Building Femtocell More Secure with Improved Proxy Signature", *Proc. IEEE GLOBECOM 2009, USA*, December 2009, pp. 1-6.
- [16] J. Cao, H. Li, M. Ma, Y. Zhang, and C. Lai, "A Simple and Robust Handover Authentication between HeNB and eNB in LTE Networks," *Computer Networks*, Vol. 56, No. 8, May 2012, pp. 2119-2131
- [17] Golaup, M. Mustapha, and L.B. Patanapongpibul, "Femtocell Access Control Strategy in UMTS and LTE," *IEEE Commun. Mag.*, Vol.47, No.9, September 2009, pp.117-123

RAZVOJ E-KNJIGE U REPUBLICI SRBIJI

Željko Stanković¹, Ljiljana Tešmanović²

1 Fakultet informacionih tehnologija, Univerzitet Apeiron, Banja Luka, RS, zeljko.s@apeiron-uni.eu

2 Zavod za udžbenike, Beograd, Srbija, ljiljana.tesmanovic1974@gmail.com

Abstrakt: Ovaj rad predstavlja pregled skromnog početka digitalizacije školskih udžbenika. Digitalizacija knjiga kao i svaka nova tehnologija ima protivnike koji bezuspešno koče proces napretka osporavajući vrednosti nove vrste knjiga. Skup proces digitalizacije štampanih knjiga vremenom postaje prihvatljiv sa ekonomskog stanovišta. U skoroj budućnosti digitalni školski udžbenici zamenice štampane verzije.

Ključne reči: tradicionalna/e-knjiga, tradicionalni/digitalni udžbenik

I UVOD

Produkciju štampanih knjiga omogućio je pronalazak Gutenbergovih pokretnih slova, stvarajući novu epohu u razvoju čovečanstva i širenja pisane reči. Prva odštampana knjiga bila je Biblija, a nakon toga dolazi do razvoja modernog štamparstva i u Evropi. Na teritoriji Srbije, prva štamparija zvala se Rujanska štamparija pri manstiru Rujnu u kojoj je odštampano jedno jedino delo i to monaha Teodosija, Rujansko jevanđelje. Od 1440. godine, kada je nastala Gutenbergova štamparija pa do danas odštampano je preko 100 miliona knjiga. Jedan deo te ogromne produkcije je digitaliziran, tj. pretvoren iz materijalnog u elektronski oblik. Postupak digitalizacije tehnički se zasniva na skeniranju stranica knjige i stvaranju pretraživača teksta. Skeniranje knjiga je dobar način za unapređenje rada biblioteka kao institucija koje podstiču razvoj znanja, pa samim tim kao najstariji poduhvat izdavača se projekat Gutenberg započeo 1971. godine koji je i preteča razvoja digitalne građe. Na temelju projekta Gutenberg nastali su i drugi radovi kao što je projekat, Million Book. Projekat je započeo 2002. godine i primer je međunarodne saradnje Univerziteta Carnegie Mellon i Internet Archive uz saradnju institucija iz Indije, Kine i Egipta¹. Najveći i svakako najpoznatiji projekt je Projekt Google Books koji je ne samo omogućio digitalizaciju svih vrsta bibliotečke građe već je omogućio i njegovo finansiranje.

II SISTEMI DIGITALIZACIJE KNJIGA

Kod digitalizacije knjiga kao ključni problem pojavljuju se novčana sredstva.

Masovna digitalizacija knjiga je projekat industrijskih razmera uz upotrebu savremene tehnologije kao i velikih ekonomskih ulaganja. Cilj projekta masovne digitalizacije jeste da se omogući i poboljša pristup većem broju korisnika bibliotečkoj građi kao i

informacijama. Digitaliziranim materijalima se jedostavno pristupa i lako upravlja: zapisi slabijeg kvaliteta se mogu poboljšati, grafički prikazi se mogu povećavati/smanjivati, dokumenta mogu da se spajaju, preuređuju itd. Stvaranjem takve baze podataka omogućava se pretraživanje na različitim jezicima a takođe doprinosi i širenju obrazovanja, učenja, naučnog rada, istraživanja, podstiče usavršavanje postojeće tehnologije i razvoj tehnoloških inovacija. Razlikujemo dva načina nastanka digitalnog dokumenta prema Borgmanu² digitalne (*digital*) koji su nastali u digitalnom obliku i digitalizirane (*digitised*) koji su prepisani ili prevedeni iz nekog drugog medija, npr. papir, film. Proizvod digitalizacije je digitalna ili elektronska knjiga (*e-book*). Definicija e-knjige bi mogla da glasi da je to digitalni ekvivalent odštampane knjige (sadržaj dostupan na mreži), odnosno "datoteka u materijalnom obliku CD/DVD"³. Elektronska knjiga za razliku od štampane je prilagodljivija i dostupnija za čitaoca a i omogućava izdavaču brojne različite formate za njenu proizvodnju pri čemu svaki od njih ima prednosti i nedostatke. U prednosti e-knjige možemo ubrojiti sledeće: tekst se može pretraživati, osim kada je u slikovnom obliku, zauzima malo mesta u memoriji (do 500 prosečnih e-knjiga može sadržati jedan CD), možemo da je čitamo i u potpunom mraku, brzo se kopira, cena distribucije je niska, prihvatljiva je ekonomski i ekološki (smanjuje potrošnju papira), dok u prednosti štampane knjige možemo ubrojiti da se može čitati na različitim mestima čak i kada je oštećena, da joj nije potreban izvor energije, ima kolekcionarsku vrednost (prvo izdanje). Pored prednosti, važno je naglasiti da postoje i nedostaci. Kao najvažniji nedostatak e-knjige izdvaja se nekompatibilnost s novim hardverom i softverom, program može da onemogući zapis, kako bi se izbeglo gubljenje podataka potrebno je pažljivo upravljanje i skladištenje dokumenta, baterija može da se isprazni, dok kod štampane knjige izdvajamo da ih pre svega ne možemo čitati u mraku, da su teške za prenošenje, ekološki štetne jer se za njihovu proizvodnju koristi papir, da vreme kopiranja duže traje. E-knjiga, kao i tradicionalna mora da ispuni određene standarde. Ti se standardi pre svega odnose na lica koja čine tim u nastanku jednog dela. Kao i kod tradicionalne knjige, tim saradnika na izradi e-knjige pored autora uključuju i urednika, lektora i korektora čija su zaduženja da otklone jezičke i slovne greške, likovnog i tehničkog urednika. Važno je naglasiti da i format predstavlja bitnu odrednicu, jer usled različitih formata e-knjiga može biti skupa jer iziskuje poseban/različit uređaj (e-čitač). U Srbiji se srećemo sa problem distributera e-čitača čija se prosečna cena u svetu kreće od 69\$ naviše. E-knjige se mogu u Srbiji kupiti pojedinačno, čitati po principu članarine na godišnjem nivou. E-knjižare omogućavaju da domaći autori objave svoje e-knjige i ostvare globalnu dostupnost i uspeh zbog prisustva u najvećim prodavnicama knjiga na svetu. Distribucija e-knjige obavlja se uz pomoć digitalnih marketa velikih kompanija kao što su Apple, Google, Amazon, Samsung,... Oko 70% procenata tradicionalnih izdavača sarađuje sa e-knjižarama što govori o ogromnom potencijalu prodaje i ostvarivanju dobiti za izdavače, autore, jednostavnoj i jeftinijoj proizvodnji, distribuciji i dostupnosti širokoj čitalačkoj publici.

III ZAKONSKA REGULATIVA

Jedan od najvažnijih problema koji se pojavljuju u vezi e-knjige, zaravo je zaštita autorskog prava od neovlašćenog preuzimanja elektronskog sadržaja kao i naplata

korišćenja. Pre svega, u početku su neprofitni izavači bili oduševljeni projektom Google Books jer omogućava dostupnost brojnim retkim i željenim knjigama. Međutim, iz straha da na ovaj način ne dođe do povrede autorskih prava kao i gubitka prihoda izdavača, pojavila su se brojna pitanja koja zakonom nisu bila rešena. Trebalo je rešiti dužinu teksta koji se može besplatno preuzeti (*snippet*), broju kopija koje bi Google mogao napraviti, načinu na koji bi se one mogle distribuirati, uticaju na rad biblioteka i knjižara, stvaranju monopola u pristupu informacijama. Kako je najviše kritike bilo upućeno zbog povrede autorskih prava koji je rezultirao sudskim sporom, Google je 2008. godine platio 125 miliona dolara na ime naknade za digitalizirane knjige zaštićene autorskim pravima. U svojoj bazi digitaliziranih knjiga kojima je istekao rok autorskopravne zaštite, u SAD-u su to naslovi objavljeni do 1923. godine, Google je omogućio pristup celokupnom sadržaju, dok je knjigama sa zaštićenim autorskim pravom omogućen skraćen pristup. Vremenom, Google projektu su se priključile i zemlje iz Evrope, Austrija, Belgija, Francuska, Nemačka, Italija itd. Prvi srpski pisac čije su knjige objavljene u elektronskom obliku bio je Milorad Pavić a u isto vreme on je i među prvim srpskim piscima koji su se zalagali za internet i elektronski vid izdavačke delatnosti.

U Srbiji, broj naslova koji su dostupni u elektronskom obliku nije na zavidnom nivou. Kao osnovni problem javlja se zaštita autorskih prava, zatim nepostojanje profesionalnih izdavača e-knjige, činjenice da su jedino naučna literatura kao i časopisi dostupni u punom obliku. Naučnoj javnosti, istraživačima i svim zainteresovanim licima, pristup čitanju e-dokumenata omogućeno je putem KOBSON sistema za preko 38.000 stranih naslova časopisa kao i preko 50.000 naslova knjiga. U e-formatu Narodna biblioteka poseduje uglavnom naslove na kojima su istekla autorska prava, odnosno poseduje mali broj aktuelnih naslova. Prema Zakonu o obaveznom primerku publikacije ⁴ dostavlja se u digitalnom formatu svako predviđeno izdanje za objavljivanje. Ideja je da se naslovi koji se štampaju budu dostupni i u elektronskoj formi. Elektronska knjiga je revolucionarni napredak u izdavačkoj delatnosti čiji je razvoj gotovo nesaglediv. Sumirajući troškove nastanka knjige u papirnom obliku, na tržištu Srbije, dolazimo do zaključka da nije konkurentna, jer su visoki troškovi proizvodnje učinili da je nedostizna za mnoge čitaoce. To pruža alternativu za razvoj knjige u e-obliku jer troškovi proizvodnje se kreću oko jednog evra. Na taj način se privazilaze troškovi proizvodnje, knjiga postaje dostupnija čitaocu, jednostavno se promovišu naslovi, autori, proširuje baza znanja, uvećava intelektualni kapital društva a svakako i uvećava profit jer podaci pokazuju da najveći prodavac knjiga na svetu „Amazon“ prodaje na godišnjem nivou više elektronskih od tradicionalnih knjiga.

Razvoj tržišta e-knjige je nesaglediv, pa samim tim se i očekivao prodor digitalne knjige i u obrazovanje najmlađih. E-knjiga je svoje tržište pronašla i u školskim klupama. Udžbenička revolucija, odnosno digitalni udžbenici rešavaju komplikovana pitanja pojedinih nastavnih sadržaja i to jednim klikom. Multimedijalna digitalna izdanja nadograđuju tradicionalne udžbenike obogaćena animacijama, kvizovima, igricama. Multimedijalna prezentacija traje od 30 sekundi do tri minuta, omogućava aktivno učestvovanje dece u nastavi, ne ometa već obogaćuje i pospešuje savladavanje lekcija, istraživanje i usvajanje gradiva putem slike i tona koje na žalost tradicionalni udžbenik ne omogućava. U digitalnom svetu je sve moguće, nove mogućnosti učenja, klikom na multimedijalne ikone, otkriva se ekskluzivan, siguran i edukativan multimedijalni

sadržaj kojem se pristupa uz pomoć računara, tableta ili pametnih telefona. Digitalni udžbenik je uvek sa učenikom, gde god se on nalazi i jednostavno mu se zahvaljujući razvoju novih tehnologija pristupa. On omogućava i da se sav sadržaj, beleške, oznake, intervencije koje su napravljene kako bi učenje bilo produktivnije, uvek usklađuje i ažurira na svima uređajima na kojima je udžbenik instaliran, kako bi uvek bio dostupan. Digitalni udžbenici se zasnivaju na preglednom, poznatom i metodičkom principu koji omogućava jednostavno snalaženje jer se omogućava učeniku da se njime koristi paralelno sa odštampanim udžbenikom. Stranice mogu da se listaju kao i kod tradicionalnog udžbenika, da se preskaču poglavlja prilikom pregleda, da se pretražuje sadržaj pomoću ključnih reči i to na svim stranicama na kojima se taj pojam pojavljuje. Svaki digitalni udžbenik sadrži video zapis, zvučni zapis, interaktivne objekte i kvizove, slikovne priloge kao i fotogalerije, dokumenta (npr. prezentacija), vezu sa web lokacijom, vezu unutar samog sadržaja udžbenika. Učenik takođe može da tekst obeležava u raznim bojama, da u boji crta po digitalnom sadržaju, da ga uskladišti na jednom mestu, obriše ili eksportuje u poseban dokumenat na svom računaru. Takođe može da piše beleške, dodaje web sadržaje, zajedno skladišti odnosno da ih eksportuje u posebnu fasciklu. Uz digitalni udžbenik je svima sve dostupno, izjednačavaju se uslovi u sticanju obrazovanja, a opremljenost laboratorije, kabineta, doprinela bi integraciji dobrog digitalnog udžbenika. Potrebno je napraviti distinkciju između digitalnih udžbenika koji sadrže stranice pdf-a identične odštampanom udžbeniku (skeniran klasičan štampan udžbenik) od digitalnih udžbenika koji sadrži isti tekst, slikovne priloge i dodatnu multimediju. Digitalni udžbenik identičan odštampanom udžbeniku nije više od CD-a. Digitalni udžbenik ima dodat sadržaj u vidu video zapisa, animacija, fotografija, interaktivnih kvizova, i zapravo je interaktivni digitalni udžbenik koji tek treba da uđe u školske učionice i donese nove mogućnosti svojim korisnicima. U ovom trenutku u Hrvatskoj, na polju izavaštva digitalnih udžbenika možemo izdvojiti Školsku knjigu i Profil. U Srbiji Zavod za udžbenike uz većinu udžbenika za osnovce kao i jednog dela udžbenika za srednjoškolce, kao pomoćni materijal objavljuje interaktivna izanja na CD-u. Svakako treba pomenuti i Makedoniju koja je 2010. godine pusila u rad portal sa elektronskim udžbenicima.

Razvoj platforme digitalnih udžbenika zahteva visoka ulaganja u obrazovanje kao i usvajanje zakona u kojem se definiše pozicija digitalnih elektronskih udžbenika. Razvoj platforme podrazumeva prijavljivanje putem korisničkog imena (šifre) sa kojom bi se učenik/nastavnik prijavljivao na e-knjižaru i kupovao udžbenik, radnu svesku u e-obliku. Međufaza razvoja digitalnog udžbenika je udžbenik identičan odštampanom samo u elektronskom obliku. Kasnije bi usledilo dodavanje multimedijalnih sadržaja. Digitalni udžbenik mora da podrži zahteve nastavnog procesa, kao što je npr. podvlačenje teksta, pisanje beleški, pisanje domaćih zadataka, tj. svega što se inače i radi u školi na papiru, a u isto vreme da bude i obogaćen multimedijom i hiperlinkovima. Razvoj takve platforme za npr. tablete, osim što je u skladu sa aktuelnim tehnološkim trendom, u isto vreme dugoročno posmatrano pojeftinjuje čak i do 50% troškove kupovine udžbenika a i olakšava školsku torbu. Izdavači bi na taj način smanjili troškove proizvodnje udžbenika, jer ogroman deo sredstava se ulaže u troškove pripreme udžbenika, štampu, skladištenje, distribuciju. Uvođenjem e-udžbenika prihod autorima kao ni izdavačima ne bi bio smanjen. Korišćenjem tableta umesto tradicionalnih udžbenika, težina školske torbe bi se svela na nekoliko stotina grama za razliku od današnje koja teži i po nekoliko kilograma.

Razvoj digitalnih udžbenika jedan je od koraka u modernizaciji školstva koji zavisi od državne legislative. Pomoć države je neophodna, pre svega kroz modernizaciju zakona i novčanu pomoć roditeljima za nabavku tableta za učenike. Turska, Brazil, Južna Koreja su na taj način pružile pomoć roditeljima i modernizovale školske učionice omogućavajući učenicima da budu deo savremenog tehnološkog napretka, deo zajednice koja jednostavno i brzo uči.

IV ZAKLJUČAK

U Srbiji e-knjiga uveliko kasni, međutim ona je realnost koja će to vrlo uskoro postati kao i svi svetski trendovi koji su sa zakašnjenjem postali deo i naše kulture. U Srbiju je e-knjiga okružena atmosferom da će se sa tržišta potisnuti tradicionalnu knjigu. Istraživanja pokazuju da odlični, visokoprodavani naslovi e-knjige, takođe imaju i svoju publiku među čitačima tradicionalne knjige. Kulturna misija e-knjige zavisi u ovom trenutku najviše od brzine kao i kvaliteta rešavanja problema među kojima se izdvajaju pre svega autorska prava i plasman. U Srbiji je ukinuto tužilaštvo za visokotehnološki kriminal, odnosno problem piraterije se rešava potpisivanjem ugovora sa velikim sistemima, distributerima i izdavačima koji brinu o problemu „piraterije“. Srbija se poslednjih godina suočava sa problemom nezakonitog umnožavanja pojedinih naslova u vidu fotokopiranja, a razvojem e-izdavaštva knjiga postaje dostupnija, jeftinija pa i potreba za fotokopiranjem opada.

U razvijenim zemljama poslednjih godina dominiraju e-knjige, dok u Srbiji zbog ekonomskih ograničenja, nedostatka informatičke pismenosti građana znatno zaostajemo. Iako živimo u eri viokog razvoja tehnologije, imamo utisak da smo još uvek na početku, što potvrđuje činjenica da imamo brojna nerešena pitanja kada je reč o korišćenju novih tehnologija sa ekonomsko-pravnog gledišta. Kako bi postali ravnopravni članovi zajednice tehnološke ere u kojoj živimo, moramo da budemo spremni da se prilagodimo pogodostima koje informatička budućnost donosi.

V REFERENCE

- [1] Carnegie Mellon University. Online Library Gives Readers Access to 1.5. Million Books. Press release 2007. [citirano: 2010-03-30]. Dostupno na: http://www.cmu.edu/news/archive/2007/November/nov27_ulib.shtml
- [2] Borgman, C. L. From Gutenberg to the global information infrastructure. Cambridge : MIT Press, 2000. str. 64-65.
- [3] Živković, D.: Elektronička knjiga. Zagreb : Multigraf, 2001. str. 49.
- [4] Zakon o obaveznom primerku publikacija, Službeni glasnik RS br. 52/11.
- [5] www.digitalniudžbenici.hr

ОСОБЕННОСТИ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТДЕЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ ERP- СИСТЕМ

д.э.н. Пахомов М.А., к.э.н. Кинжалов А.А.

Развитие компьютерной техники обусловило совершенствование средств управления промышленным предприятием и появление систем класса ERP. Согласно заявлениям разработчиков и продавцов программных продуктов их внедрение имеет безусловную экономическую эффективность. В научных трудах и сети Интернет приводятся прогнозируемые величины снижения затрат, ускорения оборачиваемости оборотных средств и т.д. в результате внедрения подобных систем. Однако, на наш взгляд, развитие подходов к исследованию экономической эффективности внедрения ERP-систем является крайне актуальным по следующим причинам:

- наличие различных программных продуктов класса ERP, каждый из которых характеризуется определенной ценой, затратами на внедрение, функциональными возможностями и т.д.;
- наличие различных функциональных блоков ERP-систем, каждый из которых также может иметь собственное значение экономической эффективности.

Рассмотрим подходы к исследованию экономической эффективности внедрения модуля «Планирование производства» ERP-систем.

Первостепенной задачей автоматизации процессов управления является моделирование основных производственных процессов, так как это приводит к существенному сокращению длительностей производственных циклов.

Главный эффект от сокращения длительности производственного процесса выражается в том, что:

- для изделий, изготавливаемых по принципу «как можно раньше», выручка от реализации исследуемого изделия W_H будет получена на Δt дней раньше. Если предприятие имеет возможность использовать свои оборотные средства с чистой годовой доходностью C_G , то в результате сокращения длительности производственного цикла предприятие получит дополнительную прибыль в размере:

$$\frac{W_H * C_G * \Delta t}{365} \quad (1)$$

- для изделий, изготавливаемых по принципу «как можно позже», оборотные средства, направляемые на закупку материалов для исследуемого изделия, M_{II} могут быть потрачены на Δt дней позже.

При этом рентабельность затрат, связанных с внедрением системы интегрированного оперативного управления, определяется по формуле:

$$R_{\text{зат}} = \frac{\frac{C_{\Gamma} * \Delta t}{365} * (\alpha * W_{II} + \beta * M_{II}) + \frac{Q_{\text{пл}}}{Q_{\text{баз}}} * \frac{C_{\Gamma}}{365} * \sum_i^n (W_{\text{пр}i} * \Delta t_i) + \frac{Q_{\text{пл}}}{Q_{\text{баз}}} * III_{\text{баз}}}{k_n * Z_{\text{тех.оснащ}} + k_n * Z_{\text{прогр.обесп}} + k_n * Z_{\text{эл.в}} + Z_{\text{перс}} + Z_{\text{проч}}}, \quad (2)$$

где $Q_{\text{пл}}$ - объем производства в плановом периоде, руб.; $Q_{\text{баз}}$ - объем производства в базовом периоде в сопоставимых ценах, руб.; n - количество изделий, сроки изготовления которых были сорваны из-за нехватки материалов, количество раз; $W_{\text{пр}i}$ - стоимость i -го изделия, срок изготовления которого был сорван из-за нехватки материалов, руб.; Δt_i - разность между реальным сроком изготовления i -го изделия и его потенциальной величиной в случае отсутствия срыва производства по причине нехватки материалов, дн.; W - годовая выручка от реализации всей продукции, выпускаемой на предприятии, руб.; M - годовой объем затрат на материалы, руб.; α - доля продукции, производимой по принципу «как можно раньше»; β - доля продукции, производимой по принципу «как можно позже»; k_n - коэффициент приведения капитальных затрат к годовым, долей единицы; $Z_{\text{тех.оснащ}}$ - затраты на закупку компьютеров и хозяйственного инвентаря для оборудования рабочих мест персонала, отвечающего за интегрированное оперативное планирование, руб.; $Z_{\text{прогр.об.}}$ - стоимость покупки программного обеспечения и его настройки, руб.; $Z_{\text{эл.в.}}$ - затраты на формирование электронных справочников технологической и прочей документации предприятия, руб.; $Z_{\text{перс}}$ - дополнительные годовые затраты на содержание персонала, обслуживающего систему интегрированного оперативного управления, руб.; $Z_{\text{проч}}$ - прочие текущие затраты, связанные с функционированием системы интегрированного оперативного управления (электроэнергия, канцтовары и т.п.), руб./год; $III_{\text{баз}}$ - сумма штрафов со стороны потребителей за нарушение сроков поставки в базовом периоде, руб.

Если данный коэффициент не дает однозначного ответа об инвестиционной привлекательности проекта внедрения системы ИОУП, то необходимо воспользоваться NPV- моделью инвестиционного анализа.

$$NPV = -Z_{\text{тех.оснащ}} - Z_{\text{прогр.об}} - Z_{\text{эл.в.}} + \sum_{i=1}^m \frac{\mathcal{E}_i - Z_{\text{перс}i} - Z_{\text{проч}i}}{(1+r)^i}, \quad (3)$$

где m - планируемое количество лет полезного использования системы интегрированного оперативного управления; $\mathcal{E}_i$ - прогнозируемый эффект от внедрения системы интегрированного оперативного управления в i -м году (в соответствии с зависимостями формулы (1), руб.); $Z_{перс_i}$ - прогнозируемые дополнительные годовые затраты на содержание персонала, обслуживающего систему интегрированного оперативного управления в i -м году, руб.; $Z_{проч_i}$ - прогнозируемые прочие текущие затраты, связанные с функционированием системы интегрированного оперативного управления в i -м году, руб./год.

Использование NPV-модели возможно только в случае наличия конкретных среднесрочных и долгосрочных планов развития предприятия.

Рассмотрим результаты использования модуля «Планирование производства» ERP-системы для совершенствования системы планирования на ОАО «Борхиммаш». Исследования осуществим на примере двух изделий: аппарат воздушного охлаждения малопоточный АВМ и секция аппарата воздушного охлаждения зигзагообразного АВЗ. При моделировании с помощью модуля «Планирование производства» ERP-системы были получены следующие результаты: производственная стадия одного аппарата АВМ может быть осуществлена за 49,6 рабочих часов, что составляет 1,24 недели, или 8,68 календарных дней; производственная стадия одной секции АВЗ может быть осуществлена за 92,746 рабочих часов, что составляет 2,32 недели, или 16,24 календарных дня.

Необходимо отметить, что длительность производственной части изготовления изделия будет меняться в зависимости от количества выпускаемых изделий вследствие того, что на определенных группах оборудования операции будут накладываться друг на друга, несмотря на то, что программа позволяет свести возможность наложения операций к минимуму.

Так, средняя длительность производства секции АВЗ, исходя из производственной программы на квартал, составляет 96,17 часов. Средняя длительность производства аппарата АВМ, исходя из производственной программы на квартал, составляет 66,68 часов.

Таким образом, становится очевидным, что в условиях серийного производства минимальная величина производственного цикла может существенно отличаться от средней (см. табл.1). Это требует введения в оборот соответствующего коэффициента, учитывающего неравномерность влияния календарного планирования на сокращение длительности изготовления изделий.

Таблица 1. Результаты оценки сокращения длительности производственных циклов

	План изделий в неделю	Даты окончания при использовании системы	Даты окончания без использования системы	Сокращение длительности, дн.
1	Секция	20.06	30.06	10
2	Секция	20.06	30.06	10
3	Аппарат	19.06	23.06	4
4	Секция	22.06	5.07	13
5	Секция	22.06	6.07	14
6	Аппарат	15.06	28.06	13
7	Секция	26.06	7.07	11
8	Секция	26.06	10.07	14
9	Аппарат	21.06	30.06	9

Так, для изделия аппарат воздушного охлаждения малопоточный АВМ «коэффициент неравномерности влияния календарного планирования на сокращение длительности изготовления изделий» составит:

$$k_{ABM}^{нер} = \frac{66.68}{49.6} = 1.344.$$

Для изделия производственная стадия одной секции АВЗ «коэффициент неравномерности влияния календарного планирования на сокращение длительности изготовления изделий» составит:

$$k_{AB3}^{нер} = \frac{96.17}{92.746} = 1.037.$$

Такой разброс в коэффициентах неравномерности объясняется тем, что производственная программа изготовления изделий вначале моделировалась для изделий АВЗ, а затем свободное от изготовления данных изделий время занималось под производство продукции АВМ. В любом случае среднее значение коэффициента неравномерности можно упрощенно рассчитывать по формуле:

$$k_{cp}^{нер} = \gamma_{ABM} * k_{ABM}^{нер} + \eta_{AB3} * k_{AB3}^{нер},$$

где γ_{ABM} - доля продукции АВМ в общем объеме выпуска; η_{AB3} - доля продукции АВЗ в общем объеме выпуска.

Таким образом, если в результате первоначального моделирования с помощью модуля «Планирование производства» ERP-системы было выяснено, что минимальное значение производственного цикла составляет t_{min} , то среднее значение данного параметра при использовании системы данного типа составит $t_{min} * k_{cp}^{нер}$. Для серийного типа производства формула определения рентабельности затрат, связанных с внедрением модуля «Планирование производства» ERP-системы, будет выглядеть так:

$$R_{\text{ит}} = \frac{\frac{C_{\Gamma} (t_{\text{факт}} - t_{\text{мин}} * k_{\text{сп}}^{\text{пер}})}{365} (\alpha W_{\text{И}} + \beta M_{\text{И}}) + \frac{Q_{\text{пл}}}{Q_{\text{баз}}} * \frac{C_{\Gamma}}{365} * \sum_i^n (W_{\text{пр}i} * \Delta t_i) + \frac{Q_{\text{пл}}}{Q_{\text{баз}}} Ш_{\text{баз}}}{k_n * 3_{\text{тех.оснащ}} + k_n * 3_{\text{прогр.обесп}} + k_n * 3_{\text{эл.в}} + 3_{\text{перс}} + 3_{\text{проч}}}, \quad (4)$$

где $t_{\text{сп}}^{\text{факт}}$ - среднее фактическое значение длительности изготовления изделия до внедрения системы интегрированного оперативного управления.

Рассчитаем дополнительную прибыль, на высвободившиеся оборотные средства, которую может получить предприятие, используя модуль «Планирование производства» ERP-системы. Отразим в таблице 2, сокращение длительности в днях для каждого вида производимого оборудования, а также количество единиц такого оборудования в год (52 единицы каждой секции АВЗ и 52 единицы каждого аппарата АВМ в год исходя их платежеспособного спроса в 312 секций АВЗ и 156 аппаратов АВМ), и суммарную годовую дополнительную прибыль, рассчитанную по формуле (1).

Таблица 2. Результаты расчета дополнительной прибылью от сокращения производственных циклов

	План изделий в неделю	Сокращение длительности, дн.	Количество, ед.	Прибыль, руб.
1	Секция	10	52	167838,9
2	Секция	10	52	167838,9
3	Аппарат	4	52	30464,88
4	Секция	13	52	218190,6
5	Секция	14	52	234974,5
6	Аппарат	13	52	99010,85
7	Секция	11	52	184622,8
8	Секция	14	52	234974,5
9	Аппарат	9	52	68545,97
	Итого		468	1406462

Таким образом, дополнительная прибыль только от сокращения длительности производственных циклов при использовании подобной системы составит около 1,4 млн. руб. в год.

Исследуем влияние загрузки производства на среднюю продолжительность производственной стадии изготовления продукции с помощью модуля «Планирование производства» ERP-системы. В результате моделирования различной загрузки производственной мощности на примере ОАО «Борхиммаш» были получены следующие данные, которые представлены на рисунке 1.

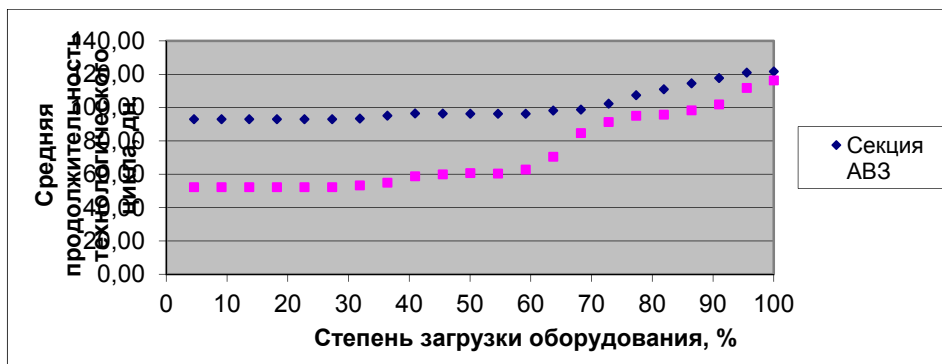


Рисунок 1 - Зависимость средней продолжительности технологического цикла производства продукции от степени загрузки оборудования.

Результаты, полученные в ходе исследования зависимости средней продолжительности технологического цикла производства продукции от степени загрузки предприятия, дают возможность продолжить исследование влияния загрузки предприятия на инвестиционную привлекательность проекта внедрения модуля «Планирование производства» ERP-системы.

Рассчитаем экономический эффект:

$$\text{Эф} = \text{Д} - \text{З}_{\text{ед}} - \text{З}_{\text{еж}},$$

где Д – дополнительный доход от внедрения системы интегрированного оперативного управления производства, руб.; $\text{З}_{\text{ед}}$ – затраты единовременные, руб.; $\text{З}_{\text{еж}}$ – затраты ежегодные, руб.

К единовременным затратам относятся:

- затраты на закупку компьютеров и хозяйственного инвентаря для персонала, отвечающего за оперативное планирование (150 тыс. руб.);
- стоимость покупки программного обеспечения и его настройки (67,5 тыс. руб.).

К ежегодным затратам относится:

- содержание персонала, отвечающего за оперативное планирование (300 тыс. в год);

В результате исследования была получена следующая зависимость экономического эффекта от степени загрузки оборудования в год (см. рис. 2).

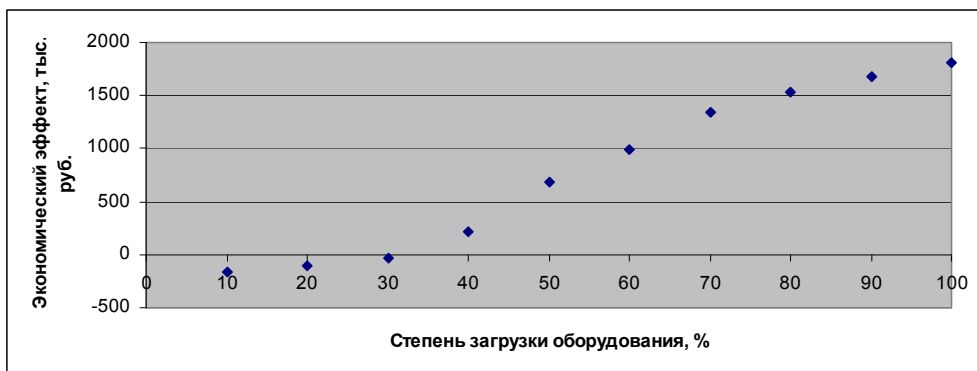


Рисунок 2 - Зависимость экономического эффекта от степени загрузки оборудования.

Экономический эффект при формировании рисунка 2 определялся по формуле:

$$\text{Эф} = Д - З_{\text{ед}} - З_{\text{еж}},$$

где Д – дополнительный доход от внедрения системы интегрированного оперативного управления производства, руб.; $Z_{\text{ед}}$ – затраты единовременные, руб.; $Z_{\text{еж}}$ – затраты ежегодные, руб.

К единовременным затратам относятся:

- затраты на закупку компьютеров и хозяйственного инвентаря для персонала, отвечающего за оперативное планирование;
- стоимость покупки программного обеспечения и его настройки.

К ежегодным затратам относится:

- содержание персонала, отвечающего за оперативное планирование;
- энергозатраты;
- прочие текущие расходы.

Таким образом, используя данные зависимости возможно оценить экономический эффект от внедрения модуля «Планирование производства» ERP-системы на предприятии.

DIGITALNA KONVERGENCIJA I DIGITALNA EKONOMIJA

Veljko Đukić¹, Biljana Đukić², Ognjen Đukić³

¹ Panevropski univerzitet APEIRON Banja Luka, ² Osnovna škola Danilo Borković Gradiška, ³ Elektrotehnički fakultet Banja Luka

Abstrakt: Vrijeme u kojem živimo ukazuje na unutrašnje, dubinske promjene u savremenoj ekonomskoj praksi i teoriji. Govori se o novoj, digitalnoj ili informacijskoj ekonomiji. Empirijski oblik takvih promjena je privredna globalizacija. Privredna globalizacija ukazuje na prerastanje nacionalnih privreda u jedinstven svjetski privredni prostor u kojem nestaju umjetne prepreke izazvane prvenstveno političkim intervencijama.

Tehnološki progres istovremeno je i uzrokom i posljedicom privredne globalizacije. On nameće nove ali i opšte standarde ponašanja, podstiče tehnološku a zatim i civilizacijsku globalizaciju.

Brojne se ranije nezavisno razvijene tehnologije međusobno približavaju-konvergiraju. Digitalizacija se pritom pokazuje njihovim zajedničkim nazivnikom. Internet, u izvornom obliku, isključivo mreža računara prerasta u globalanu multimedijску mrežu, odnosno virtualni prostor u kojem se kooperiraju i nadopunjuju raznovrsne tehnologije usmjerene ka zajedničkom cilju-zadovoljavanju komunikacijskih a zatim i poslovnih potreba korisnika.

Kao najvažniji pozitivni učinak tehnološkom razvoja, posebno u njegovom internetskom segmentu, pokazuje se stalan protok digitaliziranih informacija iz okoline prema firmi i obrnuto. Više nije problem kako doći do informacije-problem je kako ih iskoristiti. Drugim riječima, ključni je problem savremenog poslovanja kako iz mase dostupnih informacija stvoriti korpus korisnog znanja.

Ključne riječi: digitalna konvergencija, globalizacija, tehnološki progres.

DIGITAL CONVERGENCE AND DIGITAL ECONOMY

Abstract: The time in which we live indicates to the interior, profound changes in modern economic theory and practice. There is talk of a new, digital or information economy. The empirical form of such changes is economic globalization. Economic globalization indicates to the transformation of national economies into a single world economic space in which disappear artificial barriers caused primarily by political interventions.

Technological progress is at same time the cause and consequence of economic globalization. It imposes new but the general standards of conduct, encourages technological and civilization globalization.

A number of previously independently developed technology growing together-converge. Digitizing the same time showing their common denominator. Internet, in its

original form, only networks of computers grew into a global media network, or virtual space in which to co-operate and complement a variety of technologies aimed at a common goal-satisfying communication and business needs of users.

The most important positive impact of technological development, especially in the Internet segment, shows a steady flow of digitized information from the ambient to the company and inversely. It is no longer a problem how to get to the information-the problem is how to use them. In other words, the key problem of modern business is how from the mass of information available to create a corpus of useful knowledge.

Key words: digital convergence, globalization, technological progress.

1. UVOD

Poslovanje je oduvijek bilo u izvjesnoj mjeri ovisno o tehnologiji, međutim u posljednjih desetak godina to je postalo očigledno. Tehnologija danas ne vlada samo fabričkim halama i uslužnim preduzećima, već ukupnošću ljudskog života. Mobilni telefon postao je neodvojivim dijelom svakodnevnog života ljudi. Novine, časopisi, radio i televizija propagiraju brzinu, umrežavanje i pridruživanje nosiocima tehnološkog napretka[1].

Kao ključna pitanja postavljaju se:

- Šta tehnologija stvarno znači sa gledišta ostvarivanja poslovnog uspjeha na početku 21 vijeka?
- Šta znači zaostajanje u tehnološkom razvoju i nepridruživanje tehnološkoj revoluciji?
- Šta je bit tehnološke revolucije kojoj smo svjedoci?
- Kuda se usmjerava tehnološki razvoj i kako to može uticati na poslovanje preduzeća i njihove učinke?

Tehnologija je izmijenila način na koji danas obavljamo poslove, samu prirodu poslova koje obavljamo i razloge zbog kojih ih obavljamo. Ulaganje u tehnologiju znači pronalaženje novih poslovnih mogućnosti, pariranje trendovima skraćenja životnog ciklusa proizvoda i brže pojavljivanje na novim tržištima.

U mnogim je oblicima poslovanja tehnologija postala motornom snagom napretka. Poslovanje se kreće u nekad nezamislivim smjerovima i obavlja na nekad nezamislive načine. Možda je najbolji primjer internetska tehnologija, koja danas određuje poslovnu strategiju najvećih, ali i sasvim malih firmi. Internetska tehnologija omogućila je na hiljade novih tipova poslova koji bez nje jednostavno ne bi mogli postojati.

Najveću vrijednost danas stvaraju kompanije koje se mogu nazvati inteligentnima ili pametnima. Takve kompanije nisu samo puki zbir materijalne i nematerijalne imovine koju posjeduju. One podsjećaju na ljudski mozak koji se lako prilagođava okolini i koji može brzo odgovoriti na promjenu situacije. Vođenje posla više nije upravljanje mehaničkim uređajima i mašinama koji stalno nanovo obavljaju iste nizove jednostavnih operacija; to je inteligentno prosuđivanje koje uzima u obzir dinamiku svijeta u kojem se poslovanje ostvaruje. Kompanije tako postaju nervni sistemi koji rastu, razvi-

jaju se, reaguju i stvaraju nove vrijednosti kao odgovor na promjenljive informacije iz okoline[2].

2. PRETVORBA TEHNOLOGIJE U ZNANJE

Kao najvažniji pozitivni učinak tehnološkog razvoja, posebno u njegovom internet-skom segmentu, pokazuje se stalan protok digitalnih, odnosno digitaliziranih informacija iz okoline prema preduzeću i obrnuto. Svako preduzeće može pristupiti tekstualnim, brojčanim, zvučnim, grafičkim i video informacijama s bilo koje umrežene lokacije, te plasirati vlastite informacije svih takvih oblika, bilo kome u mreži, ko je za njih zainteresovan. Bežične komunikacije i odgovarajući prenosivi uređaji omogućuju da se to čini i u pokretu-na mobilni način. Više nije problem kako doći do informacije-problem je šta s njima učiniti, odnosno kako ih iskoristiti. *Ključni je problem savremenog poslovanja kako iz mase općenito dostupnih informacija stvoriti korpus korisnog znanja.*

Četiri su osnovna razloga zbog kojih raste važnost znanja pri vođenju poslovanja[3]:

a) Radnici više ne funkcionišu samo tako da obavljaju povjereni im posao, oni stvaraju rješenja.

b) Mnogi radnici postaju „slobodni strelci“ koji svoje znanje donose u preduzeće, da bi ga kasnije odnijeli sa sobom negdje drugdje. Preduzeća se sve više obraćaju konzultantima i nezavisnim stručnjacima koji po pozivu nude rješenja za njihove organizacijske, financijske, proizvodne, tržišne ili neke druge probleme. Povećava se fluktuacija i mobilnost obrazovane, kvalificirane i stručne radne snage.

c) Računari i srodna inteligentna oprema više ne samo što zbrinjavaju informacije; ona ih prikuplja i daje im smisao. Baze podataka predstavljaju osnovu za primjenu online aplikacijskih jezika i alata, tehnika rudarenja podataka i izvođenja novih znanja.

d) Tradicionalni standardi uspješnosti rada radnika (nagrađivanje prema izvršenom radu) prestaju biti primjenjivi, jer oni favoriziraju ponavljajući, a ne kreativan rad. Na taj način naglasak je na razvoj poslovanja u kvalitativnom smislu i u prvi plan iskaču radnici sposobni ponuditi nova, kreativna rješenja, pa upravo njih treba bogatije nagrađivati.

Nije potrebno posebno dokazivati kako u procesima pretvorbe podataka u znanje i poslovnu inteligenciju tehnologija igra presudnu ulogu.

3. DIGITALNA I OPŠTA KONVERGENCIJA

Dvije se ključne riječi javljaju u odgovorima na sva važna pitanja savremenog poslovanja: digitalizacija i konvergencija. Zato se i govori o digitalnoj konvergenciji, ne samo u tehnološkom, već i u poslovnom smislu, koja onda stvara novi tip ekonomije-digitalnu ekonomiju čiju osnovu čini digitalni nervni sistem[4].

Predviđena prije više desetina godina, konvergencija se danas zaista dešava. Bežični telefoni, lični računari i televizija stapaju se u jednu tehnologiju, obavljajući jednu zajedničku, kompleksnu funkciju. Način njihova povezivanja pokazuje spremnost širokih krugova korisnika na njihovo prihvaćanje. Zajednički nazivnik svih tih dodata-

ka nezavisnih tehnologija je digitalizacija. Sve se informacije integrišu u niz bitova koji se može reproducirati na računaru ili video zidu, bilo gdje i bilo kada. Pretpostavka za to je dogovor proizvođača opreme i institucija zaduženih za standarde oko takvih pojedinosti kao što su distribucija širine pojasa prenosnih veza, zaštita autorskih, te kompatibilni način prikazivanja[5].

Opšta se tehnološka konvergencija ostvaruje trima pojedinačnim konvergencijama:

- konvergencijom sadržaja (zvuk, video i digitalni podaci),
- konvergencijom platforma (lični računari, TV, internetski priključci, prenosivi uređaji, igraće konzole),
- konvergencijom distribucije (načina na koji sadržaj do određene platforme).

O konvergenciji u širem smislu može se govoriti kao o načinu konkurisanja izlaženjem iz tradicionalnih okvira poslovanja i društvenog djelovanja, kako bi se na raznim tržištima ponuda i potražnja susretale brže, jednostavnije i efikasnije. To navodi na stupanje u nove oblike partnerskih odnosa i stvaranje novih tipova interesnih zajednica. Konkurentska sposobnost sve više zavisi od odnosa među partnerima i njihovom međusobnom povjerenju, potiskujući važnost same ponude proizvoda i /ili usluga. To predstavlja samu bit opšte konvergencije kakvoj smo upravo u današnje vrijeme svjedoci.

Osnovni faktori koji dovode do opšte konvergencije su: povećani zahtjevi i zadovoljstvo potrošača, deregulacija, konkurentski imperativi i tehnologija.

Shematski prikaz odnosa navedenih faktora je na slici 1.



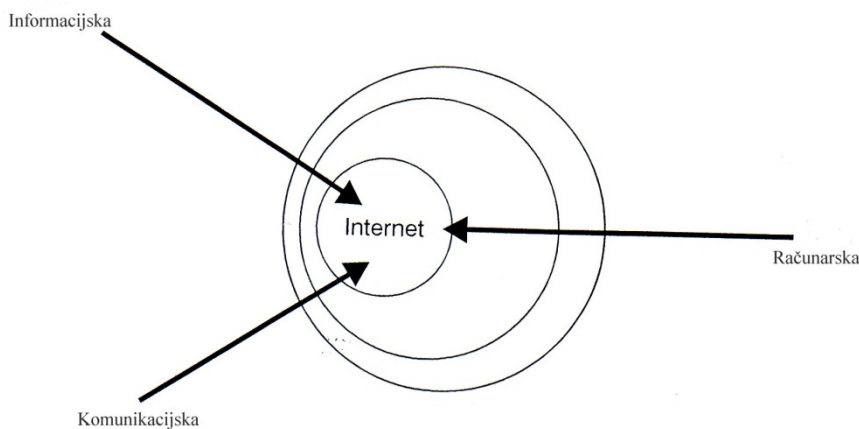
Slika 1. Konvergencije

U novom–konvergentnom–svijetu tradicionalna i nova preduzeća, zasnovana na proizvodima i uslugama ili na znanju, pozicionirat će se i repositionirati na tržištima uvođenjem novih proizvoda, usluga i rješenja. Samo one kompanije koje će znati i moći zadobiti istinsko povjerenje potrošača bit će u mogućnosti uspostaviti novu, kvalitetniju vrstu odnosa s njima–partnerski odnos.

4. DIGITALNA EKONOMIJA I KONCEPT DIGITALNOG NERVNOG SISTEMA

Pojam “digitalna ekonomija” odnosi se na konvergenciju računarske i komunikacijskih tehnologija u Internetu, što rezultira informacijskim i tehnološkim tokovima koji stimuliraju elektronsko poslovanje i masovne organizacione promjene[6]. Takva je konvergencija “odgovorna” za široku rasprostranjenost i brz rast elektronskog poslovanja, koncipiranje novih konkurentskih strategija, te radikalne promjene u poslovnim procesima i organizacijskoj strukturi firmi. Ona omogućuje stvaranje novih–“umreženih”–oblika aktivnosti zasnovanih na odnosima (slika 2).

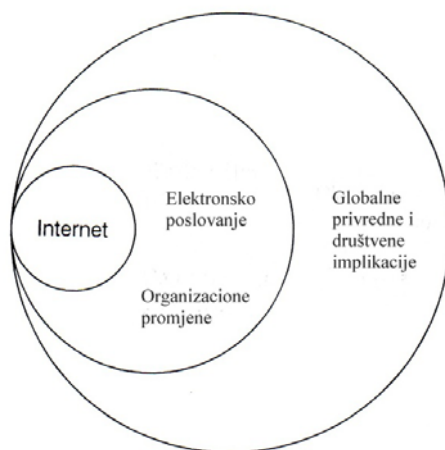
Ova trostruka konvergencija bitno je različita od ranijih modela konvergencije prvenstveno zato što proizilazi iz raširene digitalizacije informacija generisanih ličnim računarima. Sveprisutnost ličnih računara povezanih putem Interneta omogućuje kombiniranje opštenamjenske komunikacije (elektronska pošta) s publiciranjem informacija na jedinstvenoj poslužiteljskoj platform.



Slika 2. Konvergenije tehnologije

Na ovaj način internetska tehnologija postaje direktnim promotorom promjena u poslovanju, te strukturi i radu firmi. S druge strane, ona omogućuje stvaranje novih mrežnih oblika poslovnih aktivnosti koje “probijaju” organizacione granice firmi ili predstavljaju nove otvorenije oblike organizacije.

Takav uticaj internetske tehnologije na promjenu prirode poslovanja prikazan je na slici 3.



Slika 3. Uticaj internetske tehnologije na poslovanje

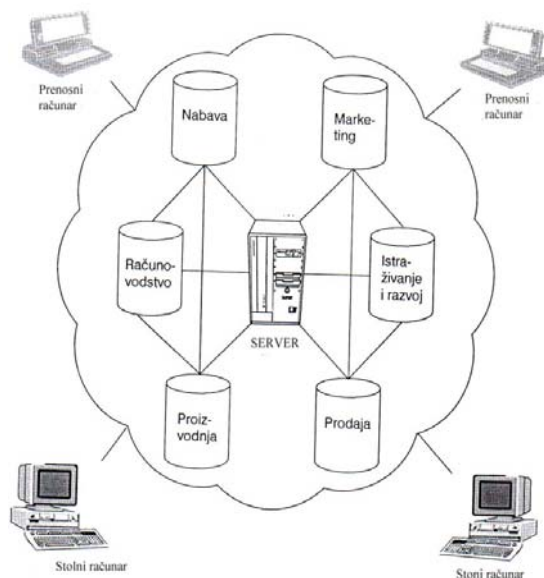
Vanjski krug na slici 3. predstavlja šire društvene i ekonomske implikacije internetske tehnologije u poslovanju. One se ne razvijaju linearnom progresijom, tako da će konkretne promjene u poslovanju i organizaciji igrati dominantnu ulogu u oblikovanju dugoročnih društvenih učinaka. Fenomen tehnološke i tržišne konvergencije događat će se na načine koje je teško predvidjeti.

Pod terminom *digitalni nervni sistem* podrazumjevamo međunarodni komunikacijski mehanizam koji usklađuje vremenski i funkcionalno sve aktivnosti pojedine konkretne firme. Takve interakcije na današnjem stepenu tehnološkog razvoja, obilježenog konvergencijskim procesima, omogućuje digitalni nervni sistem. Njegova svrha je dvojaka:

- povećava individualne analitičke i kreativne sposobnosti pojedinca,
- kombinuje različite talente i znanje mnogih ljudi, čime se stvara korporativna inteligencija i zajednička strategija poslovnih aktivnosti.
- Pri stvaranju digitalnog nervnog sistema u firmi treba usvojiti nekoliko važnih mjera:
- Svakom zaposleniku omogućiti pristup do informacija koje su mu potrebne, kako bi svoje zadatke mogao izvršavati maksimalno korisno.
- Trebalo bi nastojati objediniti sve informacije koje mogu biti od pomoći pri donošenju strateških poslovnih odluka.
- Napraviti sveobuhvatan popis informacija neophodnih za vođenje poslovanja.
- Osigurati da odgovarajuće informacije dopiju u prave ruke.

Iz navedenog ne bi trebalo steći utisak da je koncept digitalnog nervnog sistema jako složen, zajtjevan i softiciran concept. U digitalnom nervnom sistemu ulogu ljudskog mozga preuzima server, koji se brine o bazama podataka i aplikacijskim programima. Zato digitalni nervni sistem predstavlja implementaciju klijentsko-serverske arhitekture računarske mreže.

Pojednostavljen shematski prikaz tog koncepta može se vidjeti na slici 4.



Slika 4. Digitalni nervni sistemi

Svaki je klijentski računar povezan sa svakim drugim klijentskim, ali i s serverom putem odgovarajuće mreže. Sve informacije pohranjene u memoriji servera i sve informacije što se unose s klijentskih računara su dostupne svakom korisniku u firmi.

5. ZAKLJUČAK

U okvirima tzv. Nove ekonomije težište proizvodnih aktivnosti prelazi iz materijalne sfere u područje usluga, a informacija postaje osnovnim poslovnim resursom. Poslije proglašenja Interneta “opštim dobrom čovječanstva”, to je rezultiralo osmišljavanjem i implementacijom koncepta *elektronskog poslovanja*.

Koncept elektronskog poslovanja podrazumjeva obavljanje poslovnih aktivnosti u virtualnom prostoru, odvajajući informaciju od predmeta na koji se ona odnosi. Stvaraju se elektronska tržišta, koja se po mnogim svojim obilježjima razlikuju od tradicionalnih tržišta. Elektronsko poslovanje nameće sasvim drugačije shvaćanje tradicionalnog lanca vrijednosti, utičući na njegovu transformaciju u smjeru mreže vrijednosti, intenzivne mnogobrojnim interakcijama među šposlovnim subjektima koje se više ne mogu objasniti jednostavnim uzročno-posljedičnim odnosima u jednodimenzionalnom privrednom prostoru.

REFERENCE

- [1] Đukić, V., Marketing-tržišno usmjerena poslovna koncepcija, Grafomark Laktaši, 2010.
- [2] Panian, Ž., Izazovi elektroničkog poslovanja, Narodne novine, Zagreb, 2002.
- [3] Cortada, J., Into the Networked Age, Oxford University Press, New York, 2000.
- [4] Gates, B., Poslovanje brzinom misli, Izvori, Zagreb, 2000.
- [5] Forman, P., Creating Convergence, Scientific American, 2000., pp. 33-48.
- [6] Lane, N., Advancing the Digital Economy into 21st Century, Information Systems Frontiers, 2000., pp. 317.



VI međunarodni naučno-stručni skup
Informacione Tehnologije za elektronsko Obrazovanje
ITeO 2014
Banja Luka, 26-27. septembar 2014. godine



JEDNA OD MOGUĆNOSTI PRIMJENE MOBILNIH APLIKACIJA U SAVREMENOM OBRAZOVNOM SISTEMU

Igor Lastrić, Gordana Radić, Zoran Ž. Avramović
Panevropski univerzitet Apeiron, Banjaluka, RS, BiH

Apstrakt: U ovom radu prikazana je jedna od mogućnosti primjene savremenih mobilnih platformi u razvoju aplikativnih rješenja kao podrška izvođenju nastavnog procesa. Cilj je bio kreirati platformu za kontinuiranu razmjenu podataka između obrazovne ustanove i studenta u realnom vremenu. Posebna pažnja je posvećena koegzistiranju naučno-nastavnog procesa i „eduAssist“ (Educational Assistant) mobilne platforme u realnom okruženju.

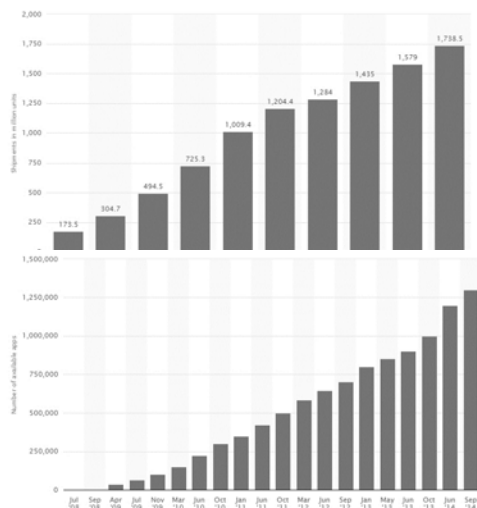
Ključne riječi: mobilne aplikacije, obrazovanje, beacon uređaji, interakcija

Abstract: In this paper the authors has presented one of the possibilities of applying modern mobile platform in the development of mobile applications as a support in teaching process. The aim was to create a platform for continuous exchange of information between educational institutions and students in real time. Special attention is paid coexistence scientific and educational process and “eduAssist” (Educational Assistant) mobile platform in real environment.

Key Words: mobile applications, education, beacon devices, interaction

1. UVOD

Nastanak pametnog telefona (*engl. smartphone*) označio je nastanak i jedne potpuno nove generacije korisnika. Potrebe, okruženje i trendovi kreirali su značajnu grupu korisnika pametnih mobilnih uređaja koji pored klasične komunikacije, svoje obaveze i rokove izvršenja povjeravaju mobilnim aplikacijama. Ovo se posebno odnosi na repetitivne zadatke u dužem vremenskom periodu. Strelovit rast prodaje pametnih mobilnih uređaja, kao i rast broja mobilnih aplikacija govori u prilog tvrdnji da mobilne aplikacije postaju vrijedan saradnik u izvršavanju dnevnih zadataka.



Slika 1. Broj prodatih pametnih telefona sa predviđanjem do 2018. (u milionima) i broj aplikacija na AppStore

Posmatrajući proces studiranja sa stanovišta obaveza i zadataka koje je student prihvatio samim početkom obrazovnog procesa, uočljivo je da postoji veliki broj različitih aktivnosti koje je potrebno izvršiti u datom vremenskom okviru, a koje prethode samom nastavnom procesu ili nastupaju nakon nastave. Te aktivnosti su:

1. Informisanje studenta o nastavnom procesu i njegova orijentacija;
2. Informisanje studenta o terminima i rokovima izvršenja obaveza;
3. Finansijski aspekt obaveza studenta prema obrazovnoj ustanovi;
4. Prijave izbornih predmeta;
5. Aktivnosti koje prethode polaganju ispita (posjete biblioteci, naučnim i stručnim skupovima i drugo);
6. Prijave ispita, polaganje i praćenje rezultata, itd.

Cilj mobilne aplikacije „eduAssist“ je da postane saradnik studenta u toku studiranja u svim segmentima njegovog obrazovnog procesa. Ova aplikacija ni u kom slučaju ne može da zamijeni nastavni proces, ali može značajno da utiče na njegov kontinuitet. Sa druge strane obezbjeđuje da student uvijek bude pravovremeno informisan o svim važnim aktivnostima i događajima, čineći tako proces studiranja jednostavnijim i prebacujući težište na nastavni proces.

2. FUNKCIJE APLIKACIJE „EDUASSIST“

Mobilna aplikacija „eduAssist“ predstavlja cjelovito rješenje koje se sastoji od slijedećih gradivnih blokova:

1. Baza podataka „eduAssistDB“ (MS SQL ili MySQL)
2. Administrativni modul „webAssist“ (web bazirana aplikacija, ASP.NET ili PHP)
3. Profesorski i asistentski modul „webAssist“ (web bazirana aplikacija, ASP.NET ili PHP)

4. „eduAssist“ mobilna aplikacija (verzija za Android, iOS i Windows Phone)

Baza podataka „eduAssistDB“ sadrži sve podatke sa kojima operiše mobilna aplikacija „eduAssist“ i „webAssistant“. Baza podataka je dio integralnog informacionog sistema obrazovne ustanove, te se svi podaci unose samo jednom, a čitaju i ažuriraju iz odgovarajućih baza podataka i tabela onda kada je to potrebno.



Slika 2. Šematski prikaz organizacije sistema

3. FUNKCIONALNOSTI MOBILNE APLIKACIJE „EDUASSIST“

Aplikacija je podijeljena u slijedeće sekcije:

1. Fakultet;
2. Dnevnik;
3. Predavanja;
4. Ispiti;
5. Studentska / Finansijska služba;
6. Biblioteka;
7. Studentska mreža.

Upisom na fakultet student dobija pravo korištenja mobilne aplikacije u punom obimu i sa aktivnim svim funkcionalnostima, a identifikacija se vrši na osnovu jedinstvenog e-mail-a koji dostavlja studentskoj službi. Na ovaj način se omogućava distribucija personalizovanih podataka za svaku prijavljenu mobilnu aplikaciju. Pored toga, aplikaciju je moguće koristiti i u informativnom modu bez prijave studenta, gdje postaje interaktivni vodič kroz fakultet. Mobilna aplikacija se preuzima direktno sa Google Play Store-a, Apple AppStore-a ili Windows Store-a, a prijavljivanje i preuzimanje personalizovanih sadržaja se vrši nakon instalacije.

3.1. SEKCIJA „FAKULTET“

Ova sekcija omogućava pregled informacija o fakultetu. Sa obzirom da je student već izabrao studijski program, takođe dobija personalizovane informacije o obaveznim i izbornim predmetima i njihovim silabusima, te kalendar predavanja prilagođen njegovom studijskom programu. Pored ovih informacija, dostupne su i informacije o nauč-

no-nastavnom osoblju i njihovim kontaktima, te vodič za kontakt sa administracijom. Za bruoše i studente koji prvi put posjećuju fakultet, na raspolaganju je i interaktivna mapa za lakše snalaženje unutar objekta sa svim značajnim informacijama.

3.2. SEKCIJA „DNEVNIK“

Sekcija „Dnevnik“ služi kao svojevrsan dnevnik studiranja gdje student može pregledati informacije o odslušanim predmetima, izlasku na ispite i postignutim rezultatima, ukupne ETCS bodove, dobiti informaciju o prosječnoj ocjeni. Ova sekcija daje personalizovane podatke, a zahvaljujući sigurnosnim certifikatima podaci u njoj se mogu smatrati vjerodostojnim.

3.3. SEKCIJA „PREDAVANJA“

U skladu sa nastavnim planom i programom studijske grupe, student u ovoj sekciji može da pregleda silabuse izbornih predmeta, te izvrši izbor, a zatim se ovaj izbor automatski propagira u bazu podataka generišući sve druge potrebne informacije. Za obavezne i izabrane izborne predmete automatski se generiše kalendar, te se postavljaju podsjetnici koji će ga pravovremeno obavijestiti o nadolazećim obavezama putem elektronske pošte i notifikacija. Ove notifikacije se mogu aktivirati i u slučaju otkazivanja predavanja, promjene učionice ili termina predavanja. Ukoliko je izvršena potpuna implementacija sistema, te nadležna služba ispunjava potrebne podatke, student u ovoj sekciji može dobiti i okvirni sadržaj narednog predavanja za svaki od predmeta. Za svaki predmet je prikazana i potrebna literatura, te njena raspoloživost u biblioteci.

Da bi se olakšalo snalaženje studentima sa lokacijama gdje se održavaju predavanja ili vježbe, omogućeno je korištenje „beacon“ uređaja (bluetooth niskoenergetski emiteri) [3] koji se nalaze pored svake učionice. Prolaskom pored pojedinog uređaja mobilna aplikacija registruje da je u blizini uređaja i može navoditi korisnika u željenom smjeru ili ga informisati da je stigao do željene učionice ili kancelarije.

Kao način praćenja prisustva nastavi ili vježbama koriste se WiFi routeri sa ultrakratkim dometom (domet površine jedne učionice) pri čemu mobilna aplikacija registruje koliko je korisnik dugo bio povezan na određeni WiFi router podrazumijevajući da je za to vrijeme boravio u učionici. Na taj način bi se izbjeglo korištenje spiskova prisutnosti.

Za svaki predmet postoji unaprijed pripremljena lista predispitnih zadataka (prisustvo predavanjima, vježbama, studije slučaja, sminarski radovi i dr.), tako da studenti unaprijed znaju koje su im obaveze. Nakon ispunjavanja pojedinih obaveza (poput slanja seminarskog rada ili dobijanja odobrenja kroz mobilnu aplikaciju) iste bi dobile status da se verifikovane od strane asistenta ili profesora. Sistem notifikacija bi se koristio i za objave dolazaka gostujućih profesora i svih drugih značajnih informacija (kako masovnih, tako i personalizovanih). Profesori i asistenti kroz svoj „webAssistant“ takođe imaju uvid u sve studente koji slušaju određen predmet i status njihovih predispitnih obaveza.

3.4. SEKCIJA „ISPITI“

Najznačajnija funkcija ove sekcije je elektronsko podnošenje ispitnih prijava. Automatskom obradom i provjerom potrebnih podataka, student dobija potvrdu o prijavi ispita ili razlog odbijanja uz prijedlog rješenja. Na isti način kao kod predavanja, student ima pristup rasporedu ispita sa pripadajućim notifikacijama i navođenjem do potrebne učionice. Ukoliko se radi o pismenom ispitu, student skenira QR kod na svom ispitnom listu i na taj način se automatski prijavljuje da je prisutan na ispitu.

Nakon ocjenjivanja ispita, svaki student kroz svoju „eduAssist“ aplikaciju dobija notifikaciju o ocjeni, te informaciju o datumu upisa ocjene kod predmetnog profesora.

3.5. SEKCIJA „STUDENTSKA / FINANSIJSKA SLUŽBA“

Student može elektronskim putem podnijeti zahtjev za izdavanjem određenih dokumenata iz studentske ili finansijske službe. Takođe može imati uvid na svoje finansijske obaveze prema obrazovnoj ustanovi, te terminski plan izmirenja tih obaveza, kao i druge administrativne informacije.

3.6. SEKCIJA „BIBLIOTEKA“

U ovoj sekciji student može dobiti uvid u fakultetsku biblioteku, te raspoloživost knjiga za iznajmljivanje. Slobodne elektronske sadržaje može preuzeti direktno na svoj mobilni telefon. Ukoliko neka knjiga nije trenutno raspoloživa za iznajmljivanje, student može izvršiti rezervaciju iste, te dobiti informaciju kada tražena knjiga bude vraćena. Za slučaj da je neka knjiga oštećena, moguće je ostaviti elektronsku napomenu nadležnim u biblioteci. U slučaju da student nije vratio knjigu, takođe može biti obaviješten putem notifikacija, te je moguće i blokiranje korisničkog naloga do izmirenja obaveze.

3.7. SEKCIJA „STUDENTSKA MREŽA“

Pored integracije sa Facebook i Twitter nalogima fakulteta, moguće je pristupanje i drugim studentskim konverzijskim grupama (po fakultetu, studijskom programu, interesnoj grupi i slično). Kroz ovu sekciju se mogu distribuirati informacije i elektronski sadržaji o nadolazećim događajima od značaja za studente.

4. ZAKLJUČAK

Sistem „eduAssist“ ima za cilj da omogući jednostavnije studiranje za sve njegove korisnike. Pravilnom i potpunom implementacijom jednog ovakvog sistema omogućava se pravovremeno informisanje studenata o nadolazećim aktivnostima, te dobijanje povratne informacije. Svakako se zavodi red u studentske hodnike, smanjuje nasumično traženje lokacije održavanja predavanja ili ispita. Rasterećenje studenta je i u smislu da se može pouzdati u svog asistenta da će ga na vrijeme obavijestiti o svim njegovim obavezama, te mu dati precizne informacije šta se od studenta očekuje.

Sa druge strane biblioteka i studentska služba se rasterećuju mnogih aktivnosti, kao što su izdavanje različitih potvrda, preuzimanje ispitnih prijava, informisanje studenta o finansijskim obavezama i slično.

Prednost za profesore i asistente se ogleda u tome što se zapisnici sa ispita mogu generisati automatski, kao i evidencije prisutnosti predavanjima i vježbama. Integracijom svih segmenata sistema „eduAssist“ omogućava se prijavljivanje ispita samo onim studentima koji su na odgovarajući način ispunili sve predispitne obaveze.

Na kraju, možda i najveći benefit za studenta je to što će uštedeno vrijeme moći upotrijebiti za učenje, znajući da savremena tehnologija vodi računa o tome da sve bude urađeno onako kako statut fakulteta to zahtijeva.

REFERENCE

- [1] <http://www.statista.com/statistics/263441/global-smartphone-shipments-forecast/>
- [2] <http://www.statista.com/statistics/263795/number-of-available-apps-in-the-apple-app-store/>
- [3] <http://estimote.com/>



VIRTUALIZACIJA NA KORAK DO OBLAKA

Boris Kovačić

student master studija fakulteta Poslovne informatike, kovacic3boris@gmail.com

Apstrakt: *Ideja koju sam imao prilikom izrade ovog rada je da se ukaže na moguće poteškoće prilikom prelaska sa klasičnog na virtualno okruženje, kao i nadalje na računarski oblak. Prikazujući mane, u radu sam istakao i prednosti kako virtualizacije, tako i kompjutera u oblaku. Naime najveća prednost je smanjenje hardvera.*

Ključne reči: *Virtualizacija, Kompjuterski oblak.*

VIRTUALIZATION TO STEP UP TO THE CLOUDS

Abstract: *The idea that I had when making this work is to point out the possible difficulties during the transition from the classical to the virtual environment, as well as continue to cloud computing. Displaying defects in the work I stressed the benefits to virtualization, as well as computers in the cloud. That is the biggest advantage is the reduction in hardware.*

Key Words: *Virtualisation, Cloud computing.*

UVOD

Rad na temu Virtualizacija na korak do oblaka opisuje virtualizaciju serverske infrastrukture, te priprema za prelazak na Privatni Oblak, odnosno "Private Cloud Computing".

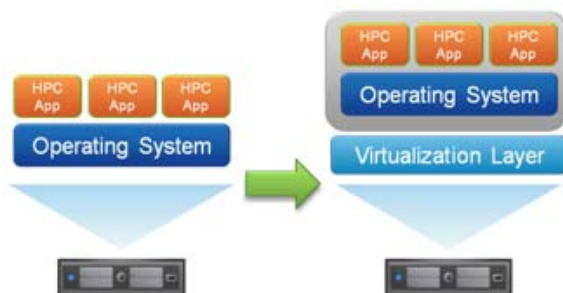
U radu opisujem osnovu, cilj i princip rada virtualizacije. Potom opisujem MS Windows 2012 Datacenter, na njemu virtualizaciju, sa praktičnim primjerom, te planom daljnjeg razvoja, a potom u slijedećem dijelu opisujem Oblak i virtualizaciju, gdje prikazujem princip rada oblaka i svrha uvođenja.

Svrha, cilj rada je upoznati se sa preprekama i praktičnim problemima prilikom implementacije „Cloud Computinga“, Oblaka u IKT infrastrukturi, njegovu prednost ali i poteškoće za implementaciju.

OSNOVE VIRTUALIZACIJE

Pod pojmom „virtualizacija“ u računarstvu podrazumijeva se apstraktno predstavljanje pojedinih funkcionalnosti i resursa. [1]

Naime gledajući izvana za korisnika nema razlike između stvarnog i virtualnog ostvarenja funkcionalnosti, ali stvarne vrijednosti i aktivnosti u virtualnom okruženju razlikuju se od onih prikazanih korisniku. Na primjer, stvarni operativni sistem komunicira direktno sa hardverom računara, dok virtualni operativni sistem ima za korisnika sva obilježja stvarnog sistema, ali se pokreće u drugom stvarnom sistemu. Dakle, komunikacija se ne obavlja sa sklopovima već sa drugim sistemom. Pritom taj drugi sistem imitira sklopove u komunikaciji s virtualnim sistemom.



Slika 1 Uporedni prikaz nevirtuelizovanog i virtuelizovanog okruženja[2]

Rad sklopova se u ovom slučaju simulira programski pa je riječ o virtualnim sklopovima. Virtualizacija može značiti da korisnik preko virtualnog interfejsa skup računara koristi kao jedini računar, a može i značiti da se na jednom računaru simulira rad nekoliko sistema.

Postoje razni načini realizacije virtualizacije pomoću monitora virtualnih mašina, VMM-a, i svi imaju zajednički cilj, omogućiti operativnim sistemima da rade nezavisno i izolovano, kao u slučaju kad se izvršavaju direktno na hardverskoj platformi.

Iako i danas postoji potpuna hardverska virtualizacija koja u potpunosti virtualizira i radi apstrakciju hardvera, slično principu koje je nekada davno koristio S370 računar, ona uglavnom ima tendenciju biti manje fleksibilna i prilično skupa. Kao odgovor, razvijeno je mnoštvo softverskih hipervizora i VMM-a koji obavljaju virtualizaciju svojim softverskim putem. Oni takođe osiguravaju izolaciju operativnim sistemima, dok je najniži nivo, sama jezgra procesora računara, dovedena bliže softverskom nivou arhitekture kako bi se omogućilo da svaka virtualna mašina ima svoje vlastito okruženje.

Odnos između arhitekture procesora i virtualiziranog operativnog sistema je ključ kako zapravo virtualizacija uspješno radi.

Virtuelizacija je metoda razdvajanja resursa računara u više zasebnih radnih okruženja, primjenom tehnologija hardverskog ili softverskog particionisanja, dijeljenja vremena, djelimične ili potpune mašinske simulacije, emulacije i mnogih drugih dijeljenja resursa.

Mada je definisan kao takav, pojam virtualizacije nije ograničen samo na particionisanje, razdvajanje nečega na više manjih cjelina. Virtualizacija obuhvata i proces apstrakcije koji je logički suprotan: spajanje više fizički razdvojenih cjelina u jednu. Na primjer, kada se nekoliko hard diskova predstavlja kao jedna logička cjelina, ili kada je nekoliko računara umreženo da bi se koristili kao jedan veliki računar (engl. „Grid computing, Parallel Virtual Machine“). Virtualizacija je danas već dokazana softverska grana koja ima veliki uticaj na IT infrastrukturu i na način na koji se računari upotrebljavaju. Današnji moćni računarski sistemi koji su zasnovani na x86 arhitekturi projektovani su za izvršavanje jednog operativnog sistema i malog broja aplikacija na njemu. Ovo dovodi do veoma slabog iskorišćenja većine računara. Virtualizacija omogućava pokretanje većeg broja virtualnih mašina na jednoj fizičkoj mašini, tako da one dijele raspoložive resurse na nekoliko razdvojenih okruženja. Virtuelne mašine mogu istovremeno pokrenuti različite operativne sisteme i različite aplikacije na istom fizičkom računaru. Izrazom Virtualna mašina (VM) označava se softverska implementacija računara, koja izvršava programe na isti način kao i prava mašina.

TIPOVI VIRTUALIZACIJE

U praksi nezavisnost se ogleda u tome da aplikacije ili programi pokrenuti na jednom sistemu ne mogu uticati na rad drugog. U slučaju pada jednog virtualnog operativnog sistema, posljedice po druge virtuelne ili domaćinski (engl. „host“) operativni sistem ne bi postojale. Funkcije pojedinačnih operativnih sistema su potpuno nezavisne, kao u slučaju njihove upotrebe na različitim računarima. Bitna razlika u ova dva oblika upotrebe različitih operativnih sistema jeste podjela resursa računara (memorija i tvrdi disk engl. „storage“) među virtualnim računarima.

U praksi performanse zavise od količine resursa (memorije, brzine hard diska, prostora, broj procesora i slično), kao i od vrste virtualizacije.

Postoje dvije osnovne vrste virtualizacije:

- PUNA virtuelizacija i
- PARA - virtuelizacija.

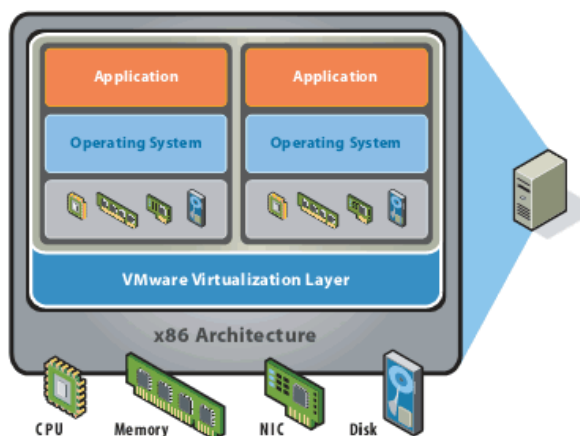
PUNA virtualizacija podrazumjeva simulaciju kompletnog hardvera, pa se gostujući operativni sistem (engl. „GuestOS“ operativni sistem koji pokrećemo na virtuelnoj mašini) može instalirati i izvršavati bez ikakvih promjena. „Hypervisor“ (ili virtuelni menadžer) simulira kompletan hardver koji je potreban gostujućem OS-u da bi radio. Od grafičke kartice do hard diskova, USB portova i drugih periferija. Prednost ovakvog rješenja je jednostavna upotreba, ali uz to se javlja i nedostatak u pogledu brzine. Performanse ovakve konfiguracije su sporije jer matični procesor mora da simulira i dodatan hardver.

PARA - virtuelizacija za razliku od PUNE virtualizacije podrazumjeva sistem u kom gostujući OS (engl. „guestOS“) komunicira sa matičnim OS-om (engl. „HostOS“) preko „hypervizora“ (menadžera virtualizacije) te gostujući OS podatke o hardveru dobija direktno od matičnog OS-a. Samim tim simulacija kompletnog hardvera nije potrebna, pa su performanse drastično veće. U slučaju PARA - virtuelizacije brzina gostujućeg sistema ne bi trebalo da bude sporija od 3-10% u odnosu na matični OS-a.

Međutim brzina dolazi po cijeni toga da gostujući OS mora biti modifikovan (tako da može da komunicira sa matičnim OS-om) pa je fleksibilnost takvog rješenja daleko manja.

Danas na tržištu postoji mnogo softvera čija je namjena virtuelizacija za sve glavne operativne sisteme, pa je moguće napraviti bilo koju kombinaciju virtualizacije.

Najpoznatiji programi za virtualizaciju su sledeći: VMware, Xen, Qemu, Virtualbox, VirtualPC, Hyper-V, Parallels i drugi. Na slici ispod je prikazan izgled VMware virtualizacije.



Slika 2 Izgled VMware virtualizacije[3]

PRIMJENE VIRTUALIZACIJE

Postoji više razoga zbog kojih je virtuelizacija revolucionarna. Prosječnom korisniku računara ona donosi prije svega fleksibilnost u korišćenju više operativnih sistema, bez restarta ili naporne instalacije. Pored toga što pruža mogućnost isprobavanja i testiranja drugih operativnih sistema bez komplikacija. Veliki značaj virtualizacije se ogleda tek u enterprise uslovima u prije svega velikim mrežnim okruženjima ISP-a (internet provajdera) i drugih firmi koje pružaju neku vrstu mrežnih IT usluga.

Osim organizacijskih ušteda u vremenu i održavanju jedne umjesto više fizičkih računara i hardvera, nisu zanemarljivi troškovi hlađenja i električne energije koji se ovakvim sistemom mogu smanjiti. Zamislite sobu gdje je umjesto 100 fizičkih računara sve smješteno u desetak gdje se realno pokrenuto 100 nezavisnih operativnih sistema.

Virtualizacija operativnog sistema omogućuje simuliranje računarskog okruženja čime se sakrivaju svojstva izvorne platforme. Pritom se virtualni računari izvode kao da su direktno povezani na hardver, no u stvarnosti njihov je pristup računarskim sredstvima ograničen virtualnom okolinom.[4]

Virtualizacije memorije je postupak kojim se u klasterima računara (eng. „cluster“) stvara jedinstveni bazen RAM (eng. „Random Access Memory“) memorije kojem mogu pristupati svi računari. Na taj način distribuirani i umreženi serveri imaju dostupne veće RAM kapacitete što omogućuje povećanje djelotvornost i lakše dijeljenje podataka. Ova vrsta virtualizacije ostvaruje se tako da se fizički adresni prostori preslikaju u virtualne adresne prostore preko kojih se pristupa stvarnim memorijskim adresama u različitim spremnicima. Osim već navedenih prednosti ove tehnologije, ona može negativno uticati na brzinu izvođenja zbog korištenja udaljene memorije.

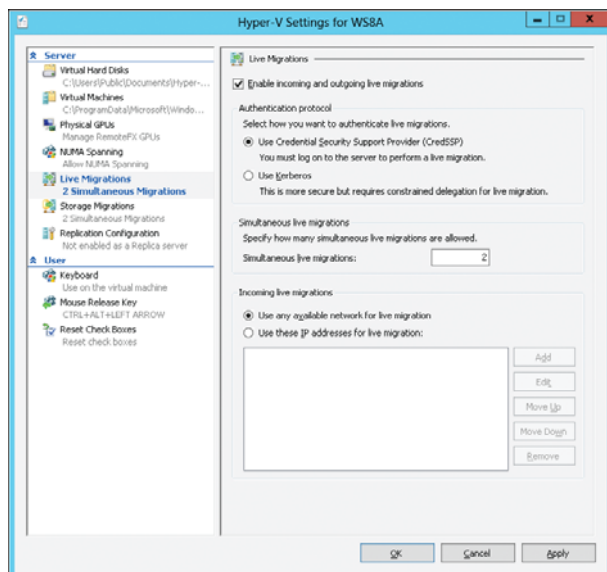
Programi se takođe mogu virtualno izvoditi na operativnim sistemima. Pritom se pokreću na jednom sistemu, a koriste datoteke i sredstva udaljenog računara. Instalacija programa primjerice može uključivati instalaciju klijenta za neki mrežni protokol (npr. HTTP) pomoću kojeg se distribuirano pristupa dijelovima programa i usluga. Time se olakšava izvođenje programa na operativnim sistemima za koje nisu direktno oblikovani, izbjegava se virtualizacija cijelog OS-a na klijentskom računaru, a štiti se i računar od možda loše napisanog programskog koda. **Virtualizacija programa** uopšteno preusmjerava zahtjeve programa za pristup datotekama u druge posebno oblikovane datoteke preko kojih se dobivaju potrebni podaci. Tako se na primjer omogućuje istovremeno izvođenje programa koji se inače ne mogu istovremeno izvoditi zbog međusobnog ispreplitanja sredstava koja koriste.

MS WINDOWS 2012 DATACENTAR I VIRTUALIZACIJA

Pojavom Windows 2012 javilo se više načina virtualizacije i pojava Oblaka, odnosno „Cloud Computing“ tehnologije, koja je napravila bum na tržištima širom svijeta. Naime Windows 2012 ima ediciju bez i sa grafičkog okruženja. Verzija bez grafičkog okruženja pod nazivom Hyper-v Server 2012 je teža za konfiguraciju, jer se konfiguriše kroz „Hyper-V Manager MMC“ konzole, a koja zahtjeva poznavanje osnove „Windows Shell“-a. Prednost ove verzije je što je besplatna i virtualna mašina direktno komunicira sa hardverom. Mana ove edicije je što nema grafičkog okruženja, pa je teže konfigurisati ako nešto pođe po zlu, a za kontrolu je potreban softver koji radi samo na Windows 7 i Windows 8 operativnim sistemima, a koji omogućuje udaljeni (engl. „remote“) pristup.

Druga verzija koju razmatram je Windows Server 2012, međutim pošto je na ovoj ediciji bilo ograničenja sa brojem virtualnih mašina, te softverskih paketa, prešao sam na razmatranje Windows Server 2012R2 Datacenter, a koji je najskuplja verzija Windows Server 2012 edicije, ali nema ograničenja u broju virtualnih mašina, a licenciranje ide po broju jezgara i procesora.

U praktičnom primjeru ću opisati princip rada, te opšte informacije i poteškoće na koje se može naići prilikom implementacije Dataservera. Naime dosta podataka se može naći po forumima i na Tehnet mreži, međutim za punu iskorištenost hardvera i softvera u ovoj oblasti je potrebna profesionalna edukacija.



Slika 3 Omogućavanje žive migracije sa hardverskog servera na virtualni[5]

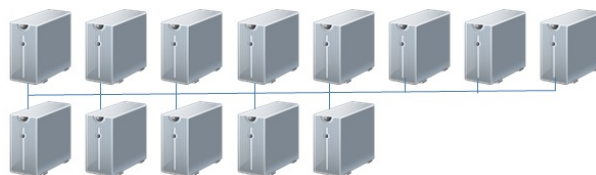
U praktičnom primjeru su implementirana 2 Windows Server 2012R2 Datacentra, koji su postavljeni u klaster. Zbog poteškoća i drugih zakonskih prepreka nije projekat realizovan do kraja, ali ću opisati krajni cilj projekta. Naime krajni cilj projekta je Privatni oblak (engl. „Private Cloud“). U slijedećem poglavlju ću detaljnije objasniti ovaj pojam. U mrežnoj infrastrukturi postoji veći broj hardverskih servera koje je potrebno virtualizovati radi uštede električne energije, povećanja bezbjednosti i stepena iskoristivosti hardvera. Naime da bi se serveri virtualizovali potrebno je bilo nabaviti odgovarajući hardver i softver, što je i učinjeno, a što sam napomenuo na početku, 2 servera postavljena u klaster. Klaster znači da ravnopravno dijele posao, zavisno od opterećenja.

Donedavna politika Microsofta je bila da prilikom virtualizacije server koji virtualizuje ne smije biti na mreži niti domeni lokalne mreže, pa čak zbog bezbjednosti domaćina (engl. „host“-a) ni u istom mrežnom opsegu IP adrese. Znači „host“ servera je bio samostalan, odnosno „stand alone“ server. Nakon pojave Windowsa 2012 dogodio se prevrat u politici korištenja softvera. Naime serveri za virtualizaciju je potrebno da budu u domeni u istom IP opsegu, kao i u istoj mreži. Svrha da serveri budu je kontrola preko primarnog domenskog kontrolera, kao i za „System Centar“ sa njegovim proizvodima kao što su „System centar Data Protection Manager“ i „System Center Configuration Manager“.

Prije početka projekta imali smo slijedeću situaciju:

1. Primarni domenski kontroler
2. Sekundarni domenski kontroler

3. DHCP i File server
4. Backup server i Print server
5. SQL server 1
6. SQL server 2
7. Web server 1 Linux
8. Web server 2 Linux
9. Web server 3 Windows
10. Mail server Windows
11. Antispam server Linux
12. Interni server Linux
13. TMG server

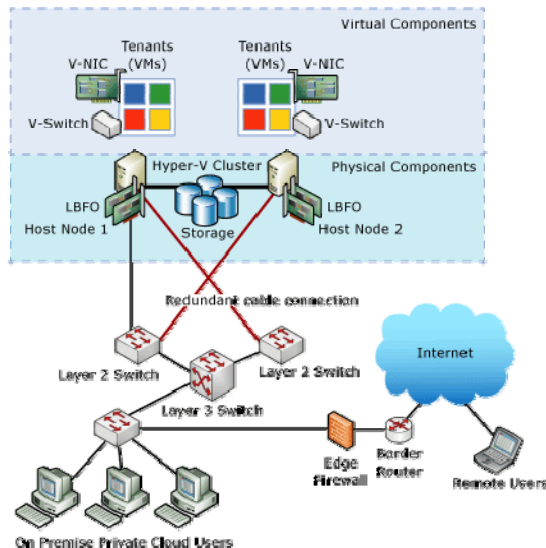


Slika 4 Prikaz broja hardverskih servera

Trenutna situacija, u fazi virtualizacije je:

1. Primarni domenski kontroler
2. Sekundarni domenski kontroler
3. DHCP i File server
4. Backup server i Print server
5. SQL server
6. Mail server Windows
7. TMG server
8. Datacenter 1 Windows (beskonačno virtualnih mašina)
9. Datacenter 2 Windows (beskonačno virtualnih mašina)

Nedostatak prostora za „bekap“ server se rješava sa NAS uređajem, odnosno „Network Area Storage“.



Slika 5 Primjer arhitekture Privatnog oblaka[6]

Završetkom projekta i uvođenjem Privatnog oblaka bi sveli na:

1. Primarni domenski kontroler Windows
2. SQL server Windows
3. Mail server Windows
4. Datacenter 1 Windows (beskonačno virtualnih mašina)
5. Datacenter 2 Windows (beskonačno virtualnih mašina)
6. Storage server Windows
7. System centar Windows

CLOUD I VIRTUALIZACIJA

Privatni oblak

Računarstvo u oblaku (engl. "Cloud Computing") organizacijama donosi nove opcije za povećavanje efikasnosti uz smanjenje troškova. Tradicionalni pristup data-centru, gdje organizacija kreira i u svojim prostorijama upravlja sopstvenom infrastrukturom aktivnog direktorijuma zasnovanu na prethodnim verzijama Windows servera, ima poznatu stabilnost i bezbednost. Pomenuti infrastrukturni serveri često rade sa manje od 15% iskorišćenja. Virtualizovanjem datacentra koji koristi konsolidovanje servera može se povećati iskorišćenost, mogu se smanjiti troškovi, kao i pojednostaviti upravljanje, ali ovom pristupu nedostaje fleksibilnosti u pogledu brzog zadovoljenja zahteva koji se menjaju kako Vam posao raste, ili kako se mijenja tržište.

Računarstvo u oblaku može uprostiti upravljanje i smanjiti troškove još više, a da pritom kompjuterskim servisima koje koristi preduzeće obezbedi elastičnost i neograničen kapacitet. Serveri u oblaku se povezuju kako bi se mogli dodeljivati po zahtjevu

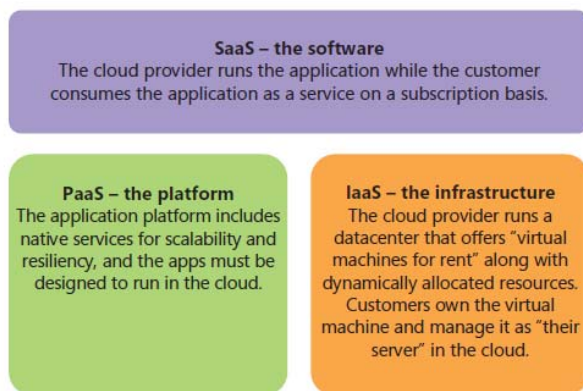
sa porastom ili smanjenjem potreba preduzeća. Ukoliko budu potrebni dodatni serveri, mogu se dopremiti bez potrebe za detaljnim planiranjem i testiranjem unaprijed.

Računarstvo u oblaku se može snabdjevati prema tri moguća servisna modela ili oblika:

Softver kao servis (engl. “Software as a Service – SaaS”) Oblak se koristi kako bi se aplikacije dostavile velikom broju korisnika, bez obzira na njihovu lokaciju ili tip uređaja koji koriste. Kada uporedite ovaj model sa tradicionalnijim pristupima razvijanja odvojenih primjera aplikacija računaru svakog korisnika posebno. Ovaj pristup se uglavnom koristi da bi se dostavile aplikacije zasnovane na oblaku, a koje imaju minimalnu potrebu za prilagođavanjem.

Primjeri podrazumijevaju elektronsku poštu, softver za praćenje odnosa sa korisnicima (engl. “Customer Relationship Management – CRM”), i proizvodni softver. Prednosti ovog pristupa su da se aktivnostima aplikacija može upravljati sa jedne centralne lokacije kako bi se smanjili troškovi i opterećenje pri upravljanju. Primer SaaS-a ponuđen u Microsoft-u je Office 365, koji korisnike obezbeđuje sigurnim pristupom njihovoj pošti sa bilo koje lokacije, zajedničke kalendare, ekspres poruke (engl. “instant messaging IM”), video konferencije (“Lyncs”), i alate za razmjenu dokumenata.

Platforma kao servis (engl. “Platform as a Service – PaaS”) [7] Oblak se koristi kako bi se obezbjedili servisi izvršenja aplikacija, poput vremena izvršenja aplikacije, skladištenje, i integrisanje za aplikacije koje su dizajnirane za predefinisane okvire arhitekture zasnovane na oblaku. Ovo omogućava da razvijate aplikacije za svoj posao zasnovane na oblaku, koje onda možete “host”-ovati, odnosno držati u oblaku kako bi Vaši korisnici mogli da im pristupe bilo gde na internetu. PaaS Vam takođe omogućava stvaranje višekorisničkih aplikacija koje više korisnika može istovremeno da koriste. Uz podršku za prilagođavanje na nivou aplikacija, PaaS dozvoljava da se integrišu starije aplikacije i interoperabilnost sa tekućim sistemom u postojećim prostorijama, mada je za određene aplikacije potrebno snimiti kako bi radile u novom okruženju. Primjer za PaaS koji nudi “Microsoft” je “SQL Azure”, koji dozvoljava preduzećima da dostave i razvijaju “SQL” baze podataka u oblaku, a da ne moraju da implementiraju i održavaju “Microsoft SQL” infrastrukturu u kompaniji.



Slika 6 Tri moguća servisna modela ili oblika u oblaku [8]

Infrastruktura kao servis (engl. “Infrastructure as a Service – IaaS”) Oblak se koristi da bi se povezali računari, skladišta podataka, i mrežni resursi mreže, što se zatim može isporučiti kao usluga zasnovana na oblaku i naplaćivati po upotrebi. IaaS stvara osnovu za druga dva modela usluga oblaka obezbeđujući standardizovano, fleksibilno i virtualizovano okruženje koje se predstavlja kao opterećenje virtualizovanog servera. U ovom pristupu, organizacije mogu samostalno kontrolisati ova virtualna opterećenja. Moguće je prilagoditi potrebne resurse u procesiranju, skladištenju, i mrežnim izvorima, kao i operativnom sistemu i potrebnim aplikacijama. Organizaciji je olakšano u smislu da ne mora kupovati i instalirati uređaje i što može jednostavno da poveća ili smanji neophodne resurse kako bi se brzo uhvatila u koštac sa promenljivim zahtevima posla.

U kontekstu scenarija prelaska na Windows server 2012, model usluga u oblaku koji je ovde u pitanju je IaaS model, koji se može implementirati koristeći Hyper-V ulogu Windows Servera 2012 zajedno sa Microsoft System Center 2012 SP1. Kada se IaaS implementira tako da korisnik kontroliše oblak, rešenje se naziva privatni oblak. Postoji nekoliko načina na koje jedna organizacija može implementirati rešenje privatnog oblaka:

- Tako što će korisnik izgraditi i “host”-ovati privatni oblak u sopstvenom datacentru koristeći Windows Server i mnoštvo proizvoda System Center, a što sam i zamislio implementirati u toku projekta.

- Tako što će korisnik kupiti namjenski uređaj za privatni oblak na kojem je unaprijed instaliran i konfigurisan Windows Server i System Center.

- Tako što će partnerska kompanija hostovati privatni oblak korisnika. Ovo rješenje je najjednostavnije i najjeftinije, ali da li je sigurnije držati novac kod komšije?

Prebacivanje postojeće infrastrukture aktivnog direktorijuma jedne organizacije na model koji je zasnovan na u privatnom obliku može biti jednostavno ili komplikovano, u zavisnosti od različitih faktora. Zbog ovoga, korisno je angažovati Microsoft partnersku kompaniju da Vam pomogne u osmišljavanju i implementiranju rešenja koje zadovoljava uslove Vaše organizacije. Preporuka je da se primarni domen kontroler ostavi kao fizički server.

Možete kupiti IaaS privatni oblak sa unapred proverenim podešavanjima sa partnerskih servera u “Microsoft Private Cloud Fast Track” programu. U ovim ponudama su kombinovani Microsoft softver, konsolidovana uputstva, proverena podešavanja partnera koji su originalni proizvođači opreme (engl. “original equipment manufacturer OEM”), kao i ostale poboljšane softverske komponente.

Može se koristiti sajt “Microsoft Pinpoint” kako bi pronašli partnere u “Microsoft Private Cloud Service Provider” programu kod kojih se može nalaziti privatni oblak Vaše organizacije.

Javni oblak

Privatni oblak je jedan od nekoliko modela zasnovanih na oblaku koje bi kompanije mogle uzeti u obzir. Drugi pristup jeste korišćenje javnog oblaka, gde provajder odr-

žava zajednički dijeljeni oblak koji višestrukim korisnicima omogućava mnoštvo usluga. U ovakvom modelu je bitno da okruženje svakog korisnika bude u potpunosti izolovano od drugih korisnika zbog bezbjednosti, a Windows Server 2012 ima i novu tehnologiju za virtualizaciju koja daje mogućnost postojanja više servera za ovakve scenarije.

Provajderi kod kojih se nalazi javni oblak, uglavnom se usmeravaju na dostavljanje SaaS rešenja koja im omogućavaju isporuku aplikacija mušterijama kako bi se one mogle fokusirati na rešavanje pitanja u vezi sa njihovim poslovanjem, umjesto upravljanjem infrastrukturom. Zbog obimnosti oblasti, kao i da je svrha projekta privatni oblak, u ovom radu neću biti obuhvaćena dalja objašnjenja o modelu zasnovanom na javnom oblaku.

Proces prelaska

Kao što sam rekao ranije, ne postoji jedinstveni pristup tome kako bi trebalo planirati i izvršiti promjenu infrastrukture. Međutim, postoje preporučene tehnike koje se do određenog nivoa mogu primjeniti na različite scenarije, a iz njih se mogu identifikovati ključni koraci koji bi trebalo biti deo svakog procesa mijenjanja infrastrukture.

Prelazak je potrebno napraviti u slijedeća četiri koraka, koja su najčešća u procesu mijenjanja infrastrukture:

- Probno testiranje
- Procjena
- Promjena servera
- Promjena uloga

ZAKLJUČAK

Kao zaključak u radu ću navesti da ovu tehnologiju treba konstantno pratiti. Njen razvoj pojavom oblaka je otvorio Pandorinu kutiju za virtualizaciju. Problem koji se nailazi u ovoj utakmici su dosta veliki i kompleksni. Naime dosta kompanija je smatrala da će uvođenjem Oblaka završiti sa IT sektorom i podrškom u IKT infrastrukturi. Međutim u ovoj oblasti se povećao obim posla, ali i kompleksnost. Osim ovog nailazimo svakodnevno na nove vrste problema, te broj podataka se rapidno povećava. Povećanje elektronske količine podataka je logičan slijed jer dosta kompanija prelazi na elektronsku vrstu poslovanja i uvodi DMS sisteme za kolaboraciju podataka u IKT infrastrukturi.

Mišljenja sam da Cisco serveri sa VMW-are rješenjima ili MS Windows Datacenter 2012R2 sa kompatibilnim hardverskim rješenjem ili XEN platforma bez GUI-a za Internet hosting uslugu predstavljaju opravdano uložena sredstva, jer kompanije koje ne ulože u virtualizaciju sa pravcem razvoja ka Privatnom oblaku kroz vrlo kratko vrijeme, a najduže za 10 godina doći će u problem u IKT razvoju, pa čak i do kolapsa IKT infrastrukture zbog velike entropije i Informacionom sistemu.

REFERENCE

- [1] Bernard Golden, "Virtualization For Dummies", 2nd HP Special Edition, Wiley Publishing, New York 2009;
- [2] IT Modul, sajt namenjen informacionim tehnologijama, <http://www.it-modul.rs/01/2013/pojam-virtualizacije-i-osnovni-termini/> posjećena .1.9.2014;
- [3] Internet stranica, <http://iesb.hu/wp-content/uploads/2009/12/vmwareesxarchitecture.png>, posjećena .1.9.2014;
- [4] Mitch Tulloch, "Understanding Microsoft Virtualization Solutions From the Desktop to the Datacenter", Microsoft Press, Redmond, Washington, 2010;
- [5] Microsoft Press, A Division of Microsoft Corporation, „Introducing Windows Server 2012“, Redmond, Washington, 2012, strana 42;
- [6] Microsoft Technet internet stranica <http://i.technet.microsoft.com/dynimg/IC617615.gif>, posjećena .1.9.2014;
- [7] Materijali sa Windows Server 2012 Hyper-V edukacije, te edukacije System Center Data Protection Manager i Virtual Machine Manager - Overview, Sarajevo 25.4.2013;
- [8] Microsoft Press, A Division of Microsoft Corporation, „Introducing Windows Server 2012“, Redmond, Washington, 2012, strana 6.



METODOLOGIJE PROCJENE I IZBORA LEARNING MANAGEMENT SYSTEMA

Halid Bošnjak

hlbosnjak@yahoo.com

Sadržaj: Količina informacija koju: učenici, studenti, djelatnici, menadžment i, možemo slobodno reći, svi učesnici informatičke revolucije, koja je u toku, prevelika je da bi školski sistem i poslovno okruženje opstali u postojećem obliku. Uspješnost privrednih subjekata ovisi od sposobnosti prilagođavanja trenutnom okruženju, a oni koji mogu predvidjeti trendove u budućnosti, imaju veće šanse za uspjeh. Obrazovanje postaje uslov uspjeha kako pojedinaca tako i učenika u tržišnoj utakmici. Trend povećanja ulaganja u obrazovanje u privredi doveo je do stvaranja novih formi obrazovanja i pojave sistema za učenje koji ujedno postaju i okosnica razvoja. Postojanje raznovrsnih sistema za učenje i velika ulaganja u jedan takav sistem, doveli su do potrebe metodološkog pristupa izboru jednog takvog sistema. Time se postiže efikasna primjena sistema za učenje i ostvaruju ciljevi uvođenja sistema za učenje. U ovom radu bit će predstavljene neke od metodologija procjene i izbora sistema za učenje na daljinu.

Ključne riječi : LMS, METODOLOGIJA, PROCJENA

MEHTODOLOGY FOR EVALUATION AND SELECTION OF LEARNING MANAGEMENT SYSTEM

Abstract: The amount of information that: students, employees, managers and all participants of ongoing information revolution are exposed to unmanageable amounts of data. Education and business environments, in current form, cannot provide sustainable performance. Success in contemporary business landscape depends on organisation's ability to adopt and anticipate changes. Education became key for success on the labor market. Investment into education in business environments brought into existence various forms of education, thus becoming a barebone of further development. Existence of various learning management systems inevitably imposes necessity of creating methodology for selection of such systems. A methodology will assist in efficient and effective achieving of established goals and objectives. The rest of document will present some of methodologies used in evaluation and selection of learning management systems.

Keywords : LMS, METHODOLOGY, EVALUATION

UVOD

Veliki broj LMS (learning management system) čija je osnovna karakteristika da u njima ne postoji mogućnost pripreme nastavnih materijala, kao i veliki broj aplikacija za pripremu nastavnih materijala, doveli su do stvaranja normi i specifikacija koje mora jedan alat, kao što je LMS, da zadovolji, da bi bio prihvaćen od korisnika i uspješno korišten. Za razliku od LMS-a, LCMS (learning content management

system) je softversko rješenje, koje programerima, dizajnerima i autorima kurseva daju mogućnost: stvaranja, čuvanja, upravljanja i isporuke sadržaja putem repozitorija (central object repository). LCMS daje alate za pisanje i ponovnu upotrebu sadržaja poznato i kao mutirani objekt učenja (mutated learning objects – MLO-s). Naravno postoji mogućnost kolaborativne upotrebe LMS-a i LCMS-a. Tokom razvoja LMS-a i LCMS-a sve je primjetnije približavanje ova dva sistema, tako da već sada većina LMS sistema nudi i mogućnosti LCMS-a i obratno.

Imajući u vidu:

- veliki broj softvera koji se primjenjuje za pripremu nastavnih materijala,
- veliki broj LMS-a,
- količinu informacija koje se prenose,
- formate zapisa,
- veliki broj platformi na kojima se odvija učenje na daljinu,
- stalni razvoj hardvera i softvera, pojava mobilnih uređaja i dr.

pred jedan LMS se postavljaju zahtjevi za interoperabilnošću.

Standardizacijom učenja na daljinu razvijen je koncept LTI (Learning Tools Interoperability) koji omogućava da se postojeće aplikacije, sadržaji i alati budu povezani u web-bazirano učenje bez potrebe zasebne integracije svakog pojedinačnog sadržaja. Postoji jaka podrška za postizanje "plug and play" integracije.

METODOLOGIJE PROCJENE I IZBORA LMS-A

Desetine LMS-a koji su danas dostupni, korisnicima pružaju raznovrsne mogućnosti, kako u formalnom tako i u neformalnom obrazovanju. Odluka o izboru LMS-a koji ćemo primjenjivati, zahtijeva detaljnu analizu i zahtijeva veliko znanje donosioca odluke o specifikacijama i pravcima razvoja LMS-a, njegovim karakteristikama, korisničkim i administrativnim alatima koji se koriste u predmetnom LMS-u, razvojnim alatima, hardveru i softveru itd.

Proces donošenja odluke o izboru LMS-a za korištenje, olakšava postojanje alata za testiranje pojedinih karakteristika LMS-a, kao i postojanje on-line LMS baza znanja, koje korisnicima omogućavaju identifikaciju zahtjeva i donošenje odluke o izboru LMS-a. Loše izabrani LMS ili primijenjena loša metodologija odabira LMS-a podrazumijeva velike troškove i puno utrošenog vremena, bez očekivanog efekta, ne računajući gubitke koji se generišu usljed izostanka efekata upotrebe dobro izabranog LMS-a. Razvijene su brojne metodologije procjene i izbora LMS-a.

Metodologija procjene i izbora LMS-aza slučaj malih ulaganja u LMS

Jednostavnije metodologije podrazumijevaju sužavanje izbora sastavljanjem popisa karakteristika koje sistem mora obavezno da ima, kao i popisa karakteristika koje nisu potrebne i koje nepotrebno opterećuju kompletan sistem. Moguće sužavanje popisa imamo poređenjem cijena koštanja jednog LMS-a. Nakon toga poređenjem preostalih, za nas bitnih, karakteristika sistema biramo optimalno rješenje. Ovu metodologiju

izbora LMS-a možemo koristiti kada nam LMS služi kao pomoćni edukativni alat, odnosno kada ne planiramo značajnija ulaganja u jedan ovakav sistem.

Metoda procjene u pet koraka

Druga metoda, koju ćemo razmatrati, ima ozbiljniji pristup izboru sistema za učenje i podrazumijeva upotrebu ozbiljnijih metoda za procjenu, koje nam daju kvalitetnije rezultate procjene. Metoda procjene sistema u pet koraka, je metoda koja procjenjuje i način upravljanja sistemom, praćenje i izvještavanje rezultata upotrebe LMS-a, praćenje sadržaja i učesnika u procesu učenja, mogućnosti mjerenja učinka i analizira mogućnosti prognoziranja ishoda učenja na daljinu.

Prvi korak predstavlja analizu potreba, koja se radi sistemom intervjuja, sa posebnom pažnjom na rukovođenje, trenutno stanje i ograničenja, željene rezultate i druge efekte, koje želimo da vidimo kao rezultat upotrebe sistema. Poslije ovog koraka trebalo bi da imamo dovoljno informacija za identifikaciju LMS-a koji zadovoljavaju sve potrebe definisane u ovom koraku.

Drugi korak čini definisanje zahtjeva koje sistem treba da ispunjava. Zahtjevi su definisani specifikacijama i normama. Mi kao korisnici biramo za nas najznačajnije zahtjeve koje LMS treba da ispunjava i koje su nam karakteristike potrebne. Obično se zahtjevi dijele u kategorije. [1] Za slučaj manjeg broja zahtjeva te kategorije mogu biti: funkcionalna, tehnička i troškovna. Detaljnija analiza zahtjeva više kategorija, te kategorije mogu biti: komunikacioni alati koji se koriste u sistemu, uključenost studenata, administrativni alati, razvojni alati, alati za razvoj sadržaja, hardver, softver, licenciranje i sl. Određivanje prioriteta zahtjeva može biti složeniji zadatak, ali i tu su nam na raspolaganju efikasne metode koje možemo upotrebljavati.

Treći korak rezultira sigurnosnom provjerom softvera, koja podrazumijeva provjeru ispunjavanja uslova kao što su višejezičnost, cijena softvera i drugih karakteristika koje smatrate bitnim za LMS koji želite koristiti. Prilikom razmatranja ovih uslova logično je imati u vidu da je softver koji se nalazi duže na tržištu poželjniji za upotrebu.

Četvrti korak dovodi nas do procjene LMS-a koji ispunjavaju uslove iz predhodna tri koraka. Procjena se obavlja u više faza. Prva od faza je sastavljanje upita koji ćete uputiti dobavljačima. Upit bi trebalo da sadrži pitanja koja će vam razjasniti eventualne nejasnoće vezane za LMS kao i pojašnjenja nekih karakteristika koja smatrate bitnim za LMS. Sljedeća faza je pozivanje dobavljača da prezentiraju svoj proizvod, potom mogućnost instalacije probne verzije, identifikacija eventualnih nedostataka i posljednju fazu predstavlja procjena finansijske sposobnosti dobavljača.

Peti korak podrazumijeva donošenje konačne odluke o izboru LMS-a, koja podrazumijeva i prikupljanje informacija o cijeni proizvoda, rokovima isporuke i rokovima implementacije rješenja. Dobra je praksa pregovore o najboljoj cijeni implementacije projekta voditi sa više dobavljača koji se nalaze u vrhu vašeg izbora.

Metoda testiranja velikog broja kriterija

Treća metoda za procjenu LMS-a može se koristiti kao samostalna metoda ili kao pomoć ostalim metodama procjene LMS-a. Može se upotrebljavati u slučajevima kada su nam potrebne ozbiljnije procjene mogućnosti LMS-a, ali u slučajevima kada planiramo veća ulaganja u LMS nije dovoljno osloniti se samo na rezultate ove procjene. Radi se o metodi ocjenjivanja velikog broja kriterija. Obično se bira nekoliko desetina kriterija koji se testiraju, odnosno, softver koji nam daje mogućnost postavljanja kriterija, kao rezultat daje odgovor da li je postavljeni kriterij u poređenom LMS-u ispunjen. Karakteristike koje se testiraju su specificirane i normirane tako da su dobiveni rezultati testiranja pouzdani za procjenu. Kriteriji su grupisani u grupe kao što su: podrška e-mailu, podrška forumima, podrška predavačima, administracija, itd. U okviru grupe karakteristika npr. podrška predavaču definisane su pojedinačne karakteristike kao što su: postojanje WYSIWYG editora, mogućnost pisanja formula, postojanje integrisanog playera, podrška uvozu i izvozu sadržaja, kolaboracija sa drugim alatima za pripremu nastavnog sadržaja i sl. Ova vrsta testiranja daje objektivnu i kvalitetnu analizu u prihvatljivom vremenskom roku. Eventualne greške se lako uočavaju i ispravljavaju.

ZAKLJUČAK

Stvaranje cjelovite slike o mogućnostima sistema za učenje, garantuje izbor optimalnog LMS-a, što bi trebalo da je i krajnji cilj analize, prilikom donošenja odluke o izboru LMS-a. Izložene metodologije predstavljaju logičan put kojim se treba kretati prilikom donošenja strateških odluka o izboru sistema za učenje na daljinu. Naravno, prilikom izbora LMS-a nije dovoljno osloniti se samo na ove metode, nego je potrebno, prije svega, imati u vidu oblast primjene LMS-a, potreban softver i hardver za pripremu nastavnog materijala, cijenu licenciranja softvera, nivo obrazovanja polaznika koji će biti obrazovani putem LMS-a i sl.

REFERENCE

- [1] <http://www.learningsolutionsmag.com>
- [2] <http://scorm.com>
- [3] <http://scorm.com/tincapabilities>
- [4] <http://developers.imsglobal.org/catalog.html>
- [5] <http://www.carnet.hr/referalni/obrazovni/oca/metoda.html>



VI međunarodni naučno-stručni skup
Informacione Tehnologije za elektronsko Obrazovanje
IteO 2014
Banja Luka, 26-27. septembar 2014. godine



ZNAČAJ E-UČENJA KROZ PRIZMU NAUČNOG DOPRINOSA

Sofija Krneta

FON Beograd, krnetasofija@gmail.com

Apstrakt: Rad je napisan sa ciljem ispitivanja značaja e-učenja u akademskom smislu, kroz sagledavanje naučnih dostignuća u poslednjih 5 godina. Razvijen je pristup analize objavljenih radova uz pomoć softvera Publish or Perish, koji je u osnovi ima Google Scholar bazu objavljenih radova. Radovi su analizirani po svom sadržaju i oblasti koju obuhvataju da bi se dobila jasnija slika fokusa naučnika kada je u pitanju e-učenje, kao i da bi se uočio trend u daljem usmjerenju naučnika koji se bave ovom oblašću.

Ključne riječi: e-učenje, naučna dostignuća, Publish or Perish, Google Scholar

Abstract: This paper is written with a goal to investigate the importance of e-learning and through an academic prism, overviewing academic publications and achievements in the last 5 years. An approach has been developed to investigate this subject with a tool called Publish or Perish, which has Google Scholar database of published papers. Papers have been analyzed by their content and the area which they cover in order to get a clear picture of scientists' focus when writing about and e-learning and also to discover a trend in their further interest when talking about this subject.

Key words: e-learning, scientific achievements, Publish or Perish, Google Scholar.

UVOD

Početak trećeg milenijuma je donio velike promjene, najviše u razvoju tehnologije. Upravo taj razvoj tehnologije je uslovio da se sve oko nas rapidno razvija i evoluira, pa su tako aktivnosti koje su se nekad činile nemoguće danas dio svakodnevice. Proces obrazovanja je takođe doživio velike promjene pa tako danas učenje najmanje podrazumijeva fizički proces pamćenja i interpretacije gradiva, dok se navjeći značaj pridaje učešću, kritičkom razmišljanju i primjeni gradiva.

Upravo primjena gradiva i njegova interpretacija uslovile su potrebu za više informacija, za bolje razumijevanje naučenog i za primjere iz prakse kada učenici i nastavnici posežu za tehnologijom, najprije računarima i projektorima, a kasnije internetom, video sadržajem, dodatnom stranom literaturom i iskustvima drugih u savladavanju teorije i primjeni prakse. Trenutno najpopularniji sistemi za online učenje je LMS – Learning Management Systems i CMS - Content Management Systems. Oni omogućavaju kreiranje i postavljanje materijala za edukaciju i testova od strane predavača i

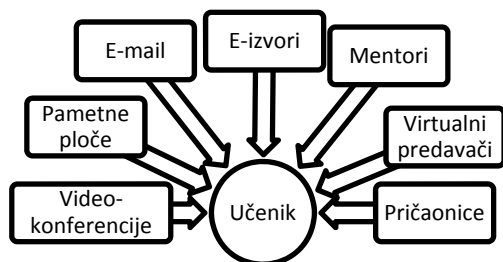
njihovo korištenje od strane učenika ili studenata. Najčešće korišćeni programi su Moodle [1], WebCT [2] i Claroline [3].

Generalno, zbog dostupnosti informacija, e-učenje postaje sve popularnija tema u kompanijama, u akademskim krugovima, ali i postaje sve veća tema za razmišljanje sa naučnog aspekta, u cilju implementacije i iskorišćavanja prednosti e-učenja u različitim aspektima privrede i života. Određen trend može da se uoči ako se sagleda veći broj informacija u koncentrisanom vremenu. Koch i Hagglund [4] su na taj način dokazale značaj informatike u zdravstvu. Cilj ovog rada je da potvrdi značaj e-učenja, te utvrdi usmjerenje naučnika u proučavanju e-učenja, a kroz primjenu sopstvene modifikovane metodu ispitivanja koja je prethodno primjenjena u radu [5].

E - UČENJE

Elektronskim učenjem, kraće e-učenjem, se smatra svako korišćenje tehnologije, prvenstveno računara, kao alata ili pomoći pri učenju. Razvojem internet tehnologija, ekspanzija e-učenja je sve brža i sve masovnija. S obzirom na širinu termina, teško je dati konkretnu definiciju, ali se može izdvojiti jedna koja najviše pokriva termin: E-učenje je process korišćenja multimedijalnih tehnologija i internet sa ciljem povećanja kvaliteta učenja kroz omogućavanje pristupa većem broju informacija i servisa kao i kroz saradnju i razmjenu izvora [6].

Važno je naglasiti a e-učenje nema za cilj da zamjeni tradicionalno učenje i nastavu, već želi da uz pomoć tehnologije poveća participaciju učenika u procesu učenja ali i da omogućiti profesorima pristup različitim tehnikama i alatima za predavanje i evaluaciju znanja. Kao što se vidi iz prethodnog, e-učenje se može posmatrati sa dva aspekta: učenika i predavača, tačnije e-predavanje. Alati i kanali koji se koriste najčešće se vide na slici 1.



Slika 7. Kanali u primjeni e-učenja

Važno je iskazati značaj tehnologije u e-učenju. Ona danas predstavlja preku potrebu u svakoj učionici. Korišćenje tehnologije u nastavi daje predavačima priliku da na različite načine predstave gradivo, prikažu više informacija, i povećaju raspon informacija koje učenici mogu da nauče. Takođe, upotreba tehnologije predavačima omogućava da uštede vrijeme i da se više posvete studentima i kvalitetu predavanja [7].

Prednosti korišćenja tehnologije u nastavi su [8]:

- Aktivnije učenje
- Diversifikacija pristupa predavanju
- Veća pažnja i razumijevanje od strane učenika
- Vizuelna stimulacija
- Kraće potrebno vrijeme za predavanje.

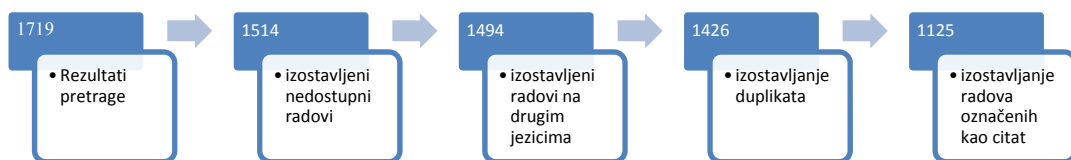
Postoje 2 modela e-učenja: sinhroni i asinhroni, gdje se sinhronizacija odnosi na komunikaciju između predavača i učenika. Takođe, može se govoriti i o različitim pristupima e-učenju [6]:

- Napredno učenje – nastava licem u lice polako prelazi u nastavu web prema webu. Ovaj pristup, radi održavanja kvaliteta i sprečavanja zloupotrebe, ne smije da pređe 24% sveukupnog učenja. Odličn primjer naprednog učenja su web kursevi koji zahtijevaju izradu domaćih zadataka i učešća u realnom vremenu na tradicionalnoj nastavi.
- Kombinovani pristup: veća primjena e-učenja, između 25% i 74%, sa ciljem uštede vremena
- Onlajn pristup: proces virtuelnog učenja koji koristi više od 75% e-učenja u ukupnom prenošenju znanja. Najčešće se licem u lice samo izvršavaju testovi i provjere znanja.

ISTRAŽIVANJE

Istraživanje je zasnovano na pregledu svih objavljenih radova u periodu od 2009. do 2013. godine na temu „e-learning“. Analiza objavljenih radova na datu temu je omogućena uz pomoć Publish or Perish, programa koji povlači i analizira citate i radove. Publish or Perish koristi Google Scholar da prikupi citate, nakon toga ih analizira da bi izračunao različite pokazatelje u vezi sa citiranjem. Pretraživanje je moguće po autoru, ključnim riječima, vremenu i čitavim citatima. Google Scholar zatim omogućava programu pristup različitim pokazateljima kao što su broj citata, broj citiranih publikacija, kao i Hirschov indeks, indeks koji pokazuje jačinu uticaja koju je rad ili naučnik ostavio sa datom publikacijom. Publish or Perish je napravljen da bi podstakao individualne naučnike da ispituju uticaj svog istraživanja te ga poboljšaju [9]. Zbog svih prednosti i pristupa svim gore navedenim tipovima podataka, ovaj program je idealan za istraživanje ovog tipa.

Pretraga je pokazala 1719 radova napisanih u ovom periodu na ovu temu. 205 radova nije moglo više da se prouči zbog nedostupnosti informacija i zaštite podataka, pa su oni izostavljeni iz dalje analize. 20 radova je bilo napisano na jeziku različitom od engleskog, dok je 68 radova izostavljeno kao duplikat da bi rezultati istraživanja bili što realniji. Google Scholar je 301 rad obilježio samo kao citat nekog drugog rada na ovu temu, tako da su i oni izostavljeni iz daljeg istraživanja. Nakon prethodne selekcije, preostalo je 1125 originalnih, potpunih radova na datu temu kojima ćemo se dublje pozabaviti. Prethodni proces selekcije predstavljen je slikom 2.



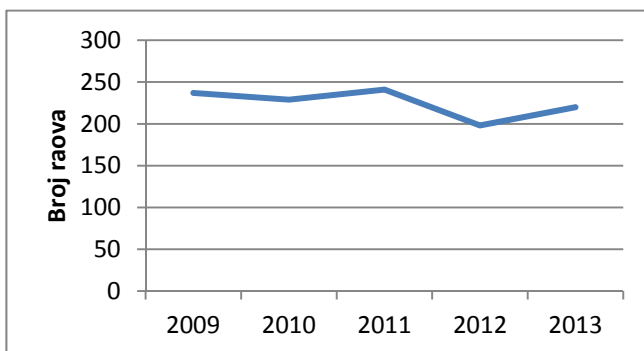
Slika 8 Proces selekcije radova za dublje istraživanje

1.1. ANALIZA RADOVA

1125 radova je analizirano po više kriterijma, i zatim kategorizovano. Analizirano je:

- Godina objavljivanja
- Tip rada
- Broj citata iz datog rada

Godina objavljivanja analiziranih radova, prikazana na slici 3, pokazuje konstantan interes za ovu temu u prethodnih 5 godina. Sa neočekivanim padom u 2012. godini, u 2013. se ipak interesovanje vraća u zanemarljivo odstupanje. Svake godine se na ovu temu napiše više od 200 radova.



Slika 9 Objavljeni radovi po godinama

Pod tipom rada je ustanovljeno kojoj od sljedećih kategorija pripada publikacija:

- Opis – radovi u ovoj grupi se fokusiraju na definisanje i objašnjenje pojma e-učenje, njegovoj primjeni i procesu uvođenja u tradicionalu nastavu
- Analiza – analitički fokusirani radovi sagledavaju prednosti i nedostatke e-učenja, implementaciju i izazove u tom procesu, upoređivanje e-učenja sa tradicionalnim i drugim pristupima kao i rješavanje izazova unutar primjene samog e-učenja
- Opis metode – pokriva radove u kojima naučnici opisuju specifičnu specijalizovanu primjenu e-učenja, razvoj novih modela ili pristupa e-učenju kao i stvaranje novih modela za nove specijalizovane primjene e-učenja
- Ocjena – Procjena i davanje značaja, analize i preporuke za primjenu e-učenja u različitim geografskim i naučnim oblastima.

Izabrani radovi su podijeljeni u navedene kategorije, a rezultat je u tabeli 1. Iz tabele se vidi težnja naučnika da u što više aspekata uključe e-učenje i iskoriste njegove predno-

sti, kao i da redovno ocjenjuju napredak e-učenja da bi implementacija e-učenja bila moguća u sve većem broju oblasti.

Tabela 1 Tipologija izabranih radova

Opis	172
Analiza	185
Opis metode	410
Ocjena	354

Kod sagledavanja broja citata, cilj analize je da se vidi uticaj određenih autora i njihovo usmjerenje u ovoj oblasti s obzirom da se brojem citata vidi naučnikov ugled i važnost njegovog razmišljanja i doprinosa. Najviše citiran rad u prethodnih 5 godina je rad D.R. Garisona „E-learning in the 21st century: A framework for research and practice“ [10] koji je citiran u više od 2000 radova. U radu je dat koherentan, iscrpan i empirijski zasnovan okvir za razumijevanje e-učenja u visokom obrazovanju. Garrison se oslanja na svoje decenije iskustva i opsežnog istraživanja na terenu da istraže tehnološke, pedagoške i organizacione implikacije e-učenja. Njegov fokus u prethodnim godinama akademskog rada sa skoro 90 naučnih radova se fokusirao na različite oblasti na koje se može primjeniti e-učenje, ali i razvoj samoupravljujućeg sistema za e-učenje, što je odličan način unapređivanja ovog sistema za budućnost.

ZAKLJUČAK

E-učenje je danas neizostavan dio svake uspješne kompanije, svakog modernog univerziteta i svakog uspješnog studenta. Njegova perspektiva se ogleda u sve većem broju radova na ovu temu i sve široj primjeni u različitim konceptima i oblastima. Broj platformi za e-učenje postaje sve veći, i sve veći broj naučnika se fokusira na razvoj novih, boljih platformi koji će omogućiti još širem auditorijumu pristup benefitima koje omogućava e-učenje. Budućnost je očita – za e-učenje ima mjesta u svakom domu, u svakoj oblasti našeg života, a na nama je da budućnost prihvatimo i iskoristimo je što najboje možemo.

REFERENCE

- [1] <https://moodle.org>
- [2] www.webct.com
- [3] www.claroline.net
- [4] S. Koch, M. Hagglund, “Health inform. and the delivery of care to older people”, Mauritas, 2009
- [5] S. Krneta, “Importance of UML in modeling as part of information systems’ development”, AIIT, Zrenjanin, 2013
- [6] J.A. Itmazi, “eLearning”, <http://elearning.ppu.edu/file.php/1/eLearning/elearning.pdf>
- [7] S. Aljawarneh, Z. Muhsin, A. Nsour, F. Alkhateeb, E. AlMaghayreh, “E-learning Tools and Technologies in Education: A Perspective”
- [8] Centre for University teaching, “Using technology and learning materials”, 2008
- [9] A.W. Harzing, “Publish or Perish”, 2007 (<http://www.harzing.com/pop.htm>)
- [10] D.R. Garrison, E-Learning in the 21st Century: A Framework for Research and Practice, Second Edition, Routledge - New York, 2011

PRIMJENA IT U VISOKOM OBRAZOVANJU

Jelica Rastoka

Ekonomski fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, jelica.rastoka@gmail.com

Apstrakt: Tema rada je primjena informacionih tehnologija u visokom obrazovanju. Inspiracija za odabirom ovakve teme proistekla je iz iskustva studenta autora, koji je u svom okruženju uočio problem udaljenosti sjedišta fakulteta od mjesta stanovanja kod većine njegovih kolega, kao i činjenicu da to za sobom povlači dodatne probleme u pogledu povišenih troškova novca neophodnih za studiranje, te nedostatak vremena za učenje, tim istim studentima. Metod istraživanja problema bio je razgovor i posmatranje. U radu se navodi primjer fakulteta koji već koristi IT u svom sistemu rada, te se daje prijedlog za ostale fakultete da slijede primjer, zatim se iznosi još nekoliko potencijalnih inovacija, čijim bi uvođenjem visokoškolske ustanove doprinjele kvalitetu svog rada, osavremenile se i postale dostupnije svojoj ciljnoj grupi (studentima).

Ključne riječi: e-Teaching, e-Learning, website, Skype

UVOD

Kada govorimo o istoriji čovječanstva, od pojave pisma do danas, uvijek ćemo podjelu perioda izvršiti na: stari vijek, srednji vijek, novi vijek i savremeno doba. Savremeno doba se često naziva i doba računara. Uprkos itekako značajnim dostignućima u godinama svog postojanja, niko stari vijek ne naziva dobom pisma, niti cijeli srednji feudalnim periodom, a ni novi vijek erom ratova. Iako značajni, nijedan od ovih dešavanja u ta tri vijeka nije toliko uticao na čovjeka, kao biće, koliko su računari. U svakoj sferi u kojoj se nalazi čovjek, nalaze se i računari. Računari čak postaju dijelovi čovjeka, i to ne samo metaforički, već doslovno, zahvaljujući snažnom napretku medicine.

Za mlade ljude, svakako jedan od, ako ne i najkorisniji aspekt IT jeste onaj vezan za obrazovanje. Najprije su informacione tehnologije služile obrazovanju na način da su kreirani online kursevi, online enciklopedije, online udžbenici itd. Dakle, najprije je online učenje bilo samo nadopuna tradicionalnog ili izvjesna zamjena u drugoj formi (elektronska literatura umjesto štampane). Smisao svega navedenog bilo je pojednostavljenje radnji, smanjenje troškova, kao i prevazilaženje prostornih i vremenski granica.

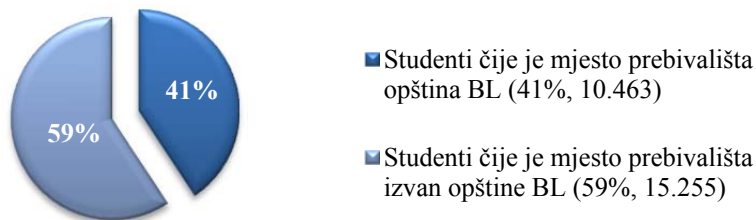
Iako su prvih godina nastanka društvene mreže bile isključivo orijentisane socijalnim potrebama čovjeka, iz godine u godinu one zauzimaju sve značajnije mjesto u obrazovnom i poslovnom svijetu čovjeka. Postoji širok dijapazon mogućnosti koje informacione tehnologije nude savremenom čovjeku, a predmet ovog rada je primjena informacionih tehnologija u visokom obrazovanju, prvenstveno u smislu rješavanja problema „nedostupnosti“ visokog obrazovanja na prostoru Republike Srpske.

(NE)DOSTUPNOST VISOKOG OBRAZOVANJA U RS

Prva asocijacija većine ljudi na pojam dostupnosti visokog obrazovanja u RS jeste novčani aspekt. Ako se opredijelite za studiranje, u najboljem slučaju nećete plaćati školarinu, ali ćete plaćati upis semetra, položićete ispite u okviru dozvoljenog broja prijavljivanja ispita bez plaćanja, ali trebaće Vam novac za knjige i ostali pribor, zatim za džeparac, za smještaj u Studentskom domu ili privatno ukoliko ga nemate besplatnog i sl. To sve su samo oni vidljivi troškovi, pored kojih imate i oportunitetni trošak, jer umjesto da studirate, mogli ste se zaposliti, primati platu i steći nekoliko godina radnog staža. Ako biste ispisali cifre pored ovih stavki, stekli biste dojam da se studiranje uopšte ne isplati, međutim dugoročno posmatrano argumenti za studiranje opravdavaju sve te troškove¹. Vječita polemika studenata je kako svesti pomenute troškove na minimum. Predmet ovog rada biće nekoliko modernih i, uslovno rečeno, legalnih rješenja, kako bi se pokazalo da nedozvoljeno kopiranje literature nije jedini vid smanjenja troškova studiranja.

U školsku 2012/2013 u RS je upisano 44.720 studenata sa mjestom prebivališta u 61 opštini RS, FBiH, Brčko Distriktu i inostranstvu². Tih 44.720 studenata, bilo je raspoređeno na svega 16 sjedišta visokoškolskih ustanova. Što znači da studenti iz 45 opština, iz FBiH, Brčko Distrikta i inostranstva nisu studirali u svojoj opštini, odnosno putovali su ili su morali plaćati smještaj, osim manjine koja je imala sopstveni smještaj u lokalnoj zajednici u kojoj je studirala. Da bi se još lakše sagledalo koliko studenata ima geografske barijere između mjesta prebivališta i mjesta studiranja, analiziraće se slučaj na prostoru opštine Banja Luka.

Grafik 1. Analiza studenata po mjestu prebivališta i sjedištu visokoškolske ustanove na prostoru opštine Banja Luka (uzorak čini 25.718 studenata)



(Napomena: Izvijesnom broju studenata Banja Luka jeste mjesto prebivališta, iako studiraju u inostranstvu i sl. Bez obzira, ta činjenica ne smanjuje relevantnost prethodnih zaključaka, naprotiv, dodatno ju naglašava.)

Na osnovu rečenog, uočava se da je preko 15.000 studenata upućeno na svakodnevno putovanje ili traženje alternativnog smještaja za vrijeme studiranja, što iziskuje dodatne materijalne troškove, ali i utroške vremena. Dakle, potreba za upotrebom IT radi rješavanja navedenog problema, itekako je evidentna.

[1] Ivanić, M. „Principi ekonomije“, Banja Luka, 2010

[2] RZS RS, „Visoko obrazovanje, bilten br.10“, 2013

PRIMJENA INFORMACIONE TEHNOLOGIJE U VISOKOM OBRAZOVANJU

Teorija informatike i računarstva u opisivanju informacionih tehnologija gotovo da isključuju bilo kakve granice njihove upotrebe. Iako je u počecima primjene IT dosta toga djelovalo apstaktno, empirija je dokazala vjerodostojnost teorijskih postavki. U XXI vijeku, primjena IT u obrazovanju odjeknula je cijelim svijetom. Posljednjih godina, Balkan se može pohvaliti slijedenjem svjetskih trendova, ali ne u zavidnoj mjeri, pogotovo BiH, odnosno RS.

Jedan od najsvjetlijih primjera toga, iz našeg neposrednog okruženja jeste Elektro-tehnički fakultet Univerziteta u Banjoj Luci, gdje profesori predavanja održavaju putem Interneta, studenti polažu ispite komunicirajući sa profesorom putem programa Skype i sl. Na većini ostalih banjolučkih fakulteta vrhunac primjene informacione tehnologije je online prijavljivanje ispita, online komunikacija Fakulteta sa studentima, te praćenje aktuelnih dešavanja i rezultata ispita. U nastavku će se govoriti o nekoliko konkretnih primjena informacione tehnologije koje bi uveliko unaprijedile visoko obrazovanje.

1.1. e-learning feat. e-teaching

Online predavanja mogu se koristiti dvojako – u službi profesora i u službi studenata. U prvom slučaju, gostujući profesori ne bi morali konstantno putovati, već bi jednostavno mogli održavati video konferencije, dok bi studenti predavanja pratili iz, za to opremljene prostorije u zgradi fakulteta, gdje bi takođe mogli interaktivno učestvovati u predavanjima. Pri tome, propisana kvota od neophodnih 80% pristustva predavanjima ne bi bila narušena. Predavanje bi bilo koordinisano od strane predmetnog asistenta.

Online predavanja u službi studenta bi bila organizovana na način da studenti ne moraju fizički biti u prostorijama fakulteta, kako bi pratili predavanja profesora koja se tamo odvijaju. S obzirom da svi fakulteti imaju svoje web stranice, mogli bi napraviti dio koji bi omogućio direktan prenos predavanja, kako bi studenti sa udaljenih mjesta mogli da ih prate. U ovom slučaju studenti ne bi mogli neposredno učestvovati u predavanjima, što je sa jedne strane i pozitivno, jer bi i dalje postojala motivacija za posjećivanjem predavanja uživo, te samim tim položaj profesora ne bi bio ni u kojem smislu ugrožen. Sada se nameće pitanje već pomenutog, zahtijevanog pristustva predavanjima u procentu od 80%, ali kako su IT budućnost svega, tako i obrazovanja, promjene u ovim sferama bi bile nužne. Zamislite koliko bi novca uštedio student iz Trebinja koji studira u Banjoj Luci, a živi u svom rodnom gradu. Predavanja bi pratio od kuće, a fakultet bi nužno posjećivao samo za vrijeme ispita.

1.2. www.uni.org = www.uni.edu

Već je pomenuta činjenica da svi fakulteti imaju svoje zvanične web stranice (website), pa je itekako razuman prijedlog da se na njima objavljuju snimci predavanja profesora, kako bi ih studenti mogli iznova preslušavati i olakšavati sebi učenje. Ovo bi takođe bio svojevrsan regulator redovnosti i kvaliteta održanih predavanja. Profesori bi bili motivisani da svoja predavanja učine interesantnijima i interaktivnijima, ukoliko žele da ista budu što više posjećena. Takođe nemogućnost direktnog učestvovanja u

predavanju i postavljanja pitanja, te upita za dodatna objašnjenja i dalje bi bila razlog zašto bi studenti prisustvovali predavanjima uživo.

1.3. Studying online

U početku ovog dijela bilo je govora o polaganju ispita putem programa Skype. Princip rada je takav da se student nalazi u opremljenoj prostoriji fakulteta u prisustvu, i pod nadzorom predmetnog asistenta, te putem računara, koristeći program Skype komunicira sa profesorom. Razlozi sa ovakav vid upotrebe informacione tehnologije leže u izbjegavanju troškova dolaska profesora iz inostranstva kako bi održao polaganje ispita u slučaju malog broja prijavljenih studenata.

ZAKLJUČAK

Pozitivni rezultati prijemjene sistema održavanja predavanja putem Interneta i polaganja ispita korištenjem programa Skype, vidljivi su na već navedenim primjerima, konkretno na slučaju Elektro-tehničkog fakulteta u Banjoj Luci. O rezultatima omogućavanja pregleda video predavanja se ne može sa sigurnošću govoriti, jer lokalni fakulteti ne nude takvo nešto, međutim beskrajni, uglavnom bezuspješni pokušaji studenata da na takav način bilježe predavanja, sami za sebe govore da bi studenti imali veliku korist od uvođenja nečega takvog. Između ostalog, za vrijeme predavanja umjesto da se okupiraju pisanjem zabilješki, mogli bi se skoncentrisati na materiju o kojoj se razgovara, a u slučaju spriječenosti prisustva predavanjima, ne bi zaostajali u gradivu.

REFERENCE

- [1] Aleksić-Marić, V. „Poslovna informatika“, Banja Luka, 2011
- [2] Republički zavod za statistiku RS, „Visoko obrazovanje, bilten br.10“, Banja Luka 2013
- [3] Ivanić, M. „Principi ekonomije“, Banja Luka, 2010
- [4] Republički zavod za statistiku RS, „Visoko obrazovanje, bilten br.10“, Banja Luka 2013 (www.rzs.rs.ba)

PRIMJENA PRINCIPA EVROPSKOG OKVIRA INTEROPERABILNOSTI U JAVNOJ UPRAVI BOSNE I HERCEGOVINE

Dalibor Drljača

Univerzitet u Istočnom Sarajevu, drljacad@gmail.com

Branko Latinović

Panevropski univerzitet APEIRON Banja Luka, branko.l@apeiron-uni.eu

Apstrakt: Uspješnost prelaska na elektronsku javnu upravu zasniva se na postepenom prelasku s pružanja usluga konvencionalnim putevima (šalter, pisarnica, pošta...) na elektronsko pružanje usluga (portali, elektronska pošta, razmjena podataka, mobilni uređaji...). Implementacija principa i nivoa interoperabilnosti, definisanih Evropskim okvirom interoperabilnosti, omogućava kvalitetnu razmjenu podataka i informacija u G2G modelu saradnje javnih uprava različitog nivoa u BiH. Iako započet, proces implementacije interoperabilnosti nije u potpunosti postignut.

Ključne riječi: interoperabilnost, XML, elektronska uprava, Evropski okvir interoperabilnosti

IMPLEMENTATION OF EUROPEAN INTEROPERABILITY FRAMEWORK PRINCIPLES IN PUBLIC ADMINISTRATION OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

Abstract: The success of the transition to electronic public administration is based on the gradual transition from conventional ways of providing services (desk, administrative offices, post ...) to the electronic provision of services (portals, e-mail, data exchange, mobile devices ...). The implementation of the principles and the levels of interoperability, as defined by the European Interoperability Framework, assure quality exchange of data and information in the G2G model of cooperation between public authorities at different governance levels in BiH. Although it started, the process of implementation of interoperability is not completely achieved.

Keywords: interoperability, XML, e-government, European Interoperability Framework

UVOD

U smislu procesa evropskih integracija, proces reforme javne uprave počeo je sačinjavanjem **Strategije za reformu javne uprave u BiH** [1] koja daje odgovore na pitanja reforme. Strategija predstavlja uslov Evropske unije za napredak shodno Sporazumu o stabilizaciji i pridruživanju BiH. Svrha strategije jeste da se jasno utvrde napredak i put u reformi javne uprave, ali i da omogući svim nivoima vlasti informaciju o obavezama koje proizilaze iz navedene reforme.

Strategija daje okvir za reformu javne uprave i fokusirana je na unapređenje opštih upravnih kapaciteta, način organizovanja državne uprave, kreiranje politike, sačinjavanje i izvršavanje budžeta, zapošljavanje i obučavanje kadrova.

Prateći dokument Strategije za reformu javne uprave u BiH je Akcioni plan 1 [2], koji sadrži akcije predviđene za šest ključnih oblasti reforme koje treba provesti kako bi se povećali opšti kapaciteti javne uprave. Šesta oblast reforme se odnosi na „Informacione tehnologije“ i njihovu upotrebu, unutar koje je realizovan projekat “Izrada i uspostavljanje Okvira interoperabilnosti i standarda za razmjenu podataka”

Iako ne postoji precizno definisan pojam interoperabilnosti, ovaj pojam je veoma čest u informatičkoj praksi. U doslovnom smislu riječi, ovaj pojam definiše standarde organizacije i implementacije sistema sa aspekta mogućeg povezivanja i komunikacije podataka sa drugim sistemom.

Središnji državni ured za e-Hrvatsku daje sljedeću definiciju interoperabilnosti [3]:

„Za uspješnu reformu ključni preduvjet je usklađena suradnja dionika, automatizacija razmjene informacija i djelotvorna integracija procesa između tijela javne uprave na središnjoj i lokalnoj razini, s ciljem izgradnje korisnički usmjerenog sustava usluga za sve korisnike – umrežene uprave. To se postiže uspostavom interoperabilnosti, odnosno sustavnom izgradnjom sposobnosti različitih organizacija da usklađeno djeluju u smjeru zajedničkih ciljeva. Pri tome, usklađeno djelovanje se odnosi na pitanja razmjene podataka, informacija i znanja kroz usklađene poslovne procese i uz podršku informacijsko-komunikacijskih tehnologija.“

Najbolji primjer tehničke interoperabilnosti je upravo Internet. To je otvorena arhitektura koja pruža interoperabilnost uređaja i aplikacija milijardama korisnika širom svijeta. Ali za iskorišćavanje IKT interoperabilnosti između uređaja, aplikacija, repozitorijuma podataka, usluga i mreža mora postojati dalje unapređenje, i tehničko i zakonodavno.

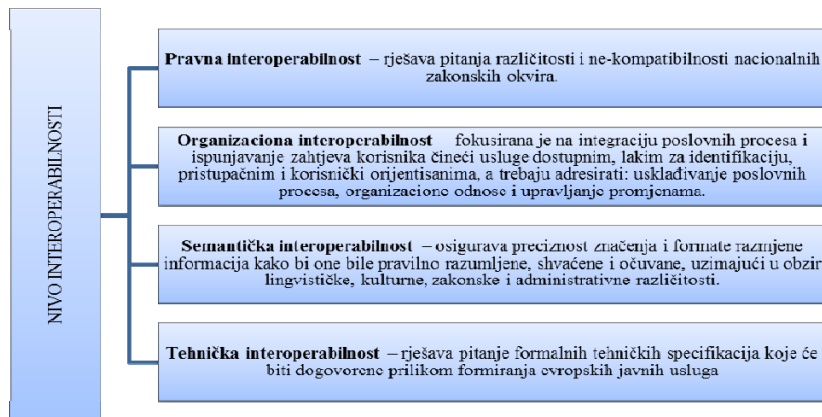
EVROPSKI OKVIR INTEROPERABILNOSTI

Evropski okvir interoperabilnosti (EIF v2.0) [4] predstavlja dio Evropske Digitalne agende (DAE) [5] koja je, opet, jedna od inicijativa strategije EUROPE2020 [6] za pametan, održiv i inkluzivan ekonomski rast. Sam naziv komunikacije Evropske komisije, čiji je EIF aneks, se zove „Towards interoperability for European public Services“ i ima za cilj da ustanovi generalni pristup efektivnoj interoperabilnosti između javnih administracija zemalja članica. EIF se sastoji od 25 preporuka javnoj administraciji s ciljem:

- Promovisanja i pružanja podrške pružanju javnih servisa jačanjem prekogranične i među-sektorske interoperabilnosti,
- Usmjeravanja javne administracije u njenom nastojanju da pruži usluge privrednim subjektima i građanima, i
- Komplementiranje i povezivanje nacionalnih okvira interoperabilnosti na evropskom nivou.

EIF definiše interoperabilnost kao sposobnost različitih organizacija za interakciju u skladu sa zajedničkim i usaglašenim ciljevima. Ova sposobnost organizacija uključuje razmjenu podataka, informacija i znanja, povezivanje poslovnih procesa i korišćenje informaciono-komunikacijske tehnologije (IKT). Okvir interoperabilnosti predstavlja usaglašeni pristup interoperabilnosti između institucija javne uprave, koje žele zajednički raditi na pružanju usluga javne uprave korisnicima. Okvir sadrži specifikaciju usaglašenih elemenata interoperabilnosti poput rječnika, koncepata, principa, zajedničkih politika i smjernica.

EIF-om su definisani: 12 principa i 4 nivoa interoperabilnosti, koncept sporazuma o interoperabilnosti, koncept upravljanja sa interoperabilnosti i konceptualni model javnih servisa.



Slika 1. Nivoi interoperabilnosti prema EIF

PRIMJENA EVROPSKOG OKVIRA INTEROPERABILNOSTI U BIH

Projekat „Izrada i uspostavljanje okvira interoperabilnosti i standarda za razmjenu podataka“ je jedan od deset projekata u reformi javne uprave BiH, ali i najvažniji projekat uspostavljanja elektronske uprave. Opšti cilj projekta je stvaranje i usvajanje okvira interoperabilnosti za javnu upravu u BiH i na svim nivoima, a projektom su razvijeni[7]:

- dokument „Okvir interoperabilnosti u BiH“ (OIBiH), koji je usklađen s EIF. OIBiH definiše aspekte operativne, semantičke i tehničke interoperabilnosti, kao i zajedničke i otvorene standarde za razmjenu podataka i definiciju metapodataka bazirano na XML-u (engl. *Extended Markup Language*),
- zajednički standardi arhitekture i razvoja aplikacija u javnoj upravi, i
- strategija izrade javnih registara i razvoja registara.

Dokument „Okvir interoperabilnosti u BiH“ [8] sačinjen je 2012. godine. Dokument utvrđuje osnovne principe, strukturu, nivoe, organizaciju i upravljanje implementacijom. Primjenu principa interoperabilnosti u BiH provode sve institucije javne uprave u okviru svojih ustavnih nadležnosti na svim upravnim nivoima. Koordinacija između

upravnih nivoa provodi se putem Radne grupe za interoperabilnost u radu koje učes-tvuju imenovani predstavnici svih upravnih nivoa.

Zajednička infrastruktura na pojedinom administrativnom nivou, nužan je preduslov uspješne implementacije interoperabilnosti. Centralni elementi zajedničke infrastruktu-re su:

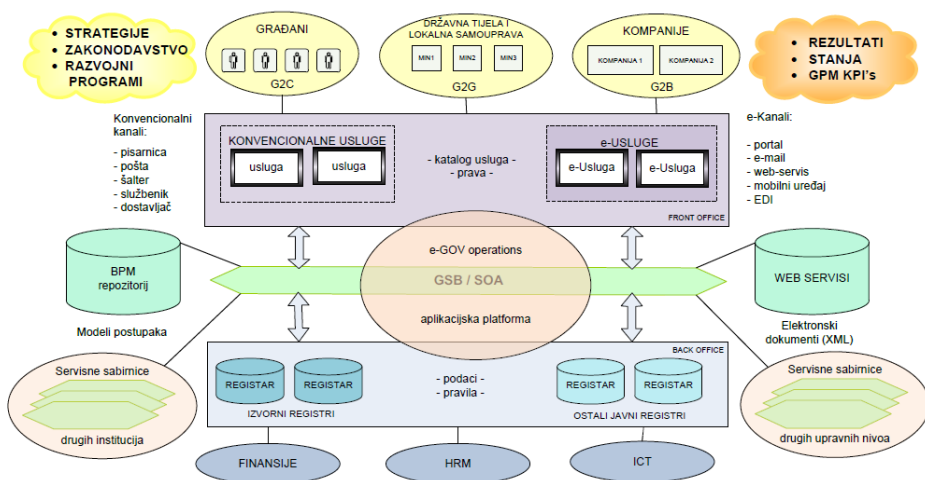
- Zajednički rječnik i repozitorijum XML shema;
- Zajednički repozitorijum poslovnih procesa;
- Servisna sabirnica; i
- Tehnološki standardi

Registre izvornih podataka, u skladu sa ustavnim nadležnostima, vode institucije javne uprave i biće dostupni drugim institucijama na istom ili drugim administrativnim nivo-ima u skladu sa definisanim pravnim okvirom. Institucije javne uprave istovremeno će implementirati pristupne i kontrolne mehanizme kako bi se osigurala sigurnost i priva-tnost u skladu sa važećim zakonskim propisima.

Računarski pristup uslugama omogućen je upotrebom UDDI registra (engl. *Universal Description, Discovery and Integration*) koji sadrži WSDL opise servisa (engl. *Web Service Definition Language*). Specifikacije interfejsa koji uvažavaju pravne, proces-ne, tehničke i semantičke specifikacije (uključujući XML sheme bazirane na jezgrenim komponentama objavljenima u zajedničkom rječniku). Servisi podržavaju pristup preko servisno orijentirane arhitekture (engl. *Service Oriented Architecture*), a elek-tronski dokumenti podržavaju razmjenu strukturiranih podataka tehnologijama seman-tičkog weba (kao što su *RDF*, *RDF/A*, *SKOS* i *OWL*) raid lakšeg povezivanje i generi-sanja dodatne vrijednosti iz podataka.

Zajednički rječnik podataka i repozitorij XML shema sadrži referentne komponente semantičke interoperabilnosti: pojmove, definiciju pojmova, te značenje pojedinačnih pojmova u razmjeni podataka. Ovaj repozitorijum pored rječnika iz Okvira interopera-bilnosti sadrži i definicije globalnih standarda na kojima su rječnici zasnovani (npr. *GEFEG Dynamic Collaboration Framework*, *XMLSpy*, ili slični). Zajednički rječnik podataka i repozitorij XML shema osigurava da je točnost značenja jednog podatka razumljiva i održana tokom svih procesa razmjena u koje je uključen.

Poslovni procesi u institucijama javne uprave uređeni su zakonskim okvirima pa je modelovanje poslovnih procesa preduslov je za poravnavanje poslovnih procesa razli-čitih institucija čime se omogućava organizacijska interoperabilnosti. Zajednički repo-zitorijum poslovnih procesa treba da definiše referentne (generičke) poslovne procese, a vodi se pomoću profesionalnih alata za modelovanje poslovnih procesa (npr. Software AG - ARIS, Casewise ili slični).



Slika 2. Opšta arhitektura e-uprave jednog nivoa (preuzeto iz [8])

Servisna sabirnica javne uprave (engl. *Government Service Bus - GSB*) predstavlja jezgro standardizacije komunikacijske infrastrukture javne uprave i omogućava službenu razmjenu elektronskih dokumenata među institucijama javne uprave, pružateljima usluga i ostalim korisnicima. Sabirnica obavlja prijem poruka/dokumenta, kreiranje i serversko potpisivanje poruka, određivanje primaoca, i dostavu poruka primaocu. Nakon slanja, sabirnica prihvata potvrde prijema od drugih sistema i ažurira status slanja poruka u izvornoj aplikaciji. Na prijemnoj strani, sabirnica prihvata dolazne poruke, validuje njihov sadržaj, provjerava poslovna pravila i dostavlja ih ciljanoj aplikaciji uz vraćanje potvrde o statusu (potvrdu uspješnog prijema ili eventualne poruke o greškama) pošiljaocu.

U BiH postoji niz zakona koji definišu upotrebu elektronskog potpisa. U svrhu međusobnog priznavanja elektronskih potpisa izdatih od različitih ovjerilaca, nužno je, uspostaviti sistem akreditacije ovjerilaca i omogućiti pravno djelovanje elektronskog potpisa na teritoriji cijele BiH, a sve u skladu sa ustavnim nadležnostima.

Tehnički aspekti, poput specifikacija interfejsa, servisa za povezivanje podataka, servisa za interkonekciju, prezentaciju podataka i slično, u svom sadržaju nisu specifični isključivo za javnu upravu. Dokument „*Vodilje i standardi za arhitekturu sustava i razvoj aplikacija*“ [9] sadrži popis preporučenih tehničkih standarda te metodologiju za procjenu i odabir specifikacija. U područjima u kojima nije preporučen standard, potiče se uporaba sektorskih standarda i specifikacija kad god je to moguće.

ZAKLJUČAK

Pitanje interoperabilnosti je od ključne važnosti za uspješnu implementaciju elektronskog poslovanja javne uprave (engl. *e-government*) zbog horizontalnog i vertikalnog povezivanja institucija različitih nivoa vlasti u BiH.

Slijedeći pozitivne primjene i prakse Evropske unije, tokom procesa reforme javne uprave u BiH provoden je projekat „*Izrada i uspostavljanje okvira interoperabilnosti i standarda za razmjenu podataka*“ kojim su uspostavljena načela, principi, nivoi i način upravljanja u vezi sa postizanjem interoperabilnosti javne uprave. Projektom je definisan Okvir interoperabilnosti u BiH, sa aspektima operativne, semantičke i tehničke interoperabilnosti. Definisana je upotreba zajedničkih i otvorenih standarda za razmjenu podataka i definiciju metapodataka bazirano na XML-u, a uspostavljeni su zajednički standardi arhitekture i razvoja aplikacija u javnoj upravi i strategija izrade javnih registara i razvoja registara.

Pored problema vezanih za edukaciju i infrastrukturu uspostavljanja Okvira interoperabilnosti, poseban problem predstavlja pravna interoperabilnost posebno po pitanju elektronskog potpisa. Potrebno je uspostaviti sistem akreditacije ovjerilaca i omogućiti pravno djelovanje elektronskog potpisa na teritoriji cijele BiH, a sve u skladu sa ustavnim nadležnostima.

REFERENCE

- [1] Kancelarija koordinatora za reformu javne uprave BiH, Strategija reforme javne uprave u BiH, dostupno 10.9.14 na <http://parco.gov.ba/latn/?page=110>
- [2] Kancelarija koordinatora za reformu javne uprave BiH, Akcioni plan 1, dostupno 10.9.14 na <http://parco.gov.ba/latn/?page=111>
- [3] Središnji državni ured za eHrvatsku, „Odrednice Hrvatskog okvira za interoperabilnost (HROI) v1.0, 24.lipnja 2010.“, strana 3., Zagreb, 2010. (http://www.e-hrvatska.hr/hr/e-Uprava/Interoperabilnost/Odrednice-Hrvatskog-okvira-za-interoperabilnost-HROI/%28parent_node%29/716/%28link_anchor%29/file-box-757#document-preview)
- [4] European Commission, European Interoperability Framework 2.0, dostupno 10.9.14 na http://ec.europa.eu/isa/documents/isa_annex_ii_eif_en.pdf
- [5] European Commission, European Digital Agenda, dostupno 10.9.14 na <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0245&from=EN>
- [6] European Commission, EUROPE 2020 in a nutshell, dostupno 10.9.14 na http://ec.europa.eu/europe2020/europe-2020-in-a-nutshell/index_en.htm
- [7] Kancelarija koordinatora za reformu javne uprave BiH, Projekat „Izrada i uspostavljanje okvira interoperabilnosti i standarda za razmjenu podataka“, dostupno 10.9.14. na <http://parco.gov.ba/latn/?page=448>
- [8] Savjet ministara BiH, „Okvir interoperabilnosti u BiH“, dostupno 10.9.14. na <http://interoperabilnost.vijeceministara.gov.ba/interoperabilnost/Isporuka%20K1.3%20Okvir%20interoperabilnosti%20BiH%20v1-2.pdf>
- [9] Savjet ministara BiH, „Vodilje i standardi za arhitekturu sustava i razvoj aplikacija“, dostupno 10.9.14. na http://interoperabilnost.vijeceministara.gov.ba/interoperabilnost/Vodilje_standardi_arhitekture.pdf

MJEŠOVITO UČENJE

Sanja Šaula

Panevropski univerzitet „Apeiron“ Banja Luka

Apstarkt: *Personalizovane tehnologije obrazovanja i mješoviti modeli obrazovanja od svog pojavljivanja nam ukazuju na to da se obrazovne institucije mogu organizovati na način kojim postižu viši nivo postignuća za učenike i poboljšane radne uslove za nastavnike. Ovaj rad je pokušaj da se pomogne obrazovnim institucijama da uvide potencijal mješovitog obrazovanja za razvoj i izvršavanje efikasnih nastavnih planova i programa.*

Ključne riječi: *mješovito učenje, obrazovanje, e-Learning, silabus*

BLENDLED LEARNING

Abstracts: *Blended learning models and other models of personalized learning from their introduction in educational systems are showing possibilities for students to be more successful and better working conditions for teachers. In this paper I will try to help educational institutions in the development and execution of efficient curriculum based on blended learning.*

Keywords: *blended learning, education, e-Learning, curriculum*

UVOD

Mješovito obrazovanje predstavlja vrstu programa formalnog obrazovanja u kojem student uči dijelom kroz online isporuku sadržaja i instrukcija sa nekim elementima kontrole studenata kroz vrijeme, mjesto, i / ili dinamiku rada. Razlika od virtualne škole nastaje barem u dijelu nadziranja procesa i uvijek se pretpostavlja da je prvo nastalo tradicionalno obrazovanje, a iz njega proisteklo mješovito obrazovanje.

Napominjući još i široku definiciju tačnije izjavu o namjeri: mješovito obrazovanje je prelaz na online isporuke sadržaja barem za dio dana kako bi učenici, nastavnici i škole bili produktivniji, kako akademski tako i finansijski.

Vodilje mješovitog obrazovanja:

1. Poboljšati sposobnosti personalizovanog obrazovanja
2. Potencijal za individualni napredak
3. Unapređenje učeničkih obaveza i motivacije
4. Potreba da se umogne vrijeme i resursi
5. Potreba da se dosegne efektivnost nastavnika
6. Mogućnost poboljšanja radnih uslova

7. Smanjenje troškova uređaja
8. Usvajanje aplikacija za obrazovanje
9. Smanjenje digitalne podjele.

IMPLEMENTACIJA MJEŠOVITOG OBRAZOVANJA

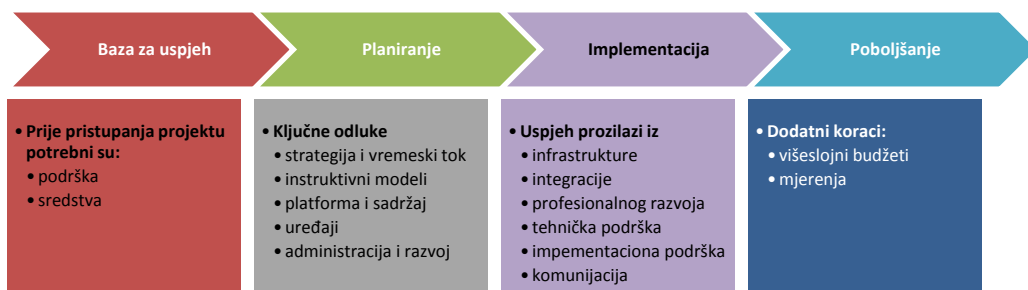
U najširem smislu, bilo koja vrsta obrazovanja koja kombinuje višestruke modalitete je mješovito obrazovanje, ali kao što je već navedeno, podrazumjevamo užu definiciju koja uključuje namjerni pomak na online okruženje za određeni dio dana da poveća obrazovanu i operativnu produktivnost pružajući školama iskustva koja radi boljitka za učenike i nastavnike konačno doprinosi većim mogućnostima pri obrazovanju i poboljšanju učeničkih postignuća.

Strategije koje mogu biti produktivnije, ali još uvijek ne ostvaruju potpuni potencijal mješovitog obrazovanja uključuju:

- Učionice sa računarima koji na sebi imaju dijelove nastavnih planova i programa u digitalnom obliku.
- Nastavnici koji eksperimentišu mijenjajući strategije u učionici.
- Škole koje imaju računarske laboratorije koje odjeljenja mogu koristiti.

Ove strategije mogu biti od koristi, ali ako se ne mijenjaju nastavne prakse, rasporedi, odnosi i raspodjele sredstava nemamo ni mogućnosti daljeg razvoja mješovitog učenja.

Mješovito obrazovanje je veliki, komplikovan i višeslojni projekat. Zahtijeva mnogo podrške prije izrade i dosta komunikacije tokom implementacije. Ako se prelazak na mješovito obrazovanje posmatra kao "samo još jedna od inicijativa" ono je osuđeno na propast.



Slika 10. Dijagram odluka pri implementaciji mješovitog obrazovanja

DEFINISANJE AKADEMSKIH CILJEVA

Razlika između mješovitog obrazovanja i prostog uvođenja računara u škole je u tome što postoji namjera da se promijeni način dostavljanja materijala i podrške pri učenju, a pritom se izražava i talenat nastavnika u tom procesu.

Neki od ciljeva uvođenja mješovitog učenja bili bi:

- Snažna iskustva učenja: svaki učenik će dosljedno doživjeti rad i aktivnosti u učionici koje su smislene, angažovanje i relevantne, povezivane sa interesima učenika i / ili predzadnjem.
- Globalne kompetencije: svaki učenik će svaki dan biti uveden u proces učenja namjerno dizajniran da razvije vještine kao što su kritičko razmišljanje, rješavanje problema, timski rad i analiza podataka, što će im omogućiti da budu konkurentni na globalnom nivou.
- Rast za sve: svaki učenik, bez obzira na polazište, će postići najmanje jednu godinu akademskoga napretka u čitanju i matematici svake školske godine.
- Izvrsnost u komunikaciji: svakom učeniku će biti pružene redovne i dodatne mogućnosti da pokažu volju za učenjem kroz usmene i pismene komunikacije, vizualne i izvedbena umjetnost, kao i korištenje višestrukih oblika tehnologije.

MODELI MJEŠOVITOG OBRAZOVANJA

Licem u lice (F2F) od svih modela mješovitog obrazovanja, licem u lice je najpribližniji tipičnoj školi. Pomoću ovog pristupa usmjeravamo se na određene učenike u datoj grupi.

Rotacioni model u ovom obliku mješovitog obrazovanja, učenici se rotiraju između različitih stanica fiksnih rasporeda – proces rada se mijenja od online do licem u lice sa nastavnikom.

Fleksibilni model Kod ovog pristupa materijal se prvenstveno isporučuje online. Nastavnici su na raspolaganju za pružanje podrške na licu mjesta po potrebi, ali učenje je prvenstveno samo-vođeno, tako da učenici samostalno uče i praktikuju nove koncepte u digitalnom okruženju.

Online laboratorijski model kako se škole suočavaju sa sve većim ograničenjem resursa, ovaj model je održiva opcija za pomoć učenicima za kompletiranjem predmeta, uključujući i one škole koje ne nude na specifične školske web sajtove. U ovom scenariju, učenici uče u potpunosti online, ali putuju na određeno mjesto koje ima laboratoriju u kojoj mogu da pohađaju svoje kurseve. Odrasli nadziru laboratoriju, ali oni nisu obučeni nastavnici već kontrolori.

Prilagođen sebi model popularan u srednjim školama pruža učenicima priliku da nastave dalje od onoga što se već nudi u njihovoj školi. Da bi ova metoda mješovitog obrazovanja bila uspješna, učenici moraju biti visoko motivirani. Ovaj metod je idealan za student koji žele poduzeti dodatne kurseve ili koji imaju interes u predmetnom području koje nije pokriveno u tradicionalnom katalogu naravno.

Online vođen model suprotno od modela licem u lice imamo online vođen model, predstavlja oblik mješovitog obrazovanja u kojima učenici rade na daljinu, a materijal se prije svega isporučuje putem online platforme. Ovaj model mješovitog učenja je idealan za učenike koji trebaju više fleksibilnosti i samostalnosti u svakodnevnom rasporedu.

PITANJA I IZAZOVI SA KOJIMA SE SUOČAVAMO KADA PRISTUPAMO MJEŠOVITOM OBRAZOVANJU

Uloga žive interakcije

Pod kojim uslovima je ljudska interakcija važna za proces obrazovanja i zadovoljstvo učenika u procesu? Mnogi istraživači primjećuju preferencije mnogih učenika prema živoj ili licem u lice (F2F) komponenti mješovitog obrazovanja. Kada se kombinuju računarski potpomognuto učenje (computer-mediated CM) i elementi modela F2F učenici daju veliki značaj i naglasak iskustvima stečenim F2F aspektima. Postoje i autori koji nasuprot ovom stavu smatraju i tvrde da je F2F komponenta nepotrebna i da se primarno koristi iz razloga socijalizacije.

Uloga učeničkog izbora/ Samoregulacija

Kako učenici vrše izbor o načinu učešća u mješovitom obrazovanju?

Važna su pitanja o vrsti i vremenu zastupljenosti vođene nastave koja treba biti pružena učenicima pri izboru mješovitog učenja i načinu kako taj izbor utiče na njihovo iskustvo u učenju. Online komponenta često iziskuje veliku količinu samodiscipline od strane učenika. Ostaje nam važno pitanje kako trebaju da budu dizajnirana okruženja za učenje da bi postigla veću zrelost učenika i bolju samoregulaciju?

Modeli podrške učenju i nastave

Postoje mnogi naučni radovi na temu podrške i vidova nastave koje okruženje mješovitog obrazovanja treba da uključuje:

1. Povećana potreba za vremenom provedenim sa nastavnikom
2. Pružanje učenicima sa tehnološkim vještinama uspjeh u oba okruženje (F2F i CM)
3. Prihvatanje organizacione kulture kako bi prihvatili pristupe mješovitog obrazovanja

Digitalna podjela

Digitalna podjela između informaciono komunikacionih tehnologija dostupnih pojedincu i društvenim grupama u različitim socio-ekonomskim uslovima mogu biti velike.

Često se e-obrazovanje doživljava kao jedan pristup koji favorizira strane koje su u tehnološkoj prednosti. Ipak na e-obrazovanje treba posmatrati kao na strategiju koja bi mogla biti uzeti u obzir, obrazovanje mase zbog svoje niske cijene i sposobnost da bude široko rasprostranjeno.

Kulturalno prilagođavanje

Kakvu ulogu može i treba da uradi mješovito obrazovanje u prilagođavanju obrazovnih materijala lokalnoj publici. Jedna od najvažnijih prednosti i snaga e-obrazovanje je sposobnost da se rapidno distribuiraju uniformisani obrazovni materijali. Najvažnije je pronaći balans između globalnih i lokalnih potreba za obrazovanjem.

Balansiranje između inovacija i izrade

Prilikom dizajniranja postoji konstantna tenzija između inovacija i izrade. U jednu ruku, postoji potreba da se unaprijed pogledaju mogućnosti koje nove tehnologije pružaju, a sa druge strane postoji potreba da izrada bude sa što nižim troškovima. Ipak sa stalnom promjenom prirode tehnologije pronalazak pravog balansa između inovacija i izrade će biti stalni izazov koji dizajniranju sistema mješovitog obrazovanja.

MODELI MJEŠOVITOG OBRAZOVANJA NA PANEVROPSKOM UNIVERZITETU APEIRON

LMS Learning Cubes 4.0

Sistem učenja na daljinu Learning Cubes 4.0 je postao jedan od značajnijih servisa i kompetitivnih prednosti Univerziteta Apeiron. Studentima je omogućen stalni pristup obrazovnim resursima kako bi brže i efikasnije usvajali neophodna znanja i vještine za dostizanje svoji profesionalnih kompetencija.

Konsultativna putem video linkova

Na Panevropskom univerzitetu „Apeiron“ se organizuje i konsultativna nastava putem video linkova za isturena odjeljenja. Studenti dolaze po unaprijed zadanim rasporedima na konsultativnu nastavu na jednu od lokacija isturenih odjeljenja Univerziteta.

Konsultativna nastava se odvija u odjeljenjima Bijeljina, Novi Grad i Beograd. Ova odjeljenja su potpuno tehnički i tehnološki opremljena na odvijanje ovog vida nastave.

Na sjedištu Univerziteta u Banja Luci opremljeno je 6 učionica dok u odjeljenjima postoje po 3 opremljene učionice za izvođenje nastave putem video linka.

Ovaj vid nastave je prvenstveno namijenjen vanrednim studentima koji studiraju daleko od sjedišta Univerziteta.

Kroz ovaj vid nastave studenti su razdvojeni po faktoru mjesta, ali ne i po faktoru vremena. Po svojoj definiciji ovo je sinhrona nastava.



Slika 11. Proces konsultativne nastave (sa lijeve strane predavač koji se nalazi u sjedištu Univerziteta, desno studenti na udaljenim lokacijama)

Studij van sjedišta ustanove

Licencirana odjeljenja univerziteta omogućavaju da se van sjedišta organizuje nastavni proces u punom kapacitetu na studijskim programima za koje je data dozvola za rad u tim odjeljenjima.

Odjeljenja, odnosno, internet centri, ujedno mogu (i moraju) da pruže odgovarajuću informacionu, komunikacionu, stručnu, konsultantsku, logističku i administrativnu podršku svim studentima sa geografskog područja koje pokriva odjeljenje (internet centar), bez obzira na upisani studijskih program.

ZAKLJUČAK

Kada je riječ o mješovitom obrazovanju nije najvažnije pitanje da li ćemo vršiti spajanje ova dva modela već na koji način ih spojiti da bi rezultati bili što bolji. Zato i ostaje jedno od najvažnijih pitanja za buduća istraživanja kako povezati F2F i CM modele obrazovanja da se iskoriste svi benefiti oba modela?

Kao i kod svakog dizajniranja sistema problem sa izazovom razvoja modela mješovitog obrazovanja je taj što pri praktičnom razvoju postoji nebrojeno mnogo mogućih rješenja.

Kroz ovaj rad je pokušano predstaviti rješenje Panevropskog univerziteta „Apeiron“ koje tretira mješovito obrazovanje kroz nekoliko modela i uspješno se provodi već par godina.

Jedna od najvažniji stvari je uvidjeti snage i slabosti svakog od ovih modela na sopstvenom sistemu.

Sa pedagoškog stanovišta dizajneri sistema mješovitog obrazovanja trebaju da pronalaze najbolje prakse i strategije kombinovanja F2F i CM okruženja dajući prednosti snagama, a izbjegavajući slabosti svakog od modela.

Kako idemo prema budućnosti važno je da nastavimo sa identifikacijom uspješnih modela mješovitog obrazovanja na institucionalnom, programskom, predmetnom i aktivnosnom nivou. Ovo zahtijeva uključivanje razumjevanja nasljednog odnosa koji je dostupan kroz oba modela.

LITERATURA

- [1] Curtis J. Bonk, Charles R. Graham, Jay Cross, Michael G. Moore, Handbook of blended learning: Global Perspectives, local designs, Wiley, San Francisco, 2006
- [2] Greville Rumble, The management of distance learning systems, Unesco, Paris, 2002
- [3] Grupa autora, Planning and Management of Open and Distance Learning: Training Toolkit, Asian Development Bank, 1999
- [4] Heather Staker, Michael B. Horn, Classifying K-12 Blended Learning, Innosight Institute, San Mateo, 2012
- [5] John Bailey, Scott Ellis, Carri Schneider, Tom Vander Ark, Blended learning implementation guide, Digital learning now, 2013
- [6] Mike Keppell, Kay Souter, Matthew Riddle, „Physical and Virtual Learning Spaces in Higher Education: Concepts for the Modern Learning Environment“, Information Science Reference, 2012
- [7] <https://www.khanacademy.org/welcome>
- [8] <http://www.apeiron-uni.eu/>
- [9] http://en.wikipedia.org/wiki/Blended_learning
- [10] <http://www.knewton.com/blended-learning/>



INFORMACIONO-KOMUNIKACIONE TEHNOLOGIJE U OBRAZOVANJU

Irena Dimitrijević-Brajević¹, Ljiljana Tešmanović²

¹ Osmu gimnaziju, Beograd, Srbija, irena.brajevic@gmail.com

² Zavod za udžbenike, Beograd, Srbija, ljiljana.tesmanovic1974@gmail.com

Abstrakt: *Primena IKT-a u nastavi doprineće ostvarivanju ciljeva obrazovanja – razvoju stvaralačkih sposobnosti, kreativnosti, motivacije, digitalnih kompetencija i drugih. Škola će, pored obrazovnih i vaspitnih, ispuniti i zahtev koji se danas nameće svakom modernom društvu – stvaranje mladih kadrova koji su spremni da se uključe u informatičko društvo.*

Ključne reči: *IKT u obrazovanju*

I UVOD

Količina informacija koju prosečan učenik obradi u toku jedne godine veća je od količine informacija koju je učenik pre 50 godina obrađivao tokom celog svog školovanja. Postavlja se pitanje kvaliteta pojedinih informacija. Mnogi nastavni programi koji se nameću učenicima sadrže veliku količinu informacija, ali su one „plitke“, tj. lakše su za usvajanje. Drugi programi, koji sadrže manju količinu informacija, zahtevaju više vremena za usvajanje.

Znanja se stiču razumevanjem, a razumevanje se svodi na obradu informacija. U skladu sa količinom informacija i njihovom prirodom, povećava se brzina sticanja znanja, tj. brzina obrade informacija. „Sporost“ tradicionalne nastave jednostavno više nije održiva. Tradicionalna škola polako gubi korak sa savremenim oblicima nastave. Količina informacija koju su učenici u stanju da konzumiraju svakog dana toliko se povećala da se šestočasovni boravak u tradicionalnoj školi sve više čini suvišnim. Trenutni rezultati pokazuju da je učenje uz upotrebu savremenih komunikacija (IKT) efikasnije od klasičnog predavanja i do 30 procenata, da se povećava koncentracija učenika i da se učeniku može preneti mnogo veća količina informacija za isto vreme.

Pod ogromnim uticajem IKT-a obrazovanje, školski sistemi i škola pretrpeće u kratkom periodu dramatične promene. Pojmovi kao što su: pismenost, diploma, razred, odeljenje, prirodne i društvene nauke, udžbenik, školski čas, učionica, školski dnevnik, motivacija, učenje, provera znanja... pretrpeće promene definicija i transformacije, a neki od njih će možda nestati i biti zamenjeni nekim novim.

Za spoj mikroelektronike, računarskih tehnologija i komunikacija u poslednjih nekoliko godina najčešće se koristi naziv „Informacione i komunikacione tehnologije“ - skraćeno: IKT (*Information and Communications Technology*). IKT je sveobuhvatni

izraz za izgradnju sredstava, postupaka i načina za upravljanje, čuvanje, obradu, prenos i prezentovanje informacija. Jednostavnije rečeno, IKT je pojam kojim opisujemo hardversku opremu, programe, načine fizičkog prenosa i metodologije koje omogućavaju pristupanje, preuzimanje, organizovanje, manipulisanje i predstavljanje informacija elektronskim putem. Globalno informaciono društvo ne bi bilo kompletno bez IKT-a, jer su one usko povezane sa svim aspektima društvenog razvoja.

IKT su prodrle u sve društvene procese, bitno ih unapređujući. Kada je u pitanju obrazovanje u svetu, primena IKT-a je već u (druvoj) fazi komparacije i ocenjivanja.

II POSTOJEĆE STANJE

Nastava u Srbiji je tradicionalna. Najzastupljeniji oblik rada je frontalni oblik rada, sa naglašenom predavačkom funkcijom nastavnika, što ne ostavlja prostor za interakciju sa učenicima, niti ostavlja vreme za samostalne aktivnosti učenika u funkciji boljeg savladavanja nastavnih sadržaja. Nastava je najčešće formalizovana, verbalizovana i učenicima neshvatljiva, što umanjuje trajnost znanja i mogućnost korišćenja teorije u realnom životu. Aktivnost učenika je minimalna, jer nastavnik troši 80 procenata vremena na predavanje, on je centralna ličnost i odlučuje o sadržaju predavanja i načinu procene naučenog.

Poseban problem tradicionalne nastave je nedovoljna interakcija između učenika i nastavnika, kao i između samih učenika. Dvosmerna komunikacija obezbeđuje učenicima bolje razumevanje nastavnih sadržaja, a i nastavniku da prilagodi nivo složenosti izlaganja sadržaja predznanjima učenika i da realnije vrednuje njihove aktivnosti i znanja. Realno i objektivno vrednovanje znanja i svih aktivnosti učenika, kao i samovrednovanje učenika, od velikog je značaja za podizanje njihove motivacije, interesovanja i aktivnosti.

III ISPUNJENOST DIDAKTIČKIH PRINCIPA

Napred iznete činjenice govore u prilog da je stepen ostvarenosti različitih didaktičkih principa obrazovanja u Srbiji ispod očekivanog nivoa.

Uzmimo za primer princip aktivnosti učenika. Nekada, kada se didaktika fokusirala na nastavnika, smatralo se da je učenik aktivan ako često podiže ruku da nešto kaže, pa je u svakom odeljenju postojalo nekoliko aktivnih učenika. Ostalima, koji nisu bili aktivni, nastavnik je zamerio i skretao je pažnju njihovim roditeljima na toj „mani“ njihove dece. Danas, kada je didaktika usmerena ka učeniku i nastavnom procesu, nastavnik je dužan da svakom učeniku omogući aktivnost, tj. da organizuje nastavu na taj način da svaki učenik ima mogućnost da na kreativan način učestvuje u raznim pojedinačnim i grupnim aktivnostima.

Slično je i sa ostalim principima, posebno sa principima očiglednosti, logičnosti, svesne aktivnosti, individualizacije...

IV RAZVIJENI OBRAZOVNI SISTEMI

U razvijenom svetu obrazovni sistem je uveliko u promenama. Tradicionalni oblik nastave, gde je predavanje centralni deo nastavnog procesa, pokušava se zameniti nekim efikasnijim oblicima učenja. Zbog tog razloga obrazovne ustanove prolaze kroz velike promene. Istraživanja u svetu pokazuju da su računari efikasna nastavna sredstva koja omogućavaju kontrolu, regulisanje, upravljanje nastavom i učenje putem stalne povratne veze koja ima snažnu motivacionu moć i koja predstavlja osnovu sistema vrednovanja i pravednog ocenjivanja učenikovog rada. Računarski uređaji omogućavaju potpuno drugačiju organizaciju nastavnog rada, primerenu sposobnostima i interesovanjima svakog učenika, zatim obezbeđuju bolju i efikasniju emisiju, transmisiju i apsorpciju znanja. Računarska nastava i učenje pogoduju razvoju apstraktnog mišljenja, omogućavaju plansko usmeravanje i pojedinačno napredovanje u sticanju znanja. Korišćenjem računara u nastavi i učenju, nijedno svojstvo učenika ne biva negirano, niti ima naznaka sputavanja individualnosti učenika, već, naprotiv, dolazi do njihovog favorizovanja.

Zahvaljujući računarskim uređajima didaktika može da odahne, jer ima šansu da u mnogo većoj meri ispuni svoje didaktičke principe. Pred računarom su svi učenici potpuno jednaki. Ne može doći do grešaka prilikom ocenjivanja njihovog rada kao što su halo efekat, greške centralne tendencije itd. Na ocenu računara učenik se ne žali, ne pokušava da je popravi neprihvatljivim oblicima ponašanja i svoj neuspeh ne pripisuje drugome. Komunikacija učenika i računara je neposredna i jednostavna. Računar učenicima ne daje samo pouke i pitanja već i uputstva za rešavanje postavljenih problema, kao i opomene u slučaju netačnih odgovora i rešenja. Učenik može bez ustručavanja i bojazni od računara da traži dodatne operacije, pojašnjenja i uputstva za odgovor na postavljena pitanja i rešavanje postavljenih zadataka. Ne postoji strah da će ga drugi ismevati zbog toga što ne zna i neće naići na druge vidove nerazumevanja od strane učenika i nastavnika. Računarska nastava ostavlja nastavniku više prostora za neke kreativne poslove, odnosno za vaspitno delovanje, za stručno i pedagoško usavršavanje, za inovacije u nastavi i za detaljnije praćenje rada svakog učenika.

V MULTIMEDIJA

Multimedija je kombinacija teksta, slike (nepokretne i pokretne), zvuka, animacije i videa, objedinjenih pomoću računara. Čovek je po svojoj prirodi multimedijalan – on istovremeno govori, sluša, gleda, oseća ukusom, mirisom i dodirrom. Multimedija predstavlja koncept koji je spoj tehničkih i softverskih dimenzija.

U širem smislu, u multimediju spadaju i globalna sredstva prenosa informacije i oblici komunikacije: internet, intranet, društvene mreže, kamere, mobilni telefoni i sl. Multimedija je ustvari sveobuhvatna integracija računarskih sredstava i tehnologija.

VI INTERNET I INTRANET

Internet (izvorni naziv: *World Wide Web*) je, po definiciji, „mreža svih mreža“ u svom

punom značenju. Kao demokratska kategorija, internet svakome nudi neslućene mogućnosti. Kada je u pitanju obrazovanje, internet možemo uporediti sa stablom neke voćke, sa koje svako može da ubere šta mu se sviđa. Razlika je samo u tome što informacija nije jabuka. Ona se može ubrati nebrojeno puta, a plod jabuke samo jednom. Drugim rečima – informacija se nikada ne potroši, ona se multiplikuje. Drugo je pitanje pretraživanja, prepoznavanja, organizacije i korišćenja informacije. Oni obrazovni sistemi koji su prvi naučili da koriste internet već su u velikoj meri unapređeni.

Intranet je unutrašnja, ograničena i zatvorena računarska mreža koja je u funkciji neke ustanove: organizacije, kompanije, banke, bolnice ili – školske ustanove. Intranet objedinjuje izvestan broj računara i opremljen je softverskom platformom (složenim programom), čije mrežno korišćenje unapređuje rad ustanove. Bez obzira o kakvoj se ustanovi radi, cilj je uvek isti - prikupljanje, čuvanje, obrada i korišćenje informacija. Tako, intranet u jednoj školi trebalo bi da unapredi njeno poslovanje (sistemska dokumenta, podaci o učenicima i nastavnicima, pedagoška dokumentacija, raspored časova, raspored pismenih radova, ocenjivanje, izostanci, roditeljski sastanci, pravljenje testova i lekcija, unapređenje nastave, pedagoško-psihološki rad sa učenicima, informisanje nastavnika, učenika i roditelja itd.)

S obzirom na to da se radi o izuzetno složenom sistemu, koji je u praksi jako teško ostvariti bez značajnih ulaganja i sistemskog pristupa na najvišem nivou, postoje daleko jednostavnija rešenja. Kako bilo, zajednički preduslov za sve moguće pristupe je da mora postojati sistemsko rešenje na nivou države, grada, univerziteta, kompanije ili, u najgorem slučaju, pojedinačne (školske) ustanove.

VII IKT I SISTEMSKI PRISTUP

IKT su veoma moćno organizaciono sredstvo. Elementi IKT strukture su računari, internet, intranet, multimedija, e-pošta, društvene mreže, e-konferencije, e-biblioteke, sajтови, „rad u oblaku“ (*Cloud Computing*) i razni aplikativni softveri. Svi ti elementi dostupni su školi, učenicima i roditeljima, a u najvećem broju slučajeva su besplatni.

Međutim, da bi se elementi IKT implementovali u jedan (školski) sistem, potreban je odgovarajući sistemski pristup, koji podrazumeva strategiju, projekte, kadrove i finansijska sredstva.

Nažalost, obrazovanje u Srbiji ne pristupa ozbiljno primeni IKT-a. U 21. veku, naše obrazovanje ne uspeva da prepozna značaj mnogih novih tehnologija, pa ni IKT-a. U samom Ministarstvu prosvete nema resora niti stručnjaka za IKT. Resurse za implementaciju IKT-a trebalo bi potražiti u Zavodu za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja i u Zavodu za vrednovanje kvaliteta obrazovanja i vaspitanja.

Moglo bi se reći da u našem obrazovnom sistemu termini „kompjuter“, „internet“, „informacioni sistem“, „računarska mreža“ i sl., gostuju u raznim elaboratima samo kao izgovor i kao modni termini, a da, u stvari, ne postoji sistemska namera koja bi ih uvela u realni školski život i školsku praksu. U prilog ovoj, naizgled smeloj tvrdnji,

idu sledeća obeležja našeg pozitivnog školskog zakonodavstva:

- ne postoji informacioni sistem školskog sistema;
- ne postoje nikakvi IKT standardi;
- ni za jedan predmet ne postoje elektronski plan, program i lekcije, koje bi nastavnici mogli da primene;
- retke su škole koje imaju školsku računarsku mrežu;
- ne postoji radno mesto stručnog saradnika za administraciju školske računarske mreže u školama;
- u Strategiji obrazovanja do 2020, osim deklaracija, nigde nije data važnost i prednost IKT-a, kao da je pisana 1950. godine;
- ne postoji odrednica po kojoj je svaka škola dužna da ima školski sajt, ali se od škola traži da ga imaju i da na tom istom sajtu objavljuju razne važne informacije;
- škole nemaju obavezu da imaju školsku mrežu, niti su za to predviđena finansijska sredstva;
- ne postoji obaveza škole da koristi i kako da koristi internet u nastavi;
- ne postoje obavezna stručna usavršavanja iz IKT-a za nastavnike;
- ne postoje sredstva za održavanje hardvera...

VIII STRATEGIJA OBRAZOVANJA I IKT

U „*Strategiji razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. godine*“, koja je usvojena pre dve godine, jedna od važnih smernica je „sačuvati patuljaste seoske škole da sela ne bi opustela“, a primeni IKT-a u nastavi nije posvećena nikakva pažnja. Samo u par rečenica navedeno je da „treba koristiti prednosti IKT-a“ i „izgraditi informacioni sistem“, kao i da „treba obučavati nastavnike“.

Ova porazna činjenica nedvosmisleno govori o tome da naš obrazovni sistem strateški ne predviđa primenu blagodeti koje nude IKT, kao da nema nameru da se uključi u digitalnu eru.

Umesto informacionog sistema i primene IKT-a, naše obrazovanje je uvelo niz seminara i takmičenja za nastavnike, prebacujući time sa sebe odgovornost, kako na one koji te seminare pohađaju, tako i na one koji to ne rade. Umesto da razvijaju IKT-strategiju, škole se oslanjaju na entuzijazam pojedinaca, sve više „kaskajući“ za učenicima. Digitalna oprema u đачkim porodicama sve je bolja, a škole nemaju još ni televiziju. Učenici se danas povezuju na internet vlastitim mobilnim telefonima, a u školama sede po troje za jednim računarom, najčešće bez pristupa internetu i bez ikakvog osmišljenog IKT-materijala za nastavu. Od deset računara u kabinetu, polovina ne radi. Što se ostalih predmeta tiče, jedini i najveći „IKT-hit“ su prezentacije u *PowerPoint*-u, (koje ne izrađuju nastavnici nego učenici), a koje nastavnicima daju privid da su napredovali u primeni novih tehnologija, dok se, na drugoj strani, učenici neizmerno dosađuju.

Ako se nastavi na ovaj način, naš obrazovni sistem nema nikakve šanse da se osavremeni i transformiše, naprotiv. I pored nekih promena, naš obrazovni sistem trenutno ide unazad, jer generacije učenika koje dolaze imaju nove i nove zahteve, pa se više ne postavlja samo pitanje promena, već i brzine uvođenja promena.

IX ZAKLJUČAK

Nije poznato da li u Zavodu za unapređivanje obrazovanja i vaspitanja postoje neki pokušaji ili projekti za sistemsku implementaciju IKT-a (ako se ne računaju konkursi i razni seminari za pojedince). Doduše, projekat „Razvionica“ je u ovom momentu jedina „svetla tačka“, jer na pravi način predviđa implementaciju IKT-a u obrazovni sistem, bar kada je u pitanju transfer IKT-znanja. Ali, jedan projekat, pogotovo stranog porekla, ne može da promeni strategiju obrazovanja jedne države.

Kako bi se u ovom domenu krenulo „sa mrtve tačke“, potrebno je:

- dati strateški prioritet IKT-razvoju u školama i obezbediti finansijska sredstva;
- u sve škole u Srbiji uvesti jedinstveni intranet (objediniti računare u školsku mrežu, uvesti opremu i internet u sve učionice, projektovati softver za praćenje školske dokumentacije, otvoriti radno mesto administratora mreže,...);
- pristupiti izgradnji elektronskih materijala za nastavu po pojedinim programima, uvesti standarde i iskoristiti dobra iskustva pojedinih nastavnika;
- definisati IKT-standarde za nastavnike i uvesti obavezno stručno usavršavanje iz domena IKT-a svih nastavnika;
- uključiti sve nastavnike - informatičare u sprovođenje implementacije IKT-a i izmeniti im strukturu radnog vremena, kako bi za sprovođenje IKT-a imali na raspolaganju 6 radnih sati nedeljno.

X REFERENCE:

- [1] Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, Strategija razvoja obrazovanja u Srbiji do 2020. Godine, 2012, str. 40, 205.
- [2] Milica Popović, Studija o obrazovanju nastavnika na Zapadnom Balkanu, Publikacija Evropske komisije, septembar 2013, str. 29.
- [3] Dušan D. Đorđević, Pedagoška psihologija, Dečije novine, Gornji Milanovac, 1982, str. 242-250.
- [4] Milan O. Raspopović, Metodika nastave fizike, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Beograd, 1992, str. 158-171.
- [5] Tomislav Petrović, Didaktika fizike, Fizički fakultet Univerziteta u Beogradu, 1994, str. 42-49.
- [6] Jovan Milenković, Informacione tehnologije u nastavi u Srbiji i Danskoj – komparativna analiza, Matematički fakultet u Beogradu, 2012 str. 4-6,
<http://elibrary.matf.bg.ac.rs/bitstream/handle/123456789/2220/Master%20rad%20Milenkovic%20Jovan.pdf?sequence=1>

JEDAN VID ELEKTRONSKE KOMUNIKACIJA UČENIK- NASTAVNIK U TOKU I VAN NASTAVNOG PROCESA

Adin Begić¹, Zoran Ž. Avramović²

1Mješovita srednja škola „Mehmedalija Mak Dizdar“ Breza, adin.begic@mssbreza.com

2Panevropski univerzitet APEIRON Banja Luka, zoran.avramovic@apeiron-uni.eu

Apstrakt: U radu je prikazan jedan vid komunikacije učenik-nastavnik i sam značaj korištenja informaciono-komunikacionih tehnologija kako u toku nastavnog procesa, tako i van nastavnog procesa. Prikazan je značaj komuniciranja putem e-mail-a i način dijeljenja dokumenata kako bi se olakšao pristup materijalu koji je potreban učenicima za savladavanje nastavnog sadržaja. Svim učenicima i nastavnicima treba prezentirati kako i na koji način će koristiti Web App za komunikaciju, mogućnost korištenja i skladištenja dokumenata na mreži.

Ključne riječi: komunikacija, e-mail, Web App, dijeljenje sadržaja, kalendar

Abstract: This paper presents an aspect of student-teacher communication, and the importance of using information and communication technologies during the teaching process, as well as out of it. The importance of communicating via e-mail and the method of documents sharing, is presented, in order to facilitate access to the material that is needed for students to master the course content. All students and teachers should be presented how and in what way will they use the Web App to communicate, the possibilities for using and storing of documents on the network.

Key words: communication, e-mail, Web App, file sharing, calendar

1. UVOD

Komunikacija između nastavnika i učenika najčešće se svodi na nastavnikovo prenošenje nastavnih sadržaja učenicima, na kontrolu znanja kojeg su učenici usvojili i na održavanje reda i discipline. Međutim, takva komunikacija ne pridonosi razvijanju interakcijskih veza i odnosa, kako između učenika i nastavnika tako i između nastavnog sadržaja, a da bi se ostvarili ciljevi koji su postavljeni Nastavnim planom i programom potrebno osigurati komunikaciju koja će doprinijeti razvijanju interakcijskih veza i ostvarivanju ciljeva.

Komunikacija između nastavnika i učenika prije je bila u toku samog časa. Sama komunikacija van nastavnog časa je bila je otežana ili nemoguća. U toku časa nastavnik je pričao i upoznao učenike sa nastavnim gradivom u frontalnom obliku, gdje su učenici bili pasivni slušaoci. Danas je u nastavnom procesu zastupljen interaktivan pristup izvođenja nastave i sama komunikacija nastavnik-učenik je

poboljšana. Kako je bitna komunikacija između nastavnika i učenika, tako isto je bitno da postoji komunikacija između nastavnika međusobno, kao i u učenika. U vrijeme modernih informacionih tehnologija, potrebno je naći najjednostavniji način za omogućavanje nesmetane komunikacije u samoj školi. Svaki nastavnik i učenik bi trebao imati svoju mail adresu i na taj način i jedni i drugi bi bili dostupni i van nastavnog procesa. Postoje mnogi načini poboljšanja komunikacije između ova dva subjekta u toku nastavnog procesa i van nastavnog procesa, ali isto tako, treba odabrati onaj način koji će prvenstveno učenicima biti zanimljiv i kojeg će sa zadovoljstvom koristiti. Danas su društvene mreže zastupljene u svim segmentima života, pa tako i u obrazovanju. Za komunikaciju na društvenim mrežama možemo reći da je i neformalna, neslužbena, ali ako želimo da komunikacija bude službena, onda je najbolje da koristimo mail. Pošto u školi ima jako puno učenika i svake godine imamo nove učenike, trebao bi nam mail server sa velikim brojem mail adresa ili čak sa neograničenim brojem. Po pravilu, svaka škola treba da ima svoju web stranicu na kojoj će se nalaziti osnovni podaci o školi, o nastavnom osoblju, radu škole, dešavanjima u školi i najnovijim obavijestima. Jedan od načina poboljšanja komunikacije jeste i Office365 education.

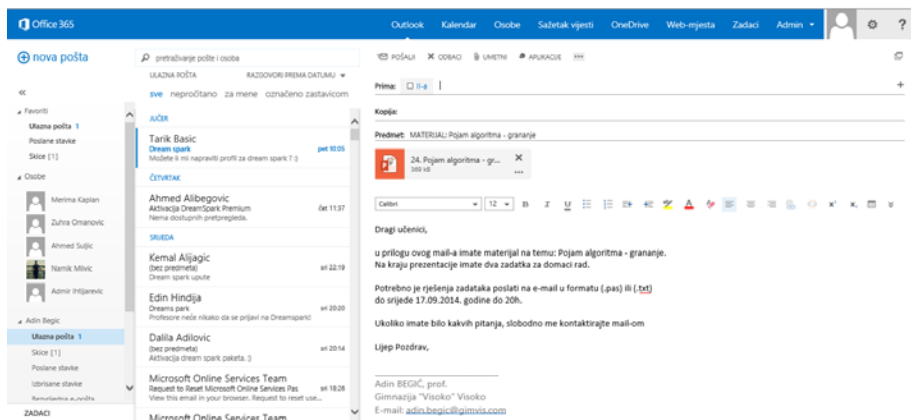
2. KOMUNIKACIJA PUTEM MAIL-A

Komunikacija je jedna od bitnih komponenti ljudskih odnosa i svakodnevno je treba poboljšavati. Komunikacija predstavlja prenošenje poruke od jedne ka drugoj osobi na način koji razumiju obje strane. Jedan od načina komunikacije koristeći informaciono-komunikacione tehnologije jeste i način komuniciranja putem e-mail-a.

Danas je standardno da svaka osoba ima najmanje jednu e-mail adresu. Kada posmatramo učenike, većina učenika je kreirala svoju mail adresu kako bi pristupili društvenim mrežama ili kako bi izvršili registraciju za neku od usluga (App Store za mobilne telefone i sl).

Prateći stanje u školama (srednja tehnička i stručna škola, kao i gimnazije) učenici znaju šta je e-mail, za šta nam služi i koje su mogućnosti mail-a, ali mali broj zna pravilnu upotrebu i samu poslovnu korespondenciju.

Jedan od načina poboljšanja komunikacije učenik-nastavnik jeste komunikacija putem e-mail-a, gdje učenici mogu u bilo kojem trenutku postaviti upit svom nastavniku iz određenog predmeta. Na slici ispod je prikazan način korištenja Office 365 Outlook Web App, a sam izgled je isti kod svakog učenika i nastavnika. Na slici je prikazan sam interfejs i način slanje jedne e-mail poruke svim učenicima u jednom odjeljenju koja sadrži i nastavni materijal.



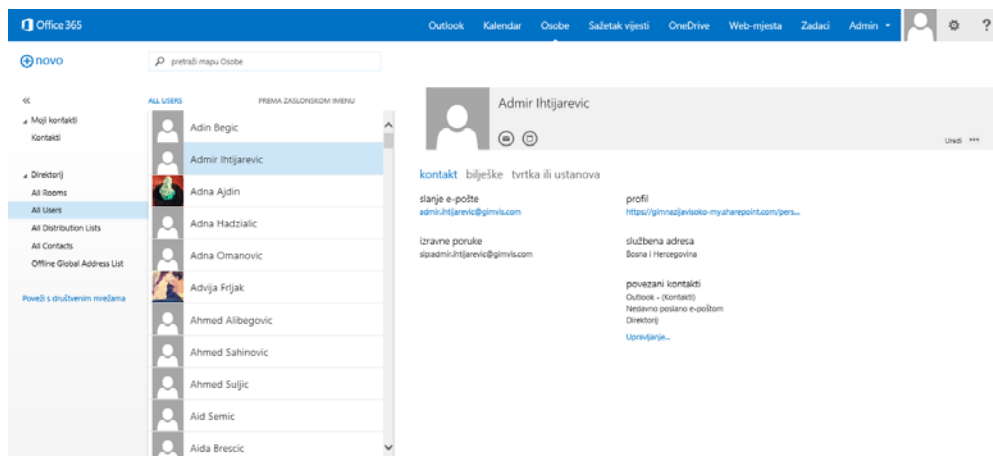
Slika 1. Prikaz slanje e-maila sa materijalom za nastavu

Neke od mogućnosti Office 365 Outlook Web App:

- jednostavan način komuniciranja,
- mogućnost kreiranja grupe po odjeljenjima,
- mogućnosti spajanja sa pametnim telefonom,
- jednostavan i brz pristup svim kontaktima,
- mogućnost dijeljenje nastavnog materijala

3. UPRAVLJANJE KONTAKTIMA

Svaki nastavnik i učenik ima mogućnost pristupa svim kontaktima u cijeloj školi. Ukoliko neka od nastavnika ili učenika nema mail adresu onoga kome treba poslati mail, potrebno je da na izborniku odabere Osobe i poslije toga potrebno je sa lijeve strane odabrati All Users kako bi vidjeli sve korisnike. Da bi poslali mail nekom od korisnika, potrebno je kliknuti na korisnika i sa lijeve strane će se pojaviti svi podaci vezani za odabranog korisnika, kao i njegov mail. Svakom od korisnika je omogućeno da napravi i određenu grupu sa određenim korisnicima, tako da možete jednostavno kreirati grupu po odjeljenjima.



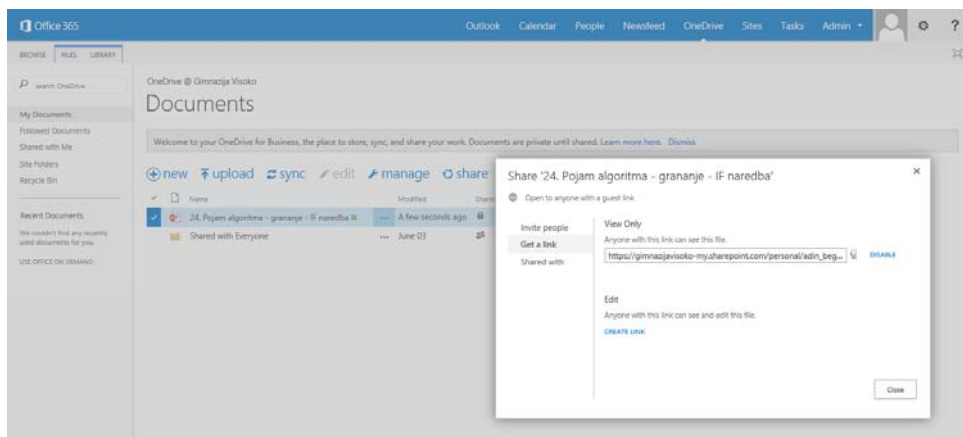
Slika 2. Prikaz liste kontakata u školi

4. DIJELJENJE NASTAVNOG SADŽAJA

Više od 90% nastavnog sadržaja danas imamo u elektronskom obliku, u vidu elektronske knjige, audio/video materijala, multimedijalnih prezentacija. Prilikom izvođenja nastave, važno je da imate učenike koji će pažljivo pratiti vaša izlaganja, a to možete postići interesantnom prezentacijom (audio/video, razni efekti, boje). Kroz Office365 svaki nastavnik i učenik će dobiti i cloud prostor (prostor u oblaku za pohranu podataka) na svom OneDrive-u kako bi mogli pohraniti svoje fajlove, tako će svaki nastavnik biti u mogućnosti da podijeli nastacni sadržaj sa učenicima slanjem linka (veze) do određenog fajla.

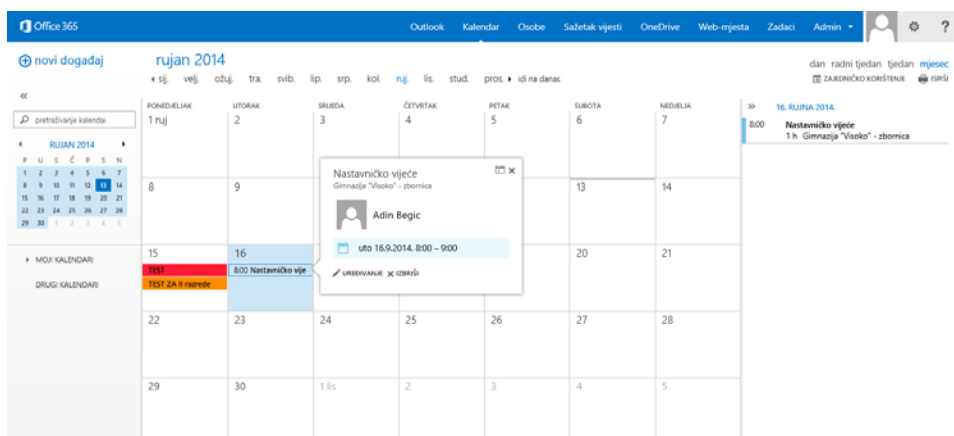
Neke od mogućnosti OneDrive-a:

- skladištenje većih fajlova,
- dijeljenje fajlova sa svim učenicima slanjem veze,
- brz i jednostavan pristup dokumentima sa bilo kojeg mjesta,
- potpuni nadzor nad dijeljenim dokumentima.



Slika 3. Način dijeljenja jednog dokumenta

5. PLANIRANJE AKTIVNOSTI



Slika 4. Prikaz planiranih događaja na kalendaru

Na slici je prikazan kalendar sa nekoliko zakazanih događaja. Svako događaj se može uređivati i dijeliti sa drugim korisnicima kako bi znali više o vašim planiranim događajima ili aktivnostima koje ste planirali (termini za sekcije, Nastavnička, Odjeljska, Roditeljska vijeća, testove, vježbe i sl.). Nastavnik može učenicima prosljediti svoje obaveze i termine planiranih aktivnosti u toku jedne sedmice ili mjeseca.

ZAKLJUČAK

Nastavni proces predstavlja i proces komunikacije u kojem su uključeni kako nastavnici tako i učenici. U okviru tog nastavnog procesa i komunikacijskih veza koje postoje odvijaju se različite aktivnosti koje istovremeno utiču i na učenike i na nastavnike.

Nastavnici svom radu treba da posvete puno više ljubavi, da se dodatno educiraju, da su spremni na kompromis, da posjeduju empatiju, da ulažu puno više truda, da budu inovativni jer samo na takav način će potaknuti učenike da budu aktivni, kreativni, da doprinose nastavnom procesu jer samo uzajamnim trudom i saradnjom komunikacija između učenika i nastavnika postaje sve bolja i stvaraju se partnerski odnosi koji su puni povjerenje među njima.

Jedan od savremenih načina komuniciranja je komuniciranje e-mail-om. Ovakav način komuniciranja je jako bitan za sve učenike, jer oni će ovaj način komunikacije koristiti u toku svog školovanja i samom poslu poslije završene škole. U toku korištenja e-maila učenici će imati naviku i obavezu da češće provjeravaju svoju poštu koja je na jedinstvenoj domeni (školskoj) i na taj način će sami učenici imati osjećaj više vrijednosti i bit će više zainteresovaniji za sam nastavni proces, napredovanje i istraživanje, jer puno je interesantnije koristiti informacione tehnologije u rješavanju zadaće i samom učenju. Ako posmatramo učenike i nastavnike u školi gdje se koristi ovakav vid komunikacije, primijetiti ćemo da je komunikacija poboljšana i odvija se u toku nastavnog procesa, kao i van nastavnog procesa gdje učenici rade praktično svoje zadatke i šalju ih nastavnicima na pregled, tako da smanjuje i mogućnost prenošenja neželjenog softvera (virusa). Kroz ovakav vid komunikacije učenici će naučiti kako koristiti moderene informacione tehnologije i tako imati dobru podlogu za dalje napredovanje.

REFERENCE

- [1] Brajša, Pavao, (1994), Pedagoška komunikologija, Školske novine, Zagreb
- [2] Osmić Ibrahim, (1998), Komunikacije i interakcije u nastavnom procesu, Doktorska teza, Sarajevo
- [3] <http://office.microsoft.com/sr-latn-cs/academic/> (10.09.2014.)



VI međunarodni naučno-stručni skup
Informacione Tehnologije za elektronsko Obrazovanje
ITeO 2014
Banja Luka, 26-27. septembar 2014. godine



OBRAZOVANJE NA DALJINU I WEB POTALI OSNOV INTRAKTIVNE NASTAVE

Jusuf Omerović

MSŠ Sapna, jusuf.o@hotmail.com

Zoran Ž. Avramović

Panevropski univerzitet APEIRON, Banja Luka, zoran.avramovic@apeiron-uni.eu

Zekerijah Smajlović

OS „Desanka Maksimović“ Zvornik, zekerijahs@gmail.com

Apstrakt: U radu je istaknut značaj i razvoj obrazovanja na daljinu, njegova korelacija sa informatičkim razvojem i njegov odnos prema tradicionalnom načinu obrazovanja. Istaknuta je primjena i vrste elektronskog učenja. Razvoj, primjena i mogućnosti obrazovanja nam pokazuju način razbijanja ustaljenih barijera u obrazovnom sistemu. Istanuti su načini realizacije nastavnih sadržaja i prednosti obrazovanja na daljinu u osnovnom, srednjoškolskom i visokoškolskom obrazovanju. Unaprijeđenje interaktivne nastave primjenom obrazovanja na daljinu i primjenom Web portala u nastavnom procesu. Izvršeno je istraživanje učesnika obrazovanja o informacionim tehnologijama u školi. Većina ispitanika ima pozitivan stav o obrazovanju na daljinu. Veliki broj nastavnika koristi internet i osposobljena je za korištenje osnovnog operativnog sistema.

Ključne riječi: obrazovanje, elektronsko učenje, Web portali, interaktivna nastava.

DISTANCE EDUCATION AND WEB POTA BASIS OF TEACHING INTERACTIVE

Abstract: This paper emphasizes the importance of the development education to distance, His correlation with IT development and its relationship to the traditional way of education. It is emphasized that the application of the types of e-learning. The development, application and education opportunities show us a way of breaking the established barriers in the education system. Featured have made the teaching process and the benefits of education to distance in primary, secondary and higher education. Improving interactive teaching application of distance education and the application of Web portals in the teaching process. Performed research participants education on information technology in schools. Most samples has a positive attitude about distance education. A large number of teachers use the Internet and have been trained to use the base operating system.

Keywords: education, e-learning, Web portals, interactive teaching.

1. UVOD

Obrazovanje predstavlja osnovu rada u školi, odnosno predstavlja planski i organizovani proces koji se realizuje u školama. Cilj rada je pokušaj da se segmentarno unaprijedi obrazovno-vaspitni proces kroz moguću primjenu obrazovanja na daljinu i primjenu Web portala.

Razvoj obrazovanja u prošlosti je uvijek išao u korak sa razvojem društva i civilizacije. Međutim u posljednjih nekoliko decenija obrazovanje se sporije otvara prema novim tehnologijama u odnosu na neke privredne djelatnosti. Razvoj pisma i pismenosti predstavljao je evoluciju koja je dovela do toga da znanja više nisu morala da se prenose usmenim putem već su se morala zapisivati kako bi se sačuvala. Ručno umnožavanje pisanih djela je bio naporan i dugotrajan proces, a obrazovanje u to vrijeme, bilo je dostupno samo uskom krugu korisnika. Sa razvojem nauke i tehnike (kraj 19. i početak 20. vijeka) dolazi do brže razmjene znanja i informacija među ljudima, što je omogućilo obrazovanje sve većeg broja ljudi.

Stari način obrazovanja i učenje se mijenja, razvija i zahtjeva nove savremenije pristupe. Nedostaci tradicionalnog obrazovanja u savremenom društvu su brojni: učenici su nedovoljno aktivni u procesu sticanja novih znanja, slaba motivacija, nema kreativnosti, stvaralaštvo učenika zanemareno, „prosječan“ učenik u centru zbivanja, ne obraća se pažnja na individualne sposobnosti učenika itd. U današnje vrijeme od obrazovanja se traži da bude otvoreno i sposobno da prati i daje odgovore na naučne, socijalne, tehnološke i ekonomske promjene. Koristeći se elektronskim izvorima informacija, baziranih na hipertekstu, učenici razvijaju svoje individualne sposobnosti, stiču samostalnost i kreativnost u radu. Zahvaljujući intenzivnom razvoju informacione tehnologije, sada je moguće inovirati nastavu i učiniti je ljepšom, ekonomičnijom, uspješnijom i intenzivnijom

Obrazovanje na daljinu se intenzivno koristi u svijetu. Nažalost u našoj zemlji obrazovanje na ovakav način nedovoljno je zastupljeno zbog nedostatka materijalnih, tehničkih i kadrovskih mogućnosti. Primjena nastavnih tehnologija u našim školama usled loših materijalnih uslova, nezainteresovanosti i slabe informisanosti nastavnika, nije se značajno promijenila.

2. ELEKTRONSKO UČENJE

Elektronsko učenje (e-učenje) je relativno nov termin u svijetu učenja na daljinu. Za definisanje samog pojma elektronskog učenja postoje brojne definicije. Jedna od najčešće korištenih glasi: elektronsko učenje podrazumeva svaki oblik edukacije u kome se obrazovni sadržaj isporučuje u elektronskoj formi [1]. Drugi, opet, smatraju da je elektronsko učenje komunikacija između mentora i studenta/učenika podržana nekom tehnološkom formom [2].

Jedan od velikih problema prilikom definisanja samog e-učenja je razlika u shvatanju ovog kompleksnog oblika učenja i pokušaj klasifikacije brojnih rešenja. Nove internet tehnologije omogućavaju upotrebu raznih zapisa (tekst, audio i video) koji se kombinuju u multimedijalni sadržaj i prezentuju studentu/učeniku. Učenje je proces

koji podrazumeva lepezu mogućih aktivnosti, od jednostavnog čitanja teksta ka složenijim strukturama kao što je audiovizuelna percepcija sadržaja ili aktivno učestvovanje u nastavi, kooperativno učenje i tako dalje. Obim usvojenog znanja je u vezi sa različitim oblicima prezentacije obrazovnih sadržaja e-učenja.

Rešenja e-učenja čiji su oblici u upotrebi mogu se grubo klasifikovati na sledeći način: E-mail učenje, Elektronske knjige, Striming mediji, Edukativni programi, Online kursevi, Web dnevnik.

3. UČENJE NA DALJINU

Obrazovanje na daljinu se odvija kada su nastavnik i učenici fizički odvojeni velikim rastojanjem i kada se za premoštenje daljine koristi tehnologija (tj. govor, video, podaci i štampa), često u skladu s komunikacijom lice u lice. Ove vrste obrazovnih programa odraslim osobama mogu pružiti drugu šansu dobijanja fakultetskog obrazovanja, mogu doprijeti do onih koji su ograničeni vremenom, daljinskom ili fizičkom hendikepiranošću, a mogu i osvježiti znanje radne populacije na radnom mjestu.

Obrazovanje na daljinu nije nov pojam, jer su i tzv. dopisne škole nudile mogućnost polaznicima da savladaju gradivo i polažu ispite bez redovnog prisustvovanja nekom obliku nastave. Razvoj radija i televizije omogućio je emitiranje obrazovnih sadržaja i njihovu široku dostupnost, ipak u posljednjih desetak godina Internet nudi mogućnosti koje tradicionalni mediji nisu mogli ponuditi.

Američka asocijacija za učenje na daljinu (The United States Distance Learning Association) definiše pojam učenja na daljinu kao „dostizanje znanja i vještina kroz dostavljene informacije i uputstva, primjenom različitih tehnologija i ostalih formi učenja na daljinu“ [3].

Obrazovna ustanova (škola, fakultet) koja pruža usluge obrazovanja na daljinu, prosleđuje obrazovne materijale studentima u klasičnom ili elektronskom obliku putem pošte, radio/TV programa, Interneta ili nekog drugog komunikacijskog medija. Studenti/učenici uče sami, bez direktne podrške mentora. Obrazovni materijali obično sadrže vježbe sa zadacima koje studenti/učenici treba da pišu i predaju na ispisnik upotrebom nekog od već navedenih sredstava komunikacije. Kvalifikovani instruktor ispravlja i ocjenjuje vježbe, te ih vraćaju studentima zajedno s komentarima i uputstvima za dalje učenje. Na ovaj način može se ostvariti vrlo kvalitetan kontakt studenata/učenika i mentora.

Zbog same prirode i načina obrazovanja na daljinu u okruženju, polaznik je u središtu obrazovnog procesa, a dominantna uloga nastavnika nije više prenos znanja nego podrška polaznicima, motivisanje, rješavanje problema polaznika, usmjeravanje i evaluacija zadataka i projekata. Uloga nastavnika transformiše se u ulogu mentora u obrazovanju.

Postoje dvije kategorije sistema za obrazovanje na daljinu: sinhroni i asinhroni.

Sinhroni model (real time) zahtjeva istovremeno učešće nastavnika i učenika u konferenciji, tako da se komunikacija odvija u realnom vremenu. Kada se predavači i učenici nalaze na različitim mjestima u isto vrijeme za realizaciju obrazovanja na daljinu koriste se sinhronu tehnologije: kompjuterske konferencije, audio konferencije, interaktivna televizija i video konferencije. Neophodno je, za ovakvu vrstu učenja, da učenik ima odgovarajuću tehniku i tehnologiju. Prezentacija sadržaja počinje onog trenutka kada učenik sjedne ispred svog računara, TV prijemnika ili radio prijemnika. Učenik ima mogućnost da postavlja pitanja profesorima kao i ostalim učesnicima koji prate izlaganje. Takođe, učenik može iznijeti i neka svoja mišljenja, prijedloge, sugestije itd. Uspostavljanje direktne komunikacije između predavača i učenika je samo jedna od prednosti sinhronog modela obrazovanja na daljinu.

U posljednjih nekoliko godina Internet je postao vrlo medijalizovan fenomen koji je u veoma kratkom vremenskom periodu zauzeo jedno od najznačajnijih mjesta u oblasti skladištenja, pretraživanja i iskorišćavanja različitih informacija. Zahvaljujući mogućnostima koje ima, ljudi brzo uspostavljaju međusobnu komunikaciju, razmenjuju informacije, vode razgovor i na taj način uklanjaju barijere koje čini prostorna udaljenost. Predstavlja najznačajnije sredstvo obrazovanja na daljinu. Internet je fundamentalno različit od drugih informativnih i komunikacionih tehnologija zato što je svuda prisutan i otvorene je prirode, ima niske troškove pristupa i aplikacije koje su lake za upotrebu. Kao rezultat, imamo posvedočen i bezprimjeran nivo prihvatanja Interneta od strane korisnika i raznih organizacionih, obrazovnih i biznis procesa i sistema, koji se kreće eksponencionalnim progresom rasta. Internet je često razmatran kao značajan komunikacioni kanal, što mu obezbeđuje značajnu poziciju u kreiranju kompletne elektronske zajednice, koja je već velika i rapidno raste, dajući nove mogućnosti i platforme za rad.

Način realizacije obrazovanja na daljinu se odvija preko osnove softvera Larning Management System (LMS), čiji je zadatak da upravlja bazama podataka, odnosno da omogućiti studentima/učenicima pristup traženim podacima [4]. U modulu se mogu nalaziti, upustvo i predmeti, zatim predavanja profesora u pisanom i audio-vizuelnom obliku, Powert Point prezentacije, video-klipovi, zadaci, testovi, pitanja idr. Svaki predmet sadrži forum za diskusiju, najčešće postavljena pitanja, sadrži mogućnost slanja i razmjene seminarskih radova i druge oblike koji pomažu interakciji između predavača i korisnika. Na ovaj način bi jedan profesor u isto vrijeme mogao držati predavanja na više fakulteta, odnosno ostavljuje se višedimenzionalna komunikacija, razmjenjuju se iskustva, daju se sugestije, čime se u potpunosti realizuje interaktivna nastava.

4. WEB PORTALI

Za razliku od neposredne nastave u kojoj se dešava direktni kontakt učenika i nastavnika u posrednoj nastavi kontakt između učenika i nastavnika se odvija pomoću određenog medija [5]. Posredna nastava u današnje vrijeme predstavlja korištenje računara koji pravi interakciju na relaciji učenik-nastavnik i internet aplikacija.

World Wide Web - Internet aplikacija bazirana na informacijama u posebnom formatu poznatom kao HTML (eng. Hyper Text Markup Language). Informacije u HTML formatu mogu se čitati posredstvom specijalnih aplikacija tzv. Web čitača (eng. browsers), kao što su Netscape Navigator i Microsoft Internet Explorer. Pojedinci ili organizacije pružaju informacije na Internetu preko svojih Web sajtova koji se nalaze na tačno utvrđenim adresama, koje ukazuju na upotrebu protokola za prenos hiperteksta (eng. Hyper Text Transfer Protocol - HTTP) na lokaciju HTML datoteke. Jezici i metajezici (eng. Markup Languages) kao što su HTML, XML (eng. eXtensible ML) i VXML (eng. Voice XML) omogućuju prikaz multimedijalnih sadržaja. Ovakve datoteke sadrže tzv. hiperlinkove preko kojih se jednostavno vrši referenciranje na bilo koju Internet adresu (eng. Universal Resource Locator - URL) [6]. Korišćenje ovih hiperlinkova omogućava korisniku transparentan pregled informacija na Internetu širom svijeta, a da korisnik ne mora da zna gde se te informacije zapravo nalaze. Često se koriste i pretraživačke mašine, kao što su Google, Yahoo, Altavista, Excite, Lycos, iako one mogu da prikažu samo mali dio dostupnih podataka, ali su i pored toga njihovi rezultati toliko moćni da su postale neophodne za većinu korisnika.

Korišćenje Web portala kao neizbježnom mjestu podataka, u nastavnom procesu, može imati primjenu u osnovnim i srednjim školama i na fakultetima. Nastavnicima omogućava lakšu realizaciju nastave i učenicima lakše shvatanje, razumjevanje, upečatljivost i trajno znanje. Primjenom Web portala u realizaciji nastave srušila bi se prepreka učenja onih kojima zbog zdravstvenih ili nekih drugih problema nije omogućeno pohađanje tradicionalne nastave. Učenje bi postalo dostupno svima, bilo gdje i bilo kada. Studenti/učenici bi mogli od kuće da savladaju odgovarajuće nastavne sadržaje. Putem elektronske pošte studenti/učenici bi dobijali povratne informacije o uspjehnosti svoga rada. Putem videokonferencija studenti/učenici bi mogli da prate predavanja i učestvuju u diskusiji.

4. UČENJE NA DALJINU I WEB PORTALI U OSNOVNIM I SREDNJIŠKOLAMA

Savremena informaciona tehnologija danas pruža ogromne mogućnosti u podizanju kvaliteta nastave, ali uprkos svemu nastava u našim školama nije se bitno promijenila. Nastavna tehnologija je zastarjela u školama i ne prati razvoj informacionih tehnologija. Frontalno izvođenje nastave, sa veoma malom primjenom savremenih nastavnih sredstava čini učenike pasivnim i nezainteresovanim za rad. Nejasno, apstartkno nastavno gradivo učenici teže shvataju i obično uče napamet samo za ocjenu. Tako naučeno gradivo se brzo zaboravlja. Pojavljuje se veliki rascjep između škole, učenika, nastavnika i objektivne stvarnosti koja je okružena informacionim tehnologijama.

Na području nekoliko škola u RS i F BiH smo izvršili istaživanje, na bazi 100 ispitanika, nastavnika i menadžmenta u školama, te smo dobili slijedeće rezultate:

Od ukupnog broja ispitanika, oko 70 % nastavnika ima pozitivan stav prema obrazovanju na daljinu. Na drugu tvrdnju da bi učenje na daljinu olakšalo rad

nastavnicima izjasnilo se sa tvrdnjom, sasvim se slažem čak 50 % ispitanika. Do slič-
sličnih pokazatelja dolazimo i u trećoj i četvrtoj tvrdnji, a koja kaže da bi obrazovanje
na daljinu olakšalo savladavanje gradiva i da bi ovo učenje bilo mnogo bolje od
klasičnog obrazovanja. Također prema dobijenim rezultatima vidimo da je 75 %
ispitanika osposobljeno za korištenje operativnog sistema Windows XP. Isto tako
većina nastavnika i profesora poznaje mogućnosti Microsoft Word-a i Internet
Explorera oko 70 %, dok ostale, Outlook Expres i Microsoft Excel poznaje oko 65 %, a nešto manje ispitanika poznaje mogućnosti Power Point-a i Access-a oko 40 % [7].

Veći broj ispitanika njih oko 45 % se pozitivno izjasnilo o korištenju Web portala u
nastavi. Međutim oko 80 % ispitanika se izjasnilo da koristi internet u nasatvnom
procesu što je ohrabrujuća činjenica.

Na osnovu svega navedenog možemo konstatovati da profesori i nastavnici imaju
pozitivan odnos prema obrazovanju na daljinu za realizaciju nastave, motivisanost za
primjenu kao i za stručno usavršavanje kao i primjenu kompjutera i savremenih
didaktičkih medija, ali da su materijalna mogućnosti škola takve da nećemo u bliskijoj
budućnosti moći realizirati obrazovanje na daljinu.

6. ZAKLJUČAK

Posmatrajući ekspozivni razvitak i prisustvo informacione tehnologije i tehnike, u
svim segmentima ljudskog rada, stavlja se pod znak pitanja vrijednost postojećeg
sistema obrazovanja. Ubrzani razvoj nauke i društva u cjelini doprinosi da obrazovanje
postane premanentan proces, koji može biti svima dostupan. Sadašnje škole nisu u
mogućnosti da pruže svima adekvatno obrazovanje.

Tradicionalna nastava je prilagođena "prosječnom" učeniku, zanemarene su njegove
individualne sposobnosti kao i predznanje. Primjenom obrazovanja na daljinu nastava
se individualizuje i vrši se diferenciranje nastavnih sadržaja, a učenik prihvata znanja
sopstvenim tempom, u vrijeme koje mu odgovara.

Zahvaljujući novim tehnologijama omogućeno da se obrazovanje stiče i van učionica.
Nastavnikova i učenikova funkcija u potencionalno novom obrazovanju na daljinu, se
bitno mijenja. Učenik dobija glavnu ulogu i od njegovog truda i zalaganja zavisi
koliko će naučiti, a nastavnik je tu samo da mu obezbijedi sve potrebne materijale,
kako bi nastavni proces postao interaktivan.

Obrazovanje na daljinu prevazilazi prostorne i vremenske barijere, prevazilazi
nedostatak nastavnog kadra, a umjesto ljudi putuju informacije. Na taj način se
smanjuju troškovi, vrši se racionalizacija vremena i prostora.

Sve je očiglednije da obrazovanje postaje permanentan proces kao posljedica ubrzanog
razvoja nauke s jedne strane, a s druge strane obrazovanje postataje dostupno svima.

Ne treba očekivati da će obrazovanje na daljinu, proces kompjuterizacije, primjena
Web portala i drugih informacionih tehnologija ići lako. Neosposobljenost nastavnika
da upravlja računarom (učenici su često superiorniji u rukovanju računarom),

nedostatak materijalnih sredstava i neprilagođenost nastavnih planova i programa usporavaju razvoj interaktivne nastave u kompletnom sistemu obrazovanja.

REFERENCE

- [1] Fallon C., Brown S., e-Leorning Standards st. Luice, Pres, Baca Raton, 2003.
- [2] Keegeon D., The foundation of distace edukation, London Croow Helw, 2006.
- [3] [http:// www.usdla.org](http://www.usdla.org), očitano 9. septembra 2013. godine
- [4] Mandić, D., Didaktičko – informatičke inovacije u obrazovanju, Mediagraf, Beograd, 2003.
- [5] Jensen E., Super-nastava (Nastavne strategije za kvalitetnu školu i uspješno učenje), Educa, Zagreb, 2003
- [6] Dedić, E., Primjena multimedijalnih sadržaja u nastavi, Banja Luka, 2011.
- [7] Smajlović Z., Web portali i obrazovanje na daljinu u funkciji podizanja nastave, Specijalistički rad, Banja Luka, 2008.

RAČUNARSKO KOMUNIKACIONA INFRASTRUKTURA U SISTEMU OBRAZOVANJA

Zekerijah Smajlović

OŠ „Desanka Maksimović“ Zvornik, zekerijahs@gmail.com

Zoran Ž. Avramović

Saobraćajni Fakultet Beograd, zoran.avramovic@sf.bg.ac.rs

Jusuf Omerović

MSS Sapna, jusuf.o@hotmail.com

Apstrakt: U radu Računarsko komunikaciona infrastruktura u sistemu obrazovanja smo pokušali na jedan teorijsko-istraživački način prikazati značaj komunikacione infrastrukture, za nastavni proces i za sistem obrazovanja. RKI je sastavni dio života i rada, zato je njihova primjena u nastavnom procesu nezaobilazna. U radu smo, prezenirali razvoj i primjenu Računarsko komunikacione infrastrukture, koja podrazumjeva dvosmjernu komunikaciju između predavača i učenika. Trenutno stanje RKI u školama je u početnoj fazi razvoja, usljed nedostatka materijalnih i društvenih usluga kojima je zavačen naš sistem obrazovanja. Analiza stanja pokazuje da većina škola u BiH nema uslove za korištenje RIK, što ukazuje da bez kvalitetnog korištenja računarsko-komunikacione infrastrukture nemože se poboljšati rad škole.

Ključne riječi: Informacione tehnologije, računar, obrazovanje.

COMPUTATIONAL COMMUNICATION INFRASTRUCTURE THE EDUCATION SYSTEM

Abstract: In this paper, communication infrastructure in the education system, we tried to one theoretical research method to demonstrate the importance of communication infrastructure for the educational process and the educational system. RKI is an integral part of life and work, so their use in teaching nezaobilazna. U work we prezenirali development and application of Computational communication infrastructure, which includes two-way communication between lecturers and students. The current state of the RKI in schools at an early stage of development, due to lack of material and social usluga which zavačen our education system. Analysis of the situation shows that most schools in BiH does not have conditions to use RCI, indicating that without quality using computational and communication infrastructure can not be improved by the school.

Key words: Informacione technology, computer, education.

1.UVOD

U radu su predstavljene računarsko komunikacione tehnologije sa aspekta obrazovanja, računarska infrastruktura, te smo istakli koje su mogućnosti primjene istih u nastavnom procesu i učenju. Također smo istakli koji su pedagoški aspekti i koju ulogu zauzima RKI.

Razvoj RKI u svijetu, značaj uvrštavanja RKI kao segmenta u obrazovanju, koje su to dobre obrazovne prakse i politike u EU. Koja su to ključna pitanja koja se nameću. Šta to treba da doprinese obrazovna politika u stvaranju kratkoročne i dugoročne vizije. Koje je stanje i kakvi su trendovi u obrazovanju u svijetu koji su vladali ili vladaju u novom milenijumu. U radu ćemo, prezentirati značaj računara i računarske opreme u nastavnom procesu i školama uopšteno. Veoma često se postavlja pitanje. Koliko su računari zastupljeni u školama? Da li su računari samo formalno prisutni na stolovima ili se isti i koliko koriste u nastavnom procesu? Da bi saznali precizne podatke napravili smo istraživanje u više škola i prikazali te podatke. Istraživanje se odnosilo na škole u Republici Srpskoj i škole u Federaciji Bosne i Hercegovine. Navedene škole rade po različitim planovima i programima ali se nalaze na relativno maloj geografskoj udaljenosti.

2. RAČUNARSKO KOMUNIKACIONA INFRASTRUKTURA

Računarsko komunikaciona infrastruktura se danas obilježavaju skraćenicom RKI (*eng. Computer communication infrastructure*). RKI predstavlja mrežu i resurse koji su povezani na nju. Tu pripadaju hardverske i softverske komponente računara koje su potrebne za međusobnu komunikaciju. Informacije su jako bitan faktor današnje komunikacije i biznisa u cjelini ali i svakodnevnog života. Vodeći se tim potrebama čovjek je težio da se te informacije uvijek oblikuju na razne načine. Kako god bilo informacije morale su imati svoji infrastrukturu od polazne do krajnje tačke prenosa. Kako su se IT razvijale razvijale su se i mrežne tehnologije ali i novi servisi. Za računarsku mrežu možemo reći da je to veza između dva ili više računara koji međusobno mogu da distribuiraju informacije. Informacija koja se distribuira može biti, tekst, slika, govor ili video i to u realnom vremenu ali i nemora biti taj slučaj. U mreži učestvuju hardverske i softverske komponente. Hardverske su: čvorovi gdje se vrši obrada podataka, veze između njih i dijeljeni resursi. Postoje dvije vrste čvorova: gdje se vrši obrada i one koji usmjeravaju informacije. Dijeljeni resursi mogu biti: printeri, diskovi, ploteri itd. Softver u mrežama su: protokoli koji su ustvari pravila po kojima se vrši razmjena podataka te operativni sistem gdje su u online vezi sa hardverom. [1]³

Elementi komunikacionog sistema su:

Izvor informacije

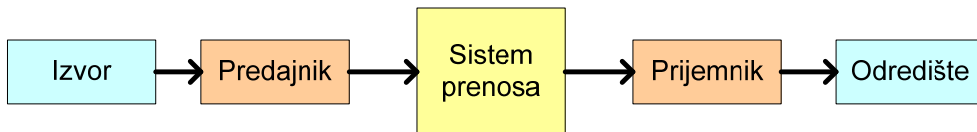
Predajnik - Priprema podatke u analogni ili digitalni signal

³ https://www.fer.unizg.hr/_download/repository/01-OI-UvodUObraduInformacija.pdf

Prenosni sistem - veza

Prijemnik – Prima signal i pretvara ga za čitanje

Odredište – Ciljna tačka čitanja signala



SL.1. Princip rada komunikacionog sistema

2.1. RAZVOJ I PRIMJENA RKI

Početak obrazovanja na daljinu na univerzitetskom nivou dogodio se u SAD - u krajem 19. vijeka , kad je pokrenuto više inicijativa za obrazovanje posredstvom informaciono komunikacionih tehnologija.

Već početkom 20. Vijek a pažnja je je usmjerena kreiranju novih pedagoških modela za dopisne studije , kao i modela za standard kvaliteta sprovođenja. Informacione tehnologije su omogućile interaktivno proučavanje u obrazovanju na daljinu koje je vođeno posebno dizajniranim obrazovnim softverom a prvi takvi sistemi pojavili su se približno 1960. godine.

E-obrazovanje se može definisati kao primjena informaciono-komunikacionih tehnologija u obrazovanju. E-obrazovanje ili obrazovanje na daljinu podrazumijeva da je glavni nosilac komunikacije između predavača i studenta razdvojenost (u različito vrijeme i na različitom mjestu – razdvojenost instruktora - tutora od studenta). Ono mora da obuhvati dvosmjernu komunikaciju između predavača i studenta koja ima za cilj da olakša i podrži proces edukacije. Kao posrednik u neophodnoj dvosmjernoj komunikaciji koristi se tehnologija. Može se još reći da je to planirano učenje koje se odvija na različitom mjestu od predavanja i zahtijeva specijalne tehnike planiranja kursa, specijalne metode predavanja i specijalne načine komunikacije posredstvom elektronike i ostale tehnologije, kao i specijalna organizacijska i administrativna rešenja.

3. TRENUTNO STANJE RKI U ŠKOLAMA

Profesori, kao i administrativno osoblje škola u prilici su da stalno prate nova dostignuća u oblasti obrazovanja. Stalnim kontaktima sa svojim kolegama širom svijeta profesori se upoznaju sa novim tehnikama predavanja, u toku su sa novostima iz oblasti kojom se bave, to im omogućava da obezbjede svojim studentima najnovije informacije. Studenti mogu i sami da prošire svoja znanja iz određene oblasti putem Interneta. Cilj rada se ogleda i u definisanju novog prilaza koji omogućava efikasno modeliranje složenih realnih sistema i implementaciji koja rezultuje modelima koji su eksplicitni, razumljivi i modularni i koji se mogu efikasno mijenjati i dopunjavati, distribuirati i postavljati na različite računarske platforme i operativne sisteme. Upravo kvalitetna implementacija tehnologija e-učenja donosi niz prednosti u obrazovni proces i omogućava željeno novo, moderno i kvalitetno obrazovanje. Ovo je jedan od

načina implemetacije i dizajniranja ovakvog vida učenja na jednoj obrazovnoj visoko-visokoškolskoj ustanovi. Nakon analize nivoa korištenja informaciono-komunikacionih tehnologija u školama, te analize portala www.skola.ba, uočeno je da jedan broj škola još uvijek nema kreirane svoje web prezentacije, a time niti aktivne web stranice pod dodijeljenom edu.ba domenom, odnosno da ne mogu biti prepoznate kao obrazovne ustanove u informatičkom okruženju. Sve navedeno je samo početak zahtjevnog procesa informatizacije i digitalnog opismenjavanja svih onih koji su uključeni u nastavno-obrazovni proces: *učenika, nastavnika i menadžmenta u svim ustanovama predškolskog, osnovnog, srednjeg i visokog obrazovanja*.

Primjena RKI na našim prostorima je još uvijek na početku jer postoje brojne opstrukcije i opiranje svemu što se treba donijeti na državnom nivou, što se posebno odnosi na ukupnu zakonsku regulativu. Potpisani su brojni dokumenti, ali u praksi se najčešće ne provodi ono što je u njima obavezujuće. Naročito je to prisutno u Federaciji Bosne i Hercegovine, zbog opstruktivnog djelovanja pojedinih kantona. Koordinacijska uloga OSCE-a, Odjela za obrazovanje je djelimično dala rezultate u pogledu podizanja obrazovnih segmenata na nivo BiH, kroz razne projekte, okupljanjem ministara, direktora pedagoških zavoda, direktora škola, nastavnika i učenika iz cijele Bosne i Hercegovine. Ti skupovi već daju određene rezultate pa se u posljednje vrijeme ipak češće naglašava državni nivo, što je prije bilo nezamislivo. To daje nadu da će se prevazići ovo teško stanje kao i obavezu da se istraje u nastojanju da reforma počne davati rezultate. Posebno se mora istaći da u posljednje četiri godine veoma dobro funkcioniše konstituisana Koordinacija ministara obrazovanja i nauke Federacije BiH, čiji rad rezultira posebno dobrim početnim koracima na reformi osnovnog obrazovanja, ali i drugih segmenata reformskih procesa, kao što je inkluzija, udžbenici, standardi i sl. Stalno treba imati u vidu činjenicu da su glavni realizatori reforme obrazovanja nastavnici. U svijetu su se dogodile brze i brojne promjene, naročito tehnološke. Razvijanje svijesti o važnosti cjeloživotnog učenja kod svih građana je važno, a kod edukatora – nastavnika od izuzetne važnosti. Na osnovu provedene ankete urađena je analiza prikupljenih podataka koja je pokazala da većina školskih ustanova, kako osnovnih tako i srednjih škola, posjeduje najnoviju računarsku opremu u informatičkim kabinetima, ali ne i u drugim prostorima škole i kabinetima predmetne nastave. Od 2006. godine radi se planski na osavremenjivanju kabineta informatike i u onim školskim ustanovama koje još ne posjeduju računare zadnje generacije, a u skladu sa budžetskim sredstvima kojima raspolaže Ministarstvo. Nažalost u Bosni i Hercegovini konekcija na Internet je još uvijek skupa, tako da većina škola ima pristup Internetu samo za pojedina radna mjesta, a ne posjeduju Intranet mrežu kojom bi se uvezali svi računari u školi, što bi znatno olakšalo i unaprijedilo posao, kako rukovodećeg tako i nastavnog osoblja i stvorilo pretpostavke za primjenu digitalnih sadržaja u pripremi nastavnika i samom izvođenju nastave. Potrebno je planirati obezbjeđenje besplatne Internet konekcije za sve škole KS. Jedan od načina da se to uradi besplatno mogao bi biti i sklapanje ugovora između Ministarstva obrazovanja i BH Telekom, ukoliko bude razumjevanja od strane Telekom za ovo veoma značajno društveno pitanje. Drugi način je stvaranje uslova za široko pojasni pristup Internetu, što je skuplji i složeniji pristup rješavanju ovog pitanja. Cilj računarske mreže nije samo pristup Internetu nego i razvoj i upotreba mnogih servisa koje ovakva moderna akademska mreža pruža svojim korisnicima. Jedinствена akademska mreža omogućuje i priključak evropskim društvenim standardima, što je veoma važno za naučno-istraživačke institucije u Bosni i

Hercegovini. Ključni element razvoja jedne zemlje danas je transformacija proizvede-proizvedenih informacija u tehnologiju i usluge, što podrazumijeva da se što ekonomičnije i brže dođe do izvora znanja, da se iz tih izvora izaberu neophodne informacije, da se izabrane informacije organizuju i da se osigura njihova dostupnost.

3.1. Analiza stanja u školama

Za potrebe rada uradili smo istraživanje putem anketa. Anketirani su nastavnici, roditelji, učenici i menadžment škole. Uzorak je rađen na 6 škola i to 3 osnovne (OŠ „Desanka Maksimović“ Čelopek-Zvornik, „Druga OŠ Srebrenik“ i OŠ „Tinja“ Srebrenik) i 3 srednje škole (MSŠ „Sapna“ Sapna, TŠC „Zvornik“ i MSŠ „Kalesija“) za učenike i roditelje učenika. Pored navednih škola anketirani su i nastavnici iz više osnovnih i srednjih škola iz Federacije BiH i Republike Srpske. U toku prošle i predprošle godine nastavnici iz većine osnovnih i srednjih škola pohađali su napredni Kurs iz oblasti Informatike (MS Excel i MS Access) te sam iskoristio njihovo slobodno vrijeme u nekoliko navrata nakon predavanja i uradio ankete na pitanja koja mi mogu pomoći da sagledamo situaciju RKI i dobijemo bolju sliku u više škola u BiH-a. Broj nastavnika se kretao različito ovisno o broju prisutnih na ovom kursu i zavisno koja je anketa za taj dan bila pripremljena. Broj se kreće od 350 do 580 nastavnika. Na osnovu rezultata ankete, a na pitanje „Da li škola ima uslove za korištenje RKI-e - prema godini staža nastavnika“ nastavnici su bili podjeljeni u poznavanju situaciji zainteresovanošću za RKI u školi. Utvrdili smo da mlađi nastavnici koji imaju od 1-6 godina radnog staža u školi su više zainteresovani i poznavaju bolje situaciju u školi i njihova je procjena da 41,10% škola ima minimalne uslove za korištenje RKI. Interesantno je vidjeti da nastavnici starije dobi ili oni koji imaju više od 31 godinu staža nisu sigurni za uslove korištenja RKI u školi. Još interesantnije situacija je kod odgovora „Ne“, odnosno da škola nema uslove odgovore su dali nastavnici od 25-30 godina staža sa 76,47% a zatim najstariji nastavnici sa 33,43%. Ovo nam govori da stariji nastavnici ne žele nove tehnologije jer su navikli na standardne forme rada a i mišljenja su da je za njih učenja novog davno prestalo i da jedva čekaju da odu u penziju. Zaključak je da većina škola nema uslove (3,84% škola) za korištenje RKI, dok minimalne uslove ima 20,75% škola dok najviše ispitanika je dalo odgovor da 43,62% nisu sigurni da škola ima uslove za korištenje RKI i njih 31,79% da škola nema uslove. Na pitanje „Koliko RKI-a doprinose vašem predmetu“ ispitanici iz Informatike su odgovorili da RKI najviše koristi ima upravo na ovom predmetu i to sa 58,00% u petom razredu dok u drugim razredima nema posebne koristi. Engleski jezik u sedmom razredu sa 38,30 % i u prvom razredu srednje škole imaju najviše koristi zatim sa 15,10 % u petom i 11,00 % u drugom razredu srednje škole. Slična situacija je i sa predmetom matematika. Likovna kultura jedino ima koristi u drugom i četvrtom razredu sa 41,00 % i 30,00.%. Sa 41,00% ispitanici misle da najviše koristi ima muzička kultura i to u četvrtom razredu srednje škole sa 41,00%. Na pitanje „Da li uvođenjem novih RKI-e se podiže kvalitete nastave“, 65,51% nastavnika je odgovorilo sa „Da“, njih 28,98% odgovorilo je sa „Nisam siguran“ i „Ne“ odgovorilo je samo 3,31% nastavnika. Možemo na osnovu ovoga reći da uvođenjem RKI će se znatno podići kvalitet nastave u školi. Na pitanje „Šta najviše otežava korištenje RKI-e u školi“ ispitanici su dali sljedeće odgovore: Nedostatak opreme i to sa 68% u 6. razredu OŠ, Nezainteresovanost učenika u 3. razredu SŠ, Nedovoljna osposobljenost nastavnika u 7. Razredu OŠ sa 41%. Neprilagođenost

sadržaja sa 36% u 8. razredu OŠ. Generalna ocjena je da su svi ponuđeni razlozi koji otežavaju korištenje RKI podjednako zastupljeni, jedina je razlika što su se ispitanici odlučili dati odgovor ovisno o predmetu i razredu. Uticaj na ovakve rezultate su i činjenica da je više bilo zastupljeno škola sa ruralnih područja gdje su škole slabije opremljene RKI-om.

Istražili smo i korištenje računara od strane nastavnika, te smo došli do podataka da nastavnici najviše koriste računar od 1 do 5 godina i to njih 126 ili 41,90%, potom slijede od 5 do 10 godina i to 64 ili 22,85%, njih 32 ili 10,82 do 1. i preko 10 godina dok 2 nastavnika ili 0,13% nije dalo nikakav odgovor. Zaključak je da ipak nastavnici koriste računar što je dobar pokazatelj da se RKI mogu koristiti bez posebnih problema u radu u školi. Na pitanje „Razlozi učenja rada na računaru“ nastavnici su dali odgovor da nastava bude kvalitetnija i to 230, zatim njih 100 iz razloga što u njegovom školovanju nije bilo mogućnosti da nauči raditi na računaru. Jedan od razloga, treći po redu jeste da sazna osnove rada a njih 50 da se usavrši i 28 nastavnika zbog toga što to menadžment škole to zahtjeva. 24 nastavnika misli da je jedan od razloga i to da mu bude lakši rad pri administraciji poslova u školi a njih 22 misli da je razlog da učenicima bude zanimljiviji čas. Utvrdili smo da se najčešće u nastavi koriste sljedeći programi: Obrada teksta (261), zatim Internet prezentacije (260), zatim Prezentacije (225), potom Tehničko crtanje (170), zatim Crtanje (127), zatim Matematički i tabelarni proračuni (120 i 112), te Open Office (27). 34 nastavnika je odgovorilo da koriste druge programe u nastavi.

Do odgovora koliko često učenici koriste računar došli smo anketom i sledećim rezultatima: Najčešće učenici koriste svoj lični računar i to 77,30% dok neki učenici isti koriste kod rođaka, komšija ili prijatelja u 13,60% slučajeva. 7,90% učenika koristi računar u Internet kafeu. Samo 1,20% učenika ne koriste računar van škole. 65,46% učenika koristi računar svaki dan. Od 1 – 3 sata u toku dana koristi 23,65% učenika, zatim od 3 – 5 sati 6,97% i 3,92% od 5 – 10 sati u toku dana. 0,61% ne koristi računar nikako. Prema rezultatima učenici većinom koriste računar svaki dan a najčešće od 1 – 3 sata dnevno. I ovo je pokazatelj da učenici ipak vladaju radom na računaru.

Rezultati do kojih smo došli pokazuju da kroz kvalitetno korištenje računarsko komunikacione infrastrukture može se generalno poboljšati rad škole.

6. ZAKLJUČAK

Nastava i nastavni proces, predstavljaju osnov obrazovno-vaspitnog rada, koji uz primjenu Računarsko komunikacione infrastrukture može dovesti do većih, bržih i boljih rezultata. Primjenom RKI, nastavnik se može posvetiti direktnom radu s pojedincima ili projektnom radu s grupom. U radu su definisani ciljevi i zadaci koji su ostvareni kroz sadržaje i poglavlja rada i statističkom obradom odgovora koje smo dobili putem anketa i intervju a koje nam daju podatke o stepenu korištenja i upotrebe RKI u sistemu obrazovanja.

Istražili smo podatke o trenutnom stanju u školama okruženja ali i u školama gdje su rađene ankete i intervjui (Zvornik, Srebrenik i Sapna). Vidimo koliko škole ulažu u razvijanje školskog sistema rada podrškom računarsko-komunikacione strukture.

Rezultati su porazni za društvo u kojem živimo u odnosu na svu tehnologiju koju imamo na raspolaganju. Uvidjeli smo da kvalitetnom izgradnjom računarsko komunikacione infrastrukture kvalitet nastavnog procesa u školama će se znatno poboljšati.

REFERENCE

- [1] Potkonjak, N., Šimleša, P, Pedagoška enciklopedija, Beograd, 1985.
- [2] <http://informacione-tehnologije.wordpress.com>, očitano 9.septembar, 2013.godine
- [3] Lekić,D., Metodika razredne nastave, Beograd, 1993.
- [4] Kundačina, M., Bandur, V., Metodološki praktikum, peto izmjenjeno izdanje,Beograd, 2007.
- [5] Mandić, D., Didaktičko – informatičke inovacije u obrazovanju, Mediagraf, Beograd, 2003.
- [6] E. Jensen, Super-nastava (Nastavne strategije za kvalitetnu školu i uspješno učenje), Educa, Zagreb, 2003.
- [7] Delić N, Smajlović Z. Avramović Z., “Zastupljenost IKT u unapređenju kvaliteta nastave neinformatičkih predmeta”, Zbornik radova, ICDQM, Beograd, 2009.
- [8] Lazo Roljić, Đuro Mikić, Informacije-Sistemi-Upravljanje,Makros Banja Luka, Prijedor, 2012.



VI međunarodni naučno-stručni skup
Informacione Tehnologije za elektronsko Obrazovanje
ITeO 2014
Banja Luka, 26-27. septembar 2014. godine



OFFICE 365 - PRODUKTIVNOST NA PRVOM MJESTU

Microsoft BH

Apstrakt: *Kroz Office 365 for Education korisnici mogu dobiti pouzdan i poznati Microsoft® Office Outlook® Web Access (OWA) pristup sa imenom i logotipom vaše škole ili fakulteta za studente/učenike i alumni organizaciju. A2 plan uključuje i pristup drugim programima i uslugama koje povećavaju mogućnosti vaše ustanove za kolaboraciju i komunikaciju, uključujući kalendare, dijeljenje dokumenata, dijeljene radne prostore, blogove, instant poruke, obavještenja, video chat, mobilni e-mail i pristup dokumentima, kao i adresar. Izborom komercijalnog plana (A3 ili drugi), moguće je obezbijediti i klijentske (desktop) verzije Office alata te druge napredne funkcije.*

MODERNIZACIJA INFORMACIONO – KOMUNIKACIONE INFRASTRUKTURE U ZAVODU DR MIROSLAV ZOTOVIĆ

Boris Talić

Panevropski univerzitet APEIRON Banja Luka, (boris.talic@zotovicibl.com)

Apstrakt: *Informacione tehnologije su napredak koji konstantno traži usavršavanje i napredovanje u infrastrukturi lokalne računarske mreže. Da bi poslovni proces zadovoljio buduće zahtjeve korisnika potrebno je konstantno ulaganje u aktivnu mrežnu opremu i rast brzine protoka između klijenta i servera. Pošto se radi o medicinskoj firmi koja se konstantno razvija i napreduje, kako informacioni sistem, tako i lokalna mreža, potrebno je rekonstruisati infrastrukturu, da bi se moglo dobiti dobar odziv kako u lokalnu tako i na web-u.*

Ključne riječi: *modernizacija, pasivna oprema, aktivna oprema, serveri.*

UVOD

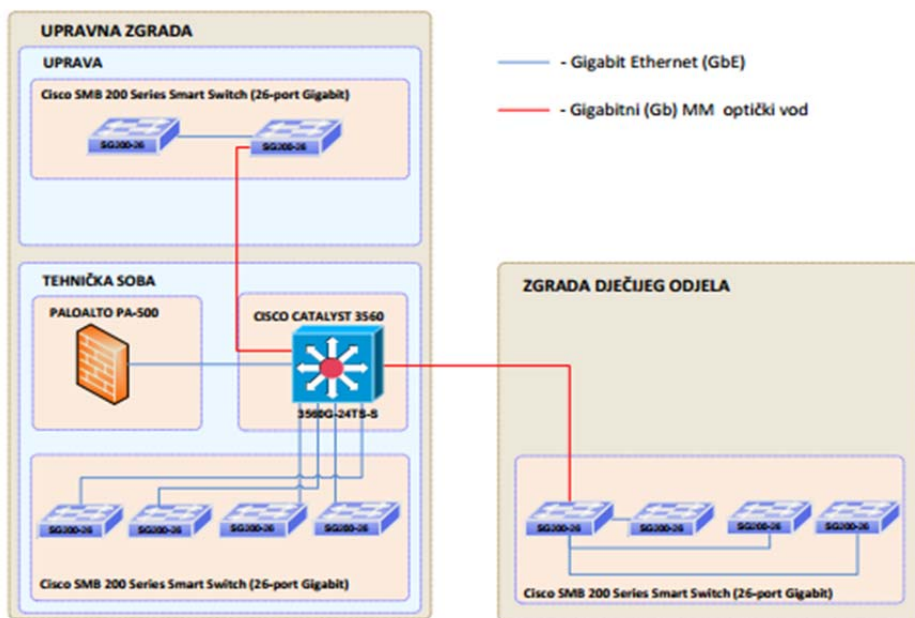
Proces modernizacije informaciono-komunikacione infrastrukture u ZZFMR podrazumijeva promjene kompletnog dosadašnjeg modela i funkcionisanja IKT-a. Promjena načina funkcionisanja je neophodna zbog naglog rasta potreba za upotrebom i korištenjem IKT-a, te neplanskog i stihijskog rješavanja zahtjeva, bez planiranja i strategije razvoja. Kako bi sve strane, učesnici u projektu modernizacije, imale adekvatne informacije vezano za planiranu zamjenu opreme, uvođenje novih servisa, kao i novi način komunikacije, potrebno je stvaranje jednog sveobuhvatnog projekta planiranih aktivnosti, i unapređenje samog poslovnog procesa.

TEHNIČKO RJEŠENJE PASIVNE AKTIVNE OPREME

Kao medicinska ustanova, koja na prvom mjestu ima brigu o pacijentima, Zavod ima visoke standarde u pogledu pasivne mrežne opreme koja podržava medicinska sredstva za tretiranje i održavanje prostorija, a koja pri tome ne štete utičnicama, parapetnim kanalima, kablovima, te ostaloj pasivnoj opremi koja može biti izložena ovakvim sredstvima. Pasivna mreža će biti realizovana na način da će u svim prostorijama gdje ima potrebe za priključnim mjestima biti postavljeni parapetni kanali T45, koji omogućavaju montažu i ugradnju UTP kablova, te ugradnih komunikacionih utičnica, a koje mogu da se koriste i kao računarski i telefonski priključci. Horizontalni kablovski razvod biće položen u parapetne kanale, odnosno stropne regale gdje je to potrebno.

TEHNIČKO RJEŠENJE AKTIVNE MREŽNE OPREME

Aktivna mrežna oprema za pristupni sloj mreže je iz klase SMB, dok je glavni, odnosno centralni dio opreme iz klase Enterprise. S obzirom da je u projektnom zadatku naznačeno da mrežna topologija treba da bude segmentisana, isti odabir opreme primjenjen je na sve objekte na svim lokacijama. L2 nivo pristupa mrežne topologije je zasnovana na gigabitnim svičevima, sa SFP optičkim UPl inkovima prema glavnom centralnom sviču. Kapaciteti SG200-26 svičeva podržavaju 30Gbps agregiranog saobraćaja, što osigurava pune performanse svim spojenim uređajima. Ovi L2 svičevi su upravljivi, što znači da omogućava kreiranje i segmentisanje mreže prema zahtjevima korisnika u određene VLAN-ove. Segmentiranje mreže osigurava dalekoboje performanse, smanjuje učešće broadcast-a u ukupnom mrežnom saobraćaju, te drastično povećava sigurnost same komunikacije. Na svakoj lokaciji, pored pristupnih L2, upravljivih svičeva, predviđen je i centralni L3 svič, i omogućava povezivanje svih fizičkih mrežnih segmenta, odnosno direktno povezivanje svih svičeva. Model centralnog sviča omogućavaju povezivanje SG200-26 svičeva koji zbog dužine kabla treba da budu spojeni putem optičkih veza. U novom mrežnom dizajnu, svi serveri i druga ICT oprema u tehničkoj sobi, je planirana da se spoji na odvojene SG200-26 svičeve. Ruting protokol na L3 centralnim svičevima u ovoj fazi neće biti korišteni, osim u koliko se ne pojavi specifična potreba. Zbog lakšeg održavanja, uniformne konfiguracije, te lakše i jeftinije eksploatacije u smislu rezervnih dijelova, predviđeno je da na svim lokacijama zavoda, odnosno svim njegovim objektima, budu isti L2 svičevi. L3 svičevi će se koristiti u tehničkim prostorijama koje pokrivaju kompletnu lokaciju. Trenutno je to 3 sviča ukupno. I L2 i L3 oprema podržava napredne funkcije kvaliteta servisa, L3 oprema podržava ruting protokole, te protokole potrebne za postizanje redundancije, te protokola za sigurnosno upravljanje portovima.

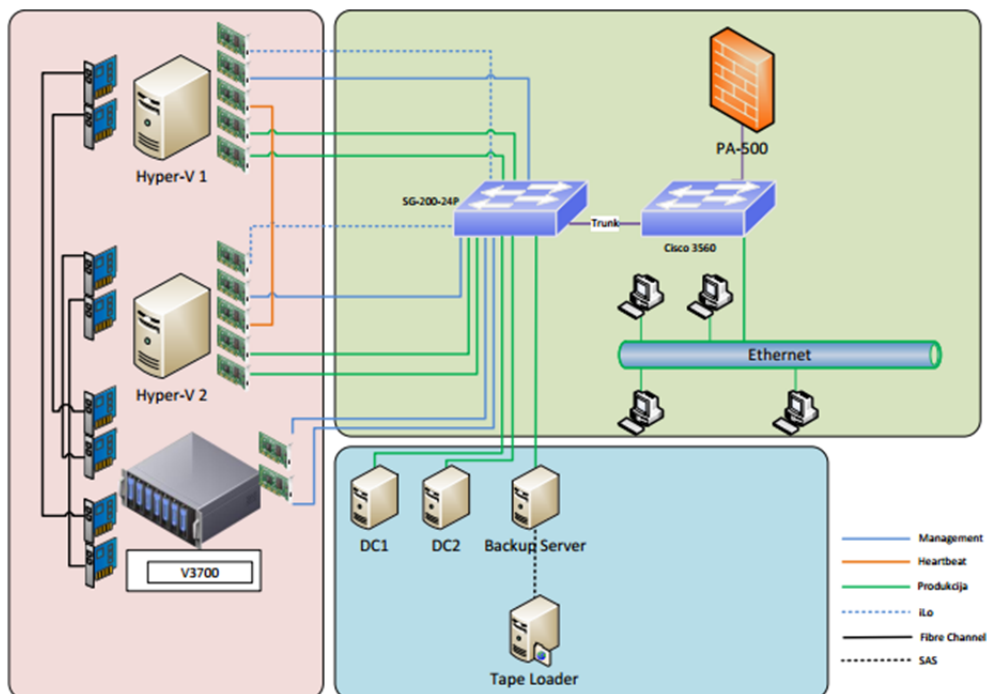


Slika br. 2 Blok šema povezivanja objekata lokacija Trapisti

SEVER PLATFORMA

Serverska platforma u infrastrukturi Zavoda „Dr. Miroslav Zotović“ se zasniva na portfoliju proizvođača opreme IBM. Zadaci koji se postavlja pred serversku infrastrukturu su sledeći:

1. Obezbeđenje logičke organizacije korisnika kroz Microsoft AD domen
2. Obezbeđenje infrastrukture za funkcionisanje poslovnih aplikacija
3. Obezbeđenje smeštaja i odgovarajuće zaštite poslovnih i korisničkih podataka u smislu dovoljnih kapaciteta i mehanizama zaštite dostupnosti, integriteta i sigurnosti
4. Obezbeđenje infrastrukture za komunikaciju i kolaboraciju kako internu tako i eksternu
5. Obezbeđenje mehanizama za kontinuitet poslovanja u slučaju otkaza rada
6. Obezbeđenje visoke dostupnosti servisa
7. Obezbeđenje servisa za nadgledanje sistema i pravovremenog obavještanja u slučaju eventualnih problema
8. Obezbeđenje skalabilnosti rešenja za proširenje kapaciteta u odnosu na budući razvoj informacionog sistema Zavoda



Slika br. 3 Server infrastruktura

Severi se smještaju u odgovarajuću server sobu sa ventilacijom i ups napajanjem.

ZAKLJUČAK

Zavod dr Miroslav Zotović ušao je u proces kompletne rekonstrukcije infrastrukture i dobio odlične rezultate nakon same rekonstrukcije. Sada je poslovni proces optimizovan i dobijen je odličan odziv kao i brzina lokalne računarske mreže sa 100Mb/s na 1Gb/s, što je omogućilo da se velik broj računara kao i bežičnih korisnika spoji u mrežu i nesmetano radi kako u lokalnoj aplikaciji tako i u Web poslovnom okruženju, bez ikakvih smetnji. Ova modernizacija je uspješno odgovorila zahtjevima budućeg poslovnog procesa i brzine komunikacija.

INTERAKTIVNI E-SISTEM U IZVOĐENJU NASTAVE I OCJENJIVANJU UČENIKA

Adin Begić¹, Zoran Ž. Avramović²

¹Mješovita srednja škola „Mehmedalija Mak Dizdar“ Breza, adin.begic@mssbreza.com

²Panevropski univerzitet APEIRON Banja Luka, zoran.avramovic@apeiron-uni.eu

Apstrakt: U radu je prikazan primjer jednog interaktivnog sistema u toku izvođenja nastave i način vrednovanja i praćenja rada učenika, gdje svaki učenik, nastavnik, pa i sam roditelj ima pregled stanja napredovanja učenika. Sam sistem omogućava jednostavan i brz način komunikacije nastavnika-učenika, kao i učenik-učenik, i na taj način omogućena je interakcija u nastavnom procesu i time je povećana zainteresovanost za znanjem. Sistemu učenici i nastavnici mogu pristupiti sa bilo kojeg mjesta koristeći desktop računare ili mobilnu aplikaciju.

Ključne riječi: test, anekta, interaktivni sistem

Abstract: This paper presents an example of an interactive system in the course of teaching and evaluation methods and monitoring the work of students, each student, teacher, and parent has an insight to the student progress. The system itself provides a simple and fast way of teacher-student communication as well as student-student communication, and this enables the interaction in the teaching process and thereby increases the interest in knowledge. The system can be accessed by students and teachers from anywhere using a desktop computer or a mobile application.

Key words: quiz, poll, interactive system

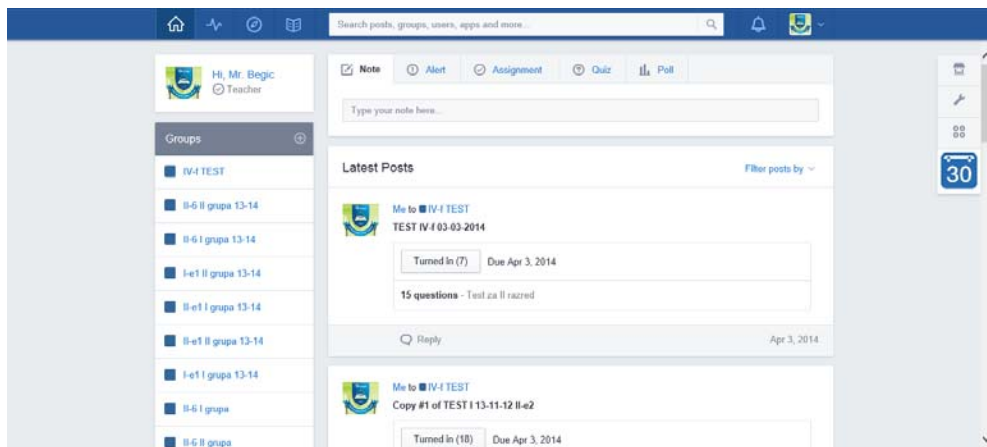
1. UVOD

U toku izvođenja nastave, jako je bitno ostvariti dobru komunikaciju između učenika i nastavnika. Sam proces izvođenja nastave treba biti interesantan za učenike kako bi privukli njihovu pažnju i želju za učenjem, istraživanjem i napredovanjem. Nastavnik je kreator nastavnog sata i tako na osnovu sposobnosti učenika u određenim odjeljenjima prilagoditi nastavne sadržaje. Kada posmatramo nastavu i tehničkim i stručnim školama, jako je bitno kako i na koji način zainteresovati učenike za rad i napredovanje. Edmodo nam daje mogućnost interaktivnog izvođenja nastave, gdje su učenici od samog početka pa do kraja nastavnog sata uključeni u sam nastavni proces. Prilikom uvodnog dijela časa nastavnik može kreirati jedan lakši kviz gdje će pridobiti pažnju učenika i na taj način i zadržati njihovu pažnju do samog kraja. U toku sata moguće je koristiti prezentacije kroz elektronsku biblioteku ili direktno slanjem svakom učeniku u grupi. Svako odjeljenje ima svoju grupu za svaki predmet tako da drugi učenici iz drugih odjeljenja i grupa nemaju pristup.

2. PRIMJER E-SISTEMA EDMODO

Edmodo je društvena mreža koja osnovana 2008. godine i namjenjena je učenicima i nastavnicima, kao i roditeljima za praćenje napredovanja njihove djece. Također, Edmodo ima mogućnost razmjene elektronskog materijala, kao i kreiranje kvizova i anekta, nakog čega možete izvršiti statističke obrade urađenih anketa i kvizova.

Pošto su informacione tehnologije sve više zastupljene ne samo u nastavi informatike, već i u nastavi iz drugih nastavnih predmeta, tako i nastavnici drugih predmeta mogu korsiiti isti sistem za izvođenje nastave i na taj način ostvariti bolju komunikaciju sa učenicima, kao i interesantniju provjeru njihovog znanja uz nadzor njihov roditelja sljanem sms obavijesti ili e-mail-a o rezultatima testa.



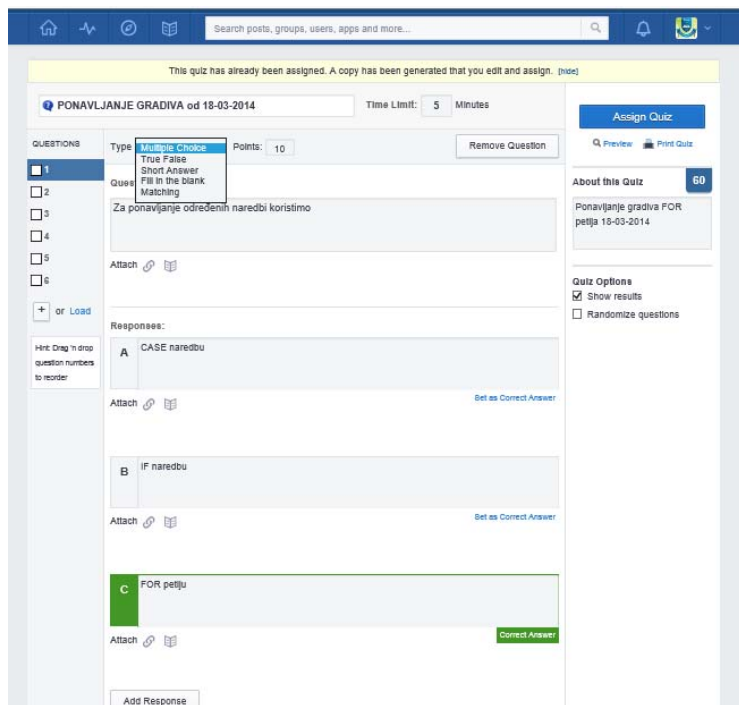
Slika 1. Prikaz početne strane edmodo-a

3. KORIŠTENJE TESTA

Sistem nam daje mogućnost kreiranja testa, gdje prilikom kreiranja odaberemo tipove pitanja, vrijeme trajanja testa i sl. Na slici je prikazan primjer testa ponavljanja gradiva u završnom dijelu časa. Prilikom kreiranja testa, možemo odabrati niz mogućnosti, kao što su:

- naslov testa (tematsku cjelinu),
- tip odgovara (više ponuđenih, istina-laž, kratki odgovori, popunjavanje praznih polja, pridruživanje),
- Koliko će svaki odgovor imati bodova,
- vrijeme trajanja,
- Kratak opis testa,
- Prikaz rezultata nakon završetka,
- Miješanje redoslijeda pitanja kod svakog učenika.

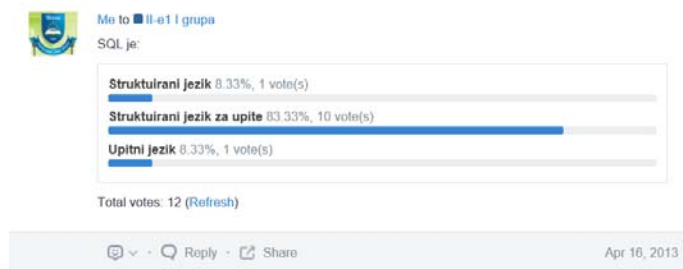
Svaki učenik će preuzeti svoj test i njegovo vrijeme izrade testa je od onog trenutka kada klikne na gumb Start quiz. Ukoliko učenik nezavrši svoj rad u određenom vremenu, nakon isteka, sistem će sam završiti sa testom. Zavisno od toga kako je koncipiran test, učenici će rezultate imati odmah nakon završetka ili nakog što nastavnik izvrši provjeru i boduje odgovore (ovo zavisi od tipa odgovora, da li je kratki odgovor ili popunjavanje praznih polja).



Slika 2. Prikaz kreiranje testa

4. KORIŠTENJE ANKETE

Korištenje ankete u toku nastavnog sata pokazalo se kao jako interesantan način komunikacije, jer kada učenici odgovore na pitanje, odmah na projekcionom platnu mogu vidjeti i rezultate i na taj način pratiti svoje napredovanje. Samo kreiranje ankete je jako jednostavno i potrebno je samo kliknuti na Poll, napisati pitanje i ponuđenje odgovore, nakon čega će svaki učenik vidjeti objavu i imati mogućnost „glasanja“ – odabira tačnog odgovora, gdje nakon klika na Vote nastavnik i svi učenici vide koliko ih je brojčano glasalo, kao i procent. Na ovakav način provjere, učenici žele da pokažu svoje usvojeno znanje tako da na ovaj nain može svaki učeniik pojedinačno da to i pokaže nakon čega imaju osjećaj zadovoljstva i veće vrijednosti.



Slika 3. Primjer rezultate ankete koristeći edmodo

5. PRAĆENJE NAPREDOVANJA

Na slici je prikazan progres napredovanja sa ukupnim brojem osvojenih bodova u tabeli koju je moguće i exportovati i snimiti na računar. Svakom učeniku može biti dodijeljen i bedž od strane nastavnika i na taj način stimulirati učenike za takmičarski duh. Prednosti mogućnosti praćenja napredovanja učenika je što u svakom trenutku imate priliku provjeriti informacije i što su svi podaci na jednom mjestu.

Progress / I-e1 I grupa 13-14

Export

GradesBadgesInsights

New Grade		PONAVLJANJE GRADIVA od 18-03-2014	PONAVLJANJE GRADIVA od 28-11-13	Ponavljaje	Copy #2 of TEST za ponavljanje gradiva 22-04-2013		
Student	Total						
 Vana Batvic	67%	60/60	60/60	3/3	0/60		
 Ajdin Botic	59%	-	60/60	3/3	10/60		
 Misad Cutura	0%	-	-	-	-		
 Muhammed Gondzo	67%	50/60	60/60	3/3	10/60		
 Haris Hasanpahić	56%	40/60	60/60	3/3	0/60		
 Nedim Hrvat	67%	60/60	60/60	3/3	0/60		
 Saadin Islamovic	56%	40/60	50/60	2/3	10/60		
 Nedim Kovacevic	83%	60/60	40/60	-	-		
 Ajdin Netic	100%	60/60	-	-	-		

Slika 4. Prikaz napredovanja učenika na testovima

ZAKLJUČAK

Korištenjem ovakvog sistema vrednovanja učenika pokazalo je da su učenici zainteresovaniji za rad i učenje, omogućena je stalna komunikacija sa nastavnikom, smanjen je trošak za papir, printanje testova, a najbitnije je da u toku jedne školske godine, svaki učenik može u svakom trenutku pristupiti svojim radovima i literaturi koja je postavljena i elektronsku biblioteku. Komunikacija nastavnik-učenik i učenik-učenik je direktna i omogućeno je komuniciranje u svakom trenutku, koristeći desktop računare ili aplikacije na pametnom telefonu. Nastavnik ima mogućnost kreiranja kviza i ankete, gdje odmah u realnom vremenu ima rezultate kao i sami učenici i na taj

način svaki učenik može izvršiti samoevaluaciju i vidjeti gdje je napravio greške. Pristup svakoj grupi je zaštićen grupnim kôdom, a sam nastavnik je i administrator grupe i ima potpuni nadzor. Jedan učenik može biti član više grupa (različitih predmeta).

REFERENCE

- [1] <http://pogledkrozprozor.wordpress.com/2012/08/31/kako-program-edmodo-pomaze-nastavniku/> (11.09.2014.)
- [2] http://www.skole.hr/nastavnici/ucionica?news_id=5719 (12.09.2014.)



КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Старцев М.В., кандидат педагогических наук, доцент

Тамбовский государственный университет имени Г.П. Державина, г. Тамбов, Россия

Автоматизация – одна из главных тенденций развития современного управления предприятиями. Уровень развития автоматизированных систем управления предприятиями можно обозначить как уровень интегрированного управления, который реализуется посредством, так называемых, корпоративных информационных систем (КИС).

Корпоративная система управления предприятием представляет собой управленческую идеологию, которая объединяет бизнес-стратегию предприятия и передовые информационные технологии. При построении системы приоритетную роль играет система управления, автоматизация второстепенна. «Корпоративность» в определении КИС означает соответствие системы нуждам крупной фирмы, имеющей сложную территориальную структуру, и объединяющую все функциональные подсистемы.

КИС охватывают эксплуатационный, тактический и частично стратегический уровни управления [1].

Корпоративные информационные системы имеют ряд свойственных им признаков:

- ориентированность на потребности организации и ее бизнес, согласованность с организационно-финансовой структурой компании, культурой компании;
- открытость и масштабируемость для включения дополнительных модулей и расширения системы по масштабам, функциям, и по охватываемым территориям;
- интегрированность [2].
- Основные цели внедрения КИС на предприятии:
- оперативный доступ к достоверной, исчерпывающей информации, представленной в удобном виде, руководителей всех уровней управления предприятием;
- создание единого информационного пространства для всех уровней управления;
- упрощение регистрации данных и их обработка;
- избавление от двойной регистрации одних и тех же данных;
- регистрация информации там, где она действительно появляется, а не там где

она стала необходимой, т.е. регистрация информации в режиме реального времени;

- снижение трудозатрат и распределение их равномерно на всех участников системы учета, планирования и управления;
- автоматизация консолидации данных для распределенной организационной структуры (холдингов).

В мировой управленческой практике отсутствуют специальные стандарты, регламентирующие функции корпоративных информационных систем. В основном, при построении КИС ориентируются на широко распространенные методологии MRPII и ERP, которые фактически являются стандартами управления бизнесом. Данные методологии разработаны американским обществом по контролю за производством и запасами (APICS).

Исходным стандартом КИС стал MRP (Material Requirements Planning), созданный в 1970-х годах. Он включает в себя планирование материалов для производства.

На основе MRP был создан MRP II (Manufacturing Resource Planning), позволяющий планировать все производственные ресурсы предприятия (сырьё, материалы, оборудование и т.д.).

Развитием MRP II стала концепция стандарта ERP (Enterprise Resource Planning). Данный стандарт интегрирует управление всеми ресурсами предприятия с добавлением управления заказами, финансами и т.д.

Последней в этом ряду появилась концепция стандарта CSRP (Customer Synchronized Resource Planning), которая регламентирует взаимодействие с клиентами, субподрядчиками – выходя из рамок внутренней во внешнюю деятельность предприятия.

На данный момент мировому рынку известно около 500 систем, соответствующих стандартам MRP II и ERP; 5-6 из них разработаны в России. Согласно оценкам специалистов, количество успешных инсталляций систем данного класса на российских предприятиях около 300.

MRP (Material Requirements Planning) – методология планирования потребности в материалах. Реализация системы, работающей по этой методологии представляет собой компьютерную программу, позволяющую оптимально регулировать поставки комплектующих в производственный процесс, контролируя запасы на складе и саму технологию производства.

Основная задача MRP – обеспечение гарантии наличия необходимого количества необходимой продукции в любой момент времени в рамках срока планирования, наряду с возможным уменьшением постоянных запасов, а следовательно разгрузкой склада.

Процесс планирования включает в себя функции автоматического создания проектов заказов на закупку и\или внутреннее производство необходимых материалов-комплектующих. Таким образом, система MRP направлена на

оптимизацию времени поставки комплектующих, уменьшая затраты на производство и повышая его эффективность. Основными задачами, которые ставятся перед подобными системами в производстве, являются:

- гарантия наличия требуемых комплектующих и уменьшение временных задержек в их доставке;
- уменьшение производственного брака в процессе сборки готовой продукции возникающего из-за использования неправильных комплектующих;
- упорядочивание производства.

MRPII (Manufactory Resource Planning) – представляет собой результат трансформации системы MRP с замкнутым циклом в расширенную модификацию. Данный стандарт был создан для эффективного планирования всех ресурсов производственного предприятия, в том числе финансовых и кадровых. Преимуществом стандарта стала возможность адаптации к изменениям внешней ситуации и эмулировать ответ на вопрос «что если». MRPII представляет собой интеграцию большого количества отдельных модулей, таких как планирование бизнес-процессов, планирование потребностей в материалах, планирование производственных мощностей, планирование финансов, управление инвестициями и т.д.

В последние годы системы планирования класса MRPII в интеграции с модулем финансового планирования FRP (Finance Requirements Planning) получили название систем бизнес-планирования ERP (Enterprise Requirements Planning), которые позволяют наиболее эффективно планировать всю коммерческую деятельность современного предприятия, в том числе финансовые затраты на проекты обновления оборудования и инвестиции в производство новой линейки изделий [3].

ERP (Enterprise Resource Planning) – система планирования ресурсов предприятия, внедряемая для объединения всех подразделений компании и всех необходимых ей функций в одной компьютерной системе, которая будет обслуживать текущие потребности этих подразделений. На практике, каждое подразделение имеет собственную компьютерную систему, оптимизированную для решения его задач. ERP ведет единую базу данных по всем подразделениям и задачам, что упрощает доступ к информации, а подразделения получают возможность обмениваться информацией.

ERP-система автоматизирует задачи, встроенные в выполнение бизнес-процессов. ERP-система исключает возможности многократных ошибок ввода информации, потери документов, что является причиной быстрой и безошибочной обработки заказов [4].

Основными целями предприятий, выбирающих системы класса ERP, являются объединение финансовых данных, стандартизация производственных процессов, стандартизация информации в системе кадров.

CSRP) – концепция управления ресурсами предприятия, ориентированная на нужды предприятий, и учитывающая не только основные производственные и материальные ресурсы, но и все те ресурсы, которые обычно рассматриваются

как вспомогательные, т.е. ресурсы всего жизненного цикла товара. Это все ресурсы, потребляемые во время маркетинговой работы с клиентом, послепродажного обслуживания, перевалочных и обслуживающих операций и т.д.

Эта особенность CSRP приобретает решающее значение для повышения конкурентоспособности предприятия в отраслях, где жизненный цикл товара невелик и требуется оперативная реакция на изменение желаний потребителя. В отличие от MRP, MRP-II, ERP ориентировавшихся на внутреннюю организацию предприятия, CSRP выходит за пределы отдельного предприятия и включает в себя полный цикл от проектирования будущего изделия, до гарантийного и сервисного обслуживания после продажи.

В случае успешного внедрения корпоративной информационной системы на предприятии можно рассчитывать на следующие результаты:

- повышение внутренней управляемости компании, гибкости и устойчивости к внешним воздействиям;
- увеличение объемов продаж;
- снижение себестоимости продукции;
- уменьшение складских запасов;
- сокращение сроков выполнения заказов;
- улучшение взаимодействия с поставщиками.

Важно учитывать, что инсталляция корпоративной информационной системы является также инвестиционным проектом, поскольку КИС – это только инструмент, позволяющий сохранить управление над компанией или повысить эффективность данного управления. Внедрение КИС не приводит к полной автоматизации управления, и не однозначно повышает прибыльность предприятия. Она может повысить эффективность и ускорить процесс обработки данных, может предоставить информацию для принятия решений. Увеличивают прибыльность эффективные решения на основе этой информации.

Список использованных источников

- [1] Информационные системы и технологии в экономике и управлении / под ред. В.В.Трофимова – М., 2013.
- [2] Определение корпоративной информационной системы (КИС) и ее цель [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://corpsite.ru/Encyclopedia/CorpSys/KIS3.aspx>
- [3] Основы систем класса MRP-MRP-II [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://interface.ru/mrp/mrpmine.htm>
- [4] Что надо знать о ERP системах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://interface.ru/rfcs/cs021-05.htm>
- [5] Когда нужны корпоративные информационные системы (КИС), ERP Systems? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://corpis.narod.ru/>

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна и универзитетска библиотека
Републике Српске, Бања Лука

37.018.43:004.738.5(082)(0.034.4)

МЕЂУНАРОДНИ научно-стручни скуп Информационе технологије
за е-Образовање ИТеО (6 ; 2014 ; Бања Лука)

Zbornik radova [Електронски извор] = Proceedings / VI
međunarodni naučno-stručni skup Informacione tehnologije za e-
Obrazovanje ITeO, Banja Luka, 26-27. septembar 2014. ; urednici
Gordana Radić, Zoran Ž. Avramović. - 1. izd. - Banja Luka : Panevropski
univerzitet Apeiron, 2014 (Banja Luka : CD izdanje). - 1 elektronski
optički disk (CD-ROM) : tekst ; 12 cm. - (Edicija Informacione
tehnologije = Information technologies ; knj. 17)

Nasl. sa naslovnog ekrana. - Radovi na srp., eng. i rus. jeziku. – Tiraž
200. - Bibliografija uz sve radove. - Rezimeji na eng. jeziku uz većinu
radova.

ISBN 978-99955-91-41-0

COBISS.RS-ID 4530200

SPONZORI:



ISBN 978-9-9955914-1-0

