

Naučna konferencija sa međunarodnim učešćem

PFV UNIVERZITET SINGIDUNUM
Poslovni fakultet Valjevo



MREŽA 2014

VI NAUČNI SKUP
ZBORNİK RADOVA

*Primena informacionih tehnologija
- izazovi i vizije -*

Valjevo, maj 2014. godine.

POSLOVNI FAKULTET VALJEVO

UNIVERZITET SINGIDUNUM

VI NAUČNI SKUP

MREŽA 2014

- PRIMENA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA - IZAZOVI I VIZIJE-

ZBORNİK RADOVA

**8.5.2014. godine
Valjevo**

ZBORNİK RADOVA

6. NAUČNI SKUP MREŽA 2014

PRIMENA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA - IZAZOVI I VIZIJE

Elektronsko izdanje

Autor:

Poslovni fakultet Valjevo, Univerzitet Singidunum

Recenzenti:

1. Redovni profesor dr Milan Milosavljević, Univerzitet Singidunum, Beograd
2. Redovni profesor dr Mladen Veinović, Univerzitet Singidunum, Beograd
3. Redovni profesor dr Verka Jovanović, Univerzitet Singidunum, Beograd
4. Redovni profesor dr Mališa Žižović, Univerzitet Singidunum, Beograd
5. Vanredni profesor dr Boško Nikolić, Elektrotehnički fakultet, Beograd
6. Vanredni profesor dr Kosana Vićentijević, Univerzitet Singidunum, Beograd
7. Vanredni profesor dr Dragan Cvetković, Univerzitet Singidunum, Beograd
8. Doc. dr Biljana Tešić, Poslovni fakultet Valjevo, Univerzitet Singidunum, Beograd
9. Doc. dr Gojko Grubor, Univerzitet Singidunum, Beograd
10. Doc. dr Vladislav Mišković, Univerzitet Singidunum, Beograd

Izdavač:

Univerzitet Singidunum

Poslovni fakultet Valjevo, Železnička 5, 14000 Valjevo (<http://www.pfv.singidunum.ac.rs/>)

Za izdavača:

Redovni profesor dr Olivera Nikolić

Tehnička obrada:

Marko Marković

Dizajn korica:

Ivan Pantelić

Godina izdanja: 2014.

Tiraž: 100

ISBN: 978-86-7912-538-5

ORGANIZATOR

POSLOVNI FAKULTET VALJEVO, UNIVERZITET SINGIDUNUM

Organizacioni odbor:

1. Redovni profesor dr Olivera Nikolić, Poslovni fakultet Valjevo, predsednik Odbora
2. Redovni profesor dr Milan Milosavljević, Univerzitet Singidunum, Beograd
3. Vanredni profesor dr Kosana Vićentijević, Univerzitet Singidunum, Beograd
4. Vanredni profesor dr Zoran Petrović, Univerzitet Singidunum, Beograd
5. Doc. dr Velisav Marković, Poslovni fakultet Valjevo
6. Doc. dr Biljana Tešić, Poslovni fakultet Valjevo
7. Doc. dr Filip Đoković, Poslovni fakultet Valjevo
8. Ivan Pantelić, Poslovni fakultet Valjevo
9. Jelena Kaljević, Poslovni fakultet Valjevo
10. Marko Marković, Poslovni fakultet Valjevo
11. Katarina Plečić, Poslovni fakultet Valjevo
12. Nevena Novaković, Poslovni fakultet Valjevo

Programski odbor:

1. Redovni profesor dr Milovan Stanišić, Univerzitet Singidunum, predsednik Odbora
2. Redovni profesor dr Olivera Nikolić, Poslovni fakultet Valjevo, potpredsednik Odbora
3. Redovni profesor dr Mladen Veinović, Univerzitet Singidunum, Beograd
4. Redovni profesor dr Milan Milosavljević, Univerzitet Singidunum, Beograd
5. Redovni profesor dr Verka Jovanović, Univerzitet Singidunum, Beograd
6. Redovni profesor dr Miroslav Lutovac, Univerzitet Singidunum, Beograd
7. Redovni profesor dr Dušan Regodić, FPI, Univerzitet Sinergija, Bijeljina
8. Vanredni profesor dr Boško Nikolić, Elektrotehnički fakultet, Beograd
9. Vanredni profesor dr Dragan Cvetković, Univerzitet Singidunum, Beograd
10. Doc. dr Biljana Tešić, Poslovni fakultet Valjevo
11. Doc. dr Valentino Vranić, Faculty of Informatics and Information Technologies STU, Bratislava

Kontakt:

Poslovni fakultet Valjevo,
Univerzitet Singidunum
Železnička 5,
14000 Valjevo
Srbija
tel: +381 14 29 26 10
fax: +381 14 29 26 11
web: www.pfv.singidunum.ac.rs
e-mail: konferencija.mreza@singidunum.ac.rs

Predsedavaju: Prof. dr Boško Nikolić Prof. dr Kosana Vićentijević Prof. dr Velisav Marković Doc. dr Biljana Tešić			
Red. br.	Naziv rada	Autor(i)	Strana
1.	Smart Grid Technology - Smart Meter Network Visualization	Aleksandar Kolarov	7
2.	Primena informacionih tehnologija u obavljanju finansijskih bezgotovinskih transakcija	Zoran Jović	14
3.	Poslovno-pravne informacije na internetu	Velisav Marković	20
4.	Primena OAIS referentnog modela u digitalnim arhivama	Aleksandra Bradić-Martinović, Aleksandar Zdravković	30
5.	Internet, turizam i plovidba Đerdapom	Mališa R. Žižović, Verka Jovanović, Miodrag M. Žižović, Nada Z. Damljanović	37
6.	Upotreba pohlepkih algoritama u pretraživanju grafova	Marko Marković, Biljana Tešić	41
7.	Napadi na protokol rutiranja i sigurnosna rešenja u bežičnim senzorskim mrežama	Ivan Pantelić, Stojan Milovanović, Željko Matić, Marko Marković	46
8.	Kompjuterska aplikacija za evidenciju posetilaca muzejskih postavki	Vladimir Krivošejev, Željko Matić	53
9.	Prodaja polisa osiguranja preko interneta u Srbiji	Ilija Smiljanic, Nataša Janjatović	60
10.	Mogućnosti monetizacije mobilnih aplikacija	Drago Vidović, Bogdan Mirković, Bojan Nešković	66
11.	Tehnološka arhitektura i subjekti mobilnog bankarstva	Slavoljub Milovanović	74
12.	Evolucija kvaliteta provodnosti reprezentacije polaznog rješenja, za problem klasterovanja u društvenim mrežama	Rava Filipović, Jasna Hamzabegović	80

13.	Web-aplikacija za evidenciju finansijskih transakcija.	Željko Matić, Ivan Pantelić, Stojan Milovanović, Biljana Tešić	88
14.	Entropija promjene provodnosti kvaliteta klastera kroz optimizaciju broja međuklasterkih veza, u društvenim mrežama	Rava Filipović, Jasna Hamzabegović	93
15.	Implementacija menadžment sistema bezbednosti informacija prema standardu ISO/IEC 27001:2013	Ivan Barač, Gojko Grubor	100
16.	Mjerenje uspješnosti informacionih sistema	Bogdan Mirković, Drago Vidović	107
17.	Implementacija elektronskog poslovanja u preduzetničkim organizacijama	Biljana Viduka, Dejan Viduka	114
18.	Okvir poslovne informisanosti	Petar Subić	119
19.	e – logistika	Marija Matotek, Željko Eremić, Drago Soldat	124
20.	Primena marketing informacionog sistema u ustanovama visokog obrazovanja	Vladimir Varađanin, Biljana Viduka, Goran Dimić	131
21.	Informatičko-elektronski elementi u funkciji mode	Nikola Pandurov, Lazo Manojlović, Milada Novaković	136

MREŽA 2014

PRIMENA INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA - IZAZOVI I VIZIJE

Smart Grid Technology - Smart Meter Network Visualization

Aleksandar Kolarov
Applied Communication Sciences

Abstract - Many of today's smart meter deployments rely on wireless Field Area Networks (FANs) to provide two-way communication for metrology and remote procedure operations. Despite initial network planning, connectivity of smart meters can become unreliable and experience excessive latency as network routing evolves in response to environmental changes, node additions, software updates, physical obstructions, and other events. Today, a typical utility company can detect connectivity issues when meter reading attempts or remote operations are unsuccessful, but there are limited means available to diagnose the cause of the problem remotely and there is no way to gain an understanding of the topology of the FAN and evaluate it holistically. Applied Communication Sciences is at the forefront of developing tools to discover, analyze and display the topology of FANs, and monitor its performance, connectivity and latency characteristics. In this paper we present MeshView Visualization Tool that constructs logical and GIS-based connectivity and routing maps of inter-device communication. Advanced filtering and time playback features support security analysis forensics, network operation and engineering, and field diagnostics.

Index terms - Smart Grid, Smart Meter, Network Visualization, Field Area Networks.

1. INTRODUCTION

The size and scope of the electrical grid in the United States are almost unfathomable. The U.S. Energy Information Administration estimates that more than 3,200 public utilities control the over 10,000 power-generating units that deliver electricity through tens of thousands of miles of transmission and distribution lines to millions of customers across the country [1]. The introduction of a new metering infrastructure to energy delivery systems is a significant change that requires a tremendous amount of planning. Laying the proper security foundation is important in this planning to ensure that the infrastructure will be resilient against the threat landscape targeting advanced metering infrastructure (AMI).

Protecting power grid assets from computer attacks is a matter of national security and public safety. However, in some countries, including the United States, many portions of the power grid infrastructure are managed by private enterprises, which often operate under tight security budgets. It is essential to identify the requirements for a comprehensive monitoring solution that would enable utilities to gain situational awareness over the security state of their infrastructure. Utilities need to understand the risks of AMI deployments and the requirements for intrusion detection before they choose the monitoring architecture in which to invest.

According to a publicly-available FBI intelligence bulletin, there is evidence that some AMI deployments have already been hacked [2]. Smart meters are low-cost commodity devices that operate in locations lacking the physical security necessary to prevent tampering. While basic protective measures have been developed (e.g., tamper-evident seals), they may not provide sufficient protection from attacks over the lifespan of the meters, which has been estimated to span several decades [3]. As

Aleksandar Kolarov – Applied Communication Sciences, 150 Mt Airy Road, Room 1S-088, Basking Ridge, NJ 07920, USA (e-mail: akolarov@appcomsci.com).

the rate of AMI deployments increases, the number of possible security threats continues to grow, raising concerns from governments and privacy groups alike in regards to consumer privacy, grid reliability, and national security.

AMIs need an efficient and effective means of monitoring traffic in order to detect and respond to malicious activity on the network. Distributed intrusion detection systems (DIDSes) show promise, though most research on them focuses on optimizing the arrangement of nodes and communication among them. Few studies examine DIDSes in the context of smart grid technology, and fewer still try to identify the best method for distributing nodes and the challenge of monitoring encrypted traffic in the field, or so-called neighborhood-area networks (NANs), in which smart meters are deployed.

2. AMI REVIEW

The role of AMI is to facilitate two-way communication between utility companies and metering devices in smart grid initiatives around the world. AMI networks are being seen more and more as a general-purpose communication infrastructure that can be used for a wide range of smart grid needs, including not only billing, but demand response programs and distribution automation applications. They benefit utilities and consumers alike by providing remote electricity usage readings (on-demand and periodic), electricity price information communication, alerts about outages and blackouts, the ability to remotely update meter firmware, and more. Some AMI systems even allow operators to remotely connect and disconnect customers from the electric grid. Some of these communications require reliable real-time delivery, while others have the option of being buffered and delayed without any negative consequences to the system. Since sensitive customer information is frequently sent over the grid, additional security and privacy requirements have emerged.

In order to support those requirements as well as a wide range of meter deployment topologies (e.g., from dense urban settings to sparse rural environments), meter manufacturers have developed highly flexible network architectures that can incorporate many different communication media. Typically, an AMI network consists of a multi-hop mesh network composed of several thousand smart meters, a smaller number of gateway devices, and other network devices that are connected to each other via wireless or power line communication (PLC) technologies. AMI networks enable communication among smart meters and devices attached to them as well as with servers in the utility company's network. The networks commonly adhere to the same network hierarchy (see Figure 1), with a wide-area network (WAN) connecting the utilities to a set of gateways in the field, and then NANs, also called field-area networks (FANs), connecting gateways to meters. Meters themselves can be used as gateways to access the home-area network (HAN) deployed within customer premises to connect to thermostats and smart appliances.

A WAN uses long-range and high-bandwidth communication technologies, such as long range wireless (e.g., WiMAX), cellular (e.g., 3G, EVDO, EDGE, GPRS, or CDMA), satellite, or PLC. NANs typically have shorter range requirements and can be deployed using wireless (e.g., IEEE 802.11, IEEE 802.15, or proprietary communication stacks) or PLC-based technologies. In some cases, meters can directly include cellular capabilities or even use the customer's home Internet connection to bypass the need for separate WANs and local-area networks (LANs). In this paper, we focus on NANs that use a wireless mesh network. The mesh topology brings robustness to the network, since communication routes can automatically adapt when failures occur. However, they also represent a challenge for the deployment of an efficient security monitoring solution, because of their distributed nature and their use of wireless communication technologies.

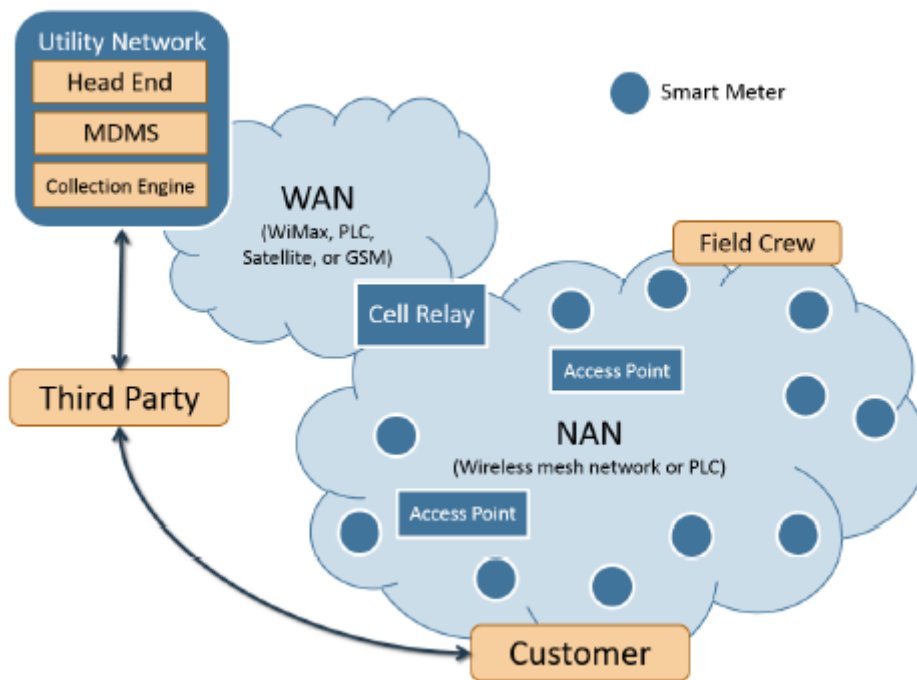


Figure 1: Typical AMI Architecture.

2.1 Current Shortfalls in AMI Deployment

In a typical AMI deployment, thousands of smart meters connect to a small number of wireless access nodes via a vendor proprietary self-organizing, wireless network. Access nodes act as gateways to a WAN to connect to back-end systems. Access nodes are physically located based on geographic topology, right of ways, and meter density to balance data load and maximize signal coverage. Ideally most meters can directly see an access node and all meters have connectivity to one or more access nodes. However, despite initial network planning, connectivity of smart meters can become unreliable due to changes in signal propagation, while latency can increase due to unexpected routing behavior in the network. This can be caused by many factors including unanticipated obstructions, changes in season, sub-optimal access node placement, RF interference, inadequate modeling, optimistic performance assumptions, and meters being added or removed from the network and software bugs.



Utilities have been coping with brief interruptions in meter connectivity, but longer isolation events create many sorts of problems. Many of today's smart meter deployments rely on wireless FANs to provide two-way communication for metrology and remote procedure operations. Despite initial network planning, connectivity of smart meters can become unreliable and experience excessive latency as network routing evolves in response to environmental changes, node additions, software updates, physical obstructions, and other events.

Today, a typical utility company can detect connectivity issues when meter reading attempts or remote operations are unsuccessful, but there are limited means available to diagnose the cause of the problem remotely and there is no way to gain an understanding of the topology of the FAN and evaluate it holistically. Utilities are often at a loss to diagnose the root cause of these problems because visibility into AMI networks and their operation at the lower network layers is limited.

3. NETWORK VISUALIZATION TOOL OVERCOMING THE LIMITATIONS

Network visualization shows how the FAN is connected and how well it is performing. You can immediately see meters that use many hops to get to an access node. You can see which meters have lost connectivity. You can see which links are strong and which are weak. You can back up to a high-level view looking at an entire region and see which access nodes are having trouble reaching their meters. You can drill down and see the details about a specific meter or link. A picture is indeed worth a thousand meter readings. A problem at an access node affecting many meters will be readily identifiable and easy to diagnose.

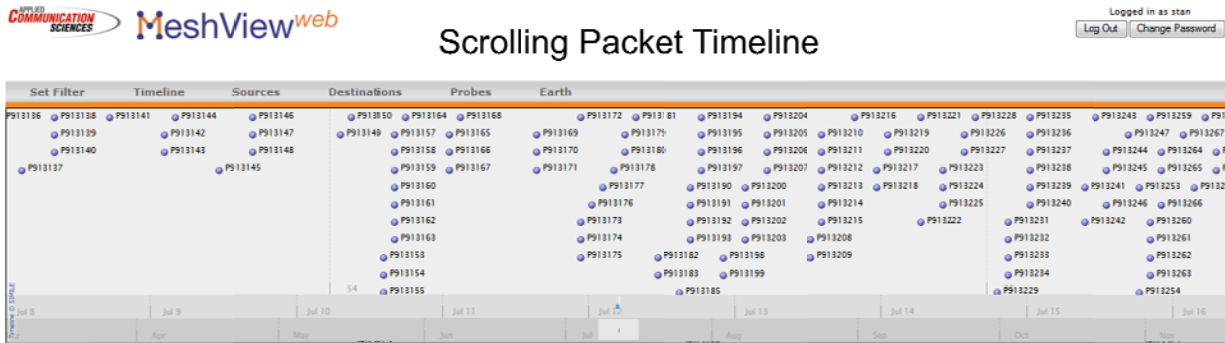
The network visualization tool at its core is intended for use by system operations and engineering groups to understand and better manage AMI networks and diagnose and resolve connectivity issues with meters. If the AMI infrastructure management is outsourced, this allows the utility to monitor the hosted solution service and work cooperatively to improve efficiency and resolve problems.

The network visualization tool being developed by ACS, *MeshView* visualization tool [4] constructs logical and GIS-based connectivity and routing maps of FAN subnets based on traffic observations. Advanced filtering and time playback features enable utilities to quickly focus on data of interest and playback node activity for security analysis, forensics, network operations, network engineering, and field diagnostics. The *MeshView* tool provides utilities with immediate situational awareness of their AMI FAN networks. This network visualization tool analyzes collected data and statistics from meters and access node and presents it in a variety of views. Data from periodic meter reads, and autonomous messages from the meters and access nodes are incorporated into the views within seconds. Each view has several overlays of related information. Time sequenced records of the data used to build the network views shows how network performance is changing based on time of day, month, season and various environmental conditions. These records significantly enhances troubleshooting and analysis.

Main *MeshView* features are summarized as follows:

- Interactive “Data Narrowing” Filters with Statistics and Geo-location Filter.
- Scrolling Time View Packet Visualization.
- Node Activity.
- Node Conversation Mapping.
- Logical Predictive Routing Trees.
- Google Earth Routing Maps.
- Replay/Time Lapse features.
- Probe Locator and Mobile Probe Tracking.

Interactive “Data Narrowing” Filters with Statistics and Geo-location Filter, and Scrolling Time View Packet Visualization are presented in Figure 2. Data Filters allow users (operators) to narrow the performance view of the mesh network. Time sequenced records are collected through real-time probes that are implemented in the customer’s network. Basic unit of data collected in the customer network is called a packet or frame (it is a packet in the layer 2.5). All frames are stored in a database that is designed to handle large volume of records. By using interactive filters users can easily select set of packets they are interested in.



Interactive Filters

- Time
- Probe
- Geo-location
- Packet Type
- Source
- Destination
- Hop Count

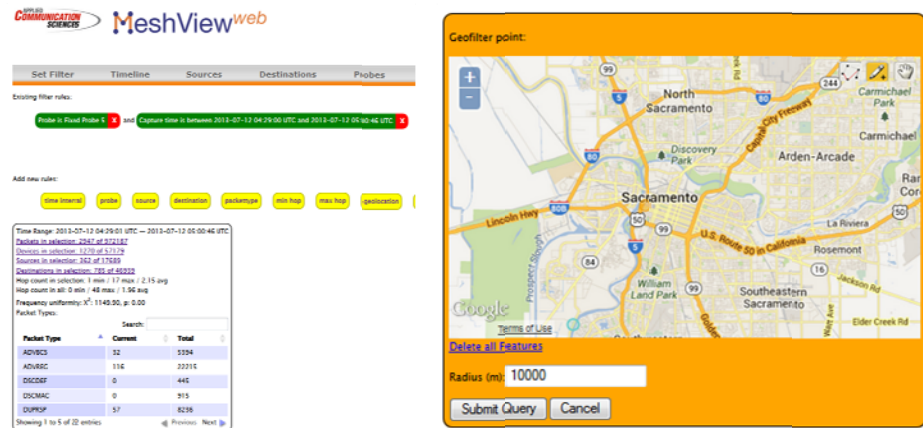


Figure 2: Interactive Filters and Scrolling Packet Timeline.

The current version of the *MeshView* tool processes 22 different packet types that are used for node discovery, node configuration, route configuration and etc. There are 4 types of packets that carry information about route configuration. The routing information obtained from packets that are selected by the filter is used to build various network graphs in the tool.

Figure 3 shows one high network view that focuses on the selected access node and meters to which it provides the connectivity. It shows all meters the access node is supporting and can communicate with based on the selected time records. It can also be set to show how many supported meters have a direct, indirect, high cost or no path to back-end systems based on current data and network design records. Clicking on an access node shows its health and performance. It also shows the links between a meter and an access node and links between pairs of meters. Links and meters would be color coded by status and a desired path metric or cost. Clicking on either a link or a node would display the next level of detail.

Figure 4 shows the tool's Replay/Time Lapse feature. For a given filter this graph shows all packets that contain a given meter in the route information field. Only one packet is shown at the time in the replay/time lapse mode. This graph as well as any other allows zooming and panning, which improves the view of a heavily congested network graph. Clicking on either a link or a node would display detailed status and performance information. It would provide endpoint network statistics and the success rate of recent communication attempts from back-end systems, thereby comparing back-end system measurements with endpoint measurements.

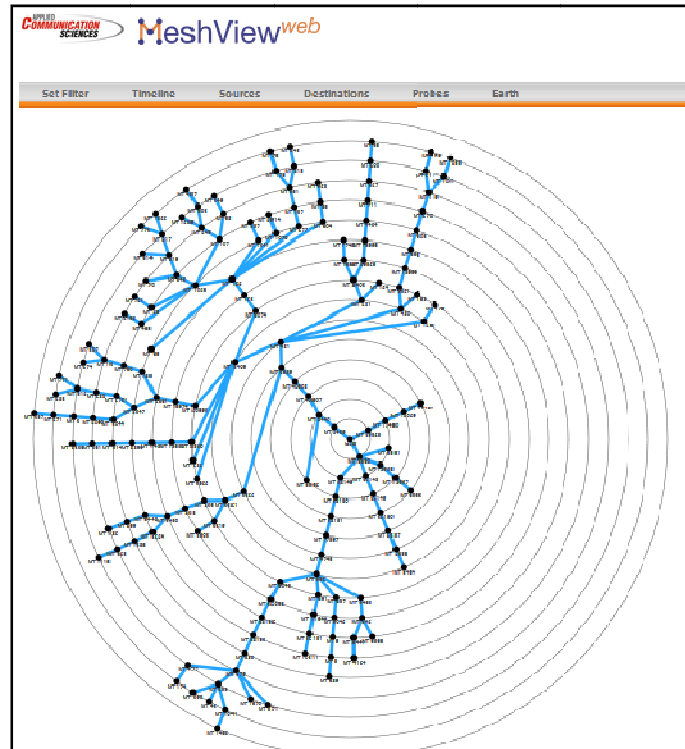


Figure 3: Logical Predictive Routing Trees.

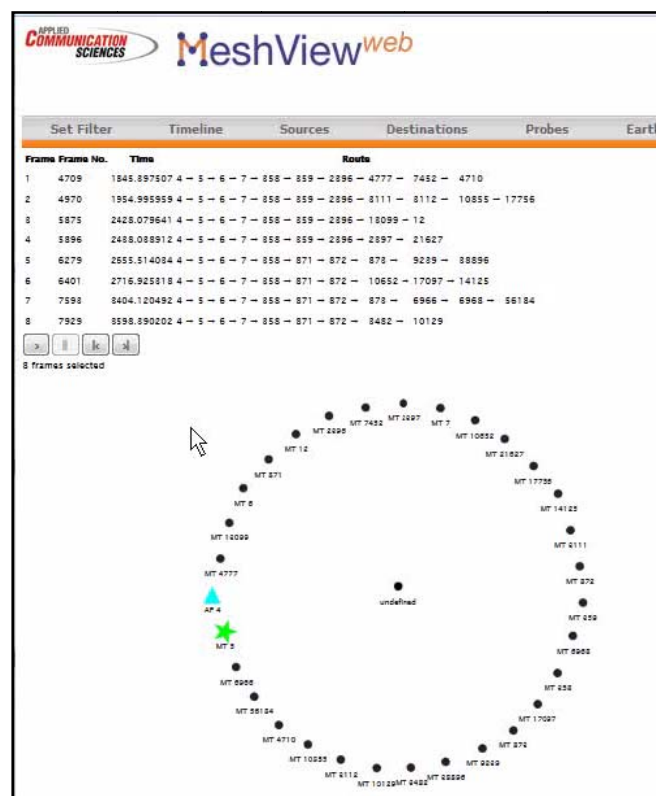


Figure 4: Time Lapse Progression of Individual Route Changes.

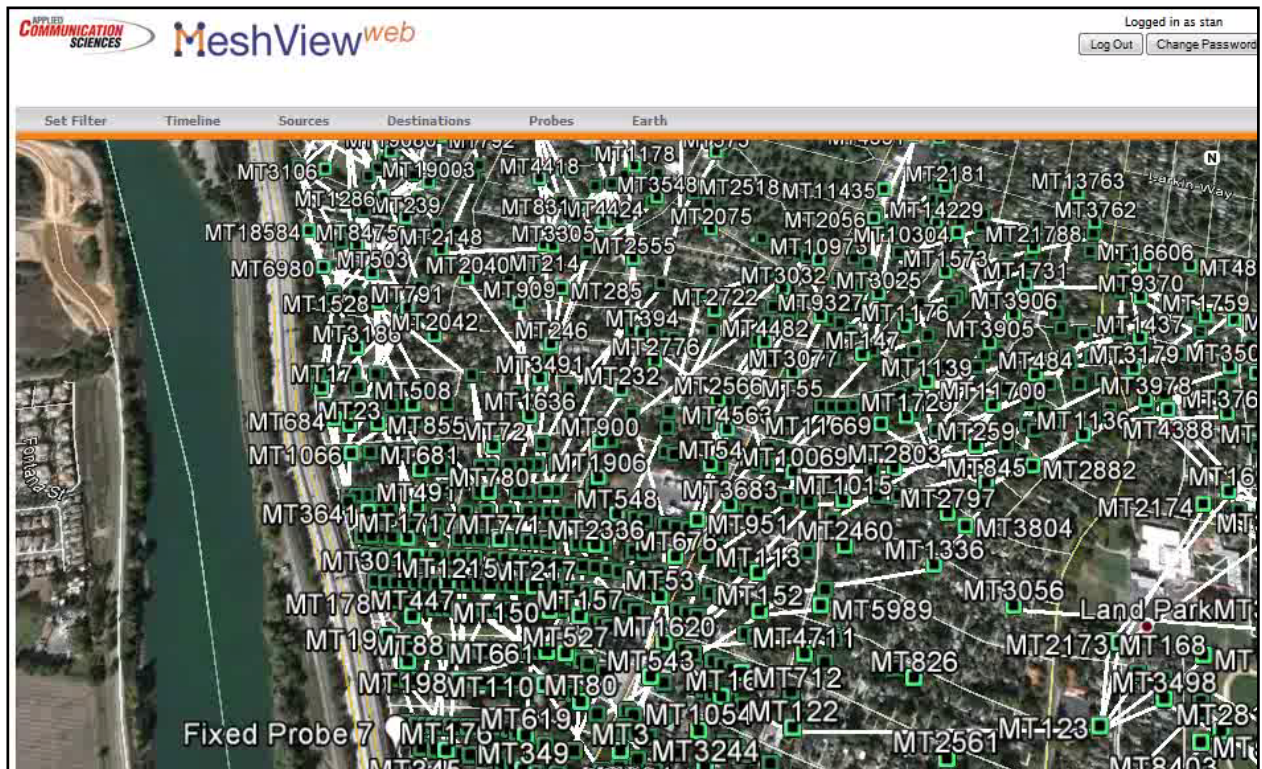


Figure 5: GIS-based Route Maps.

An important feature of the MeshView tool is Probe Locator and Mobile Probe Tracking, as well as the geolocation of smart grid nodes. GIS-based connectivity and routing maps of FAN subnets are provided in Google Maps (see Figure 5).

5. CONCLUSIONS

AMI systems introduce new field networking technology that has never been attempted on such a large scale. They are often dynamic and self organizing, but not self-maintaining. They require oversight, management, and optimization. In this paper we presented *MeshView* visualization tool that constructs logical and GIS-based connectivity and routing maps of FAN subnets based on traffic observations. Advanced filtering and time playback features enable power utilities to quickly focus on data of interest and playback node activity for security analysis, forensics, network operations, network engineering, and field diagnostics. ACS's network visualization approach promises to be a valuable tool to help utilities verify and troubleshoot their AMI system and FAN routing and performance. Capabilities like alerting, history and reports enhance the value by getting important FAN network information to the right people at the right time.

LITERATURE

- [1.] U.S. Energy Information Administration, "What is the electric power grid, and what are some challenges it faces", http://www.eia.gov/energy_in_brief/article/power_grid.cfm, Apr. 2012.
- [2.] B. Krebs, "FBI: Smart meter hacks likely to spread," <http://krebsonsecurity.com/2012/04/fbi-smart-meter-hacks-likely-to-spread>, Apr. 2012.
- [3.] S. McLaughlin, D. Podkuiko, and P. McDaniel, "Energy Theft in the Advanced Metering Infrastructure," in Proceedings of 4th International Conference on Critical Information Infrastructures Security, 2009.
- [4.] <http://www.pnewsire.com/news-releases/applied-communication-sciences-deploys-industrys-first-mobile-monitoring-probes-for-field-area-network-security-and-operations-210817271.html>

Primena informacionih tehnologija u obavljanju finansijskih bezgotovinskih transakcija

Application of information technology in the financial performance of non-cash transactions

Zoran Jović, Poslovni fakultet Valjevo, Univerzitet Singidunum,

Apstrakt – Brzi rast primene informacionih tehnologija u savremenom finansijskom poslovanju predstavlja trend u finansijskoj industriji koji sa svoje strane povratno utiče na dalji razvoj novih informacionih tehnologija. Informacione tehnologije, uz primenu Interneta, omogućavaju veću diversifikaciju načina obavljanja finansijskih bezgotovinskih transakcija, niže troškove obrade transakcija, veći komfor u obavljanju transakcija uz lakšu i transparentniju komunikaciju klijenata i finansijskih posrednika, brz i efikasan uvid u obavljene transakcije i stanje na računima. Primena informacionih tehnologija u obavljanju finansijskih bezgotovinskih transakcija neophodna je kod svih vrsta platnih kartica, elektronskih novčanika, kod sistema mikroplaćanja i kod sistema elektronskog novca koji može biti centralizovan kao npr. PayPal, Strajp, WebMoney, Payoneer ili ne centralizovan kao npr. Bitcoin i Litecoin.

Ključne reči – informacione tehnologije, Internet, finansijske bezgotovinske transakcije.

Abstract – The rapid growth of the application of information technology in modern financial business is the trend in the financial services industry, which in turn have retroactive effect on the further development of new information technologies. Information technology, using the Internet, allow for greater diversification of ways of performing financial non-cash transactions, lower transaction processing costs, greater comfort in performing transactions with easy and transparent communication of clients and financial intermediaries, fast and efficient access to completed transactions and balances. Application of information technology in the financial performance of non-cash transactions is necessary for all types of payment cards, electronic wallets, for system with micropayments, system of electronic money that can be centralized, for example PayPal, Stripe, WebMoney, Payoneer or not centralized like Bitcoin and Litecoin.

Index terms – IT, Internet, financial non – cash transactions.

1. UVOD

Finansijsko poslovanje danas ne bi moglo da se zamisli bez primene informacionih tehnologija, računara, mreža i prateće telekomunikacione opreme. Velika ekspanzija informacionih tehnologija u poslednje dve decenije dovela je do toga da se potpuno promene dotadašnji postojeći modeli finansijskog poslovanja. Potreba za uvođenjem elektronskog prenosa sredstava u papirni platni promet nastala je u trenutku kada je obim platnog prometa narastao do te mere da je postalo nemoguće da se obavlja na dotadašnji način, zbog fizičkih i finansijskih ograničenja. Dotadašnja praksa se odlikovala ogromnom količinom papira što je zahtevalo dosta vremena za finalizaciju plaćanja i dovodilo do troškovnog pritiska na banke usled porasta obima finansijskih transakcija. Tada su počele da se, primenom informacionih tehnologija kroz kompjuterizaciju sistema plaćanja, menjaju metode i tehnička rešenja i da se pojavom elektronskog novca nameće potpuno nova filozofija u bankarstvu koja se zasniva na elektronskoj razmeni podataka i sredstava. Na taj način je vršeno eliminisanje papira iz sistema plaćanja, povećana brzina transakcionih i informacionih tokova a istovremeno su snižavani transakcioni troškovi. Razvojem elektronskog prenosa sredstava, finansijski instrumenti i tehnologija poslovanja su se vidno promenili. Finansijske transakcije se sada mogu preneti na neograničenu udaljenost u realnom vremenu putem komunikacionih mreža koje su zasnovane na Internetu, bez potrebe pripremanja naloga i prateće dokumentacije. Bezgotovinska plaćanja su tipičan segment koji je transformisan od klasičnog načina rada i poslovne saradnje ka elektronskom poslovanju i digitalnoj ekonomiji.

2. FINANSIJSKE BEZGOTOVINSKE TRANSAKCIJE

Gledano sa različitih aspekata elektronsko poslovanje ima više značenja. Sa aspekta komunikacija elektronsko poslovanje je elektronska isporuka informacija, proizvoda i usluga, elektronsko plaćanje korišćenjem računarskih i drugih komunikacionih mreža. Sa poslovnog aspekta to je primena tehnologije u svrhu automatizacije poslovnih transakcija i poslovanja. Sa stanovišta usluga to je alat koji omogućava smanjenje troškova poslovanja uz istovremeno povećanje kvaliteta i brzine pružanja usluga.¹

Postoje vidljive razlike između Internet bankarstva i On-line bankarstva. Internet ili Web bankarstvo predstavlja obavljanje bankarskog poslovanja direktno iz kuće/kancelarije, posredstvom Interneta, a pristup banci i računu je moguć sa bilo kog mesta na svetu gde je dostupan Internet. Osnovna razlika kod On-line bankarstva je u ugradnji specijalnih programa, koji ograničavaju korisnike na obavljanje usluga isključivo sa računara na koji je instaliran odgovarajuće program. Razlike su i u stupnju sigurnosti pri obavljanju transakcija, zatim u novcu potrebnom za kupovinu i instalaciju programa i vremenu potrebnom za obuku korisnika. Spomenuti razlozi jasno ukazuju da je Internet bankarstvo praktičniji, ekonomičniji i jednostavniji način obavljanja bankarskog poslovanja direktno iz kuće.²

Bezgotovinsko plaćanje ili plaćanje bez upotrebe gotovog novca je sve više zastupljeno u strukturi ukupnog plaćanja između učesnika u platnom prometu. Osnovna prednost bezgotovinskog načina plaćanja se ogleda u smanjenju potrebe izdavanja, čuvanja, prenošenja i čestog prebrojavanja ogromnih količina gotovog novca. Za obavljanje finansijskih bezgotovinskih transakcija najčešće se koriste sredstva poput platnih kartica svih vrsta, gde su uključene debitne, kreditne i poslovne platne kartice, kao i unapređene verzije u obliku pametnih – Smart kartica, zatim elektronski novčanici, elektronski novac koji može biti centralizovan kao što su sistemi PayPal, Stripe, WebMoney i Payoneer ili necentralizovani kao što su Bitcoin i Litecoin, kao i sistemi mikroplaćanja.

2.1. Platne kartice

Platne kartice se često nazivaju i „plastičnim novcem“ koji zamenjuje gotovinu i čekove na taj način što se plaćanja putem ovih kartica vrše na teret računa koji su otvoreni kod banaka. One predstavljaju instrumente bezgotovinskog plaćanja koji se koriste za identifikaciju izdavaoca i korisnika kartice na

¹ Jović Z., Novaković N., Primena interneta u bankarskom poslovanju, Konferencija Mreža 2013., Valjevo, 14-15.06.2013., str.

² Živković A., Stnkić R., Krstić B., Bankarsko poslovanje i platni promet, Ekonomski fakultet u Beogradu, Beograd, 2004., str.17.

različitim aparatima za izvođenje finansijskih transakcija. Opšti naziv ovog bezgotovinskog instrumenta plaćanja je „platna kartica“ što upućuje na to da se radi o sredstvu plaćanja, dok su debitna, kreditna i poslovna kartica njene podvrste.

Korišćenje debitne platne kartice podrazumeva da na računu u banci mora imati novca koji se želi potrošiti.

Suprotno tome, kod kreditnih platnih kartica na računu u banci ne mora imati novca koji se troši, već se na kraju obračunskog perioda, najčešće meseca ili nekog drugog obračunskog perioda, plaća iznos koji je potrošen, u potpunosti ili delimično (na rate) sa pripadajućom kamatom za konkretan kreditni period.

Poslovna ili business platna kartica je vezana za poslovni-tekući račun firme i služi za plaćanje onih vrsta troškova zaposlenih u firmi koji nastaju u procesu obavljanja radnih zadataka, a koji su unapred određeni aktima preduzeća (gorivo, putni troškovi, reprezentacija, sitni troškovi i sl.). Zavisno od vrste aranžmana između konkretne firme i banke, poslovne-business platne kartice mogu da imaju karakter debitnih ili kreditnih kartica.

Pametne ili Smart kartice su unapređene verzije platnih kartica koje u sebi sadrže integrisano kolo ili čip na kom se nalazi procesor i memorija. Čip služi za čuvanje određenih podataka na siguran način. Tehnologija pametnih kartica pruža raznovrsne mogućnosti primene što ove kartice čini veoma atraktivnim. Smart kartice mogu posedovati raznovrsne aplikacije koje omogućavaju digitalni potpis, elektronsku kupovinu, zaštitu autorskih prava i sl. Postoji mogućnost ugradnje različitih vrsta čipova u kartice tako da Smart kartice mogu da budu memorijske, procesorske ili kombinovane, a mogu da budu i bezkontaktne Smart kartice sa minijaturnom antenom putem koje se bežično mogu slati i primati informacije u bežičnoj komunikacionoj mreži. Smart kartice imaju značajne prednosti u poređenju sa konvencionalnim platnim karticama, u oblasti sigurnosti transakcija, komfora pri korišćenju, ekonomskih efekata, prilagodljivosti posebnim potrebama i multifunkcionalnosti.

Uvođenjem bezgotovinskog načina plaćanja putem platnih kartica ubrzava se tok finansijskih sredstava i smanjuju se troškovi naplate. Platne kartice otklanjaju potrebu za klasičnim fakturisanjem, a to značajno snižava tehničke i administrativne troškove same naplate, a kupcu odnosno klijentu banke pruža veći komfor koji sobom nose bezgotovinska plaćanja putem Interneta.

2.2. Elektronski novčanik

Elektronski novčanik ili Electronic Wallet predstavlja digitalni novac u formi tzv. elektronskog novčanika koji se bazira na prethodno izvršenim uplatama određene monetarne vrednosti, koje se registruju na mikročipu elektronske kartice i mogu da se upotrebe za plaćanje roba i usluga. Osnovna karakteristika funkcionisanja digitalnih novčanika se nalazi u činjenici da se izvesna suma realnog novca konvertuje u elektronski novac koji se potom nesmetano koristi za plaćanje roba i usluga online i putem Interneta. Elektronski novčanik omogućava korisniku da na bilo kom Web sajtu, jednim klikom potvrdi svoj identitet i da plati nešto što želi da kupi. Tako usluga elektronskog novčanika ubrzava proces naručivanja i plaćanja roba i usluga a istovremeno smanjuje rizik od različitih zloupotreba.

Postoje dve osnovne kategorije digitalnih novčanika, a to su digitalni novčanik smešten na desktopu klijenta ili Client-based digitalni novčanik i digitalni novčanik smešten na udaljenom serveru ili Server-based digitalni novčanik. Digitalni novčanik koji je smešten kod klijenta je softverska aplikacija koju korisnici instaliraju na svojim računarima, a njihova pogodnost je što svojim korisnicima nudi automatsko ispunjavanje formulara u online prodavnici. S druge strane, trgovci instaliraju softver na svojim serverima, pomoću kojeg primaju informacije koje im šalje digitalni novčanik kupca. Kada kupac klikne odgovarajuće polje na sajtu odabranog prodavca, server prodavca razmenjuje informacije sa digitalnim novčanikom korisnika preko njegovog browsera. Digitalni novčanici koji su smešteni na udaljenom serveru važe za uspešniju varijantu. Oni su ustvari softverska usluga odnosno proizvod za proveru identiteta i plaćanje koji se prodaju finansijskim institucijama. Banke, odnosno finansijske institucije ove sisteme direktno prodaju dalje na tržištu svojim klijentima-prodavcima roba i usluga ili im ih prodju kao deo svog paketa finansijskih usluga.

2.3. Mikroplaćanja

Mikroplaćanja, micropayment ili pikoplaćanja su sve prisutniji pojmovi na Internetu. Pod mikroplaćanjima se podrazumevaju elektronska plaćanja male vrednosti koja su specijalno dizajnirana za elektronsku trgovinu na Internetu. Ona se pre svega odnose na kupovinu dobara i usluga vrednih od nekoliko dolara do nekoliko centi, pa i manje, kao što su parking, prevoz, telefon, kopiranje Internet sadržaja, kopiranje papirnog materijala, lutrija, kocka, napici itd. U suštini mikroplaćanja predstavljaju zamenu za sitan novac, a odlikuju se niskom cenom, elektronski su pokretljiviji, lakši su za prebrojavanje, proveru i verifikovanje. Do sada je izrađeno nekoliko funkcionalnih sistema mikroplaćanja, među kojima su najpoznatiji MiliCent, SyberCoin i NetBill.

Osnovna karakteristika MiliCenta je ta što on nudi anonimnost u plaćanjima. Kupac kupuje karticu koja je slična telefonskoj kartici i za vreme plaćanja razmenjuje deo novca sa brokerom i vrši plaćanja, dok prodavac skuplja delove i razmenjuje za novac. Pri tome se svako može registrovati kao broker.

SyberCoin sistem vrši transfer novca sa potrošačevog privremenog računa na prodavčev privremeni račun, koji su, posebno za tu namenu, kreirani u SyberCash banci. Ovaj sistem se zasniva na računovodstvenom transferu odgovarajućih iznosa.

NetBill je započet kao istraživački projekat koji je stasao u sistem mikroplaćanja koji je koncipiran da ima ulogu treće strane koja vrši proveru autentičnosti, upravlja računima, vrši obradu transakcija, fakturisanje i informisanje klijenata i korisnika u mreži.

2.4. Digitalni novac

Pojava digitalnog novca je razbila iluzije o neophodnosti opipljivog fizičkog medijuma (metala, papira) za funkcionisanje novca, kao što su svojevremeno pojava i razvoj papirnog novca pokazali da i papirne novčanice, kao surogat novca, čija je vrednost praktično zanemarljiva, mogu vršiti sve funkcije valutnog novca ako za njih neko garantuje. Kreiranjem digitalnog novca, umesto da se informacija smešta u neki fizički medijum, pokazalo se da se ona može upakovati u niz cifara koji će se kretati računarskim mrežama u elektronskom obliku i razmenjivati za proizvode i usluge.

Do sada razvijeni koncepti digitalnog novca mogu biti centralizovani kao npr. PayPal, Stripe, WebMoney, Payoneer, koji prodaju svoju elektronsku valutu direktno krajnjem korisniku i koriste se najčešće za online transakcije ili necentralizovani kao npr. Bitcoin i Litecoin koji se zasnivaju na monetarnom sistemu unutar mreže.

2.4.1. Centralizovani koncepti

Sistem PayPal omogućava da se uplate i novčani prenosi u potpunosti obavljaju preko Interneta. To je vrsta P2P (klijent-klijentu) usluge na način koji omogućava bilo kome ko ima e mail adresu da pošalje novac nekom drugom ko takođe ima e mail adresu. Inicijator transakcije preko PayPala se prvo mora registrovati na PayPal stranicama, a zatim treba prebaciti određenu sumu novcu na svoj korisnički račun. Ovaj novac se može prebaciti direktno sa tekućeg računa u banci ili sa debitne ili kreditne kartice. Primalac PayPal transfera ima mogućnost da izabere više opcija, kao npr. da zatraži ček od PayPala, da otvori svoj korisnički račun ili da zatraži prenos sredstava na svoj račun u banci. Pored toga, PayPal omogućava i plaćanja između dobavljača, aukcijskih stranica i drugih komercijalnih korisnika, a za tu uslugu naplaćuje određenu naknadu u vidu jednog procentualnog dela od iznosa transakcije i jednog fiksnog dela po transakciji. PayPal je tipičan primer posrednika u bezgotovinskom plaćanju koji primenom savremenih informacionih tehnologija olakšava i stimuliše svetsku Internet ekonomiju.

Strajp sistem predstavlja najnoviju konkurenciju PayPal sistemu bezgotovinskog plaćanja. On firmama nudi obavljanje finansijskih transakcija preko Interneta. Očekuje se da će potražnja za uslugama ovog tipa brzo rasti u narednom periodu, jer se trenutno preko Interneta obavlja samo 2% komercijalnih transakcija u svetu, a pretpostavke su da bi preko Interneta trebalo da se obavlja od 20% do 40% transakcija na makro osnovi.

WebMoney transferni sistem koji je nastao u Rusiji, danas je prisutan u 86 zemalja, sa oko 22 miliona korisnika i sa desetinama hiljada prodajnih mesta koja prihvataju uplate putem ovog sistema bezgotovinskog plaćanja. Ovaj sistem omogućava korisnicima Interneta da sprovedu bezbedne transakcije u realnom vremenu koristeći WebMoney jedinice. WebMoney transakcije ne zahtevaju kreditne kartice ili bankarski račun, a transakcije su konačne i ne mogu se opozvati. WebMoney nije integrisan u međunarodni finansijski sistem i ne prihvata transfere WesternUniona i PayPala. Mnoge operacije na WebMoney su vezane za sistem poverenja pa se javlja i mogućnost prevare.

Payoneer je isplatna kompanija koja je registrovana kao član servisne provajderske mreže MasterCarda, čije je sedište u Njujorku, a razvojni centar u Izraelu. Ova brzo rastuća kompanija je finansirana kapitalom venture fondova.

2.4.1. Necentralizovani koncepti

Bitcoin je forma digitalne necentralizovane valute koja se nabavlja procesom data mining-a preko P2P mreže. Zarađeni tj. iskopani novčići mogu da se koriste za plaćanje roba ili usluga na Internetu, kao i za preprodaju. Cena samih novčića Bitcoina je dosta promenljiva i varira u zavisnosti od stanja ponude i tražnje na tržištu. Beleži se konstantan rast broja sajtova koji primaju Bitcoin za naplatu. Oko budućnosti Bitcoina postoje različita mišljenja, jer ga mnogi nazivaju novim mehurom nalik na mehur lala – tulip bubble. Regulatorni organi određenih zemalja različito reaguju na Bitcoin. Tako je npr. kineska centralna banka zabranila trgovinu i plaćanje Bitcoinom za finansijske institucije i druga pravna lica, ali ne i za fizička lica, dok je nemačko zakonodavstvo zvanično priznalo postojanje Bitcoin načina plaćanja, što ujedno znači i da Bitcoin način plaćanja podleže zakonskoj poreskoj obavezi i odgovarajućim sankcijama za nepoštovanje poreskog zakona.

Do novčića Bitcoina se dolazi na taj način što računar rešava određene algoritme koji se kriju iza podataka, u nadi da se u nekom od njih nalaze novčići. Pošto ne postoji Centralna banka koja bi regulisala vrednost individualnih novčića, njihova cena zavisi samo od ponude i tražnje i otuda proizilaze velike oscilacije vrednosti Bitcoina. Nepostojanje Centralne banke takođe prouzrokuje i problem nepostojanja kredita i kamata, što je neophodno da bi se neka valuta, pa i Bitcoin, mogao smatrati pravom valutom. Jedan od problema u funkcionisanju Bitcoina je i taj što on ne podleže državnim regulativama, pa se njime na Internetu mogu kupovati i proizvodi koji su u nekim zemljama ilegalni, a može biti uključen i u operacije pranja novca i finansiranja terorizma. S druge strane Bitcoin je nemoguće falsifikovati, nije podložan poreskom sistemu domaćih tržišta, transakcije su relativno anonimne, a sami novčići se mogu menjati za razne valute i slati bilo gde na svetu u realnom vremenu, bez ikakvih troškova.

Litecoin je takođe forma necentralizovane valute koja je inspirisana i tehnički gotovo identična Bitcoinu. Litecoin je programiran sa namerom da poboljša koncept Bitcoina, proširi pokrivenost tržišta i postane alternativa ili naslednik Bitcoinu. Tri su ključne razlike između Litecoina i Bitcoina, a to su da Litecoin mreža brže obrađuje blokove informacija, za šta joj je potrebno 2,5 minuta, dok je Bitcoinu potrebno 10 minuta. Potom, Litecoin koristi scrypt u rešavanju algoritma. Na kraju Litecoin proizvodi četiri puta više novčanih jedinica nego Bitcoin mreža.

3. ZAKLJUČAK

Informacioni progres stvara gotovo neograničene mogućnosti korišćenja vremena i prostora. Masovnim korišćenjem informacione tehnologije enormno se povećava brzina i tačnost transakcija u okviru finansijskog sistema, što utiče na stvaranje fleksibilnijih finansijskih struktura i fleksibilnijih finansijskih institucija. Uvođenjem novih informacionih tehnologija unapređuju se procedure u poslovanju, podiže se efikasnost rada, pojednostavljuje i ubrzava praktičan rad, smanjuju troškovi i povećava produktivnost zaposlenih i štedi vreme klijenata. Trenutno prenošenje informacija i obrada podataka omogućavaju brzo sagledavanje najpovoljnijih kombinacija za poslovne transakcije i brze i kvalitetne poslovne odluke na nacionalnom i međunarodnom planu neprekidno 24 časa dnevno.¹

¹ Jović Z., Menadžment finansijskih institucija, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2010, str. 41-42.

Primena informacionih tehnologija u obavljanju finansijskih bezgotovinskih transakcija kako od strane fizičkih tako i od strane pravnih lica doprinosi nastanku brzih promena u društvu. Prihvatanje savremenih dostignuća na polju finansijskih bezgotovinskih transakcija bi i Srbiji doprinelo boljem povezivanju sa svetskim trendovima i eliminaciji zaostajanja u ovoj oblasti u pogledu na svet, za šta je potrebno izvršiti i određena zakonska prilagodavanja, kako bi i ovaj vid poslovanja doživeo uspon.

LITERATURA

- [1.] Jović Z., Menadžment finansijskih institucija, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2010.
- [2.] Jović Z., Novaković N., Primena interneta u bankarskom poslovanju, Konferencija Mreža 2013., Valjevo, 14-15.06.2013.
- [3.] Solberg K., and others "Usage of Internet Banking Among Different Segments as an Example of Innovation – Trust and Information Needs", Journal of Internet Banking and Commerce, vol. 18, no. 2, 2013.
- [4.] Živković A., Stankić R., Krstić B., Bankarsko poslovanje i platni promet, Ekonomski fakultet u Beogradu, Beograd, 2004.
- [5.] <http://www.e-trgovina.rs>
- [6.] <http://www.euromoney.com>
- [7.] <http://www.investopedia.com>
- [8.] <http://www.nbs.rs>

Poslovno-pravne informacije na internetu

Business and Legal Information on the Internet

Prof. dr Velisav Marković, Poslovni fakultet Valjevo, Univerzitet Singidunum Beograd¹

Apstrakt - U pravnom prometu se nalazi veoma veliki broj nesolventnih privrednih subjekata koji ne mogu da odgovore svojim obavezama prema poveriocima. Iz tih razloga potreban je oprez u poslovanju i provera solventnosti (boniteta) svakog novog potencijalnog poslovnog partnera. Izveštaj o bonitetu se može zvanično, uz naknadu, pribaviti od Agencije za privredne registre i Privredne komore Srbije. U radu autor prikazuje kako se koristeći internet i oficijelne sajtove može doći do pouzdanih podataka o solventnosti nekog privrednog subjekta radi donošenja pravilnih poslovnih odluka i smanjenja rizika poslovanja. Pored ukazivanja gde se nalaze pojedini podaci autor ukazuje i na to kako pojedine podatke treba pravno tumačiti.

Zaključak je da se na internetu mogu naći najznačajniji podaci o svakom privrednom subjektu koji omogućavaju brže, jednostavnije i efikasnije donošenje poslovnih odluka u postupku izbora poslovnog partnera, analize konkurencije i procene rizika bez pribavljanja zvaničnog izveštaja o bonitetu.

Ključne reči: poslovno-pravne informacije, solventnost, bonitet, internet

Abstract – There are a very large number of insolvent businesses in legal trade that cannot respond with their obligations to creditors. For these reasons, caution is needed in business and checking solvency of any new potential business partners is obligatory. For proper fee, solvency reports can formally be obtained from the Business Registers Agency and the Serbian Chamber of Commerce. In this article, author shows how using the internet and the official websites can provide reliable data on the solvency of a business entity, in order to make correct business decisions and reduce business risk. In addition to pointing out how and where to find data, the author points out how to use certain information in manner of legal interpretation.

The conclusion is that the Internet can be source of the most important information about each business entity that allows faster, a simpler and more effective decision making in the selection of business partners, competition analysis and risk assessment without obtaining an official report on solvency.

Keywords: business and legal information, solvency, internet

1. UVOD

U Srbiji se u pravnom prometu nalazi veliki broj nelikvidnih i nesolventnih privrednih subjekata što predstavlja veliki rizik u poslovanju. Zbog toga je potreban veliki oprez i provera solventnosti (boniteta) svakog potencijalnog poslovnog partnera radi donošenja pravilnih poslovnih odluka i smanjenja rizika poslovanja.

Izveštaji o bonitetu se mogu dobiti, zvanično uz naknadu, od Agencije za privredne registre i Privredne komore Srbije.

¹ Velisav Mirković - Poslovni fakultet Valjevo, Univerzitet Singidunum Beograd, Železnička 5, 14000 Valjevo, Srbija (e-mail: vmarkovic@singidunum.ac.rs).

Mišljenje o bonitetu je ocena sposobnosti izmirivanja obaveza privrednog društva, koju Agencija za privredne registre daje u formi skoringa.

Skoring je ocena sposobnosti izmirivanja obaveza privrednog društva utvrđena na osnovu kvantitativnog modela vrednovanja finansijskih principa poslovanja privrednog društva zasnovanog na primeni finansijske analize i statističkog monitoringa.¹

Izveštaji o bonitetu čine osnov za analizu finansijskog položaja i uspešnosti poslovanja pravnog lica ili preduzetnika. Izveštaji predstavljaju sistematizovani set podataka i pokazatelja o bonitetu, različite strukture, sadržine i iskazne moći. Prema nameni, izveštaji se kreiraju kao standardizovani (za opšte namene) i specijalizovani (za određene namene), a izrađuju se za sve kategorije pravnih lica - privredna društva i zadruge, banke, društva za osiguranje, brokersko-dilerska društva, davaoce finansijskog lizinga, društva za upravljanje dobrovoljnim penzijskim fondovima, društva za upravljanje investicionim fondovima, ustanove, i za preduzetnike. Izveštaj o bonitetu zahvaljujući pouzdanim i ažurnim informacijama koje sadrži, omogućava brže i efikasnije donošenje poslovnih odluka i smanjenje rizika poslovanja.

Skoring je forma mišljenja o bonitetu koja se utvrđuje na osnovu podataka iz finansijskih izveštaja za poslednjih pet godina, a najmanje tri, primenom metoda kvantitativne finansijske analize i statističkog monitoringa uz podršku sofisticiranog ekspertskog sistema i predstavlja objektiviziranu ocenu sposobnosti izmirivanja obaveza privrednog društva. Osnov je racio analiza, pri čemu su racio brojevi vrednovani sa aspekta ispunjenosti finansijskih principa poslovanja, uz uvažavanje osnovnih tendencija u oblasti u kojoj to društvo posluje – prosečnih, pozicionih i utvrđenih referentnih vrednosti, dok je njihov relativni značaj u vremenskoj seriji opredeljen primenom analize trenda. Dodatni, korektivni faktor u analizi predstavlja broj evidentiranih dana nelikvidnosti u poslednjih dvanaest meseci. Skoring se izrađuje samo za privredna društva.

Skoring omogućava brže, jednostavnije i efikasnije donošenje poslovnih odluka u postupku izbora poslovnog partnera, analize konkurencije i procene rizika, a takođe predstavlja i dragocenu podršku analitičaru u postupku detaljne kvalitativne analize fokusirane na specifičnostima privrednog društva.²

Privredna komora Srbije daje informacije o bonitetu firmi. To je set informacija koje pomažu da se stekne slika o poslovnoj sposobnosti i proveriti pouzdanost potencijalnog partnera. Pribavljanje ovih informacija koje pomažu da se izbegnu rizici u poslovanju danas je uobičajena praksa u poslovnom svetu.

Na raspolaganju Vam stoje (na srpskom i engleskom jeziku) izveštaji o bonitetima inostranih i domaćih firmi koji, zavisno od raspoloživih izvora, sadrže: podatke o registraciji firme, pravnom statusu, imovinskoj strukturi, delatnosti, organizaciji, rukovodnoj strukturi, broju radnika, poslovnom prostoru, strukturi i poreklu kapitala, kao i kratak istorijat firme, finansijske podatke, bankarske veze itd.

Za izdavanje informacije - izveštaja o bonitetu firme potrebni su:

- zahtev za istraživanjem boniteta firme, sa tačnim nazivom i adresom firme čiji se bonitet traži
- dokaz o izvršenoj uplati naknade PKS³

Međutim u svakodnevnom poslovanju i kontaktima sa potencijalnim poslovnim partnerima nije uvek moguće ni realno za svakog potencijalnog partnera tražiti izveštaj o bonitetu. Za navedene izveštaje se plaća naknada a i čeka se određeno vreme. Sa druge strane na internetu, na zvaničnim sajtovima državnih organa i ustanova postoje podaci o solventnosti nekog privrednog subjekta, do kojih se može doći brzo i bez naknade, a radi donošenja pravilnih poslovnih odluka i smanjenja rizika poslovanja.

U radu autor ukazuje gde se nalaze pojedini podaci i kako pojedine podatke treba pravno tumačiti.

¹ Član 16. Metodologije za utvrđivanje podataka i pokazatelja o bonitetu pravnih lica i preduzetnika i davanje mišljenja o bonitetu privrednih društava, dostupno na <http://www.apr.gov.rs/Portals/0/GFI/Bonitet1-Metodologija%2015.6.2010.pdf> (25.02.2014.).

² <http://www.apr.gov.rs/Регистри/Финансијскиизвештајиибонитет/Речникпојмова.aspx> (21.02.2014.)

³ <http://www.pks.rs/Usluge.aspx?IDUsluge=44> (20.02.2014.)

2. AGENCIJA ZA PRIVREDNE REGISTRE

2.1. Registar privrednih društava

Na internet stranici Agencije za privredne registre <http://www.apr.gov.rs/>, <http://pretraga2.apr.gov.rs/ObjedinjenePretrage/Search/Search> može se vršiti pretraga privrednih subjekata – pravnih lica i preduzetnika i to po matičnom broju ili po poslovnom imenu.

Informacije koje se mogu dobiti su podaci o: poslovnom imenu, o adresama, poslovni podaci, o zakonskim zastupnicima, ostalim zastupnicima, nadzornom odboru, upravnom odboru, prokuristima, članovima, osnovnom kapitalu, ograncima, finansijskim izveštajima za poslednje tri godine, zabelezbama, ostalim oglasima, oglasima o likvidaciji, dokumentima o stečaju, objavljenim dokumentima, odlukama registratora.

Registrovani podaci se objavljuju na internet stranici Agencije za privredne registre po službenoj dužnosti istog dana po donošenju rešenja o registraciji predmeta registracije.

Registraciju navedenih podataka karakteriše više pravila. Po načelu javnosti svi registrovani podaci su dostupni svim zainteresovanim licima bez obzira na postojanje pravnog interesa. Zatim po načelu istinitosti i savesnosti treća lica koja se u pravnom prometu pouzdaju u registrovane podatke ne mogu snositi štetne posledice proistekle iz netačno registrovanih podataka.¹ U slučaju nesaglasnosti podataka o privrednom subjektu sadržanih u registru sa podacima u drugim bazama podataka za savesna treća lica (što je pretpostavka ako se suprotno ne dokaže) merodavni su podaci sadržani u registru. Smatra se da su treća lica upoznata sa registrovanim podacima počev od narednog dana od dana objavljivanja registracije tih podataka na internet stranici Agencije za privredne registre. Treća lica mogu dokazivati da je za njih bilo nemoguće da se tokom perioda od 15 dana od dana objavljivanja registrovanih podataka upoznaju sa tim podacima. Društvo može dokazivati da su treća lica bila upoznata ili su morala biti upoznata sa dokumentima društva i podacima o društvu i pre njihove registracije u skladu sa zakonom o registraciji.²

Prvo što se može videti iz registrovanih podataka o poslovnom imenu je vrsta i pravna forma privrednog subjekta.

Iz pravne forme privrednih društava se mogu odmah izvući zaključci o odgovornosti osnivača – članova društva za obaveze društva. Naime, osnovno je pravilo da privredno društvo odgovara za svoje obaveze celokupnom svojom imovinom. Članovi društva s ograničenom odgovornošću, akcionari akcionarskog društva i komanditori komanditnog društva ne odgovaraju za obaveze društva (osim do visine upisanog a neunetog kapitala ili kod probijanja pravne ličnosti propisane članom 18. ZPD)³ dok ortaci ortačkog društva i komplementari komanditnog društva odgovaraju za obaveze društva po samom zakonu solidarno neograničeno i svojom ličnom imovinom.⁴

Preduzetnik kao fizičko lice za sve obaveze nastale u vezi sa obavljanjem delatnosti odgovara celokupnom svojom imovinom pa i nakon brisanja iz registra.⁵

Za obaveze koje se nisu mogle izmiriti iz imovine zadruge odgovaraju zadrugari solidarno, najmanje iznosom svog udela, ako ugovorom o osnivanju, odnosno zadružnim pravilima nije predviđeno da odgovaraju većim iznosom.⁶

¹ Član 6. stav 1. Zakona o privrednim društvima, *Sl. glasnik RS*, broj 36/2011 i 99/2011 (u daljem tekstu ZPD).

² Član 6. stav 2.,3. i 4. ZPD:

³ Član 134.,139. i 245. ZPD.

⁴ Član 93. i 125. ZPD.

⁵ Član 85. ZPD.

⁶ Član 7. stav 2. Zakona o zadrugama, *Službeni list SRJ*, br. 41/96, 12/98, *Službeni glasnik RS*, br. 101/2005, 34/2006

Podaci o osnivačima se mogu dobiti iz rubrike "članovi" osim podataka o akcionarima koji se mogu dobiti na sajtu Centralnog registra hartija od vrednosti <http://www.crhov.rs/?Opcija=1> gde se putem podataka o matičnom broju ili poslovnom imenu mogu dobiti podaci o prvih deset najvećih akcionara.

Što se tiče zastupnika privrednih subjekata ako u ovlašćenju za zastupanje nije navedeno nikakvo ograničenje smatra se da je ovlašćenje neograničeno (izuzev zakonom utvrđenih ograničenja za pojedine vrste kao npr. banke¹). Ukoliko su ovlašćenja ograničena pravilo je da prema trećim licima ograničenja ovlašćenja zastupnika nemaju pravno dejstvo (pa iako su objavljena). Izuzetno, ograničenja ovlašćenja zastupnika u vidu obaveznog supotpisa mogu se isticati prema trećim licima ako su registrovana u skladu sa zakonom o registraciji (član 33. ZPD) dok se neregistrovana interna ograničenja ne bi ni u kom slučaju mogla isticati prema trećim licima.²

Dalje, možda najbitniji podaci koji se mogu dobiti sa internet stranice Agencije su podaci o imovini, prihodima, dobiti, broju zaposlenih kod privrednih subjekata koji se mogu dobiti iz finansijskih izveštaja. Za period od poslednje tri godine se mogu dobiti podaci iz bilansa stanja i bilansa uspeha.

Bilans stanja predstavlja jedan od instrumenata knjigovodstva. Za bilans stanja se kaže da predstavlja „sliku“ imovine preduzeća u određenom trenutku.³ Bilans stanja predstavlja finansijski izveštaj u kojem se vrši računsko upoređivanje ili suočavanje aktive i pasive jednog pravnog lica ili preduzetnika.⁴ Iz bilansa stanja može se videti aktiva privrednog subjekta koja pokazuje imovinu kao zbir svih u preduzeće uloženi privrednih dobara i gotovine. U aktivi se nalaze sva imovinska prava preduzeća. Pasiva prikazuje kapital kao zbir svih sredstava stavljenih privrednom subjektu na raspolaganje. U pasivi se nalaze sve imovinske obaveze privrednog subjekta i to obaveze prema poveriocima i obaveze prema vlasnicima. Ono što je bitno je da neto imovina predstavlja razliku između bruto imovine i dugova privrednog subjekta.

U bilansu uspeha prikazuju se prihodi i rashodi privrednog subjekta relevantni za određeni obračunski period. Njihova razlika predstavlja poslovni rezultat. Ako je rezultat pozitivan, u pitanju je dobitak, koji se zatim iskazuje u bilansu stanja na strani pasive. Ako je rezultat negativan, u pitanju je gubitak, koji se iskazuje u bilansu stanja na strani aktive.

2.2. Registar založnog prava

Zaloga je obezbeđenje sopstvenog ili tuđeg duga pokretnim stvarima ili pravima, bez predaje u državinu, uz upis u Registar zaloge.

Založno pravo je stvarno pravo poverioca na tuđoj stvari ili pravu. Ono je garancija poveriocu da će se, pre ostalih, običnih poverilaca, naplatiti iz vrednosti založenih stvari i prava, ako mu dužnik ne ispuni obavezu u vreme dospelosti.⁵

Založno pravo nastaje zaključenjem ugovora (ugovorno založno pravo), u izvršnom postupku - sporazumom pred sudom, prinudnim izvršenjem izvršne ili verodostojne isprave ili izricanjem privremene mere (sudsko založno pravo) i u poreskom postupku pre početka prinudne naplate ili u prinudnoj naplati poreskog duga (zakonsko založno pravo).

Založni poverilac je lice koje ima založno pravo na pokretnoj stvari ili pravu koje je predmet zaloge.

¹ Predsednik izvršnog odbora banke predstavlja i zastupa banku. Pri zaključivanju pravnih poslova i preuzimanju pravnih radnji iz delokruga izvršnog odbora, predsednik izvršnog odbora banke dužan je da obezbedi potpis jednog člana tog odbora. Član 75. Zakona o bankama, *Službeni glasnik RS*, br. 107/2005, 91/2010.

² Vidi Marković, V. Zakonski i statutarni zastupnici privrednih subjekata, *Pravo-teorija i praksa*, 29, broj 7-9/2012, str. 24.

³ Vidi Petrović, Z., Vićentijević, K., Stanišić, N. *Računovodstvo sa zbirkom zadataka*, Univerzitet Singidunum Beograd, 2013., str. 27.

⁴ Vidi Popović, D. *Poresko pravo*, Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu, 2013., str. 171.

⁵ Vidi Babić, I. *Privredno pravo*, Univerzitet Singidunum Beograd, 2008., str. 74.

Zalogodavac je lice koje ima pravo svojine na pokretnoj stvari ili svojstvo imaooca nekog prava kojim može slobodno raspolagati.

Predmet založnog prava su pokretna stvar ili pravo. Prema vremenu (dan, čas i minut) prijema registracione prijave za upis založnog prava u Agenciji određuje se redosled isplate - namirenja potraživanja poverioca iz vrednosti založenog predmeta.

Registar založnog prava je javni registar založnih prava na pokretnim stvarima i pravima. To je jedinstvena elektronska baza podataka u kojoj se čuvaju podaci o založnim pravima registrovanim u skladu sa zakonom. I ovaj Registar je dostupan na internet stranici Agencije za privredne registre.

Registrovana zaloga su založna prava koja su u skladu sa zakonom predmet registracije u Registru založnog prava, i to;

- ugovorna zaloga - založna prava čiji je osnov ugovor zaključen u skladu sa zakonom koji uređuje bezdržavinsku zalogu na pokretnim stvarima i pravima;
- sudska zaloga - založno pravo nastalo u postupku izvršenja, u skladu sa zakonom koji reguliše postupak izvršenja i obezbeđenja;
- zakonska zaloga - nastala u poreskom postupku u skladu sa zakonom koji reguliše poreski postupak.

Ukoliko je založno pravo registrovano, niko se ne može pozivati da mu podaci sadržani u Registru nisu bili poznati.

Založno pravo se stiče registracijom u Registru zaloge, osim ako drugim zakonom nije drukčije određeno.

Ugovorno, sudsko i zakonsko založno pravo se stiču upisom u Registar zaloge.

Poverilac čije je založno pravo upisano u Registar zaloge može se naplatiti iz vrednosti predmeta založnog prava pre ostalih poverilaca, ako mu njegovo potraživanje ne bude isplaćeno o dospelosti. Navedeno pravo ima dejstvo i prema trećem licu koje je predmet založnog prava pribavilo od zalogodavca, kao i prema docnijim pribaviocima predmeta založnog prava.¹

Svako zainteresovano lice može doći do podataka sadržanih u Registru zaloge preko sajta Agencije ili u toku radnog vremena u prostorijama Agencije. Član 13. Zakona o izvršenju i obezbeđenju² propisuje da izvod iz Registra založnog prava ima svojstvo izvršne isprave.

Jedna pokretna stvar - predmet zaloge može biti više puta založen, a činjenica da založno pravo nije registrovano u Registru ne znači da na istoj stvari ne postoji i neko drugo založno pravo.

Osnovna sredstva mogu biti predmet zaloge jer ostaju u državini zalogodavca. Zaloga ne predstavlja smetnju za obavljanje redovne delatnosti. Sredstva na računu banke mogu biti predmet zaloge, ali samo do visine koja postoji u trenutku zasnivanja zaloge (dakle, samo do iznosa salda u momentu uspostavljanja zaloge). Načelo specijalnosti traži da predmet zaloge bude tačno određen ili bar odrediv, što znači da predmet zaloge može biti samo individualno određena stvar, odnosno potraživanje. Pravo potraživanja po osnovu povraćaja poreza može biti predmet zaloge, kao i svako potraživanje koje nije vezano za ličnost ili se ne može prenositi na drugog, odnosno čiji prenos nije zabranjen zakonom. Ovakvo pravo na povraćaj PDV mora biti utvrđeno rešenjem kao potraživanje poreskog obveznika na povraćaj razlike poreza, a u skladu sa Zakonom o porezu na dodatu vrednost i Pravilnikom o postupku ostvarivanja prava na povraćaj PDV i o načinu i postupku refakcije i refundacije PDV.³

Pretraživanje na sajtu Agencije za privredne registre se može vršiti: prema zalogodavcu, prema predmetu založnog prava i prema broju pod kojim je zahtev zaveden u registru

¹ Član 6. Zakona o založnom pravu na pokretnim stvarima upisanim u registar, *Službeni glasnik RS*, br. 57/2003, 61/2005, 64/2006, 99/2011.

² *Sl. glasnik* broj 31/2011, 99/2011, 109/2013 (Odluka Ustavnog suda).

³ <http://www.apr.gov.rs>

Informacije koje se mogu dobiti su: podaci o založnom poveriocu, podaci o zalagodavcu, podaci o pravnom osnovu, podaci o potraživanju koje se obezbeđuje založnim pravom i podaci o predmetu založnog prava.

3. NARODNA BANKA SRBIJE

3.1. Registar tekućih računa i dužnika u prinudnoj naplati

Na internet stranici Narodne banke Srbije <http://www.nbs.rs/internet/cirilica/index.html>,

<http://www.nbs.rs/export/sites/default/internet/cirilica/67/rir.html> može se vršiti pretraživanje jedinstvenog registra računa i to: po broju računa, po matičnom broju, po PIB broju i po nazivu korisnika računa (poslovnom imenu).

Informacije koje se mogu dobiti su:

- brojevi svih tekućih računa (dinarskih i deviznih),
- status računa (uključen u platni promet, blokiran po osnovu prinudne naplate, ne podleže blokadi).

Pretraživanje dužnika u prinudnoj naplati se može vršiti: po broju računa, po matičnom broju i po PIB broju.

Mogu se dobiti podaci o ukupnom iznosu blokade i broju dana nelikvidnosti u proteklih tri godine.

U skladu sa članom 57. Zakona o platnom prometu¹ poslove u vezi prinudne naplate obavlja Narodna banka Srbije koja vodi evidenciju i daje izvorno podatke o danima nelikvidnosti. Saglasno Pravilniku o bližim uslovima i načinu pribavljanja podataka koje Agenciji za privredne registre dostavljaju drugi nadležni organi i davanju podataka i mišljenja o bonitetu pravnih lica i preduzetnika, kao i drugih usluga koje Agencija za privredne registre pruža u postupku vođenja Registra finansijskih izveštaja i podataka o bonitetu pravnih lica i preduzenika,² Agencija, za potrebe vođenja baze podataka o bonitetu i pružanja usluga boniteta iz Registra, pribavlja podatke od drugih državnih organa i institucija, među kojima i podatke o danima nelikvidnosti od Narodne banke Srbije i te podatke daje isključivo kao sastavni deo standardizovanih usluga - izveštaja o bonitetu i scoringa.

Privredni subjekt je nelikvidan ako kod Narodne banke Srbije ima evidentirane neizmirene obaveze po osnovima i nalogima za prinudnu naplatu propisanim članom 47. Zakona o platnom prometu a na računima nema dovoljno sredstava da se te obaveze izmire kroz postupak prinudne naplate.

Narodna banka Srbije prati dnevnu likvidnost privrednih subjekata i o tome vodi evidenciju na način propisan odlukom kojom se uređuje sprovođenje prinudne naplate s računa klijenta. Navedena evidencija sadrži podatke o nazivu nelikvidnog privrednog subjekta, njegovom matičnom broju, poreskom identifikacionom broju (PIB), tekućem računu, kao i danu početka i danu prestanka nelikvidnosti, i ti se podaci objavljuju na Internet stranici Narodne banke Srbije.³

3.2. Registar menica i ovlašćenja

Veliki broj blokiranih dužnika po osnovu menica i ovlašćenja bio je razlog da se uspostavi javni registar menica i ovlašćenja. Danas je nemoguće utvrditi tačan broj izdatih menica i ovlašćenja, odnosno poverioci nemaju mogućnost da saznaju da li su i koliko menica/ovlašćenja njihovi dužnici već izdali, pa budući poverioci ne mogu da imaju uvid u potencijalnu zaduženost dužnika (banke kao

¹ Službeni list SRJ, br. 3/2002 i 5/2003, Službeni glasnik RS, br. 43/2004 i 62/2006

² Službeni glasnik RS, br. 2/2010

³ Član 2. i 3. Odluke o načinu praćenja likvidnosti privrednih subjekata, Sl. glasnik RS broj 48/2010

kreditori imaju uvid u kreditnu zaduženost klijenata, ali ne i u potencijalnu zaduženost po osnovu menica ili/i ovlašćenja¹.

U Registru će se naći podaci na osnovu kojih bi se dužnici identifikovali (matični broj), poverioci, datum izdavanja menice/ovlašćenja, datum dospeća, iznos i sl. To znači da će poverioci moći da vide da li je dužnik potencijalno prezadužen, odnosno na osnovu podataka o tome da li je i koliko dugo dužnik u blokadi, moći će da procene koliko je rizično s njim poslovati.

Menice/ovlašćenja koje poverioci prime posle 1. juna 2012. dužnik registruje po zahtevu poverilaca. To znači da registracija nije obavezna. Međutim, ako poverilac hoće da se menice/ovlašćenja naplate kroz prinudnu naplatu (treći red prioriteta), menice/ovlašćenja moraju biti registrovani. Ako se menica ne registruje, ona se u tom slučaju naplaćuje putem suda koji donosi rešenja o izvršenju (sudsko rešenje je drugi red prioriteta u prinudnoj naplati).²

Pretraživanje registra menica i ovlašćenja se može vršiti po matičnom broju, po PIB broju i po serijskom broju.

Informacije koje se mogu dobiti su: serijski broj menice, datum izdavanja, iznos menice, valuta menice, datum dospeća, izdavalac menice, vrsta menice, redni broj, osnov izdavanja, datum registracije, naziv banke, status, avalisti.

4. REPUBLIČKI GEODETSKI ZAVOD

4.1. Katastar nepokretnosti

Na internet stranici Republičkog geodetskog zavoda <http://www.rgz.gov.rs/>, <http://katastar.rgz.gov.rs/KnWebPublic/> može se ostvariti javni pristup katastru nepokretnosti i izvršiti pretraga nepokretnosti po:

- broju katastarske parcele
- adresi

Informacije koje se mogu dobiti su: broj parcele, broj dela parcele, površina u m², ulica/potes, način korišćenja i vrsta zemljišta, podaci o imaocu prava na parceli i podaci o teretima i zabeležbe.

Servis omogućava pretraživanje podataka o nepokretnostima koji se redovno preuzimaju iz Službi za katastar nepokretnosti. Preuzimaju se podaci koji su sa naznačenim datumom ažurnosti bili u statusu "aktivni". Podaci sadrže sve promene koje su pravosnažne na taj dan. Kod pregleda podataka određene nepokretnosti dat je i datum kada je podatak preuzet iz službe.³

Kod javnog pristupa pregled podataka katastra nepokretnosti se ne tarifira. Registrovani korisnici plaćaju naknadu uvida u podatke.

Na navedenoj internet stranici registrovani korisnici mogu vršiti i

- pretragu po nazivu imaoca prava na nepokretnosti (ime i prezime, odnosno naziv pravnog lica),
- pretragu po matičnom broju,
- a moguće je pregledati nepokretnost određenog lista nepokretnosti.

Registrovani korisnici imaju uvid u sve podatke katastra nepokretnosti uključujući i podatke o teretima.

Registrovani korisnici mogu da budu samo pravna lica registrovana na teritoriji Republike Srbije. Potrebno je da pošalju formalni zahtev na memorandumu pravnog lica kojim izjavljuju da žele da

¹ http://www.nbs.rs/export/sites/default/internet/latinica/67/registar_menica_pitanja_i_odgovori.pdf (27.03.2014.).

² *Ibidem.*

³ <http://katastar.rgz.gov.rs/KnWebPublic/Template1.aspx?PageID=6> (01.04.2014.).

potpišu ugovor o korišćenju Internet servisa KnWeb. Zahtev se šalje poštom na adresu RGZ-a ili mejlom na webmaster@rgz.gov.rs.

Tarifira se pregled podataka nepokretnosti koju korisnik izabere i dobije formu pogodno za štampu. Ovo je jedan upit - uvid u podatke registra katastra nepokretnosti određene nepokretnosti. Cena upita je 100 dinara shodno Pravilniku o visini takse za pružanje usluga RGZ-a (*Službeni glasnik RS*, br. 116/2013, 5/2014, 8/2014). Plaćanje se vrši jednom mesečno na osnovu specifikacije koju RGZ dostavlja korisniku. Specifikacija sadrži preged svih upita koje je korisnik napravio kao i spisak nepokretnosti nad kojima je napravljen upit sa podacima: broj parcele, adresa nepokretnosti, ime i prezime korisnika sistema, datum pristupa.¹

Podaci o teretima nam kazuju da li ima hipoteka na nepokretnosti ili neki drugi teret. Hipoteka je založno pravo na nepokretnosti, koje ovlašćuje poverioca da, ako dužnik ne isplati dug o dospelosti zahteva naplatu potraživanja obezbeđenog hipotekom (u daljem tekstu: potraživanje) iz vrednosti nepokretnosti, pre običnih poverilaca i pre docnijih hipotekarnih poverilaca (u daljem tekstu: poverilac), bez obzira u čijoj svojini se nepokretnost nalazi.²

4.2. Centralna evidencija hipoteka

Pored navedenog na internet stranici Republičkog geodetskog zavoda nalazi se i Centralna evidencija hipoteka.

Centralna evidencija hipoteka (CEH) je centralna jedinstvena javna baza podataka u koju se unose hipoteke upisane u nadležne registre, radi pretraživanja i prikupljanja informacija o hipotekama.

Baza podataka Centralne evidencija hipoteka formirana je u skladu sa članom 57. i 58. Zakona o hipoteci preuzimanjem postojećih podataka iz katastra nepokretnosti i unosom postojećih podataka dostavljenih iz zemljišnih i intabulacionih knjiga. Centralna evidencija hipoteka dostupna je svim licima.

Centralna evidencija hipoteka se nalazi na adresi <http://www.rgz.gov.rs/ceh>.

Svako ko ima pristup Internetu može da pretražuje evidenciju Centralne evidencije hipoteke i da ima uvid u podatke o hipotekama i nepokretnostima gde postoji hipoteka.

Podaci o nepokretnostima:

- Politička opština;
- Katarska opština;
- Broj i podbroj parcele;
- Broj objekta u okviru parcele;
- Broj ulaza, sprat;
- Broj posebnog dela u okviru objekta;
- Adresa (ulica, kućni broj i podbroj);
- Način korišćenja objekta;
- Način korišćenja posebnog dela objekta;
- Površinu dela objekta.

Podaci o hipotekama:

- Datum upisa;
- Datum prestanka;

¹ Ibidem.

² Član 2. Zakona o hipoteci, Službeni glasnik RS, broj 115/2005.

- Trajanje hipoteke;
- Tekst napomene vezano za trajanje hipoteke.

Pretraživanje se može vršiti po broju parcele katastarske opštine i prema adresi.

5. ZAKLJUČAK

Pretragom internet stranica Agencije za privredne registre, Centralnog registra hartija od vrednosti, Narodne banke Srbije i Republičkog geodetskog zavoda mogu se dobiti prilično pouzdani najznačajniji podaci o elementima koji čine solventnost nekog privrednog subjekta. Ovi podaci omogućavaju brže, jednostavnije i efikasnije donošenje poslovnih odluka u postupku izbora poslovnog partnera, analize konkurencije i procene rizika bez pribavljanja zvaničnog izveštaja o bonitetu.

LITERATURA

- [1.] Babić, I. *Privredno pravo*, Univerzitet Singidinum Beograd, 2008.
- [2.] Marković, V. Zakonski i statutarni zastupnici privrednih subjekata, *Pravo-teorija i praksa*, 29, broj 7-9/2012,
- [3.] Petrović, Z., Vićentijević, K., Stanišić, N. *Računovodstvo sa zbirkom zadataka*, Univerzitet Singidunum Beograd, 2013.
- [4.] Popović, D. *Poresko pravo*, Pravni fakultet Univerziteta u Beogradu, 2013.
- [5.] Zakon o privrednim društvima, *Sl. glasnik RS*, broj 36/2011 i 99/2011,
- [6.] Zakon o zadrugama, *Službeni list SRJ*, br. 41/96, 12/98, *Službeni glasnik RS*, br. 101/2005, 34/2006,
- [7.] Zakon o bankama, *Službeni glasnik RS*, br. 107/2005, 91/2010,
- [8.] Zakona o platnom prometu, *Službeni list SRJ*, br. 3/2002 i 5/2003, *Službeni glasnik RS*, br. 43/2004 i 62/2006,
- [9.] Zakon o izvršenju i obezbeđenju, *Sl. glasnik* broj 31/2011, 99/2011, 109/2013 (Odluka Ustavnog suda),
- [10.] Zakon o založnom pravu na pokretnim stvarima upisanim u registar, *Službeni glasnik RS*, br. 57/2003, 61/2005, 64/2006, 99/2011,
- [11.] Zakon o hipoteci, *Službeni glasnik RS*, broj 115/2005.
- [12.] Pravilnik o bližim uslovima i načinu pribavljanja podataka koje Agenciji za privredne registre dostavljaju drugi nadležni organi i davanju podataka i mišljenja o bonitetu pravnih lica i preduzetnika, kao i drugih usluga koje Agencija za privredne registre pruža u postupku vođenja Registra finansijskih izveštaja i podataka o bonitetu pravnih lica i preduzenika, *Službeni glasnik RS*, br. 2/2010
- [13.] Pravilnik o visini takse za pružanje usluga RGZ-a (*Službeni glasnik RS*, br. 116/2013, 5/2014, 8/2014).
- [14.] Metodologija za utvrđivanje podataka i pokazatelja o bonitetu pravnih lica i preduzetnika i davanje mšljenja o bonitetu privrednih društava, dostupno na <http://www.apr.gov.rs/Portals/0/GFI/Bonitet1-Metodologija%2015.6.2010.pdf> (25.02.2014.).
- [15.] Odluka o načinu praćenja likvidnosti privrednih subjekata, *Sl. Glasnik RS*, broj 48/2010.
- [16.] <http://www.apr.gov.rs>
- [17.] <http://www.pks.rs>

- [18.] <http://www.crhov.rs>
- [19.] <http://www.nbs.rs>
- [20.] <http://www.rgz.gov.rs/>
- [21.] <http://katastar.rgz.gov.rs/KnWebPublic/>
- [22.] <http://www.rgz.gov.rs/ceh>.

Primena OAIS referentnog modela u digitalnim arhivama

Application of OAIS Reference Model in Digital Archives

Aleksandra Bradić-Martinović, Aleksandar Zdravković, Institut ekonomskih nauka, Beograd

Apstrakt – U većini naučnih oblasti kvalitet empirijskog istraživanja značajno zavisi od kvaliteta raspoloživih podataka i mogućnostima istraživača da pristupe postojećim kolekcijama podataka. Skladištenje podataka u digitalnim arhivama, uz mogućnost kontrolisanog pristupa, pokazalo se kao najsigurniji metod za njihovo trajno očuvanje. Na taj način istraživači podatke, dokumentaciju o svojim istraživanjima i rezultate stavljaju na raspolaganje široj naučnoj zajednici. Koristi od digitalnih arhiva su brojne, a među najvažnije spadaju dostupnost podacima u čije su prikupljanje već uložena sredstva, zatim samo-korigujući faktor prilikom objavljivanja naučnih radova, kao i podsticaj za raznolikost ideja i mišljenja. U ovom radu izložen je referentni model OAIS (*Open Archive Information System*), koji predstavlja apstraktni okvir za organizaciju i funkcionisanje informacionog sistema digitalne arhive. Predstavljen je proces nastanka modela i osnovni pojmovi (informacija i okruženje). Detaljno su opisana dva osnovna mehanizma OAIS referentnog modela (funkcionalni i informacioni), uz tok podataka, kao i njihove implikacije na održivost koncepta.

Ključne reči – digitalne arhive, OAIS, informacioni paketi, SIP, DIP, AIP.

Abstract - In most scientific field quality of empirical research is largely dependent on the quality of available data and the possibility for researchers to access existing data sets. Data storage in a digital archive, with the possibility of controlled access, has proven to be the safest method for their permanent preservation. As an outcome of the effort the data, documentation and results generated in scientific research can be available to the wider scientific community. The benefits of digital archives have been numerous, and the most important are the availability of data in which collection the funds had already been invested, then self-correcting factor when publishing scientific papers, and incentive for diversity of ideas and opinions. In this paper we presented the OAIS reference model (*Open Archive Information System*), which is an abstract framework for the organization and operation of digital archives information system. We introduced the brief history of reference model and basic concepts (information and environment). We also described the two mechanisms of OAIS reference model (functional and informational), the data flow, as well as their implications for the sustainability of the concept.

Index terms - digital archives, OAIS, information package, SIP, DIP, AIP.

dr Aleksandra Bradić-Martinović – Institut ekonomskih nauka, Zmaj Jovina 12, 11000 Beograd, Srbija (e-mail: abmartinovic@ien.bg.ac.rs).

ma Aleksandar Zdravković – Institut ekonomskih nauka, Zmaj Jovina 12, 11000 Beograd, Srbija (e-mail: aleksandar.zdravkovic@ien.bg.ac.rs).

1. UVOD

Eksplozivni rast informacija u digitalnom obliku predstavlja ozbiljan izazov za sve organizacije koje čuvaju podatke. Informacije i podaci u digitalnoj formi se primarno vezuju za istraživanja u sektoru nauke i obrazovanja, ali su vremenom postali i analitička osnova u procesu donošenja odluka vladinih tela i komercijalnog i neprofitnog sektora. Ovom procesu doprinosi i jednostavan način konvertovanja u digitalni oblik različitih dokumenata, podataka, zapisa, informacionih i kulturnih artefakata, u slučaju da nisu originalno generisani u digitalnoj formi. Rezultat ovog procesa je pojava velikog broja organizacija koje su u stanju da pružaju usluge arhiva ili repozitorijuma sa otvorenim pristupom.

Zbog svega navedenog fenomen digitalnih arhiva i repozitorijuma dobio vrlo široku primenu, ali se u savremenom društvu i mnogo veći broj različitih organizacija sreće sa problemima vezanim za dugoročno očuvanje (*Long-term preservation*) podataka. Loše upravljanje podacima, zavisnost od tehnologije, degradacija medija i promena formata u kojima se čuvaju podaci predstavljaju najveće pretnje u procesu čuvanja podataka. Imajući u vidu da je proces prikupljanja i diseminacije podataka u digitalnoj formi počeo u tehnološki razvijenim zemljama već pedesetih godina dvadesetog veka, problemi očuvanja podataka imaju relativno dugu istoriju. Jedno od rešenja problema predstavljalo je uspostavljanje odgovarajućih standarda u toj oblasti. Inicijalno proces standardizacije u oblasti čuvanja digitalnih podataka započele su dve vrste organizacija. Pre svega to su bili muzeji i razni tipovi arhiva, ali su se ubrzo u proces uključili tzv. centri podataka (*data centers*) koji su ubrzano nastajali kako u nauci, tako i u korporativnom sektoru. Napor da se razvije odgovarajući standard, odnosno u ovom slučaju referentni model, kao apstraktni okvir za uspostavljanje komunikacije u jednom sistemu, došao je u vreme kada su već razvijene odvojene aktivnosti i tokovi podataka. To je podrazumevalo da se aktivnosti povežu i da se obezbedi neometani tok podataka.

Da bi digitalni arhiv ili repozitorijum ostvario svoju svrhu on mora da osigura poverenje i provajdera i korisnika, time što će zadovoljiti sledeće zahteve. a) autentičnost – obezbeđenje pouzdanost da je digitalni sadržaj stvorila ona osoba koja zaista na njega polaže autorsko pravo, a da bi se obezbedila autentičnost koriste se digitalni potpisi i digitalni vodeni pečati; b) integritet – sposobnost da se očuva tačnost i celovitost informacija onemogućavanjem nenamernih i zlonamernih izmena; c) pouzdanost i dostupnost – pouzdanost se odnosi na mogućnost da hardver i softver ne obavljaju operacije prema svojim specifikacijama bez problema i grešaka, a dostupnost predstavlja vreme u kome sistem, program ili komponenta sistema pravilno funkcionišu u odnosu na ukupno vreme predviđeno za njihovo funkcionisanje i d) mogućnost ponovne upotrebe – koja se odnosi na mogućnost prikladnog pretraživanja koje je obezbeđeno u dužem vremenskom periodu, uz upotrebu postojećih identifikatora i održavanja medija i formata aktuelnim. Osim navedenog, čuvanje digitalnog sadržaja mora uključivati i druge elemente infrastrukture, meta podatke, identifikatore i bazu podataka zaduženu za usklađivanje adresa, odnosno likova prema određenom setu podataka.

Predstavljanje koncepta OAIS motivisano je naporima autora da u okviru FP-7 finansiranog projekta SERSCIDA kreiraju arhiv, odnosno servis podataka u društvenim naukama u Srbiji, koji bi u potpunosti bio zasnovan na implementaciji OAIS referentnog modela. Prihvatanje OAIS referentnog sistema i njihovih principa omogućuje zadovoljenje navedenih zahteva, kao i izgradnju funkcionalne digitalne arhive koja obezbeđuje uzajamno poverenje i osiguranje dugoročnog očuvanja digitalnih objekata.

U ovom radu predstavljen je kompletan koncept OAIS. Dat je prikaz okvira referentnog modela i kratak istorijat njegovog nastanka. Definisani su osnovni pojmovi i okruženje arhivskog informacionog sistema, pri čemu je izdvojen eksterni tok podataka. Najveći deo rada posvećen je objašnjenju strukture OAIS i ulozi dva centralna modela: funkcionalnog i informacionog, koji se sastoji od dostavljenog (SIP), arhivskog (AIP) i distribucionog (DIP) informacionog paketa. Nakon detaljne analize upravljačke strukture OAIS, predstavljen je i interni tok podataka. U zaključku je istaknut značaj ovog referentnog modela.

2. OKVIR OAIS-a U PROCESU ČUVANJA PODATAKA

*Open Archival Information System*¹ referentni model (OAIS) je osnova za razumevanje celine i kompleksnosti očuvanja elektronskih objekata na duži vremenski rok, uz istovremeno očuvanje njihove autentičnosti. Praktično, u pitanju je apstraktni model usvojen ISO 14721 standardom, koji je razvio *Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS)*, pri američkoj agenciji NASA 1999. godine. Uprkos tome što je apstraktan ovaj model detaljno određuje sve korake u postupku očuvanja informacija, delove sistema elektronskog arhiva, uz razradu njihovih međusobnih veza. Prema tome, on se može koristiti kao primer informacione, odnosno logičke, i funkcionalne povezanosti delova modela prema kome se gradi stvarni sistem. [3] Osnovna prednost OAIS modela nije u pokušajima rešavanja problema, nego u njegovom prepoznavanju. Tu se, pre svega misli na kretanje trendova u informacionim sistemima koji neprekidno menjaju elektronske medije i komunikacione kanale.

OAIS je informacioni sistem za arhive koga čine „organizacija, stručnjaci (HR) i sistemi koji su prihvatili odgovornost da očuvaju informacije i da ih učine dostupnim zajednici korisnika, odnosno ciljanoj zajednici korisnika (*Designated Community*)²“. [5] OAIS je odgovoran za digitalne informacije dugoročno, što je dovoljno dugo da se prevladaju problemi vezani za uticaj promene tehnologije, uključujući i podršku za nove medije i formate, ali i promenu korisničkog okruženja. Navedena definicija naglašava i dve primarne funkcije arhiva i repozitorijuma: prva je da čuva informacije, uz uslov obezbeđenja dugoročne postojanosti, a druga je da obezbedi pristup do arhiviranih podataka na način koji je u skladu sa potrebama primarnih korisnika sistema, zajednice korisnika. Prema tome, OAIS mora da: [1]

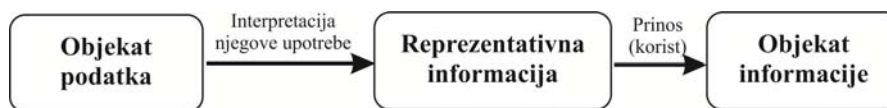
- pregovara u vezi informacija koje će prihvatiti od strane provajdera,
- obezbedi dovoljnu kontrolu nad informacijama u cilju zadovoljenja svih ciljeva dugoročnog očuvanja,
- odredi okvir korisnika (zajednice korisnika),
- proveri da li je sačuvana informacija razumljiva zajednici korisnika, odnosno da li je zajednica korisnika u stanju da koristi informaciju samostalno, bez pomoći onoga ko je obezbedio tu informaciju (provajdera),
- prati odgovarajuće politike i procedure kako bi omogućio da informacije budu postajane u svim predvidivim okolnostima, kao i da se omogući diseminacija autorizovanih kopija sačuvanih informacija u svom originalnom formatu, ili u formatu koji se može pratiti do originala i
- učini da sačuvane i postojeće informacije budu raspoložive zajednici korisnika.

2.1. OAIS informacija

Da bi se shvatio koncept funkcionisanja OAIS veoma je važno definisati pojam informacije. Informacija predstavlja bilo koju vrstu znanja koja može biti razmenjena, pri čemu je ona uvek predstavljena kao određeni tip podatka u razmeni. Na primer, informacija koja se nalazi u fajlu izraženom bitovima, koji kada se kombinuju sa reprezentativnom informacijom za te bitove daju razumljivu informaciju onome ko poseduje bazu znanja. Konkretno, podaci o kretanju vrednosti indikatora u tehničkoj analizi predviđanja cena akcija, sačuvani u fajlu dobijaju svoju korist (prinos) samo u slučaju da njima raspolaže osoba koja poznaje metode tehničke analize, odnosno osoba koja ima odgovarajuću bazu znanja.

¹ Odrednica „otvoreni“ (*open*) odnosi se na činjenicu da je ovaj referentni model razvijen učešćem javnog foruma.

² *Designated Community* je prihvaćen izraz koji podrazumeva informacionu i arhivsku zajednicu, odnosno grupu potencijalnih korisnika, koji su u stanju da razumeju određeni set podataka. U daljem tekstu ovaj termin će biti označen kao „zajednica korisnika“.



Grafik 1: Generisanje informacije iz podatka
 Izvor: [5]

OAIS referentni model naglašava značaj očuvanja sadržaja informacije. Kao posledica procesa razvoja digitalne i multimedijalne tehnologije, kao i složene zavisnosti između podataka i tehnologije njihovog predstavljanja mnoge organizacije će se u budućnosti suočiti sa izazovom očuvanja originalnog izgleda sačuvane informacije.

2.2. Okruženje OAIS

OAIS ne predstavlja izolovani sistem, već se nalazi u okruženju sa kojim je u interakciji. Najšire posmatrano to okruženje čine stvaraoci digitalnog sadržaja (provajderi), korisnici tog sadržaja i upravljačka struktura samog arhiva. Okruženje OAIS možemo detaljnije posmatrati kao skup sledećih elemenata: [4]

- *Provajder* je jedna ili više osoba ili klijentski sistem koji obezbeđuje informacije koje će biti sačuvane u sistemu, u unapred dogovorenom formatu;
- *Upravljačka struktura* je grupa koja uspostavlja politike, procedure i standarde OAIS, ali ne utiče i ne obavlja njegove redovne funkcije i
- *Korisnici* (zajednica korisnika) su one osobe ili klijentski sistemi koji po osnovu direktne interakcije sa OAIS servisima pronalaze i preuzimaju sačuvane informacije koje su im od značaja, pri čemu uvažavaju ograničenja pristupa pojedinim vrstama informacija.



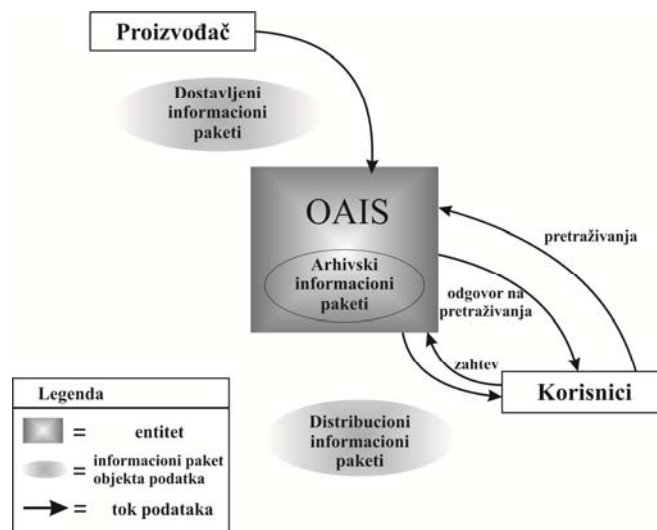
Grafik 2: Okruženje OAIS [5]

Odnosi predstavljeni grafikom 1 mogu biti modifikovani u zavisnosti od konkretne situacije. U pojedinim slučajevima OAIS arhiva može biti i provajder informacija koje se čuvaju u okviru njene infrastrukture ili provajder drugim OAIS arhivama. Takođe, OAIS arhiva može biti i korisnik podataka koji se čuvaju u drugim OAIS arhivama.

Paket informacije konceptualno sadrži dva tipa informacija koje se nazivaju: sadržaj informacije (*Content Information*) i opis za očuvanje informacije (*Preservation Description Information – PDI*). Sadržaj informacije i opis za očuvanje informacije posmatra se kao zatvorena celina, a identifikuje se pomoću paketa informacije. Dobijeni paket je vidljiv pomoću opisne informacije.

Postoje tri varijante informacionog paketa:

- Dostavljeni informacioni paket (*Submission Information Package – SIP*) koje OAIS dobija od provajdera;
- Arhivski informacioni paket (*Archival Information Package – AIP*) koji nastaje iz SIP i
- Distribucionni informacioni paket (*Dissemination Information Package – DIP*) je odgovor OAIS na upućeni zahtev korisnika.



Grafik 3: Eksterni podaci OAIS [5]

Na grafiku 3. predstavljen je uopštena šema veza koje nastaju između entiteta identifikovanih u okruženju OAIS. Grafik ujedno predstavlja i dijagram toka podataka u razmeni sa okruženjem.

3. SADRŽAJ I KONCEPT OAIS

Osnovni mehanizmi OAIS referentnog modela su: funkcionalni model (*Functional Model*) i informacioni model (*Informational Model*). Uopšteno rečeno prvi pokazuje šta OAIS mora da uradi, a drugi šta mora da ima u svojim kolekcijama.

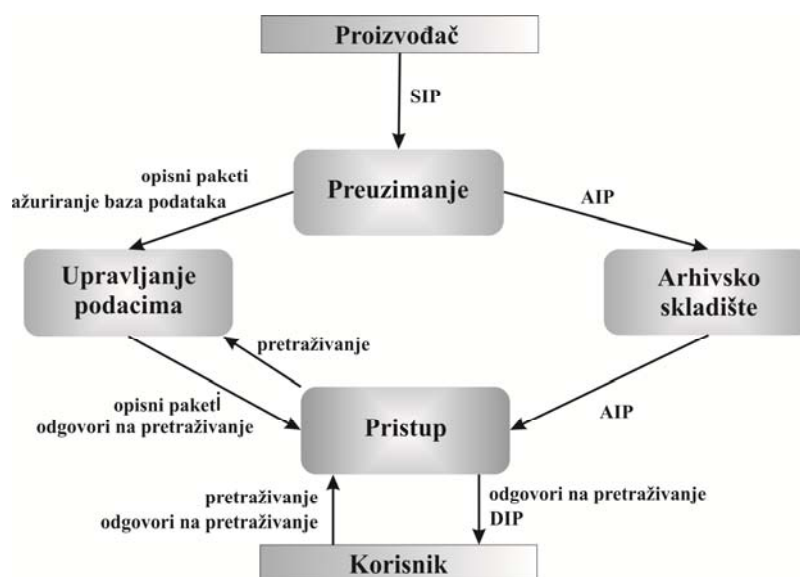
Funkcionalni model, prikazan na grafiku 4, sastavljen je od sedam glavnih funkcionalnih entiteta i veza koje se uspostavljaju između njih: pristup, administracija, arhivsko skladište, opšti servisi, upravljanje podacima i planiranje preuzimanja i očuvanja podataka (*Ingest and preservation planning*).

Mnogi aspekti ovog funkcionalnog modela počivaju na bazičnom razlikovanju SIP, AIP i DIP informacionih paketa. Preuzimanje je entitet koji prima SIP, obezbeđuje kontrolu kvaliteta, generiše AIP i koordinira ažuriranje prema Arhivskom skladištu i Upravljanju podacima. Arhivsko skladište odgovorno je za prijem AIP od Preuzimanja, kao i prosleđivanje istog u stalno (permanentno) skladište, uz upravljanje hijerarhijom skladišta, osvežavanje medija na kojima se arhiva sačuvana, sprovođenje rutinskih procedura i specijalnih kontrola da bi se izbegle greške, obezbeđenje oporavka u slučaju katastrofe i dr. Upravljanje podacima podržava popunjavanje, održavanje i pristup kako Deskriptivnim informacijama, tako i administrativnim podacima koji su sastavni deo OAIS, što uključuje administraciju baza podataka, sprovođenje upita nad podacima i proizvodnju izveštaja koji proizilaze iz upita. Administracija je odgovorna za opšte operacije arhivskog sistema, što uključuje obezbeđenje sadržaja i pregovaranje o uslovima preuzimanja, reviziju upravljanja konfiguracijom, sistemski inženjering, arhiviranje sačuvanih zahteva i uspostavljanje i održavanje standarda i politika. Planiranje očuvanja prati okruženje sa ciljem da blagovremeno uoči promene u tehnologiji ili potrebama zajednice korisnika, procenjuje implikacije tih promena na arhivu, dizajnira šablone za informacione pakete, razvija migracione planove, prototipove softvera i planove za testiranje. Pristup obezbeđuje i adekvatno ograničava sposobnost korisnika da otkrije, zahteva i primi informacije od arhiva. [2] Ograničenja se uvode u cilju zaštite određenih kategorija podataka.



Grafik 4: OAIS funkcionalni model [2]

Na grafiku 4. Opšti servisi nisu direktno prikazani, a oni predstavljaju usluge koje podržavaju rad celog sistema, što podrazumeva ispravne i funkcionalne računarske sisteme povezani stabilnim vezama, mrežu, bekap, zaštitu sistem i sl. Uprkos tome što su opšti servisi neophodni u strukturi OAIS, oni nisu u centralnom fokusu Referentnog Modela, već se podrazumevaju. Osim toga, OAIS model predstavljan grafikom 4. identifikuje Administraciju i Upravljačku strukturu, ali ne elaborira njihove funkcije.



Grafik 5: OAIS tok podataka [5]

Informacioni model definiše i opisuje tipove informacija koje se razmenjuju i kojima se upravlja u okviru OAIS. Bazira se na prepoznavanju činjenice da dugoročno očuvanje digitalnih informacija zahteva arhiv koji će biti u stanju da ih sačuva sa svim sadržajima neophodnim za njeno održanje u vremenu i mogućnost ponovne upotrebe. Referentni model koristi termin „informacioni paket“ da bi opisao logičku jedinicu koja obuhvata i sam digitalni objekat i druge vrste informacija koje treba da budu povezane sa digitalnim objektom sa ciljem njegovog očuvanja i obezbeđenja pristupa u dužem vremenskom periodu. Logički model za arhivske informacije podrazumeva informacioni objekat koji je sastavljen od podatka i reprezentativne informacije. Objekat podatka može biti fizički objekat (npr. uzorak stene), ali i digitalno objekat (sekvencu bitova). Reprezentativna informacija služi da bi digitalnom objektu obezbedila dodatno značenje. Na primeru JMBG, reprezentativna informacija bi bila značenje rasporeda brojeva (datum, mesec, poslednje tri cifre godine rođenja itd.).

Centralna tema OAIS je transformacija informacionih paketa, koji omogućuju tokove od proizvođača do korisnika informacija i čine da čitav sistem bude celishodan. Tok podataka predstavljen je na grafiku 5.

Transformacija podataka vrši se svim segmentima OAIS. Inicijalna se dešava u entitetu proizvođača, pri čemu proizvođač pregovara sa arhivom o tome šta će informacija sadržati, u kom će formatu biti i u koje vreme će SIP biti isporučen. Kada je SIP postao deo OAIS njegova forma i sadržina mogu se menjati. To se najčešće odnosi na dodeljivanje jedinstvenog identifikatora (*Unique identifier*). Nakon toga Upravljanje podacima preuzima opis paketa, dok se istovremeno novonastali AIP dodaje sadržaju Arhivskog skladišta. Kada korisnik poželi da preuzme sadržaj sačuvan u OAIS on u prvom koraku upotrebljava pretraživač (*Finding Aid*) da bi locirao informacije koja ga zanimaju. Nakon što korisnik pronađe željeni sadržaj, on ga naručuje pomoću opcije narudžbine (*OAIS-supplier Ordering Aid*). Narudžbina može sadržati i uputstvo za bilo koju transformaciju koju korisnik želi da primeni na AIP u procesu kreiranja DIP. Funkcija pristupa tada beleži narudžbinu u funkcionalnu oblast upravljanja podacima. Nakon što su zadovoljeni svi zahtevi narudžbine funkcija pristupa daje odgovor korisniku. Pristup tada kontaktira upravljanje podacima i zahteva odgovarajući AIP, kako bi ga u obliku DIP isporučila korisniku. Konačno, arhivsko skladište i funkcionalna oblast upravljanja podacima kreiraju duplikat traženog objekta u privremeno spremište. Time je završen tok podataka u okviru OAIS.

3. ZAKLJUČAK

Primena OAIS koncepta ima potencijalno veliki značaj za razvoj društvenih nauka u Srbiji, s obzirom da podaci prikupljeni u istraživačkim projektima u oblasti društvenih nauka nisu nikada bili predmet procesa sistematskog arhiviranja u skladu sa standardima koji obezbeđuju njihovu sekundarnu upotrebu i međunarodnu uporedivost. Predstavljanje OAIS koncepta u ovom radu prevashodno je usmereno ka podizanju svesti naučne zajednice o značaju sistematskog arhiviranja istraživačkih podataka i osnivanja budućeg nacionalnog centra za podatke u društvenim naukama Republike Srbije, imajući u vidu rudimentarni karakter postojećih znanja i nedostatak relevantne literature u ovoj oblasti.

LITERATURA

- [1.] B.F. Lavoie, The Open Archival Information System Reference Model: Introductory Guide, Digital Preservation Coalition - DPC Technology Watch Series Report 04-01, 2004.
- [2.] C.A. Lee, Open Archival Information System (AOIS) Reference Model, (2010), *Encyclopedia of Library and Information Sciences, Third Edition*, Taylor & Francis, str. 4020-4030.
- [3.] H. Stančić, Teorijski model postojanog očuvanja autentičnosti elektroničkih informacijskih objekata, doktorska disertacija, Filozofski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 2005.
- [4.] Model View of an OAIS's Environment, (pristup: 10.2.2014.), dostupno na: [<http://nost.gsfc.nasa.gov/isoas/dads/presentations/OAISRMTutorial/sld014.htm>].
- [5.] Reference Model for an Open Archival Information System (OAIS), Recommendation for Space Data System Practices, The Consultative Committee for Space Data Systems (CCSDS), 2012.

Internet, turizam i plovidba Đerdapom

Internet, tourism and sailing through Iron Gates

Mališa R. Žižović, Verka Jovanović, Miodrag M. Žižović, Univerzitet Singidunum Beograd,
Nada Z. Damljanović, FTN Čačak - Univerzitet u Kragujevacu

Apstrakt - U radu je delimično analizirana istorija plovidbe na Dunavu kroz Đerdapsku klisuru koja se može naći na internetu. Najvažniji zaključak rada je predlog otvaranja Muzeja plovidbe kroz Đerdap što podrazumeva vađenje iz jezera potopljene „najkraće pruge na svetu“ i dve lokomotive koje su vukle brodove uz Sipski kanal.

Ključne reči - Internet, turizam, ocenjivanje

Abstract - In this work there is a short historical analysis of sailing on Danube through Iron Gates which can be found at Internet. Most significant conclusion of this work is proposal for opening Museum of sail through Iron Gates which implies scavenging flooded “shortest rail at the world” and two locomotives which were towing ships through Sip canal.

Index terms - Internet, tourism, evaluation

1. UVOD

Internet je danas, dvadeset pet godina od nastanka, fenomen koji je nezaobilazan u mnogim životnim sferama a skoro sigurno je najviše postao najveći saveznik savremenog turista. Retko ko danas kreće na put, na bilo koju turističku manifestaciju, odmor, lov, ribolov, safari ili nešto drugo a da se prvo o toj turističkoj odrednici ne informiše preko interneta a često, čak se i sve rezervacije, plaćanja itd. vrše preko interneta.

Dunav je druga po veličini reka u Evropi i postoji veliki interes kod turista i za samu reku i prirodne lepote u njenoj okolini i za ljude koji na njegovim obalama žive a i za istoriju država i naroda koji tu danas žive ili su nekada tu bili.

Ovaj interes su zapazile agencije koje dovode turiste iz raznih delova sveta na krstarenja Dunavom sa luksuznim brodovima poznatijim pod imenom „kruzeri“. Istovremeno su tu i mnogobrojni zaljubljenici u plovidbu na rekama sa manjim plovilima u najčešće privatnom vlasništvu lica koje ovako, ploveći ili rekama ili morima, provodi slobodno vreme sa porodicom i prijateljima. Srbija je jedna od deset podunavskih država i nije neskromno reci da je Dunav ovde najlepši i po mnogim karakteristikama najinteresantniji i za turiste sa kruzera i za turiste sa vlastitim plovilima.

Prirodno se postavlja pitanje šta potencijalni posetilac ove turističke destinacije može videti na internetu o svemu ovome? Da li je ovo dobro ili koliko je dobro prikazano? Sa koje tačke je prikazano

Mališa R. Žižović - Univerzitet Singidunum Beograd, Danijelova 32, 11000 Beograd, Srbija (e-mail: mzizovic@singidunum.ac.rs)

Verka Jovanović - Univerzitet Singidunum Beograd, Danijelova 32, 11000 Beograd, Srbija (e-mail: vjovanovic@singidunum.ac.rs)

Miodrag M. Žižović - Univerzitet Singidunum Beograd, Danijelova 32, 11000 Beograd, Srbija (e-mail: miodragz@gmail.com)

Nada Z. Damljanović, FTN Čačak - Univerzitet u Kragujevacu, Svetog Save 65, 32000 Čačak, Srbija (e-mail: nada.damljanovic@gmail.com)

korektno a sa koje je manje korektno (prikaz se može ocenjivati sa stanovišta onoga koji želi da vidi šta se tu može videti, sa stanovišta onih koji su zainteresovani da prodaju svoju uslugu ili proizvode i sa stanovišta raznih društvenih struktura u čijem domenu se prikaz radi)? Ovde se takođe mora istaći činjenica da je Dunav kao plovna reka od davnih antičkih vremena do danas interesantan i trgovcima i prevoznicima i vojnicima koji su napadali i vojnicima koji su branili pa i državama na njegovim obalama za sve ovo napred a i državama iz šireg okruženja koje su iz raznih razloga videle interes da plovni put kontrolišu, ponekad i po svaku cenu. I opet to najveće interesovanje je bilo ovde u Srbiji jer je ovde Dunav imao kritičnu tačku za plovidbu prolaz kroz Đerdapsku klisuru. Naime za vreme niskih vodostaja, zbog prolaza preko stenovitog dna reka počesto nije bila plovna ili je bilo moguće ploviti samo sa velikim poznavacima mogućih prolaza, koji su zamenjivali kapetane brodova - „locima“. Zato su, kroz istoriju, postojali mnogi pokušaji neki manje, neki više uspešni da se problem plovidbe kroz Đerdap reši. I ovo se takođe može observerati preko interneta. U sklopu ove priče o plovidbi Dunavom postoje mnoge zanimljive ideje koje se nalaze na internetu a mi ćemo ovde ukazati na jednu od njih koju ćemo na neki način u proširenom obliku podržati sa ukazom na moguća rešenja i u okvirima naših gledanja dati predlog najboljeg rešenja.

2. PLOVIDBA ĐERDAPOM KROZ ISTORIJU

Kada su Rimljani krenuli u osvajanje današnje teritorije Rumunije za vreme cara Trajana, prvo su osposobili plovni put niz Dunav kroz Đerdapsku klisuru a zatim su izgradili most preko Dunava. O ovome svedoče dve table u kojima se piše o ovim događajima. Na prvoj tabli u slavu Trajanovih graditeljskih poduhvata piše: „prosekao bregove, uklonio grebene, izgradio put i uklonio okuke koje bi mogle smetati plovidbi“, dok druga tabla sadrži manje hvalospeva: „savladavši opasne prepreke učinio je Dunav plovnom“. Table datiraju iz 100. godine i 101. godine naše ere. Istoričar Ranko Jakovljević koji je pravio analizu ovog i mnogih drugih istorijskih događaja vezanih za Dunav, Kladovo i oblast oko Kladova i šire za celu Krajinu u [1] smatra da ovo nisu prvi radovi na regulaciji plovidbe kroz Đerdap jer su izvedeni za veoma kratko vreme tj. za neke dve godine a imajući u vidu tadašnju građevinsku tehniku kao i nemogućnost izvođenja radova u periodima velike vode, a to je uvek u proleće i jesen, i velike hladnoće, a to je svake zime, ostaje da je za dva leta napravljen kanal čije je dno široko 57 metara sa nasipima sa strana visokim 14 metara a dužine 3220 metara! Skoro sigurno je bilo nešto i pre ali je tada to obnovljeno i možda „modernizovano“. Dakle, da sumiramo Trajanove radove: 100. godine je radio na usecanju staze za prolaz brodova (uzvodno su ih vukli ljudi i volovi) a 101. godine se dodaje i kanal od 2800 metara na ovaj deo, zatim od 103. godine do 105. godine gradi čuveni Trajanov most čiji ostaci kod sela Kostol sa naše strane Dunava postoje i danas (ima ih i sa druge strane Dunava). Treba napomenuti da je Trajanov arhitekta u svim ovim poduhvatima bio Apolodor iz Damaska. Posle propasti Rima dolazi i do propasti njihovih gradjevina a ponešto su i oni sami uništavali u nadi da će se uspešnije odbraniti koristeći Dunav kao prirodnu prepreku od nadolazećih „varvarskih“ plemena.

U srednjem veku do dolaska Turaka Dunav je bio više prirodna granica oko koje su se pravile tvrđave da se „oni sa druge strane“ ne odvaže za napad a i za odbranu sa kopna jer je manji deo trebalo braniti od potencijalnih napada za skoro sve relativno male države u priobalju. Posle prodora Turaka oni zauzimaju dosta tih tvrđava (u reonu nizvodno od Beograda sve) i potom grade i nove. Đerdapsku klisuru Turci nazivaju Demir kapija (u prevodu Gvozdena vrata) i na ulazu sa donje strane klisure grade početkom XVI veka, oko 1524. godine na prostoru Kladova, novu tvrđavu Fetislam. Ova tvrđava je dugo potom bila važno mesto za plovidbu kao luka, stecište većih lađara i regrutni centar za ljudstvo koje je izvlačilo brodove kroz dunavske brzake uzvodno od Kladova. U jednom od mirovnih sporazuma između dve velike sile koje su formirane na ovim prostorima od 1. maja 1616. godine Austrija i Turska garantuju slobodnu plovidbu Dunavom. Kada nisu ratovali onda su trgovali. Za obe aktivnosti plovidba Dunavom je bila važna. U vreme ratova početkom XVIII veka Austrija je jedno vreme držala Đerdapsku klisuru i tada su i oni izgradili utvrđenje na ostrvu Ada Kale, ali posle mirovnog sporazuma iz 1739. godine (beogradski mir) Turci se opet vraćaju na ovaj prostor. Početkom XIX veka počinje Prvi srpski ustanak i Ada Kale je poznato istorijski kao mesto pogibije dahija zbog kojih je ustanak i počeo. Posle propasti Prvog Srpskog ustanka u kome je Kladovo, a samim tim, i Đerdapska klisura došla u ustanički posed (Srbi su Kladovo osvojili uz pomoc Rusa ali su

Rusi posle Napoleonovog napada napustili ove prostore) došao je Drugi srpski ustanak sa autonomijom Srbije u okvirima Turske i vec tada su sve velike sile bile zainteresovane za Dunav! Hatišerifom iz 1833. godine Ključka oblast (Kladovo i okolina) su dati na upravu knezu Milošu [2], ali je u tvrđavi Fetislam ostala turska posada. Turci su Kladovo potpuno napustili 1868. godine i održavanje plovnog puta je u nadležnosti Srbije. Posle rata između Srbije i Turske 1876-1878. godine Srbija dobija nezavisnost ali uz uslov da Austrija osposobi Đerdap za plovidbu Dunavom a Srbija ima pravo povlašćene nacije za plovidbu. Pre toga 1856. godine Austrija, Engleska, Pijemont, Pruska, Rusija, Turska i Francuska donose odluku o slobodnoj plovidbi Dunavom. Posle opsežnog planiranja 1890. godine počinju radovi na izgradnji novog kanala kod mesta Sip (kasnije je taj kanal i nosio ime Sipski kanal) odnosno na istom onom mestu gde je radio i Trajan. Radovi su trajali oko šest godina i 26.09.1896. godine car Franjo Josif, kralj Srbije Aleksandar Obrenovic i kralj Rumunije Karolj puštaju kanal u rad. Zbog jake vodene struje plovidba uz kanal je bila otežana pa je 1900. godine doveden specijalno izgrađeni brod „Vaškap“ i ukotvljen uzvodno od Sipskog kanala da pomoću parnog čekrka vuče brodove uz kanal. Posle izbijanja Velikog rata 1914. godine srpska vojska je zarobila ovaj brod i sprovela ga niz Dunav pa potom u Odesu. Stvoren je veliki vakum u plovidbi. Posle zauzimanja Srbije 1916. godine Nemačke okupacione vlasti su pored Sipskog kanala izgradile železničku prugu za vuču brodova i to je radilo do završetka okupacije 1918. godine kada Nemci to uništavaju pred povlačenje. Kraljevina Jugoslavija je 1928. godine obnovila (ponovo izgradila)[3] železničku prugu i produbila i produžila Sipski kanal za 400 metara. Tri lokomotive su vukle brodove uzvodno za 25 do 150 minuta. Takođe sada je bio izgrađen i regulacioni sistem za plovidbu u koji je bila uključena i Rumunija. Ovaj sistem plovidbe je radio do izgradnje hidroenergetskog sistema Đerdap i puštanja u rad prevodnice za brodove 1970. godine. Inače valja napomenuti da je još Austrija 1918. godine (pre raspada i za vreme okupacije Srbije) razmatrala mogućnost izgradnje hidrocentrale na Đerdapu.

Sam istorijat izgradnje HE Đerdap je ukratko bio ovakav:

- Septembra 1956. godine vođeni prvi razgovori Rumunija -Jugoslavija o Đerdapu.
- Sporazum o izgradnji je sklopljen 1960. godine.
- Sporazum o izgradnji je ratifikovan 1962. godine.
- Sporazum o izgradnji i korišćenju je potpisan 30. novembra 1963. godine.
- Na našoj strani je 2. juna 1964. godine počela izgradnja naselja za radnike HE.
- 7. septembra 1964. godine Josip Broz i Georgi Dez otvaraju radove.
- avgusta 1969. godine prvi brodovi su prošli kroz prevodnicu na rumunskoj strani.
- 20. septembra 1969. godine Nikolae Čaušesku i Josip Broz se sastali na brani.
- 18. jula 1970. godine počelo punjenje akumulacionog jezera.
- 15. avgusta 1970. godine počela proizvodnja električne energije.
- 31. oktobra 1970. godine počela redovna plovidba kroz srpsku prevodnicu.
- 16. maja 1972. godine Josip Broz i Nikolae Čaušesku zvanično puštaju u rad hidroenergetski i plovni sistem Đerdap-Portile de fier. **PLOVIDBA DUNAVOM KROZ ĐERDAP JE POSTALA JEDNOSTAVNA!**

Ipak vratimo se na samu izgradnju. Na brani se radilo udarnički i taj posao je završen šest meseci pre roka. A ako je nešto urađeno pre roka to valja i obelodaniti! Najbolji način je to i demonstrirati punjenjem jezera! I oni krenuše u to šest meseci pre roka. Železničari, na neki kažu „najkraćoj pruzi na svetu“, ne dobiše vreme da demontiraju prugu (samo je jedna lokomotiva demontirana i verovatno isečena i završila u nekoj od šest železara Jugoslavije) i pruga sa dve lokomotive i ostala železnička oprema „najkraće pruge na svetu“ ostadoše zatečeni i biše potopljeni! I danas su tamo, pokrivene muljem u starom Sipu koji takodje bi pre vremena potopljen. Kako se to radilo sa Sipom može se videti u filmu „Poslednja zima Sipa“.

Društvo prijatelja železnice iz Beograda je pre desetak godina pokrenulo akciju za vađenje bar jedne lokomotive teške 120 tona sa dubine od 25 metara . Kažu [3] da su lokomotive tipa JZ30 jako retke i da bi bilo dobro da budu postavljene na „adekvatnoj lokaciji“ posle restauracije.

3. MUZEJ PLOVIDBE ĐERDAPOM

Pridružujući se ideji Društva prijatelja železnice mi smo posmatrajući istorijat plovidbe Dunavom kroz Đerdap (to je uglavnom rađeno preko interneta) došli na ideju da bi umesto „adekvatne lokacije“ za najkraću prugu na svetu moglo da se razmisli o izgradnji MUZEJA PLOVIDBE ĐERDAPOM a u okviru koga bi se ili postavila jedna lokomotiva ili rekonstruisala najkraća pruga na svetu sa prikazom celokupnog sistema za plovidbu.

U eksponate muzeja bi svakako ušla i Trajanova tabla koja se čuva u dvorištu HE Đerdap pronađena u Karatašu 1969. godine na kojoj se nalazi zapis o izgradnji kanala za bezbedniju plovidbu. U eksponate muzeja bi mogao ući i istorijat početka Drugog svetskog rata na teritoriji bivše Jugoslavije jer je napad Nemaca šestog aprila počeo baš ovde na Sipski kanal čak tri sata pre početka bombardovanja Beograda, jer su oni hteli da obezbede kanal za dovoz nafte iz Rumunije. U eksponate bi mogli ući i pokušaji Engleza za onesposobljavanje kanala...

Mesto postavljanja muzeja bi svakako moglo biti u Kladovu, mada u Kladovu već postoji Arheološki muzej Đerdapa i dilema da li je dobro da on bude posebna celina nezavisna od postojećeg muzeja. Mesto bi mu bilo i u samom Novom Sipu. Svakako mu je mesto pored Dunava a sama lokacija bi ostavljena da je odredi lokalna vlast.

Birajući između tri opcije; Kladovo kao poseban muzej, Kladovo kao deo Arheološkog muzeja, Novi Sip; mi smo višekriterijumskom analizom, slično kao u [4] došli do zaključka da je najbolja opcija Kladovo kao poseban muzej, ali imajući u vidu da nam nisu bili dostupni baš svi mogući faktori za ovu ocenu istu i ne izlažemo.

4. ZAKLJUČAK

Razmatrajući turističku ponudu na Dunavu postoje brojna mesta koja su jako zanimljiva za turiste kao i ona koja dobrom prezentacijom mogu biti jako zanimljiva. Jedno od takvih zanimljivih mesta bi mogao biti i MUZEJ PLOVIDBE ĐERDAPOM, jasno u okviru tog muzeja bi mogla i morala biti i NAJKRAĆA PRUGA NA SVETU koja je služila za vuču brodova uz Sipski kanal.

LITERATURA

- [1.] www.astronomija.co.rs/nauka/istorija/303-atlantida-antiki-kanali-na-dunavu.html
- [2.] Jovan Cvijić, Naselja i poreklo stanovništva, knjiga XIX Beograd 1922.
- [3.] www.zeljeznice.net/forum/index.php?/topik/2321-potonula-lokomotiva/
- [4.] M. R. Žižović, V. Jovanović, M. M. Žižović, N. Z. Damljanović, Višekriterijumska ocena internet prezentacije Beograda za strane turiste, Zbornik radova konferencije SINTEZA, Beograd 2014

Upotreba pohlepnih algoritama u pretraživanju grafova

Greedy algorithms usage in graph searching

MSc Marko Marković, Poslovni fakultet Valjevo, Univerzitet Singidunum,
dr Biljana Tešić, Ministarstvo finansija, Uprava za trezor Valjevo

Ovaj rad je delimično finansiran od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije (TR32054).

Apstrakt - Algoritmi pretraživanja omogućavaju da se u skupu rezultata pronade željeni podatak na osnovu određenog identifikatora. Kao njihova posebno zanimljiva klasa ističu se pohlepni algoritmi koji lokalno traže najbolje rešenje nadajući se da će ono biti i globalno najbolje, a kao jedan od najpoznatijih predstavnika ove klase ističe se algoritam planinarenje. U cilju lakšeg razumevanja, ove algoritme je moguće predstavljati i grafički, kako bi korisnici imali pregled aktivnosti koje se dešavaju. U tu svrhu, razvijen je veliki broj simulatora čiji je pregled takođe dat u ovom radu.

Ključne reči - algoritmi pretraživanja, pohlepni algoritmi, softverski simulatori

Abstract - Search algorithms make possible to find the desired result in the dataset, based on certain identifiers. As a particularly interesting class of these algorithms, greedy algorithms are emphasized. They locally search for best possible solution hoping that it will be globally the best. One of the best known representatives of this class of algorithms is Hill-climbing. In order to facilitate understanding, it's possible to graphically represent these algorithms. In this way, users have an overview of the activities that take place in algorithm. Therefore, there are a large number of simulators whose overview is also given in this paper.

Index terms - search algorithms, greedy algorithms, software simulations

1. UVOD

Pretraživanje predstavlja jednu od najčešćih aktivnosti u algoritamskim i programskim rešenjima, tako da se upravo zbog toga velika pažnja posvećuje upravo algoritmima pretraživanja. Pretraživanje predstavlja lociranje željenog podatka u skupu podataka koji se nalaze u memoriji na osnovu određene identifikacije u cilju pristupa tom podatku [1]. Operacije pretraživanja često dominantno određuju vremensku složenost nekih algoritama, tako da je potrebno poznavati efikasnost ovih metoda, posebno ako se radi o velikim skupovima podataka.

Algoritmi pretraživanja se mogu svrstati u dve klase: algoritme *globalnog* i algoritme *lokalnog* pretraživanja.

Algoritmi globalnog pretraživanja pretražuju prostor na sistematski način. Ako je taj prostor konačan, rešenje će ili biti pronađeno, ili će biti javljeno da ono ne postoji [2]. Sistematičnost se postiže tako što se putanje čuvaju u memoriji i što se beleži koje su alternative istražene u svakoj tački te putanje. Kao

MSc Marko Marković - Poslovni fakultet Valjevo, Univerzitet Singidunum, Železnička 5, 14000 Valjevo, Srbija (e-mail: mmarkovic@singidunum.ac.rs).

dr Biljana Tešić - Poslovni fakultet Valjevo, Univerzitet Singidunum, Železnička 5, 14000 Valjevo, Srbija (e-mail: btesic@singidunum.ac.rs).

deo pronađenog rešenja, čuva se i putanja do tog cilja. Primeri ovakvih algoritama su, na primer, pretraživanje po širini i pretraživanje po dubini.

Algoritmi lokalnog pretraživanja funkcionišu samo uz pomoć jednog trenutnog čvora (a ne pomoću većeg broja putanja) i uglavnom prelaze samo u susede tog čvora. Najčešće se putanje kojima je pretraživanje izvršeno ne čuvaju. I pored toga što ovi algoritmi nisu sistematični, pogodni su jer koriste veoma male količine memorije. Takođe, mogu naći rešenje u velikim i neprekidnim grafovima za koje sistematski algoritmi nisu pogodni. Ovakvi algoritmi su pogodni za situacije u kojima je bitno jedino konačno rešenje, a ne putanja do tog rešenja - na primer u projektovanju integrisanih kola ili telekomunikacionih mreža. Tipičan predstavnik ove klase algoritama je planinarenje. Ovaj algoritam je zanimljiv i zbog toga što spada u pohlepne algoritme, zbog čega će u narednim poglavljima biti detaljnije predstavljen. Takođe, u radu će biti predstavljeni i najpoznatiji simulatori koji se koriste na poznatim svetskim univerzitetima za objašnjavanje algoritama pretraživanja, a posebno algoritma planinarenje.

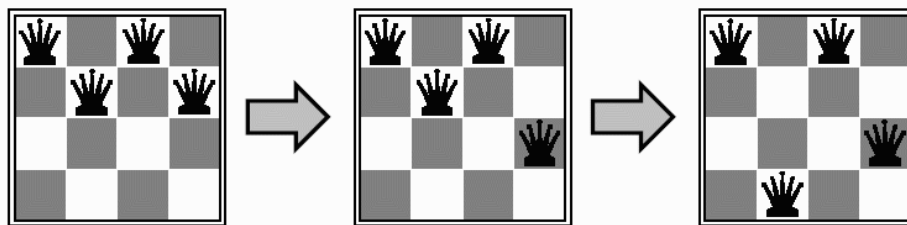
2. ALGORITAM PLANINARENJE

U odnosu na algoritme pretrage u širinu i dubinu, planinarenje (*Hill-climbing*) predstavlja potpuno drugačiji pristup problemu. Algoritam počinje od slučajne pretpostavke rešenja [3]. Koristi se jednostavna petlja koja se kreće u smeru sve veće vrednosti - ona praktično *planinari*. Kada se dođe do pozicije iznad koje ne postoji sused sa većim vrhom, ona se zaustavlja sa radom (dostignut je lokalni maksimum) - planinarenje ne gleda dalje od neposrednih suseda [4]. U tom slučaju, postavlja se nova slučajna početna vrednost i algoritam na osnovu nje pokušava da dođe do krajnjeg rešenja. Važno je napomenuti da se ne generiše stablo pretrage, tako da se u trenutnom koraku čuvaju informacije vezane samo za taj korak [5][6].

Planinarenje spada u pohlepne (*greedy*) algoritme koji lokalno traže najbolje rešenje nadajući se da će ono biti i globalno najbolje. Uz razuman broj koraka, ovakvi algoritmi mogu doći do rešenja, koje često ne mora biti optimalno. [7] Na primer, može se posmatrati problem trgovačkog putnika u okviru koga je potrebno naći najkraći put kojim trgovački putnik treba da obiđe niz gradova, ali tako da kroz svaki prođe samo jednom. Pohlepni algoritam će funkcionisati tako što će u svakom koraku posetiti samo najbliži grad onome u kome se trenutno nalazi. Ovaj problem ima veliku složenost i nalaženje idealnog rešenja može da bude komplikovano. Pohlepni algoritam će prilično lako i sa umerenim brojem koraka doći do rešenja, ali je veoma verovatno da ono neće biti optimalno.

Kao čest primer za objašnjavanje upotrebe algoritma planinarenje koristi se primer *n-kraljica* (*n-queens*). Osnova je šahovska tabla dimenzija $n \times n$, na kojoj je potrebno rasporediti kraljice, ali tako da se međusobno nijedna ne napada. Jednostavan primer je prikazan na grafikonu Grafikon 1.

Grafikon 1: Jednostavan primer *n-kraljica*.



Izvor: Indiana University, Artificial Intelligence Course [8]

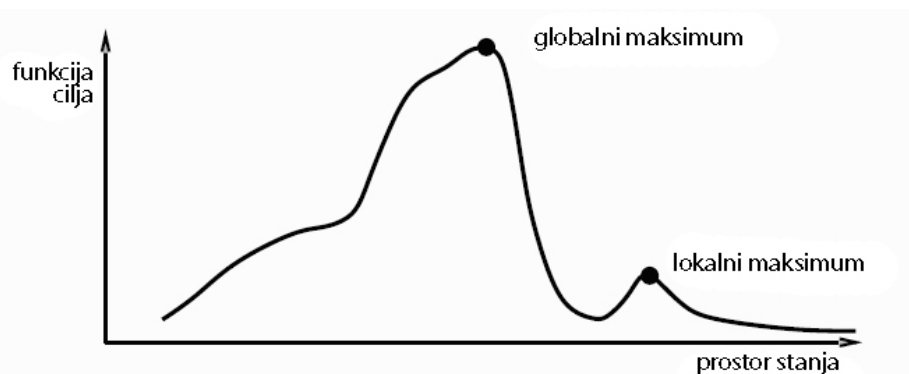
Kao što je već navedeno, prvi korak je da se kraljice nasumično rasporede. Obzirom da su raspoređene slučajno, velika je verovatnoća da će se neke međusobno napadati, budući da dele kolonu, red ili dijagonalu. Zatim se nasumično izabere jedna od kraljica koje su napadnute. U okviru reda u kome se nalazi, pomera se na neku poziciju na kojoj je niko neće napadati. Ukoliko takva pozicija ne postoji,

onda se bira pozicija koju napada najmanji broj kraljica. Ukoliko su nakon pomeranja neke kraljice i dalje napadnute, onda se jedna od njih nasumično bira i pomera na novu lokaciju. Cilj je da se broj konflikata na tabli minimizuje.

Osnovna strategija ovog algoritma se pokazuje izuzetno uspešnom. U stanju je da reši problem n -kraljica za slučaj sa milion kraljica za manje od jednog minuta na standardom računaru [9]. Treba imati u vidu da je ovaj test napravljen pre više od dvadeset godina i da bi sa današnjim računarima rezultat bio još bolji.

Pretraživanje planinarenjem može naići i na probleme. Konkretno, u toku pretrage, algoritam može doći do lokalnog maksimuma koji predstavlja vrh koji je viši u odnosu na svoju okolinu, ali je niži u odnosu na globalni maksimum (grafikon 2) - to je obično tačka od koje više neće moći da se ostvari napredak.

Grafikon 2: Problemi sa lokalnim maksimumima u planinarenju.



Problem predstavlja i to što planinarenje, kao algoritam lokalne pretrage, nema mogućnost da detektuje kada rešenje ne postoji - u ovakvoj situaciji, algoritam će praktično nastaviti da u nedogled pravi lokalne izmene. [10] U određenim slučajevima je bolje započeti algoritam od novog slučajnog početka nakon što posle određenog vremena rešenje ne bude pronađeno i algoritam dospe u slepu ulicu (npr. kada se dostigne lokalni maksimum). Pokazuje se da je to mnogo efikasnije nego da se dozvoli da algoritam beskonačno pravi izmene. Jedna moguća realizacija ovog problema je da se ograniči broj lokalnih izmena koje se mogu napraviti. [11]

Mana algoritma je i što se ne može garantovati optimalnost pronađenog rešenja. Kao rešenje tog problema, mogao bi se uvesti mehanizam koji bi pamtiio sva prethodna stanja i obezbeđivao da se ne istražuju stanja koja su već istraživana. U tom slučaju, pretraga bi u jednom trenutku mogla da istraži ceo prostor problema, ali imajući u vidu kombinatornu prirodu algoritma, postavlja se pitanje upotrebljivosti takvog pristupa. Takođe, ne postoji ni način da se u okviru algoritma precizno podesi odnos između brzine i kvaliteta rada. Često se dešava i da algoritam ne pronađe rešenje, ili da ono ne bude optimalno.

3. POSTOJEĆI SIMULATORI

U cilju olakšanog razumevanja načina rada pohlepnih algoritama, na velikom broju univerziteta se koriste softverski simulatori. Njihovi načini realizacije i pristup objašnjavanju su izuzetno raznovrsni. U ovoj sekciji će biti prikazana najpoznatija rešenja uz predstavljanje njihovih najvažnijih karakteristika.

Simulator *Open CourseWare* [12] koristi *Java Web Start* kao osnovu i predstavlja simulator koji se koristi na MIT-u za potrebe demonstriranja inteligentnih algoritama. Obuhvaćeni su najpoznatiji algoritmi pretrage (po dubini, po širini, planinarenje, pretraga po snopu, grananje sa ograničavanjem, A^*), igre koje koriste *mini-max* pretragu i *alpha-beta* odsecanje, genetski algoritmi, zadovoljenje ograničenja itd. Iako ovaj simulator obuhvata veliki skup mogućnosti, probleme u njegovom

korišćenju može stvoriti činjenica da se ne može upravljati algoritmom na precizan način brojem koraka koji odgovaraju korisniku, kao ni vratiti na neki prethodni korak.

AI Space simulator [13] se koristi za učenje i istraživanje koncepata veštačke inteligencije [14]. Razvijen je na *University of British Columbia*. Obuhvata veliki broj algoritama i tehnika: grafovske pretrage, stabla odlučivanja, neuronske i Bajesove mreže itd. I pored velike raznolikosti obuhvaćenih tehnika, uloženi su veliki trud da interfejs između svih modula bude ujednačen, kako bi se korisnici što brže prilagođavali. Za svaki od njih postoje dva načina rada - *Create* mod i *Solve* mod - korisnik u svakom trenutku može izabrati u kom želi da radi. *Create* mod obezbeđuje funkcije za pravljenje reprezentacije problema. *Solve* mod obezbeđuje funkcije za rešavanje i/ili testiranje problema. Kroz rešavanje problema se može proći odjednom, ili postepeno korak po korak. Jedini potencijalni nedostatak može predstavljati edlimično konfuzan način ispisivanja poruka koje prate rad algoritama, kao i grafički aspekt izgleda simulatora.

Simulator AIMA3e (*Artificial Intelligence - A Modern Approach 3rd Edition*) [15] predstavlja dopunu udžbenika *Veštačka inteligencija* koji su napisali *Stuart Russell* i *Peter Norvig*. Najvažniji koncepti iz ovog udžbenika su predstavljeni pomoću simulatora, kako bi se olakšalo njihovo razumevanje. Obrađeni su algoritmi pretraživanja (uključujući i planinarenje), rad sa agentima, korišćenje primera *8-puzzle* i *n-kraljica*, *mini-max* i *alpha-beta* algoritama, problemi bojenja mape itd. Organizacija modula za algoritme pretraživanja je izuzetno pregledna i omogućava veoma lako upoznavanje i korišćenje. Opcije su pregledne, ali malobrojne. Nije moguće učitati sopstveni skup podataka, već se koristi samo ugrađeni primer koji predstavlja obilazak gradova u Rumuniji. Iako se ne može koristiti za druge primene, korišćenje samo ovog primera je razumljivo obzirom da prati zadatke iz udžbenika koji upravo njega koriste kao osnovu i sa njim predstavljaju kompletnu kombinaciju.

Simulator *AI-Search* [16] razvijen je na RMIT Univerzitetu u Australiji. Na *8-puzzle* primeru se demonstriraju najpoznatiji algoritmi pretrage kao što su pretraga po dubini i širini, A^* , pohlepni algoritmi ili iterativno produbljanje. U simulatoru je moguće prolaziti kroz problem korak po korak. Zanimljivo je što je za demonstraciju pretraživanja upotrebljena igra *8-puzzle*. Problem predstavlja što je sistem u upotrebi oko 15 godina, i što za današnje pojmove ima prilično zastareo intefejs koji može da bude problematičan za korišćenje i razumevanje.

Data Structure Visualizations predstavlja zanimljivu kolekciju simulatora koja je razvijena na *University of San Francisco* [17]. Obuhvaćeni su razni grafovski algoritmi (pretraga u širinu i dubinu), algoritmi sortiranja i indeksiranja itd. Zanimljivo je da je ceo sistem napisan pomoću *JavaScript*-a što mu omogućuje da radi na velikom broju uređaja i bez instaliranja bilo kakvih dodatnih komponenti. Interfejs je pregledno organizovan i ima lako dostupne opcije.

ZAKLJUČAK

U ovom radu napravljena je podela grafovskih algoritama pretraživanja na algoritme globalnog i lokalnog pretraživanja. Kao tipičan predstavnik algoritama lokalnog pretraživanja izdvojeno je *planinarenje* koje spada u grupu pohlepnih algoritama - karakteristično za ovo grupu je da se rešenje traži tako što se kod najbližih suseda traži najbolje rešenje - kada se dođe do pozicije iz koje nije dostupan sused sa većom vrednošću, algoritam se zaustavlja sa radom. Tada je dostignut lokalni maksimum, što ne mora da znači da je nađeno optimalno rešenje, što je ujedno i jedna od najvećih mana ovih algoritama.

Pošto ovi algoritmi mogu biti komplikovani za objašnjavanje, kao pogodan alat za rad sa njima pokazale su se softverske simulacije. Na taj način se, uz obavezno poštovanje određenih metodičkih pravila, mogu postići izuzetno dobri rezultati. Zahvaljujući razvoju softvera koji poštuje ta pravila, do sada je napravljen veliki broj simulatora koji znatno mogu poboljšati kvalitet nastave. Pregled najpoznatijih i najkvalitetnijih rešenja koja koriste algoritme pretraživanja (a posebno planinarenje) takođe je prikazan u ovom radu.

LITERATURA

- [1.] Tomašević M., Strukture podataka, Akademska misao, Beograd, 2005.
- [2.] Marinescu R., Kask K., Dechter R., Systematic vs. non-systematic algorithms for solving the MPE task, Proceedings of the Nineteenth conference on Uncertainty in Artificial Intelligence (UAI'03), Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA, 2002, pp 394-402.
- [3.] Selman B., Gomes C. P., Hill-climbing Search, Encyclopedia of Cognitive Science, John Wiley & Sons, 2006.
- [4.] Langley P., Gennari J. H., Iba W., Hill-Climbing Theories of Learning, Interim rept., California University Irvine School of Information and Computer Science, 1987.
- [5.] Papadias D., Hill Climbing Algorithms for Content-Based Retrieval of Similar Configurations, Proceedings of the ACM Conference on Information Retrieval (SIGIR), Athens, July 24-28, 2000.
- [6.] Smitley D. L., Lee I., Comparative Analysis of Hill Climbing Mapping Algorithms, Technical Reports (CIS), Department of Computer & Information Science, University of Pennsylvania, USA, 1988.
- [7.] Wilt C., Thayer J., Ruml W., A Comparison of Greedy Search Algorithms, Proceedings of the Third Annual Symposium on Combinatorial Search (SOCS-10), Atlanta, GA (USA), 2010.
- [8.] Indiana University, Artificial Intelligence Course , <http://homepages.ius.edu/RWsISMAN/C463/>, datum pristupa: 30.3.2014.
- [9.] Sosic R., Gu J., 3.000.000 Queens in less than one minute. SIGART Bull. 2, 1991, pp 22-24.
- [10.] Jacobson S. H., Yücesan E., Analyzing the Performance of Generalized Hill Climbing Algorithms, Journal of Heuristics, Volume 10, Issue 4, Kluwer Academic Publishers, 2004, pp 387-405
- [11.] Luby M., Sinclair A., Zuckerman D., Optimal speedup of Las Vegas algorithms, Information Processing Letters 47, 1993, pp 173-180.
- [12.] MIT Open CourseWare, <http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/6-034-artificial-intelligence-fall-2010/demonstrations/>, datum pristupa: 29.3.2014.
- [13.] AISpace, <http://www.aispace.org/>, datum pristupa: 30.3.2014.
- [14.] Knoll B., Kisynski J., Carenini G., Conati C., Mackworth A., Poole D. L., AISpace: Interactive Tools for Learning Artificial Intelligence, Proceedings of the AAAI AI Education Colloquium, Chicago, IL, 2008.
- [15.] AIMA3e, <https://code.google.com/p/aima-java/>, datum pristupa: 30.3.2014.
- [16.] AI-Search, <http://www.cs.rmit.edu.au/AI-Search/Product/>, datum pristupa: 30.3.2014.
- [17.] Data Structure Visualisations, <https://www.cs.usfca.edu/~galles/visualization/>, datum pristupa: 30.3.2014.

Napadi na protokol rutiranja i sigurnosna rešenja u bežičnim senzorskim mrežama

Network Layer Attacks and Security Mechanisms in Wireless Sensor Network

Ivan Pantelić, Stojan Milovanović, Željko Matić, Marko Marković, Poslovni fakultet Valjevo, Univerzitet Singidunum

Apstrakt - Bežične senzorske mreže se veoma brzo razvijaju, kao i potreba za efikasnim sigurnosnim mehanizmima. Senzorske mreže često rade sa osetljivim podacima, u neprijateljskom ili surovom okruženju, pa je imperativ da se obrati posebna pažnja na sigurnost podataka. Zbog svojih specifičnih ograničenja, poput limitiranih resursa, ograničene energije i procesorske moći senzora, postavljaju drugačije zahteve po pitanju sigurnosti i zaštite nego tradicionalne mreže. U ovom radu će biti prikazan pregled najbitnijih tema iz oblasti sigurnosti u senzorskim mrežama, zatim glavne prepreke i zahtevi sigurnosti senzora, klasifikacija najčešćih tipova napada na protokol rutiranja, kao i odgovarajuće odbranbene mere.

Gljučne reči - bežične mreže, bežični senzori, protokol, mehanizmi zaštite.

Abstract – Wireless sensor networks are in the process of the fast development, and the need for efficient security mechanisms is increasing. Wireless sensor networks often manipulate with sensitive data in hostile environment, therefore it is essential to pay special attention on data security. Sensor networks, due to specific constraints such as limited resources, limited computing power and energy constraints, pose different security requirements than traditional networks. In this survey, we will present vulnerabilities of wireless sensor networks, security requirements, classification of the typical network layer attacks and corresponding countermeasures.

Index terms - wireless network, wireless sensor, network layer, security mechanisms.

1. UVOD

Bežične senzorske mreže (WSN) se mogu posmatrati kao tip mobilnih ad-hoc mreža (Mobile Ad-hoc Network – MANET), koje formiraju stotine malih senzora koji komuniciraju među sobom putem bežične komunikacije. Senzorske mreže, međutim, imaju svoja specifična ograničenja. Mreža minijaturnih bežičnih senzora mora u najvećem broju slučajeva da radi u dugim vremenskim intervalima. Najveći ograničavajući faktor predstavlja potrošnja energije, bilo u slučaju da čvorovi imaju svoje baterije, ili da eventualno imaju mogućnost samostalnog prikupljanja energije (putem malih solarnih panela na primer). Kako bi se smanjila potrošnja energije, većina komponenti svakog čvora će biti isključena veći deo vremena u cilju štednje energije. Ograničavajući faktori poput potrošnje energije i ograničenog prostora za skladištenje podataka predstavljaju ozbiljne prepreke za implementaciju tradicionalnih tehnika sigurnosti i zaštite računarskih mreža u oblasti senzorskih mreža. Nepouzdan komunikacioni kanal i funkcionisanje senzorske mreže bez nadzora dodatno otežavaju odbrambene tehnike. Bežični senzori najčešće imaju procesorske karakteristike kompjutera starih više decenija, a trend je da se dodatno smanji cena bežičnih senzora uz očuvanje slične procesorske moći. Razvoj senzora ide u pravcu maksimizacije procesorskih sposobnosti i očuvanja energije bežičnih senzora uz paralelnu implementaciju odbrane od napada. Mnogi napadi na senzore

su dizajnirani da iskoriste nepouzdana komunikacioni kanal i rad senzorskih mreža bez ljudskog nadzora. Zbog ovih ograničenja, veoma je teško direktno implementirati postojeće tehnike sigurnosti i zaštite u bežičnim senzorskim mrežama. Kako bi se razvili odgovarajući sigurnosni mehanizmi na osnovu postojećih sigurnosnih mehanizama za računarske mreže, potrebno je razumeti glavna ograničenja.

2. NAPADI NA PROTOKOL RUTIRANJA

Većina protokola rutiranja u senzorskim mrežama su veoma jednostavni, i zbog toga veoma podložni napadima. Najveći broj napada na protokole rutiranja se može svrstati u jednu od sledećih kategorija: lažne, promenjene ili ponovljene informacije rutiranja; selektivno prosleđivanje; Sinkhole napadi; Sybil napadi; Wormholes; HELLO plavljenje; lažne potvrde. Najznačajnije razlike između ovih napada jesu da neki napadi manipulišu direktno korisničkim informacijama, a drugi napadi su fokusirani na topologiju rutiranja. U nastavku ovog rada biće opisani svaki od gore pomenutih napada.

2.1. Lažne, promenjene ili ponovljene informacije rutiranja

Ovo je najdirektniji tip napada na protokol rutiranja, a cilj napada su informacije rutiranja koje čvorovi razmenjuju. Lažiranjem, izmenom ili replay-om ovih informacija, napadač može da kreira petlje u rutiranju, utiče na mrežni saobraćaj, proširuje ili skraćuje rute, generiše lažne poruke o grešci, izvrši particiju mreže, uveća end-to-end kašnjenje itd.

2.2. Selektivno prosleđivanje

Multihop mreže su često bazirane na pretpostavci da će čvorovi verno proslediti primljene poruke. U slučaju selektivnog prosleđivanja, maliciozni čvorovi odbijaju da proslede određene poruke i jednostavno ih odbace, kako bi se osiguralo da ne propagiraju dalje. Jednostavan tip ovakvog napada je da se maliciozni čvor ponaša kao crna rupa, i da odbije prosleđivanje svih paketa koje dobije. Međutim, takav napad nosi sa sobom rizik da susedni čvorovi zaključe da je čvor u stvari neispravan i da potraže druge rute. Suptilnija verzija ovakvog napada je da se paketi selektivno prosleđuju. Maliciozni čvor u ovom slučaju odbija prosleđivanje paketa od nekoliko odabranih čvorova, a ostatak saobraćaja prosleđuje normalno i smanjuje rizik otkrivanja.

Selektivno prosleđivanje je tipično najefektivnije ako je napadač eksplicitno uključen na putanju toka podataka. Ukoliko je napadač u mogućnosti da prisluškuje tok podataka kroz susedne čvorove može da emulira selektivno prosleđivanje blokiranjem i izazivanjem kolizija na paketima od značaja. Međutim, ovakav pristup je u najmanju ruku veoma težak, ako ne i nemoguć, pa možemo smatrati da će napadač koji planira napad selektivnim prosleđivanjem najverovatnije ići linijom manjeg otpora i pokušati da se priključi na stvarnu putanju toka podataka. Dva moguća mehanizma priključivanja na putanju toka podataka od interesa su Sinkhole i Sybil napadi, koji će biti opisani u nastavku.

2.3. Sinkhole

Sinkhole napad se sastoji od pokušaja napadača da namami skoro kompletan saobraćaj neke oblasti kroz kompromitovani čvor, i time kreira metaforičku rupu sa malicioznim čvorom u sredini. Sinkhole napadi se često koriste da omoguće druge napade, poput selektivnog prosleđivanja.

Tipičan napad se sastoji od pokušaja da se kompromitovani čvor načini izuzetno privlačnim susednim čvorovima, u odnosu na upotrebljeni algoritam rutiranja. Na primer, napadač može da lažira reklamne poruke baznoj stanici za izuzetno kvalitetnu rutu. Neki protokoli verifikuju kvalitet rute sa end-to-end potvrdoma koje sadrže informacije o pouzdanosti ili kašnjenju. U tom slučaju, napadač sa laptopom i jakim radio predajnikom može da pruži ovakvu visokokvalitetnu rutu transmisijom sa dovoljno snage da dostigne baznu stanicu u jednom hopu, ili upotrebom wormhole napada koji će biti objašnjen kasnije. Zbog realne ili simulirane visokokvalitetne rute kroz kompromitovani čvor, veoma je verovatno da će susedni čvorovi prosleđivati sve pakete namenjene baznoj stanici kroz kompromitovani čvor, i dodatno propagirati atraktivnost rute svojim susedima. Na kraju, sfera uticaja

kompromitovanog čvora toliko raste da privlači sav saobraćaj namenjen baznoj stanici od čvorova nekoliko hopova udaljenih od kompromitovanog čvora.

Jedna od glavnih motivacija sinkhole napada je činjenica da čini napad selektivnim prosleđivanjem trivijalnim. Pošto kompletan saobraćaj ciljane oblasti ide kroz kompromitovani čvor napadač može selektivno da odbacuje ili modifikuje pakete poslate od bilo kog čvora u okolini. Senzorske mreže sa samo jednom baznom stanicom su naročito podložne ovom tipu napada, zbog specifičnog obrasca komunikacije. Svi paketi dele jedinstvenu krajnju adresu (adresu bazne stanice), pa kompromitovani čvor treba samo da obezbedi jednu rutu visokog kvaliteta ka baznoj stanici, i da potencijalno utiče na ogroman broj čvorova.

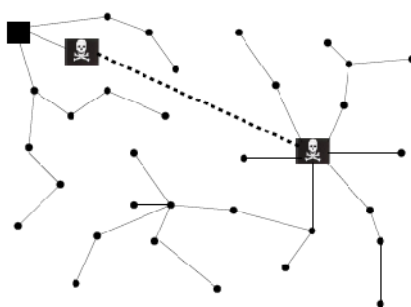
2.4. Sybil napadi

U ovom tipu napada, jedan maliciozni čvor prezentuje višestruke identitete prema drugim čvorovima u mreži. Originalno je opisan kao napad na mehanizme redundantnosti podataka u distribuiranim sistemima čuvanja podataka. Sybil napad je takođe efikasan protiv algoritama rutiranja, agregacije podataka, glasanja, fer raspodele resursa i održavanja topologije. Nezavisno od mete napada (glasanje, rutiranje, agregacija itd.) algoritam napada je sličan. Sve tehnike koriste višestruke identitete. Na primer, u slučaju glasanja u senzorskoj mreži, napadač može da iskoristi višestruke identitete za generisanje dodatnih glasova. U slučaju napada na protokol rutiranja, Sybil napad se zasniva na činjenici da maliciozni čvor preuzima identitete više čvorova, i rutira višestruke putanje kroz sebe.

2.5. Wormholes

U slučaju wormhole napada, napadač tuneluje poruke primljene u jednom delu mreže linkom niskog kašnjenja i izvršava replay na drugom kraju mreže. Najjednostavniji primer je maliciozni čvor koji se nalazi između dva čvora i prosleđuje poruke između njih. Sofisticirani wormhole napadi najčešće uključuju dva udaljena maliciozna čvora koji saraduju i koji smanjuju međusobnu udaljenost slanjem paketa putem spoljašnjeg kanala dostupnog samo napadaču.

Napadač koji se nalazi blizu bazne stanice upotrebom dobro postavljenog wormhole-a može da potpuno pomete rutiranje. Napadač može da ubedi čvorove koji su normalno nekoliko hopova od bazne stanice da su samo jedan ili dva hopa udaljeni od bazne stanice kroz wormhole. Time se kreira sinkhole, jer napadač na drugoj strani wormhole-a može veštački da pruži rutu visokog kvaliteta ka baznoj stanici, i potencijalno privuče sav saobraćaj iz okruženja kroz sebe. Ovo je najčešći slučaj ukoliko je drugi kraj wormhole-a relativno udaljen od bazne stanice. Na slici je prikazan primer wormhole koji je upotrebljen da se napravi sinkhole. Wormhole se može iskoristiti i da se ubede dva udaljena čvora da su susedi prosleđivanjem paketa između njih.



Slika 1: Upotreba wormhole da se napravi sinkhole.

Wormhole napad se najčešće koristi u kombinaciji sa selektivnim prosleđivanjem ili sa prisluškivanjem.

2.6. HELLO plavljenje

Ovo je jedan od novijih tipova napada na senzorske mreže. Veliki broj protokola zahteva da svi čvorovi izvrše broadcast HELLO paketa kako bi se predstavili svojim susedima, a čvor koji primi takav paket može da zaključi da je unutar radijusa radio signala od pošiljaoca. Ova pretpostavka može biti pogrešna u slučaju da napadač sa laptopom broadcast-uje informacije sa dovoljno jakom jačinom transmisije da svaki čvor u mreži zaključi da je napadač njegov sused.

Na primer, napadač koji reklamira visokokvalitetnu rutu ka baznoj stanici svakom čvoru u mreži može da izazove da veliki broj čvorova pokuša da iskoristi tu rutu, međutim čvorovi dovoljno udaljeni od napadača će u stvari slati pakete u prazno, jer im je napadač izvan dometa. Mreža će ostati u stanju konfuzije. Čak i u slučaju da čvor zaključi da je link ka napadaču lažan, problem ostaje jer njegovi susedi možda i dalje prosleđuju pakete napadaču.

2.7. Lažne potvrde

Nekoliko algoritama rutiranja za senzorske mreže se zasniva na implicitnim ili eksplicitnim potvrdoma na sloju linka. Napadač može da prisluškuje i lažira potvrde za pakete adresirane susednim čvorovima. Na taj način se može ubediti pošiljalac da je neki slab link u stvari jak, ili da je neki mrtvi ili onesposobljeni čvor i dalje živ. Na primer, protokol rutiranja može da odabere sledeći hop na putanji na osnovu pouzdanosti linka. Veštačko održavanje u životu slabog ili mrtvog linka je suptilan način manipulacije šemom rutiranja. Pošto su paketi poslani kroz slab ili mrtav link izgubljeni, napadač može da izvrši napad selektivnim prosleđivanjem upotrebom lažnih potvrda i ohrabriranjem ciljanih čvorova da šalju pakete kroz mrtve linkove.

3. ODBRANA OD NAPADA NA PROTOKOL RUTIRANJA

Većina spoljašnjih napada na protokole rutiranja u senzorskim mrežama se može sprečiti jednostavnim enkripcijom i autentifikacijom na nivou sloja linka. Sybil napad više nije relevantan jer čvorovi nisu skloni prihvatanju identiteta napadača. Selektivno prosleđivanje i sinkhole napadi nisu mogući jer je napadač sprečen da se ubaci u topologiju. Glavni tipovi spojašnjih napada koji nisu pokriveni enkripcijom na nivou linka su wormhole napadi i HELLO plavljenje. Iako je napadač sprečen da se ubaci u mrežu, ništa ga ne sprečava da iskoristi wormhole kako bi tunelovao pakete koje šalju legitimni čvorovi sa jednog dela mreže legitimnim čvorovima na drugom kraju mreže kako bi ih ubedio da su susedi, ili da pošalje uhvaćeni broadcast paket sa dovoljnom snagom da ga svi čvorovi u mreži prime.

Mehanizmi sigurnosti na nivou sloja linka upotrebom globalnog deljenog ključa su potpuno neefikasni u slučaju unutrašnjih napada ili kompromitovanih čvorova. Unutrašnji napadač može da napadne mrežu ubacivanjem lažnih i pogrešnih informacija rutiranja, kreiranjem sinkhole, selektivnim prosleđivanjem paketa, upotrebom Sybil napada i HELLO plavljenjem. Potrebni su sofisticirani mehanizmi odbrane kako bi se mreža zaštitila od unutrašnjih napada. U ostatku ovog poglavlja ćemo se fokusirati na odbranu od unutrašnjih napada.

3.1. Sybil napad

Unutrašnji napadač ne može biti sprečen da učestvuje u mreži, ali on to mora učiniti upotrebom identiteta kompromitovanih čvorova. Upotreba globalnog deljenog ključa omogućava da se napadač maskira kao bilo koji (moguće čak i nepostojeći) čvor. Zbog svega navedenog, identiteti moraju da se verifikuju. Upotrebom tradicionalne kriptografije, ovo se može postići sa metodama javnog ključa, ali generisanje i verifikacija digitalnih potpisa nisu uvek adekvatni zbog ograničenih resursa senzorskih čvorova.

Jedno rešenje je da svaki čvor deli jedinstveni simetrični ključ sa pouzdanom baznom stanicom. Dva čvora onda mogu da verifikuju međusobno svoje identitete i uspostave zajednički deljeni ključ, i komuniciraju na autentifikovanom i kriptovanom linku. Kao mera odbrane od napada, bazna stanica ograničava svaki čvor na određen broj suseda sa kojima može da komunicira. Ukoliko je čvor kompromitovan, on je ograničen na komunikaciju samo sa verifikovanim susedima. Iako to ne

sprečava da čvor šalje poruke baznim stanicama i agregacionim čvorovima udaljenim više hopova, oni su ograničeni da koriste samo verifikovane susede. Dodatno, napadač i dalje može da iskoristi wormhole i da kreira veštački link između dva čvora i ubedi ih da us susedi, ali neće moći da prisluškuje ili modifikuje bilo koju buduću komunikaciju između njih.

3.2. HELLO plavljenje

Najjednostavnija odbrana od HELLO plavljenja je dvosmerna verifikacija linka pre bilo kakve smislene komunikacije preko tog linka. Protokoli verifikacije identiteta su dovoljni da spreče HELLO plavljenje. Ovi protokoli dvosmerno verifikuju link između dva čvora, i sprečavaju dobro opremljenog napadača sa wormhole-ima na više mesta u mreži, jer će pouzdana bazna stanica koja ograničava broj verifikovanih suseda za svaki čvor ograničiti HELLO plavljenje na male segmente mreže u okolini kompromitovanih čvorova.

3.3. Wormhole i sinkhole napadi

Izuzetno je teško napraviti dobru odbranu od ovih napada, naročito u slučaju da se koriste u kombinaciji. Wormhole je teško detektovati zbog toga što koriste privatni spoljašnji kanal nevidljiv postojećoj senzorskoj mreži. Sinkhole napad je teško sprečiti ukoliko se koriste protokoli koji koriste reklamne informacije poput preostale energije ili procene pouzdanosti linka kako bi se konstruisala topologija rutiranja, jer je ove informacije teško verifikovati. Rute koje minimiziraju hop brojač do bazne stanice su lakše za verifikaciju, ali hop brojač može biti interpretiran potpuno pogrešno upotrebom wormhole napada.

Rešenje ovog problema leži u pažljivom dizajniranju protokola rutiranja, u kojima će wormhole i sinkhole napadi biti besmisleni. Na primer, jedna klasa protokola otpornih na ove napade su geografski protokoli rutiranja. Sa druge strane, protokoli koji konstruišu topologiju na inicijativu bazne stanice su najpodložniji ovim napadima. Geografski protokoli rutiranja konstruišu topologiju rutiranja na zahtev upotrebom samo lokalnih informacija, bez učestvovanja bazne stanice. Pošto je saobraćaj automatski rutiran prema fizičkoj lokaciji bazne stanice, teško je privući ga negde drugde i kreirati sinkhole. Wormhole napad je najefektivniji kada se koristi za kreiranje sinkhole ili veštačkih linkova koji privlače saobraćaj. Veštački linkovi se lako detektuju u geografskim protokolima rutiranja, jer će „susedni“ čvorovi lako otkriti da je udaljenost između njih daleko iza normalnog radio dometa.

3.4. Selektivno prosleđivanje

Čak i u slučaju protokola potpuno otpornih na prethodno opisane napade, kompromitovani čvor ima veliku verovatnoću da se uključi na tok podataka i da lansira napad selektivnim prosleđivanjem ukoliko je strateški postavljen u blizini izvora ili bazne stanice. Multipath rutiranje se može koristiti za odbranu od ovih napada. Poruke koje se rutiraju preko n putanja sa potpuno razdvojenim čvorovima su potpuno zaštićene protiv napada selektivnog prosleđivanja koji uključuje najviše n kompromitovanih čvorova, i nude statističku zaštitu čak i u slučaju da je više od n čvorova kompromitovano. Međutim, kreiranje ovakvih putanja je ponekad teško, jer neke putanje mogu imati zajedničke čvorove. Upletene putanje mogu da imaju zajedničke čvorove, ali ne smeju da imaju zajedničke linkove. Upotreba višestrukih upletenih putanja može da pruži statističku zaštitu protiv selektivnog prosleđivanja. Dozvoljavanje čvorovima da dinamički biraju sledeći hop paketa uz pomoć verovatnoće od skupa mogućih kandidata dodatno smanjuje mogućnost napadača da preuzme kompletnu kontrolu nad tokom podataka.

3.5. Autentifikovani broadcast i plavljenje

Pošto su bazne stanice pouzdane, napadači ne smeju biti u mogućnosti da lažiraju broadcast ili poruke plavljenja od bilo koje bazne stanice. To zahteva određen nivo asimetrije. Pošto svaki čvor u mreži može potencijalno biti kompromitovan, nijedan čvor ne sme biti u mogućnosti da lažira poruke od bazne stanice, a istovremeno svaki čvor mora da bude sposoban da ih verifikuje. Mnogi protokoli

zahtevaju broadcast HELLO poruka svojim susedima. Ove poruke moraju biti autentifikovane i nemoguće za lažiranje.

Standardni protokoli autentifikovanog broadcasta ili korišćenje digitalnih potpisa nisu uvek prikladni za senzorske mreže. μ Tesla je protokol za efikasni autentifikovani broadcast i plavljenje koji koristi samo simetričnu kriptografiju i zahteva minimalni overhead paketa. Neophodna asimetrija potrebna za autentifikovani broadcast se postiže upotrebom obelodanjivanja ključeva sa zakašnjenjem i jednosmernih lanaca ključeva koji se konstruišu sa javnom kriptografski sigurnom heš funkcijom. Replay je onemogućen jer se sve poruke autentifikovane sa prethodno obelodanjenim ključevima odbacuju.

Plavljenje je robustan način širenja informacija u neprijateljskom okruženju. Potreban je ceo set kompromitovanih čvorova da formiraju rez u topologiji kako bi onemogućili da poruka stigne do svih čvorova u mreži. Mana plavljenja su visoki troškovi u energiji potrebnoj za slanje velikog broja poruka, kao i potencijalni gubici podataka zbog kolizija.

4. USKLADIVANJE GLOBALNOG ZNANJA

Značajan izazov u sigurnosti velikih senzorskih mreža je njihova decentralizovana struktura i mogućnost samoorganizacije. Ukoliko uzmemo primer relativno male senzorske mreže od 100 čvorova, i pretpostavimo da nijedan čvor nije kompromitovan za vreme raspoređivanja mreže, nakon inicijalnog formiranja topologije, svaki čvor može da pošalje baznoj stanici informacije poput njegovih suseda ili geografske lokacije (ukoliko je poznata). Uz pomoć ovih informacija, bazna stanica može da mapira topologiju cele mreže. Kako bi se topologija ažurirala u slučaju ometanja radio signala ili kvara nekog od čvorova, čvorovi periodično šalju baznoj stanici odgovarajuće ažurne informacije. Drastične ili sumnjive promene u topologiji mogu da budu indikacija kompromitovanog čvora, i odgovarajuće akcije se mogu preduzeti. Već je pomenuto da geografsko rutiranje može biti veoma bezbedno od wormhole, sinkhole, i Sybil napada, ali glavni problem je činjenica da informacije o lokaciji koje šalju susedni čvorovi moraju biti pouzdane. Kompromitovani čvor koji reklamira svoju lokaciju na liniji između čvora mete i bazne stanice će garantovati da je upravo on destinacija za sve pakete čvora mete. Selekcija sledećeg hopa između nekoliko prihvatljivih kandidata na bazi verovatnoće ili rutiranje sa višestrukim putanjama do višestrukih baznih stanica može da pomogne u ovom problemu, ali ovo rešenje nije savršeno. Kada čvor mora da rutira zaobilaznim putem oko „rupe“, napadač može da „pomogne“ tako što će se predstaviti kao jedino razumno rešenje za prosleđivanje paketa.

Određene restrikcije u strukturi topologije mogu da eliminišu potrebu čvorova za reklamiranjem svoje lokacije, na primer u slučaju da su sve pozicije čvorova dobro poznate. Čvorovi se mogu pozicionirati u mreži sa kvadratnim, trougaonim ili šestougaoim ćelijama. Na osnovu toga, svaki čvor može lako da odredi lokaciju svojih suseda na osnovu svoje lokacije, i čvorovi se mogu adresirati pomoću lokacije umesto pomoću identifikatora.

5. ZAKLJUČAK

Sigurno rutiranje je vitalno za upotrebu senzorskih mreža u mnogim aplikacijama. Enkripcija na nivou linka i mehanizmi autentifikacije predstavljaju solidnu odbranu od spoljašnjih napadača, ali kriptografija nije dovoljna za odbranu od unutrašnjih napadača, već je potrebno i pažljivo dizajniranje protokola. Sinkhole i wormhole napadi predstavljaju ozbiljnu pretnju za sigurnost i zahtevaju pažljiv dizajn protokola. Neophodno je dizajnirati protokole koji čine ove napade besmislenim. Protokoli geografskog rutiranja ispunjavaju te uslove.

LITERATURA

- [1] J.P. Walters, Z. Liang, W. Shi, V. Chaudhary, *Wireless Sensor Network Security: A Survey, Security in Distributed, Grid and Pervasive Computing*, Auerbach Publications, CRC Press, 2006.
- [2] T.A. Zia, *A Security Framework for Wireless Sensor Networks*, PhD Thesis, The School of Information Technologies, University of Sydney, 2008.
- [3] K. Ren, *Communication Security in Wireless Sensor Networks*, PhD Thesis, Worcester Polytechnic Institute, 2007.
- [4] C. Karlof, D. Wagner, *Secure Routing in Wireless Sensor Networks: Attacks and Countermeasures*, University of California at Berkeley.
- [5] J. Undercoffer, S. Avancha, A. Joshi, J. Pinkston, *Security for Sensor Networks*, University of Maryland Baltimore.
- [6] A. Perrig, J. Stankovic, D. Wagner, *Security in Wireless Sensor Networks*, *Communications of the ACM*, Vol. 47, No.6, June 2004.
- [7] D. Westhoff, J. Girao, A. Sarma, *Security Solutions for Wireless Sensor Networks*, *NEC Technical Journal*, Vol. 1, No. 3, 2006.
- [8] H.K. Kalita, A. Kar, *Wireless Sensor Network Security Analysis*, *International Journal of Next Generation Networks*, Vol.1, No.1, December 2009.
- [9] Y.W. Law, J. Doumen, P. Hartel, *Survey and Benchmark of Block Ciphers for Wireless Sensor Networks*, University of Twente.
- [10] J. Kukkurainen, M. Soini, L. Sydanheimo, *RC5-Based Security in Wireless Sensor Networks: Utilization and Performance*, ISSN 1109-2750, Issue 10, Vol. 9, October 2010.
- [11] R. Rivest, M.J.B. Robshaw, R. Sidney, Y.L. Yin, *The RC6 Block Cipher, Version 1.1*, 1998.
- [12] M. Matsui, *Specification of MISTY1-a 64-bit Block Cipher*, Mitsubishi Electric Corporation, 2000.
- [13] K. Cartryse, J.C.A. van der Lubbe, *The Advanced Encryption Standard: Rijndael*, supplement to the book *Basic methods of cryptography*, 2004.
- [14] J. Daemen, V. Rijmen, *AES Proposal: The Rijndael Block Cipher*, AES Proposal, 1999.
- [15] M. Cakiroglu, C. Bayilmis, A. T. Ozcerit, O. Cetin, *Performance evaluation of scalable encryption algorithm for wireless sensor networks*, *Scientific Research and Essays* Vol. 5, pp. 856-861, May 2010.
- [16] T. Tanasković, *Asimetrični kriptografski algoritam eliptična kriva*, diplomski rad, Elektrotehnički fakultet u Beogradu, 2007.
- [17] H. Wang, B. Sheng, Q. Li, *Elliptic curve cryptography-based access control in sensor networks*, *Int. J. Security and Networks*, Vol.1, No. 3-4, 2006.
- [18] L. Batina, N. Mentens, K. Sakiyama, B. Preneel, I. Verbaywhede, *Low cost Elliptic Curve Cryptography for Wireless Sensor Networks*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2006.
- [19] J. Grossschadl, S. Tillich, C. Rechberger, M. Hofmann, M. Medwed, *Energy Evaluation of Software Implementations of Block Ciphers under Memory Constraints*, 10th Conference on Design, Automation and Test in Europe, 2007.

Kompjuterska aplikacija za evidenciju posetilaca muzejskih postavki

Computer application for registering visitors of museum exhibitions

Vladimir Krivošejev, Poslovni fakultet Valjevo, Univerzitet Singidunum; Narodni muzej Valjevo,
Željko Matić, Viši sud u Valjevu

Apstrakt - Jedno od osnovnih merila kvaliteta i atraktivnosti muzejskih izložbi je njihova posećenost. U skladu sa tim muzeji koji streme savremenosti nastoje da svoje stalne i povremene stručne programske aktivnosti usmere prema različitim ciljnim grupama. Zato pribegavaju širokom spektru aktivnosti marketinga usluga neprofitnog sektora. Da bi se evaluirala uspešnost prethodnih aktivnosti i na osnovu rezultata preciznije osmislile i realizovale nove aktivnosti, ali i da bi došli do informacija potrebnih za teoretska razmatranja, modernim muzejima je neophodan pouzdan i precizan instrument za evidenciju posete. Međutim cifre koje ukazuju samo na broj posetilaca same po sebi nisu zadovoljavajući pokazatelj za savremeno delovanje muzeja. Za uspešnost budućih aktivnosti od velikog značaja su i informacije o mestima odakle posetioci dolaze, načinima dolaska, stejholderima, starosnoj strukturi, vremenu i danima posete i slično. Kako bi se došlo do ovakvih i sličnih podataka na Poslovnom fakultetu Valjevo Univerziteta Singidunum je osmišljena, a u Narodnom muzeju Valjevo praktično primenjena posebna kompjuterska aplikacija, uz pomoć koje se u realnoom, vremenu, posetioci evidentiraju po različitim kriterijumima.

Ključne reči – muzej, poseta, evidencija, kompjuterska aplikacija

Abstract - One of the basic criteria of quality and attractiveness of museum exhibitions is their being visited. According to this, museums, which strive to be modern, make efforts to direct their permanent and temporary expert programme activities towards various target groups. Therefore, they use a wide scope of activities of marketing services of non-profit sector. In order to evaluate the success of previous activities and to design and fulfill new activities in a more precise manner, but also to reach the information needed for theoretical contemplations, modern museums need a reliable and precise instrument for the registering visits. However, the digits, which indicate only the number of visitors, are themselves not a satisfying indicator for modern action of a museum. For the success of future activities, there is a big significance in the information about the places from which the visitors come, the manner of arrival, stay holders, age structure, time and days of the visit and the like. In order to reach these and similar data, at Business Faculty Singidunum there has been designed and in Valjevo National Museum practically applied a special computer application with whose help the visitors are registered according to various criteria in real time.

Index terms - museum, visit, registering, computer application

Vladimir Krivošejev - Poslovni fakultet Valjevo, Univerzitet Singidunum, Železnička 5, 14000 Valjevo, Srbija; Narodni muzej Valjevo – ustanova kulture od nacionalnog značaja, Trg vojvode Mišića 3, 14000 Valjevo, Srbija (e-mail: krishar@open.telekom.rs).

Željko Matić – Viši sud u Valjevu, Karadorđeva 48, 14000 Valjevo, Srbija (e-mail: maticva@gmail.com).

1. UVOD

Polazeći od stavova „da se uspešnost muzeja meri opštim utiskom koji sa sobom ponese posetilac, te da nema drugog dokaza da je muzej uspešan i da su njegovi programi kvalitetni, sem kada je poseta velika, redovna i ponovljena“ [14, 29] – muzeji iz osnove menjaju svoju praksu u odnosu sa posetioci-ma. Prema Viki Volard, profesorki londonskog Siti Univerziteta, „porast broja posetilaca je sirovi, ali nedvosmisleni pokazatelj mere uspeha muzeja i ako je stalan, jasno pokazuje zadovoljstvo posetila-ca“.[19, 106] Međutim, u jednom dužem vremenskom periodu evropski muzeji se nisu bavili evidentiranjem i analizama posete, da bi tokom poslednje decenije prošloga veka velike promene donela primena prakse prethodno razvijene u Sjedinjenim Američkim Državama još pre Drugog svet-skog rata – prakse kompleksnog istraživanja publike, kao i realizacije programskih aktivnosti shodno rezultatima analiza. [5, 45] [7, 84] Od tada muzejske institucije sve više u prvi plan postavljaju pose-tioca i traže odgovore na pitanja: Kome se muzeji obraćaju? Kojoj publici? Kako zainteresovati publi-ku da dođe u muzeje? Šta joj ponuditi da vidi i kako? [7, 84] A da bi se kvalitetno odgovorilo na ova i druga slična pitanja, potrebno je da se razviti metode i tehnike za evidentiranje posetilaca muzejskih programa sa informacijama neophodnim za evaluaciju koja će uputiti na dalju konkretnu akciju. Imajući to u vidu Poslovni fakultet Valjevo Univerziteta Singidunum i Narodni muzej Valjevo su razvili specifičnu kompjutersku aplikaciju sa bazom podataka namenjenu za evidentiranje posetilaca, po različitim kriterijumima, a u realnom vremenu, u trenutku dolaska posetioca.

2. MUZEJI I POSETIOCI

Opšti ubrzan razvoj društva koji je usledio posle Drugog svetskog rata doveo je do takozvane krize muzeja, koji su svoje aktivnosti i dalje zasnivali na temeljima postavljenim u prethodnim decenijama, a donekle i iskustvima iz prethodnog veka. Takve muzeje, po definiciji institucije okrenute najširoj javnosti, nove generacije doživljavale su kao anahrone subjekte, hramove, enklave prošlosti, otvorene depoe mrtvih predmeta. Smanjena poseta muzeja bila je samo jedna od reakcija na ovakvu sliku muze-ja. Posle velikih društvenih previranja u Evropi i svetu, koja simbolički predstavljaju i globalna deša-vanja iz 1968. godine, kada su se, kao odraz kritike na opšte stanje društva na ulicama Pariza čuli su se pokliči: Porušimo muzeje i zapalimo Luvr, pojavili su se i stručni članci poput Vreme je da muzej smestimo u muzej. [7, 8] Ovakva „anarhistička“ vizija, kako zaključuje Bernar Deloš „nije prestala da opse-da odgovorne u kulturi, ukoliko su iole prihvatili da izbegnu sramni stub mentalnih navika u koje psihološka i društvena inercija teže da ih zatvore. To ih je nagnalo da u same muzeje uvedu institucio-nalnu gipkost i prostornu fleksibilnost, nastojeći da obezbede mesto inventivnosti i kreativnosti“; u toj perspektivi postulat „pokazati ili omogućiti da se doživi otkriva se kao najvažnija funkcija muzeja koja ga opravdava kao instituciju“.[1, 96] Nove intencije, nastale kao odgovor na krizu muzeja, javljaju se već u prvoj polovini 70-ih godina, a pun intenzitet dostižu u 80-im prošloga veka kada dolazi do stva-ranja nove muzeologije.

Muzeji koji teže savremenosti postaju svesni svoje pune uloge – pružanja širokog spektra usluga ne samo odabranima, već najširim slojevima društva. Na prvom mestu stoga što usluga muzeja predsta-vlja misiju, a na drugom što budžetsko finansiranje podrazumeva da je svaki građanin indirektni finan-sijer. Time uloga savremenog muzeja postaje sve značajnija. Zato Gob i Drugeova, insistirajući na odgovornosti kustosa prema publici isto koliko i prema predmetima, insistiraju i na sve većem značaju muzejske funkcije animacije zaključujući da permanentna aktivna programska dešavanja uključuju muzeje u svakodnevni život grada i oblasti. Tako, ispunjavajući svoje i funkcije i uloge, muzeji pred-stavljaju mesta za zabavu i uživanje, mesta otkrića, mesta sećanja, mesta kulturnog obeležja, mesta ritauala i mesta turističkih aktivnosti. [7, 63-70] Sličnog mišljenja je i Gerald Mat: „Savremeni muzej se-be mora da shvati kao duhovno-kulturni centar sopstvenog društvenog okruženja, koje sa jedne strane utiče na njegov rad, a koje on, s druge strane, tumači. Ako se to ostvari, muzej neće izgledati kao pro-teza na telu društva, već će postati izvor energije u tom društvu“,[12, 8] odnosno mesto okupljanja, prema Mileni Dragičević Šešić.[2, 206]

O različitim teoretskim mogućnostima klasifikacije praktičnih zadataka muzeja svedoči i odnos funk-cija muzeja koje prikazuju austrijski autori Gerald Mat, Tomas Flac i Judita Lederer sa jedne i francu-ski autori Andre Gob i Neomi Druge sa druge strane. Za Geralda Mata i njegove saradnike najopštije

funkcije muzeja su: nabavka eksponata, čuvanje eksponata, istraživanje i prenošenje znanja, [12, 10] dok Gob i Drugeova navode: funkciju izlaganja, funkciju čuvanja, naučnu funkciju i funkciju animacije.[7, 63] Dok bi funkcija istraživanja odgovarala naučnoj funkciji, za francuske autore funkcija prikupljanja predstavlja podfunkciju funkcije čuvanja, ali zato funkciju prenošenja znanja razdvajaju u dve odvojene funkcije – izlaganja i animacija. Naime, Gob i Drugeova smatraju da muzej ne može da postoji ako nije obezbeđena široka javna pristupačnost njegovim kolekcijama.

U promenjenim odnosima, tradicionalne metode upravljanja muzejima postale su zastarele i morali su da se traže novi modeli, izvedeni iz najbolje prakse upravljanja različitim javnim servisima, zbog čega se muzeologija sve više povezuje sa menadžmentom,[4] kao i sa marketingom. Muzeji su prihvatili klasičnu merketinšku devizu – *potrošač je kralj*, preobrativši je u - *njegova visost posetilac*. Time je stari kredo – *njegova visost predmet* – ustupio ili, bolje rečeno, podelio pijedestal sa novim: izlagati ideje a ne predmete.[4] Glavna oruđa za uspešno ispunjavanje novih zadataka su, po ugledu na već postojeću američku praksu, postala istraživanja publike.

Kategorišući publiku različitih kulturnih programskih dešavanja shodno tržišnim kriterijumima vezanim za nivo učesća publike u finansiranju i državnim subvencijama, Klod Molar muzičku publiku imenuje kao publiku – potrošače, pozorišnu publiku istovremeno i kao publiku – potrošače i kao publiku – građane, a muzejsku kao prevashodno publiku – građane.[13, 76-78] Sa druge strane, u najširoj osnovi, muzejsku publiku po jednom kriterijumu čine posetioci iz neposrednog okruženja i posetioci sa strane. Po drugom, to je uživalačka publika koja u muzeje dolazi samoinicijativno, shodno sopstvenim željama i potrebama, ali muzejsku publiku čine i organizovane društvene grupe koje muzej posećuju po određenom programu, bez obzira na postojanje ili nepostojanje direktno izraženog interesovanja. Temeljnijom razradom ovih podela uočavamo i veoma heterogenu kategoriju široke publike koju, zavisno od muzeja, mogu da čine: turisti, školska publika (sa podkategorizacijom na decu i adolescente) i učenici ljubitelji.[7, 85] Istovremeno, aktuelna je i podela na pojedince, neformalne grupe, porodične grupe i obrazovne grupe.[19, 111]

Poseta kulturnim programima, a time i muzejima, u direktnoj je zavisnosti od kulturnih potreba, u čijem formiranju aktivno učestvuju četiri međusobno povezana osnovna faktora: porodične vrednosti, obrazovanje, navike stvorene u detinjstvu i bavljenje kulturnim aktivnostima. Zanimljivo je navesti istraživanja koja se odnose na potrebe i navike posete kulturnim programima, a koja su rađena sa aspekta turista. Jedna od podela po kojoj se mogu klasifikovati kulturni turisti je na: primarno motivisane turiste, usputne, odnosno turiste inspirisane kulturom i slučajno motivisane turiste, odnosno turiste privučene kulturom. Sličan vid klasifikacije može se primeniti i na lokalno stanovništvo koje posećuje kulturne programe u svom okruženju. Shodno rezultatima istraživanja koja iznosi Daniela Angelina Jelinčić, primarno motivisane turiste, zavisno od vrste programa, čini od 5% do 15% turista, dok samo 5% lokalnog stanovništva predstavlja primarno motivisanu publiku programa u svom okruženju. Sa druge strane, dok je 30% turista usputno inspirisano kulturom kada su na proputovanju, tek 15% spada u srodnu kategoriju u svom okruženju. I na kraju, dok je, zavisno od vrste ponude, 20% do 40% turista slučajno motivisano/privučeno kulturom, oko 20% stanovnika u tu kategoriju spada kada je reč o kulturnim dešavanjima u mestu stalnog boravka.[8, 58] Ova istraživanja ukazuju na to da građani u većem broju svoje kulturne potrebe ispunjavaju prilikom turističkih putovanja, u slobodnom vremenu, kada su opušteni i kada im je ceo dan posvećen razonodi, nego tokom uobičajenih radnih dana.

3. EVIDENCIJA POSETE U NARODNOM MUZEJU VALJEVO

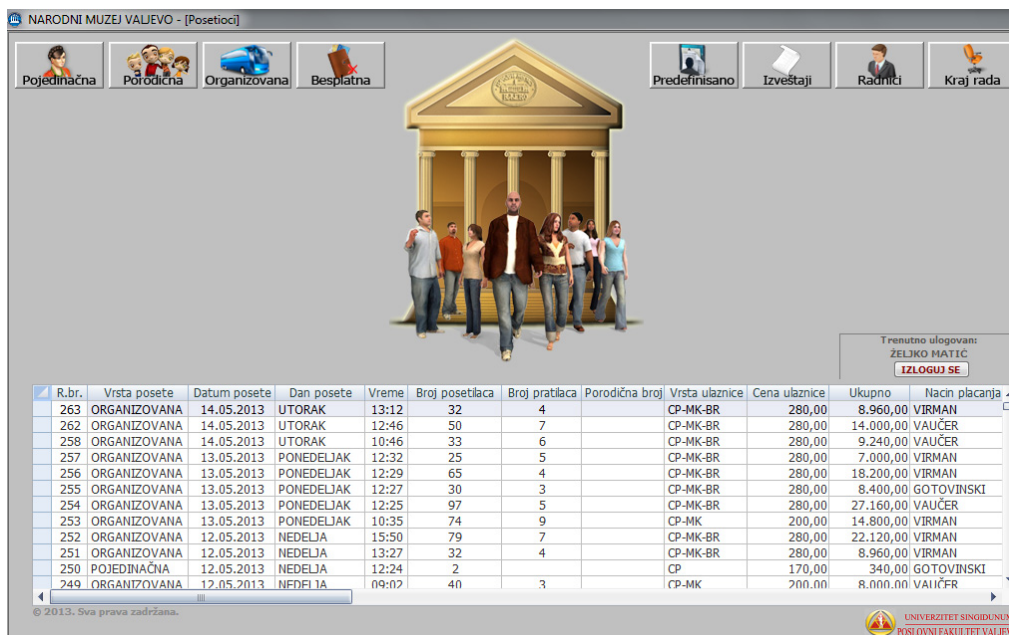
“Nesumnjivo je da sve više ljudi veruje da je poznavanje posetilaca korisno za upravljanje muzejima”, smatra i Klod Furto, pomoćnica rukovodioca službe za kulturu u Luvru, navodeći istovremeno da je temeljno sprovođenje tih aktivnosti u najpoznatijem svetskom muzeju praksa relativno skorijeg vremena. Naime, od osnivanja Luvra 1793. nisu postojali nikakvi pokazatelji o posetiocima, ne samo o njihovim navikama i potrebama, već ni oni najosnovniji, o njihovom broju. Kada je počelo naplaćivanje ulaznica 1922. godine, raspolagalo se samo podacima o ostvarenim finansijskim sredstvima na osnovu kojih se dolazilo do informacija o broju posetilaca koji su platili ulaznice, ali ne i o broju besplatnih poseta, što počinje da se paušalno konstatuje tek od 1979. Do značajne promene je došlo 1994. godine, kada je sa otvaranjem “piramide” i “krila Rišelje”, osnovana posebna služba za istraživanje posetilaca, koja pored tehnika posmatranja, obavlja i stalno anketiranje putem upitnika,

kako bi se prikupilo što više relevantnih informacija o njihovom doživljaju programa, što, po obradi podataka dovodi do primene rezultata u cilju rešavanju uočenih problema radi daljeg razvoja Luvra.[6, 33-39]

Imajući u vidu naveden inovacione tendencije vezane za razvoj muzeja i njihov odnos prema publici, savremena muzeografija sve veći značaj predaje različitim metodama kompleksne evidencije posetilaca muzejskih programa.

Tokom dužeg vremenskog perioda u Narodnom muzeju Valjevo uobičajeni vid evidencije posetilaca se zasnivao na vođenju dnevnika posete (sveska), u koje je dnevno upisivana svaka poseta: broj posetilaca, odakle su, da li su došli kao pojedinci ili u organizovanoj grupi i koja je grupa u pitanju. Da bi se olakšale naknadne analize na kraju svakog meseca je vršen mesečni presek, a na kraju godine i godišnji. Sa početkom procesa revitalizacije Valjevskog muzeja, uz druge aspekte modernizacije, neposredno posle otvaranja nove postavke u Muselimovom Konaku 2004. godine učinjeni su prvi koraci ka digitalizaciji informacija. Prvo je načinjena *Excel* tabela u kojoj su, na osnovu informacija iz dnevnika poseta unošeni polumesečni zbirni, i to po sledećim kriterijumima: pojedinačni posetioci iz Valjeva, pojedinačni posetioci iz Srbije, pojedinačni posetioci iz inostranstva, grupni posetioci iz Valjeva, grupni posetioci iz Srbije i grupni posetioci iz inostranstva. Sledeći inovativni korak je načinjen 2007. godine, posle otvaranja nove centralne kompleksne postavke *Treća dimenzija prošlosti – pogled iz budućnosti*, kada je modeliran novi, kompleksniji *Excel* obrazac koji je omogućavao svakodnevni unos zbira informacija iz dnevnika posete, na kraju radnog vremena, a uz uvođenje još jedne kategorije – besplatne posete, kao i njenih podkategorija koje ukazuju na različite osnove besplatnosti. Međutim ni ovaj novi način evidentiranja posetilaca nije mogao da zadovolji sve zahtevnije imperativne pretrage. Pored toga što se unos nije mogao obavljati u realnom vremenu, sa ulaskom posetilaca u postavku, pretraga nije mogla da odgovori na niz pitanja: da li je posetilac obišao samo jednu, ili sve četiri postojeće postavke Valjevskog muzeja, iz kojih sve gradova, okruga i država dolaze posetioci, kojoj starosnoj kategoriji pripadaju, kojim danima su najbrojniji, koje su to grupe (škole, sindikati, planinarska udruženja...) koja najčešće, a koje najređe dolaze u Valjevski muzej, da li dolaze samostalno ili posredstvom turističkih agencija (i kojih), koje besplatne aktivnosti dovode više posetilaca, i sl. Zato je tokom 2012. godine, u saradnji sa Poslovnim fakultetom Valjevo Univerziteta Singidunum, razvijena nova, znatno kompleksnija kompjuterska aplikacija. Pri izradi ovog sistema korišćene su najsavremeniji softverski alati i tehnologije koje su prilagođene hardverskim mogućnostima Narodnog muzeja Valjevo.

Sistem je projektovan tako da eliminiše potrebu za postojanjem dnevnika posete i analognog sabiranja i grupisanja informacija. Podaci o poseti se unose u realnom vremenu, u trenutku ili neposredno posle ulaska posetioca, ili grupe posetilaca u prostor muzejske izložbe, a na osnovu informacija dobijenih kroz neformalno anketiranje tipa „razgovora dobrodošlice“ koje uz naplatu ulaznica, pripremu fakture i pružanje osnovnih informacija obavlja dežurni muzejski vodič. U projektovanju sistema posebno se vodilo računa o potrebama korisnika, lakom i intuitivnom unosu i obradi podataka o posećenosti, zatim izuzetno detaljnom sistemu pretrage i generisanju izveštaja po velikom broju kriterijuma, kao i lakoj navigaciji kroz sve opcije programa.



NARODNI MUZEJ VALJEVO - [Posetioci]

Pojedinačna Porodična Organizovana Besplatna

Predefinisano Izveštaji Radnici Kraj rada

Trenutno ulogovan: ZELJKO MATIĆ
 IZLOGUJ SE

R.br.	Vrsta posete	Datum posete	Dan posete	Vreme	Broj posetilaca	Broj pratilaca	Porodična broj	Vrsta ulaznice	Cena ulaznice	Ukupno	Nacin placanja
263	ORGANIZOVANA	14.05.2013	UTORAK	13:12	32	4		CP-MK-BR	280,00	8.960,00	VIRMAN
262	ORGANIZOVANA	14.05.2013	UTORAK	12:46	50	7		CP-MK-BR	280,00	14.000,00	VAUČER
258	ORGANIZOVANA	14.05.2013	UTORAK	10:46	33	6		CP-MK-BR	280,00	9.240,00	VAUČER
257	ORGANIZOVANA	13.05.2013	PONEDELJAK	12:32	25	5		CP-MK-BR	280,00	7.000,00	VIRMAN
256	ORGANIZOVANA	13.05.2013	PONEDELJAK	12:29	65	4		CP-MK-BR	280,00	18.200,00	VIRMAN
255	ORGANIZOVANA	13.05.2013	PONEDELJAK	12:27	30	3		CP-MK-BR	280,00	8.400,00	GOTOVINSKI
254	ORGANIZOVANA	13.05.2013	PONEDELJAK	12:25	97	5		CP-MK-BR	280,00	27.160,00	VAUČER
253	ORGANIZOVANA	13.05.2013	PONEDELJAK	10:35	74	9		CP-MK	200,00	14.800,00	VIRMAN
252	ORGANIZOVANA	12.05.2013	NEDELJA	15:50	79	7		CP-MK-BR	280,00	22.120,00	VIRMAN
251	ORGANIZOVANA	12.05.2013	NEDELJA	13:27	32	4		CP-MK-BR	280,00	8.960,00	VIRMAN
250	POJEDINAČNA	12.05.2013	NEDELJA	12:24	2			CP	170,00	340,00	GOTOVINSKI
249	ORGANIZOVANA	12.05.2013	NEDELJA	09:02	40	3		CP-MK	200,00	8.000,00	VAUČER

© 2013. Sva prava zadržana.

UNIVERZITET SINGIDUNUM
 POSLOVNI FAKULTET VALJEVO

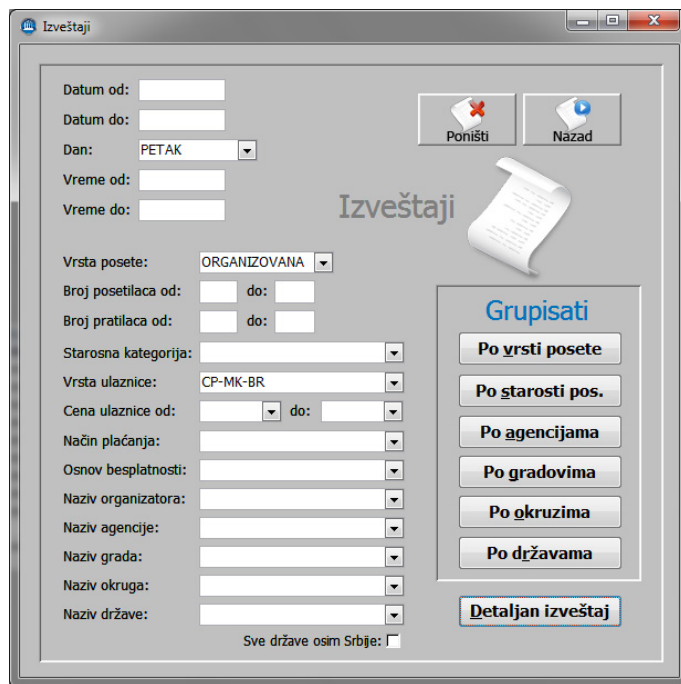
Slika 1: Početni grafički interfejs

Posebna pažnja je posvećena automatizaciji procesa unosa podataka kroz automatski unos dana, datuma i vremena posete, a posebno na izradi padajućih lista sa predefinisanim podacima:

- vrsta posete i cene za različite kategorije posetilaca (dinamičko polje i sadrži različite predefinisane liste zavisno od vrste ulaznice koja se unosi: da li je ulaznica pojedinačna, grupna ili porodična i da li se odnosi na jedan, dva, tri ili sva četiri muzejska objekta)
- starosnih kategorija posetilaca (po kategorijama uzrasta),
- načina plaćanja (keš, profaktura, agencijski vaučer), ili osnova besplatnosti (predškolci, muzejski radnici, gosti muzeja, gosti grada, pretplatnici, različite specijalne akcije...),
- agencija (turistička agencija) i organizatora poseta (škola, planinarsko – izletničko udruženje, sindikat i sl.),
- mesta, okruga i država odakle dolaze posetioци i drugo.

Da bi se ubrzao i olakšao unos podataka, ali i smanjila mogućnost greške, u predefinisane vrednosti u padajućim listama uneta su sva mesta u Srbiji, ukupno 5946 mesta (sela i gradova složenih po abecedi) sa okruzima u kojima se nalaze. Pored toga uneti su i nazivi svih škola u Srbiji, kao i turističkih agencija registrovanih kod YUTA (ukupno 338 agencija, sa njihovim kontakt podacima). Važno je napomenuti da se svaka od pomenutih predefinisanih lista može veoma lako dopuniti. Kada se unese predefinisani naziv, automatski se proverava da li već postoji u bazi i ako ne postoji korisniku se nudi mogućnost da se dati unos automatski snimi u bazu podataka. Novi predefinisani unos će se ubuduće pojavljivati u listi u kojoj je automatski snimljen.

Jedan od najglavnijih modula aplikacije, zajedno sa modulom za unos poseta je forma za generisanje izveštaja. Kao što se vidi na *slici 2*, u ovoj formi nalaze se sva polja koja se koriste prilikom unosa poseta, čime se korisniku koji generiše izveštaje otvaraju nebrojene mogućnosti i kombinacije upita po kojima može generisati izveštaj: prikaz detaljnih statističkih podataka o posećenosti u određenom vremenskom periodu, profila gostiju koji su posećivali određenu muzejsku postavku, osnova besplatnosti, agencije ili organizatora koji dovodi posetioce, mesta i okruga odakle dolaze posetioци, preko finansijskih izveštaja o prihodima ostvarenim od prodaje ulaznica raznim kategorijama posetilaca. Svaki upit se može generisati kao „Grupisani“ ili „Detaljni“ izveštaj, čime se još više proširuju mogućnosti ovog modula.



Slika2. Forma za izbor kriterijuma izveštaja

Korisnici se prijavljuju na sistem preko korisničkog imena i lozinke, a na osnovu korisničkog imena dobijaju različite privilegije u sistemu: od unosa/izmene podataka, do samo dozvole pregleda unetih podataka i generisanja izveštaja. Svaki unos, promena ili brisanje koju korisnici izvrše se beleži u sistemu.

U svakom trenutku i na svim formama aplikacije korisnik u realnom vremenu može pregledati listu poslednje unetih podataka/ulaznica i ko je date podatke uneo u sistem.

Primeru radi, bez potrebe za dodatnim analizama bilo koje vrste, za samo par minuta, može se doći do niza raznovrsnih informacija, poput onih da je tokom cele 2013. godine u centralnu postavku Narodnog muzeja Valjevo (Treća dimenzija prošlosti – pogled iz budućnosti) ušlo 23.443 različita posetioca, od kojih je više od dve tri četvrtine (18.035) bilo i u Muselimovom konaku, a više od polovine (njih 14.080) i u Istorijskom spomen kompleksu Brankovina. Od navedenog broja njih 19.001 su došli u okviru organizovanih grupa (297 različitih grupa) a ostali kao pojedinci (po jedno, dvoje, troje...) ili porodično (243 porodične posete). Pored toga uočava se i da je 21% posetilaca došlo bez posredstva turističkih agencija, da je agencija Balkanik dovela najviše posetilaca - 6% Balkanik, a da je 73% posetilaca došlo posredstvom 90tak drugih različitih agencija. Od ukupnog broja posetilaca 93% je iz Srbije, 5% iz BiH, 2% iz 30 različitih država. Iz Beograda je bilo 14% posetilaca a iz Valjeva 13%, a sa šire teritorije Grada Beograda 20%, sa teritorije svih opština Kolubarskog okruga je bilo 15%, a iz različitih okruga u Vojvodini 18% posetilaca. Po starosnoj strukturi ubedljivo najbrojniji posetioci su učenici viših razreda osnovnih škola - 49%, dok 33% posete načine učenici nižih razreda, dok posetioci srednjih godina čine 9% ukupne posete a u preostalih 9% ulaze zbirno i srednjoškolci, i mladi, kao i posetioci u poznijim godinama.

4. ZAKLJUČAK

Tokom prve godine upotrebe pokazalo se da je sistem dobro zamišljen i ostvaren u potpunosti, jer tokom ovog perioda nije bilo problema u radu. Sa druge strane, bez dodatnih problema, veoma brzo i veoma lako, dobijene su osnovne informacije dragocene kako sa aspekta budućeg marketinškog nastupa muzeja prema različitim ciljnim grupama, tako i upotrebljive za raznovrsna stručna i naučna istraživanja.

Zbog velikog broja opcija i izuzetno kvalitetne izrade, već je pokrenuta inicijativa za preuzimanjem ovog programa u još nekoliko muzeja u Srbiji.

LITERATURA

- [1.] Deloš Bernar, *Virtuelni muzej*, Beograd, CLIO, 2006
- [2.] Dragičević Milena -Šešić i Dragojević Sanjin, *Menadžment umetnosti u turbulentnim okolnostima*
- [3.] Dragičević-Šešić Milena i Stojković Branimir, *Kultura – menadžment, animacija, marketing*, Beograd, CLIO, 2008
- [4.] Edson Gary, „Museum Manegement“, *Running a Museum: A Practical Handbook*, Paris, ICOM, 2004
- [5.] Fere Katrin, “Osnivanje službe za rad sa publikom, predlog muzeja Gadanj”, *Muzeji i publika*, Beograd, CLIO, 2005.
- [6.] Furto Klod, „Drugačije sprovođenje stalnog istraživanja publike koje vrši služba za istraživanje publike koja posećuje muzeje“, *Muzeji i publika*, Beogra, CLIO, 2005.
- [7.] Gob Andre i Druge Neomi, *Muzeologija – istorija, razvoj i savremeni izazovi*, Beograd, CLIO, 2009.
- [8.] Jelinčić Daniela Angelina, *Abeceda kulturnog turizma*, Zagreb, Meandar i Meandarmedia, 2009
- [9.] Kolber Fransoa, *Marketing u kuluri i umetnosti*, Beogra, CLIO, 2010.
- [10.] Krivošejev Vladimir, *Muzeji, menadžment, turizam – ka savremenom muzeju od teorije do prakse*, Valjevo – Beograd, Narodni muzej Valjevo i NIP Obrazovni informator, 2012.
- [11.] Krivošejev Vladimir, *Muzeji, publika, marketing – stalne muzejske postavke i njegova visost posetilac*, Valjevo, Narodni muzej Valjevo, 2009.
- [12.] Mat Gerald, Flac Tomas i Lederer Judita, *Menadžment muzeja – umetnost i ekonomija*, Beograd, CLIO, 2002.
- [13.] Molar Klod, *Kulturni inženjering*, Beograd, CLIO, 2000.
- [14.] Subotić Irina, “Stvoriti i voleti publiku”, *Muzeji i publika*, Beograd, CLIO, 2005.
- [15.] Šola Tomislav, *Marketing u muzejima ili o vrlini i kako je obznaniti*, Beograd, CLIO, 2002.
- [16.] Šulc Branka, „Muzeji pot kraj 20. stoljeća“, *Informatica museologica*, 1-2, Zagreb 1989
- [17.] Veinović Mladen, Šimić Goran, *Uvod u baze podataka*, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2010
- [18.] Welling Luke, Thomson Laura, *Priručnik za MySQL*, Micro Kniga, Beograd, 2006
- [19.] Woollard Vicky, „Caring for the Visitor”, *Running a Museum: A Practical Handbook*, Paris, ICOM, 2004.

Prodaja polisa osiguranja preko interneta u Srbiji

Selling of insurance policies through the internet in Serbia

Dr Ilija Smiljanić, Nataša Janjatović, Kompanija Dunav osiguranje, Beograd

Apstrakt - Elektronsko poslovanje se u zadnje vreme sve više nameće kao nezavisni samoodrživi prodajni kanal. Delatnost osiguranja, verovatno zbog svog konzervativnog odnosa, se među poslednjim susrela sa elektronskim poslovanjem. Prodaja osiguranja elektronskim putem je rezultat primene savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija, a posebno Interneta, u oblasti osiguranja. Za sada se Internet u delatnosti osiguranja više koristi u informativne svrhe, a još uvek manje u prodajne, prvenstveno zbog nedovoljno definisanih zakonskih okvira za ovu vrstu prodaje i saumnjičavosti dela klijentele, ali je budućnost svakako na njegovoj strani. To pokazuju nastojanja osiguravajućih društava u Srbiji da svoje proizvode maksimalno definišu i prilagode prodaji putem interneta. Tako internet osim prezentativne funkcije preuzima i prodajnu funkciju. Ovaj način prodaje, klijentima je zanimljiv zbog: svakodnevnosti dostupnosti, kupovine iz fotelje i niže cene, a osiguravajućim društvima pruža mogućnost približavanja kupcu i smanjenja troškova prodaje.

Ključne reči: Internet, elektronsko poslovanje, društvene mreže, kanali prodaje osiguranja

Summary - Lately the electronic business has been increasingly imposing itself as a self-sustainable sales channel. The insurance business due to its conservative relations has been among the last to embrace e-business. Electronic sale of insurance has resulted from application of up-to-date information and communication technologies in the insurance area, and in particular of the Internet. Presently the insurance industry is using the Internet for informational purposes rather than for sale due to inadequately defined legal framework for this type of selling and cautious distrust among some clients, but the Internet certainly has a bright future. This is evidenced by the endeavours of insurance companies in Serbia to maximally define and adjust their products to internet selling. In this way, the internet alongside the presenting function is also assuming the selling function. This way of selling is interesting to clients for many reasons: daily availability, purchasing from home and lower prices, whereas insurance companies have better access to clients and reduced selling costs.

Key words: Internet, e-business, social networks, insurance sales channels

Dr Ilija Smiljanić , Kompanija Dunav osiguranje, Beograd, Tel: +381648345509, E-mail
adresa:Ilija.Smiljanic@dunav.com

Nataša Janjatović , Kompanija Dunav osiguranje, Beograd, Tel:+38163438602,E-mail
adresa:Natasa.Janjatovic@dunav.com

1. UVOD

Uspešna prodaja osiguranja kao ključan faktor ostvarenja prihoda osiguravajućih društava česta je tema stručnih skupova i novinarskih osvrti na ovu delatnost. Naravno da se sve zasluge ne mogu pripisati isključivo prodaji osiguranja, pošto veliki broj i drugih faktora uslovljava poslovni uspeh, ali je njena važnost u delatnosti osiguranja temeljna i nezaobilazna.

U cilju smanjenja troškova prodaje osiguranja i približavanju vlastitih proizvoda potencijalnim kupcima, odnosno osiguranicima, osiguravajuća društva su pribegavala najrazličitijim tehnikama prodaje koje su u konačnici rezultirale stvaranjem novih prodajnih kanala. Ovisno o zacrtanim ciljevima, svako osiguravajuće društvo formira vlastite prodajne modele za koje pretpostavlja da će najbolje odgovarati njegovim osiguranicima i strategiji društva, a od uspeha prodajnog modela zavisi hoće li ga osiguravajuće društvo prihvatiti kao svoj prodajni kanal.

U početku se tehnološki napredak u delatnosti osiguranja ogledao uglavnom kroz uvođenje informatičke podrške kako bi agenti prodaju mogli obavljati što brže i efikasnije, da bi savremena nformatička rešenja omogućila stvaranje novih složenijih proizvoda.

Osim što je omogućila podršku najrazličitijim načinima prodaje osiguranja i u velikoj meri olakšala prodaju pojedina tehnološka rešenja u zadnje se vreme sve više nameću kao nezavisni samoodrživi prodajni kanali.

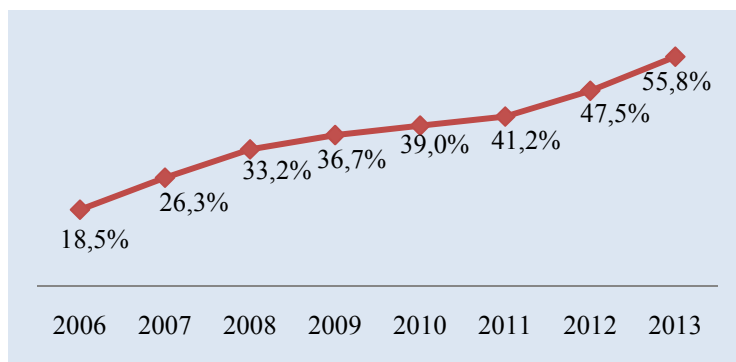
Najrazličitije korišćenje svih dostupnih podataka u cilju što uspešnije prodaje osiguranja postalo je imperativ, a moderni informacioni sistemi i brz razvoj komunikacionih tehnologija i interneta to nam i omogućuju. Prodaja osiguranja elektronskim putem je rezultat primene savremenih informaciono-komunikacionih tehnologija, a posebno Interneta, u oblasti osiguranja.

2. KORIŠĆENJE INTERNETA UDELATNOSTI OSIGURANJA

Forrester Research, jedan od najpoznatijih svetskih analitičara, tvrdi da do 1999. godine ni jedna kompanija iz oblasti osiguranja nije ni planirala uvođenje bilo kog oblika e-biznisa, da bi već 10. maja 2000. godine američka kompanija Progressive, u okviru eksperimentalnog uvođenja e-biznisa u prodaju, prodala je preko Interneta Prvu polisu osiguranja od autoodgovornosti [1]. Danas je prodaja osiguranja u svetu uobičajena pojava, pa imamo slučaj da i avio kompanija Wizz air svojim putnicima uz kupovinu karte nudi i polis u Putnog zdravstvenog osiguranja.

U 2000. godini u svetu je oko 360 miliona ljudi imalo pristup Internetu, da bi se taj broj u 2012 popeo na 2.405 miliona [2]. Zahvaljujući činjenici da se broj korisnika Interneta svakodnevno povećava i da su rešeni osnovni sigurnosni problemi plaćanja preko Interneta, e-biznis ima ogroman potencijal.

Danas više od 80% Britanaca, oko 50% Rusije i više od polovine stanovništva Balkana koristi Internet.



Slika 1. Internet u domaćinstvima u Srbiji

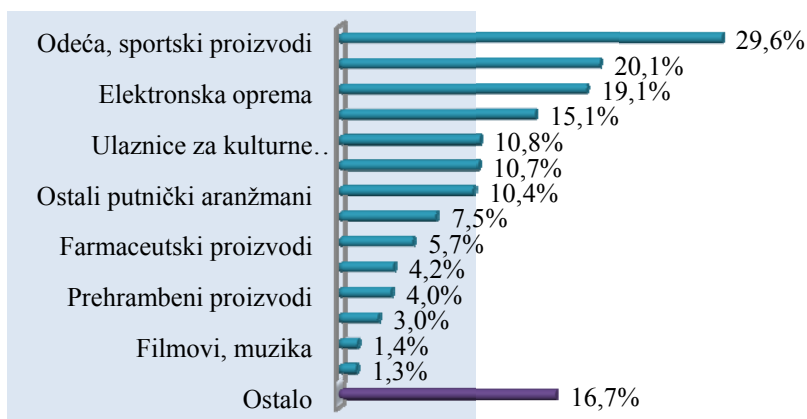
Povezivanje Srbije na internet je počelo krajem 1980-ih povezivanjem Univerziteta u Beogradu na tadašnju evropsku akademsku mrežu (EARN). Sa početkom rata u bivšoj SFRJ i uvođenjem sankcija

sve veze sa EARN-om su prekinute. Tek krajem 1995. godine veze su ponovo uspostavljene i počinje prvo komercijalno pružanje internet usluga širokoj populaciji.

Prema izveštajima RATEL-a [3] za 2011. godinu u Srbiji (bez KiM) postoji 3.518.485 (49%) priključaka na široko pojasni internet, a ukupan broj korisnika interneta je 3.828.721 (54%). Istraživanja Republičkog zavoda za statistiku u 2012. godini beleže porast korišćenja Interneta za preko 6% [4]. Internet svakodnevno koristi oko 77% od ukupnog broja korisnika, a najzastupljenija populacija su mladi od 16-24. godine (preko 90% njihove populacije koristi Internet).

U osiguranju u Srbiji, e-biznis je u 2001. godini bio u početnoj fazi razvoja obzirom da je svega 4% stanovništva koristilo Internet. Ubrzanim razvojem ove vrste tehnologije i dolaskom na tržište osiguranja stranih osiguravajućih društava, korišćenje Interneta u osiguranju vidno napreduje. Prodaja polisa preko interneta krenula je u Srbiji krajem februara 2008. godine, kada je Delta Generali osiguranje otvorilo prvu on-line prodavnicu pod imenom „Veb osiguranje“ i tako omogućilo građanima da na jednostavan i brz način kupe osiguranje kuće ili stana, putno zdravstveno osiguranje i osiguranje motornog vozila. Ovakav vid kupovine interesantniji je fizičkim licima, koja su izvršila oko 85 % ukupnih porudžbina polisa putem interneta. I Kompanija Dunav osiguranje je započela u julu 2008. godine sa prodajom polisa putničkog zdravstvenog osiguranja putem interneta, s tim da je njen sajt uspostavljen mnogo ranije i već u 2004. godini beleži oko 50.000 posetilaca, da bi a četiri meseca 2013. godine bilo 71.409 poseta sa 282.200 otvorenih stranica [5].

Značajnije korišćenje interneta u Srbiji počinje od 2010. godine, u kojoj je zabeleženo da 39% domaćinstava poseduje internet priključak. U narednom periodu ovaj rast se, očekivano, nastavlja i u 2013. godini beleži znatno veći procenat od skoro 56% priključaka. Danas se u Srbiji internet koristi uglavnom za Elektronsku poštu 71%, potom za čitanje novina i časopisa 70%, učešće u društvenim mrežama (Facebook, Twitter, blogovi) 68% itd. Informisanje o robama uslugama je zastupljeno sa 61%, dok je kupovina i prodaja roba i usluga zastupljena sa svega 29%. Dok je kupovina online u jugoistočnoj Evropi dostigla 39.5 milijardi evra, u Srbiji je svega 900.000 korisnika kupilo ili poručilo robu ili usluge preko interneta.



Slika 2. Vrste roba ili usluga naručene preko internet u Srbiji u 2012. godini

Pažnju privlače podaci sa Slike 2, iz kojih je vidljivo da je prodaja osiguranja svrstana pod Ostali (16.7%), što znači da nema značajnog udela u prodaji osiguranja putem interneta.

U Srbiji se beleži porast korišćenje interneta putem mobilnih telefona, dok se istovremeno u svetu pametni telefoni koriste za kupovinu, za navigaciju, odnosno lociranje trgovina, kao i za provere i upoređivanje proizvoda i njihovih karakteristika.

3. NAČINI KORIŠĆENJA INTERNETA U OSIGURANJU U SRBIJI

U prvoj fazi razvoja informacione tehnologije, nalaze svoju primenu u samom procesu rada osiguravajućih društava. Kreiraju se posebne vrste softvera koje omogućavaju obračun premije i izradu polisa osiguranja kao i obradu šteta. Paralelno sa ovim poslovima uspostavlja se i baza podataka i omogućava se dobijanje raznih vrsta izveštaja. Podaci postaju operativni u toku cele poslovne godine i samim tim pomažu pri kontroli i upravljanju rizicima.

Pojavom interneta proširuju se mogućnosti primene ove vrste tehnologije. Osiguravajuća društva formiraju sopstvene sajtove na čijim stranicama prezentuju svoje vrste proizvoda i načine njihove kupovine, čime marketinška funkcija stiče nove mogućnosti prezentacije. Omogućene su jednostavne komunikacije između organizacionih delova osiguravajućeg društva, što ide u prilog osiguraniku. Angažuju se korespondentske kuće, odnosno kontakt centri, koje pomažu pri prodaji osiguranja i naknadi šteta. Pojava društvenih mreža i mobilne telefonije je daljnji korak u korišćenju interneta u delatnosti osiguranja

Postoje osiguravajuća društva koja u potpunosti svoje poslovanje obavljaju preko Interneta, ali je njihova ponuda veoma uska, odnosno specijalizovale su se za pružanje određenih vrsta usluga osiguranja pronalazeći odgovarajuće tržišne niše. Ipak, ona ne predstavljaju ozbiljnu konkurenciju klasičnim osiguravajućim društvima. Pojavila su se i tzv. hibridna osiguravajuća društva koja, uz fizičku infrastrukturu i ljudski potencijal, određeni segment poslovanja obavljaju preko Interneta. Ova društva najčešće nastaju kupovinom internet osiguravajućih društava od strane klasičnih ili klasična osiguravajuća društva samo razvijaju poslovanje i na Internetu [6].

Osiguravajuća društva u Srbiji u razvoju ove vrste tehnologije vide šansu za razvoj sopstvene delatnosti. Zavisno od razvijenog stepena primene informacionih tehnologija i internet mreže u sopstvenoj kompaniji, klijentima su dostupne i različite vrste usluga, koje se mogu svrstati u tri nivoa:

1. faza omogućava preuzimanje uslova osiguranja i prijave šteta
2. faza omogućava poručivanje polisa osiguranja
3. faza omogućava kupovinu polise osiguranja

U prvoj fazi, jedan deo osiguravajućih društava u Srbiji je omogućio potencijalnim korisnicima svojih usluga da se preuzimanjem Uslova osiguranja upoznaju sa vrstom osiguranja i saznaju koji im se obim pokriva nudi i po kojoj ceni. Ovde je u najširem obimu zastupljeno osiguranje motornih vozila. Potencijalnom osiguraniku se pored Uslova osiguranja, nudi i mogućnost izračunavanja visine premije osiguranja za sopstveno vozilo za kasko osiguranje, kao i za osiguranje od odgovornosti zbog upotrebe motornog vozila. Pristup i korišćenje on-line obrasca sa padajućim menijem je prilagođen svim korisnicima interneta. Prateći padajući meni osiguraniku omogućava unos traženih podataka potrebnih za obračun premije osiguranja. Nakon završenog unosa podataka se dobije cena koštanja zahtevane polise osiguranja. Pored navedenih usluga u ovoj fazi je predviđena i mogućnost online prijave štete. U ponudeni obrazac se unesu podaci o osiguraniku i nastaloj šteti i takav popunjen se prosledi osiguravaču. Pored prijave štete omogućena je i dosatava ostalih dokumenata potrebnih za rešavanje štete.

Druga faza predstavlja viši nivo, koji omogućava poručivanje polise osiguranja. Obično se u ponudi nalazi osiguranje stanova i kuća, osiguranje pomoći na putu i putničko zdravstveno osiguranje. Postupak je sličan kao i kod prethodne faze. Nakon ulaska u online obrazac, prati se padajući meni, na način da se unose podaci bitni za zaključenje polise osiguranja. Nakon unosa podataka, izvrši se zaključenje i narudžba. U vrlo kratkom vremenskom raku polisa osiguraniku stiže na kućnu adresu. Plaćanje se vrši pouzećem.

Treća faza predstavlja model koji u potpunosti podrazumeva online trgovinu. Za sada se u Srbiji na ovaj način vrši prodaja putničkog zdravstvenog osiguranja i osiguranja pomoći na putu. Iako je ovaj vid trgovine zahtevniji od prethodne dve usluge, za korisnike je, moglo bi se kazati, jednostavniji. Sve

procedure su kao u prethodnim nivoima, što znači online obrazac sa padajućim menijem koji od budućeg osiguranika traži podatke neophodne za zaključenje osiguranja. Kada se ova faza obavi potrebno je izvršiti plaćanje premije osiguranja. Plaćanje se može izvršiti nekom od platnih kartica (VISA ili MasterCard), a u zadnje vreme je omogućeno plaćanje i preko mobilnog telefona, u kom slučaju klijent mora biti korisnik servisa specijalizovanog za ovakve vrste plaćanja. Verujemo da se može preko mobilne telefonije organizovati kompletna prodaja polise. U ovom slučaju bi bilo važno imati samo dodeljen broj polise, a ne i samu polisnu kao dokument. Čitav postupak ima moderan sistem zaštite podataka, što omogućava sigurnost unetih podataka, kao i samog plaćanja. Ovakav način kupovine polise osiguranja za istu cenu nudi povećan obim pokrivenosti, kako vremenski, tako i u visini pokrivenosti.

Neka osiguravajuća društva pored prodaje polisa osiguranja i prijave štete, u svom programu nude i mogućnost praćenja postupka rešavanja prijavljene štete, od momenta prijave štete do njenog konačnog plaćanja.

U svetu, pored plaćanja pomoću kreditnih kartica, kao alternativno sredstvo plaćanja na Internetu, postoji i E-cash. Koncept E-cash, kao formu digitalnog novca, nudi firma DigiCash sa sedištem u Amsterdamu. E-cash je dizajniran za bezbedno plaćanje sa bilo kog personalnog računara preko E-mail-a ili Interneta. Da bi digitalni novac u potpunosti zaživeo neophodno je da se u celini ostvari bezbednost on-lajn transakcija, novčanih fondova i elektronske monete, autentičnost i mogućnost provere realnosti primljenog novca, anonimnost plaćanja kao u realnom životu i mogućnost podele elektronskih novčića na dovoljno male iznose prilagođene plaćanju, kako bi troškovi dotične transakcije bili prihvatljivi. Ovaj stepen automatizacije finansijskog poslovanja poseduju uglavnom samo velike osiguravajuće kompanije. Automatizacija zahteva neprekidno radno vreme od dvadesetčetiri časa sedam dana u nedelji. Ovaj koncept prodaje omogućava redukciju ljudskog faktora u vođenju poslova, a samim tim i smanjenje troškova poslovanja. E-cash u potpunosti predstavlja ekvivalent realnom novcu, te se njegovo korišćenje obavlja na isti način kao u realnosti. Otvorena arhitektura Interneta zahteva odgovarajuće bezbednosne mehanizme radi zaštite novčića i digitalne kase korisnika.

4. PREDNOSTI KORIŠĆENJA INTERNETA U OSIGURANJU

Jednostavan način poručivanja i brza dostava polisa čine da se broj on-line kupaca povećava i da se zadovoljni kupci i narednog puta opredeljuju za ovakav vid kupovine. Klijenti imaju mogućnost da polise kupljene posredstvom interneta plate takođe online – putem platnih kartica ili prilikom preuzimanja polise - pouzdanom. Pojednostavljene procedure i velika ušteda vremena glavne su prednosti takvog načina prodaje. Smanjenje cena osiguranja svakako je glavna korist koju e-keš donosi klijentima. Niže cene moguće su zbog povećanja efikasnosti i smanjenja troškova (oko 30%) u administraciji kompanije, pritiska na cene koji donosi veća konkurencija i povećanja prodaje uvođenjem novih kanala prodaje na Internetu. Kvalitet usluge se takođe povećava. Osnovne prednosti su: stalno dostupna usluga preko Interneta, nezavisno od radnog vremena kompanije; povećanje kvaliteta dostupnih informacija; mogućnost upoređenja cena; detaljne informacije o proizvodima; nema ograničenja koje postavljaju državne granice; kraće vreme odgovora; anonimnost; veća transparentnost i brzina u procesu likvidacije šteta; likvidacija šteta kod osiguranja automobila može biti još više ubrzana kada se auto-servisi i prodavnice auto-delova uključe u elektronsko poslovanje, i mogućnost isplate šteta elektronskim putem.

Troškovi distribucije direktno se smanjuju za oko 30% uvođenjem e-businessa. Automatizacija poslovnih procesa donosi smanjenje troškova u administraciji za oko 30% i u likvidaciji šteta oko 10%, tako da ukupno smanjenje troškova iznosi oko 12% od premije[7].

Pretpostavimo da će e-business u osiguranju preuzeti 10 do 20% tržišta u osiguranju pojedinaca, i 5 do 10% tržišta u osiguranju kompanija u SAD. Moguće uštede iznose oko 15 milijardi američkih dolara[8]. Analogno ovim projekcijama na tržištu osiguranja u Srbiji, mogla bi da se planira ušteda od oko 14 miliona evra, što je poređenja radi oko 10% ukupnog prihoda od premije osiguranja najveće kompanije u Srbiji, Dunav osiguranja.

5. PREDLOG MERA ZA UNAPREĐENJE PRODAJE OSIGURANJA PUTEM INTERNETA U SRBIJI

Osiguravajuća društva, koja to još uvek nisu učinila, moraju se pripremiti za komunikaciju i prodaju svojih proizvoda putem Interneta, što značida moraju biti „prisutni“ na Internetu i društvenim mrežama. Da bi se zainteresovala klijentela nije samo dovoljno na Internetu postaviti sopstveni sajt sa prezentacijom. To je samo prvi korak kojim pokazujete da postojite.

Da bi se uspešno obavljala prodaja osiguranja putem Interneta, pored ispunjenja tehničkih uslova potrebno je odabrati vrste proizvoda koji su pogodni za prodaju putem Interneta. Zatim je potrebno odabrane proizvode predstaviti klijentima na njima prepoznatljivom jeziku, pošto je jezik koji se koristi u delatnosti osiguranja vrlo često nerazumljiv za obične građane izvan branše.

Ukoliko su nam ciljna grupa mladi ljudi, obavezno moramo biti prisutni na društvenim mrežama kao što su: Facebook, YouTube, Twitter, Linkendln, Friendster, pošto je to danas najlakši način da se približimo ovoj populaciji klijenata. Uverljivost u prodaji ne proizlazi iz pukih podataka nego između ljudske energije. Mašina predstavlja samo način da se prodajna procedura pojednostavi, a komunikacija preko društvenih mreža vraća humanu crtu tehnologiji.

Primarni zadatak osiguravajućih društava, je da koristeći društvene mreže stvore svest o potrebi osiguranja. Sledeća neophodna faza bez koje nema uspešne prodaje osiguranja je edukacija klijenata i to jednostavna i lako razumljiva, a ne komplikovana edukacija. Kada smo sproveli navedene dve faze omogućili smo klijentu da se može informisati o svemu što ga zanima. Treća faza koja je potrebna za uspešnu prodaju osiguranja jeste stalna komunikacija sa klijentima. Oni na postavljena pitanja žele brz, precizan i neposredan odgovor koji im uliva poverenje, zbližava ih sa osiguravačem i kao rezultat opredeljuje ih da se odluče za kupovinu ponudene vrste osiguranja.

5. ZAKLJUČAK

U svetu ima više od 2,5 milijarde korisnika društvenih mreža sa tendencijom daljnjeg rasta. Pretežno je to mlada populacija koja ili već koristi ili su za nekoliko godina potencijalni korisnici usluga osiguranja. Samim tim što koriste društvene mreže pokazuju da su informatički pismeni. Njihovu pismenost je potrebno proširiti i na delatnost osiguranja putem jednostavne i lako razumljive edukacije, kako bi oni postali korisnici određenih vrsta osiguranja. Na ovaj način bi osiguravajuća društva svoje dosadašnje primarno prisustvo na Internetu u vidu prezentacije pretvorila u novi samoodrživi prodajni kanal svojih proizvoda čija bi se cena prodaje znatno smanjila, što je motiv svakog osiguravajućeg društva na savremenom tržištu osiguranja.

LITERATURA

- [1.] Gardašanić G., *Prodaja osiguranja putem Interneta i organizacija zaštite Interneta*, Svijet osiguranja, god. IV, br. 5, Zagreb, 2001
- [2.] www.evrostat. 2012
- [3.] RATEL – Republička agencija za elektronske komunikacije, *Tržište elektronskih komunikacija u Republici Srbiji 2011. godini*, www.ratel.rs
- [4.] Republički zavod za statistiku, *Upotreba informaciono-komunikacionih tehnologija*
- [5.] *Republici Srbiji, 2013*. www.stat.gov.rs
- [6.] Kompanija Dunav osiguranje, Direkcija za marketing, Izveštaj 3/2014.god.
- [7.] Vrsanjko I., *Istraživanje Gartner Grup Internet, trendovirazvoja*, Svijet osiguranja, br.4/2000
- [8.] Smiljinać I., časopis, Tržište Novac Kapital, br. 4/2013
- [9.] *Swiss Reinsurance Company, The impact of e-business on the insurance industry: Pressure to adapt-chance to reinvent*, Swiss Re Sigma Publication No. 5/2000, Zurich, 2000.

Mogućnosti monetizacije mobilnih aplikacija

Possibilities of mobile application monetization

Drago Vidović, Bogdan Mirković, Fakultet za informacione tehnologije, Slobomir P Univerzitet
Bojan Nešković, Filološki fakultet, Slobomir P Univerzitet

Apstrakt – Sa trendom konstantnog porasta i razvoja informatizacije cjelokupnog društva, povećava se i broj ljudi koji informacije žele pronaći odmah i na licu mjesta, putem svojih mobilnih uređaja, kroz neku od mobilnih aplikacija. Podatak da je upotreba mobilnih aplikacija porasla za 115 odsto u 2013. godini (izvor: *Flury Analytics*), razvoj aplikacija za mobilne platforme čini dominantnim poljem rada za programere u budućnosti. U skladu sa tim, jasno se nameće pitanje mogućnosti zarade na polju izrade mobilnih aplikacija. U radu su predstavljeni osnovni modeli i načini monetizacije mobilnih aplikacija, kao i alati koji znatno doprinose povećanju broja korisnika, pregleda i povećanja prihoda od razvijene aplikacije sa detaljnijim osvrtom na upotrebu reklama unutar aplikacije, naprednih formata mobilnih reklama i platformi koje podržavaju ovakav način mobilnog marketinga.

Ključne reči – mobilna aplikacija, mobilni marketing, monetizacija, CTR.

Abstract – The increasing trend of informatization of the entire society is followed by the increase in number of people which need to find information here and now, using their mobile devices, through some of their mobile applications. The fact that the usage of mobile applications increased for 115% in 2013 indicates that mobile application development is rapidly becoming a dominant field of work for programmers. This brings us to the question of possibilities of profit in this field. The paper presents the basic models and methods of monetization of the mobile application, with the emphasis on using advertisements within applications, advanced forms of mobile ads, as well as platforms which support this kind of mobile marketing.

Index terms – mobile application, mobile marketing, monetization, CTR.

1. UVOD

Do prije samo šest do sedam godina mobilni telefoni su se kupovali sa svega nekoliko predinstaliranih aplikacija, sa mogućnošću kupovine novih aplikacija od operatera pri čemu su troškovi transfera podataka prilikom preuzimanja aplikacije bili gotovo isti kao i cijena same aplikacije. [1] Ovakav trend naglo i sveobuhvatno je promijenio *Apple*, mijenjajući odnos snaga između operatera i proizvođača mobilnih uređaja, čemu je doprinijela i kompanija *Google* ponudivši tržištu napredni besplatni operativni sistem namijenjen mobilnim uređajima (*Android*) čime se stvorilo veliko tržište spremno da svojim novim, “pametnim” telefonima (engl. *Smart Phone*) i tabletima koristi najrazličitije aplikacije. Do tada korišćene aplikacije prvenstveno namijenjene za zabavu, zamijenjene su širokim

Drago Vidović – Fakultet za informacione tehnologije, Slobomir P Univerzitet, PF 70, 76 000 Bijeljina, Republika Srpska, BiH (e-mail: drago.vidovic@spu.ba).

Bogdan Mirković – Fakultet za informacione tehnologije, Slobomir P Univerzitet, PF 70, 76 000 Bijeljina, Republika Srpska, BiH (e-mail: bogdanmirkovic@yahoo.com).

Bojan Nešković – Filološki fakultet, Slobomir P Univerzitet, PF 70, 76 000 Bijeljina, Republika Srpska, BiH (e-mail: bojannes@gmail.com)

dijapazonom aplikacija, od onih namijenjenih za upotrebu multimedijalnih sadržaja, preko poslovnih ili komunikacionih, do igara i raznih drugih servisa omogućenih upotrebom "pametnih" telefona. Ponuda aplikacija za mobilne uređaje koju je započeo *Apple* sa prodavnicom za svoje uređaje *iPhone* i *iPad* (*iTunes*), a nastavili *Google* (*Google play*) i *Microsoft* (*Windows Phone*), postala je glavni faktor odluke prilikom kupovine mobilnih uređaja. Popularnost internet prodavnica mobilnih aplikacija uticala je na razvoj novog tržišta i modela prodaje aplikacija na Internetu.

Najčešći način monetizacije aplikacija na početku je bio klasičan – plati i preuzmi aplikaciju. Prodaja *premium* aplikacija (aplikacije koje se naplaćuju) u 2009. i 2010. godini predstavljala je dominantan poslovni model, kao prirodni nastavak načina prodaje aplikacija za klasične mobilne telefone ili softvera za računare. Međutim, ovakav model prodaje aplikacija veoma brzo se suočio sa problemom pojave velikog broja sličnih aplikacija koje stvaraju konkurentno okruženje koje dovodi do snažnog i brzog pada prosječnih cijena aplikacija. [1]

Alternativa *premium* aplikacijama koja je tokom 2011. preuzela dominaciju u većini digitalnih prodavnica aplikacija, jesu tzv. *freemium* aplikacije, karakteristične po tome da su inicijalno besplatne, ali korisnik mora platiti određene sadržaje. Nazivi kao što su *Free2Play* ili *Free with in-App purchases* označavaju isti poslovni model – moguće je besplatno korišćenje, ali za pristup kompletnom sadržaju, potrebno je platiti. Ovakav pristup prvo su implementirali proizvođači igara, ali se sve više širi i na ostale aplikacije. Korisnici su skloni eksperimentisanju sa besplatnim aplikacijama, pa je samim tim lakše stvoriti veliko tržište. S druge strane, ako je aplikacija u osnovnom obliku (deo koji se ne plaća) previše ograničena, ta će činjenica biti brzo kažnjena lošim recenzijama koje će doprinijeti lošem imidžu na tržištu aplikacija.

Jedna od najčešćih grešaka koje čine programeri u svojim prvim koracima u razvoju mobilnih aplikacija je ne razmišljanje o načinu na koji će zarađivati na njima. Ne razmišljati ili razmišljati na samom kraju razvojnog procesa, efekat je otprilike isti. U velikom broju slučajeva, to izgleda ovako:

„Razvili smo aplikaciju za iOS. Trenutno postoji oko 700 miliona iOS uređaja na svijetu. Aplikacija će koštati 0.99\$ i nadamo se da će je preuzeti 0,1% od te brojke i bogati smo!“ [2]

Međutim, realnost je ustvari malo surovija. O načinima zarade od mobilnih aplikacija potrebno je razmišljati od samog početka, od trenutka razrade ideje same aplikacije i započinjanja razvojnog procesa. Kao i svaki drugi proces politika cijena ima neke svoje zakonitosti koje se moraju poštovati. Prva stvar je istraživanje ciljnog tržišta, koje zakonitosti vladaju na tom tržištu, i na temelju te analize vršiti planiranje daljnjeg razvoja, ali isto tako i donositi odluke koje se tiču razvojnog procesa. Sledeći bitan podatak može biti broj kreditnih kartica i njihova upotreba za *online* kupovinu. Dakle, ako uzmemo u obzir ciljno tržište, te izdvojimo broj korisnika „pametnih“ telefona čiji korisnici koriste kreditnu karticu za *online* kupovinu i pomnožimo sa cijenom aplikacije, dobićemo realniju sliku o visini potencijalne zarade od aplikacije. Ovakav pristup je preporučljivo primjenjivati svaki put, nezavisno od tipa aplikacije, platforme za koju se razvija ili zemlje na koju ciljate. Nakon ovoga situacija se djelimično raščljava i moguće je preći na sledeći korak, tj. odabir cijene, odnosno naplatnog modela.

2. NAPLATNI MODELI MOBILNIH APLIKACIJA

Postoji nekoliko osnovnih kategorija naplatnih modela i veći broj hibrida u kojima se kombinuju pojedini modeli monetizacije mobilnih aplikacija. Neke od njih smo spomenuli u samom uvodu, ali ćemo ih u nastavku nešto detaljnije objasniti. Prema [2] razlikujemo sledeće naplatne modele mobilnih aplikacija:

Paid (Premium) model: aplikacija košta XY\$ pri čemu se cijena određuje po pretpostavljenoj percepciji vrijednosti koju aplikacija donosi korisniku na kojeg ciljate. Razvojem aplikacije koja iz korijena rješava ili značajno ublažava neki problem, korisnici su spremni platiti znatno više od uobičajene cijene od 0,99\$, karakteristične za aplikacije koje korisnici koriste povremeno i koje im omogućavaju rješavanje nekih manjih problema. Sama cijena aplikacije zavisi o težini problema koji rješava, odnosno trajnosti rješenja.

Potrebno je biti veoma oprezan prilikom postavljanja cijene aplikacije, jer jednom postavljena cijena može ići samo prema dole, tj. smanjivati se, osim u slučaju kada je aplikacija zaista doživjela radikalni redizajn i značajne promjene funkcionalnosti, cijena može ići prema gore i svako povećanje cijene će se značajno odraziti na smanjenje broja skidanja odnosno plaćanja. Međutim, na raspolaganju su i drugi mehanizmi kao što su promotivne cijene. Na primjer, prvu sedmicu nakon puštanja aplikacije cijena je „promotivna“ (npr. 0,99\$), nakon čega se vraća puna cijena (npr. 1,99\$). Preporučuje se češće korišćenje „promotivnih“ cijena, čime se testira potražnja za aplikacijom, što zahtijeva analizu kupovine, odnosno potražnje u pojedinim situacijama.

Fremium model: kao što smo već spomenuli u samom uvodu rada, ovo je model koji sve više zamjenjuje *paid* model. Po ovom modelu aplikacija se korisniku nudi u „lakšoj“ varijanti potpuno besplatno, ali u kojoj nedostaju neke ključne funkcionalnosti sa mogućnošću naknadne kupovine direktno kroz aplikaciju. Ograničenja mogu biti raznorazna, od vremenskih – aplikacija se može koristiti sa svim mogućnostima npr. jedan sat dnevno, nakon čega se zaključava, do funkcionalnih – aplikacija ne dozvoljava snimanje onoga što je napravljeno u aplikaciji (na primjer, nemogućnost snimanja urađenog u editoru slika).

To može biti i jednostavno dodavanje dodatnih funkcionalnosti u vidu „*extension*“ paketa – na primjer, aplikacija za *iPad* putem koje je moguće simulirati sviranje na klaviru može imati kao „*in-app-purchase*“ dodatni set glasova kao što su orgulje, gitara i slično.

Zarada putem oglasa: u ovom modelu radi se o besplatnim aplikacijama koje u sebi sadrže oglase i oslanjaju se na princip masovnosti. Programeri aplikacija ovog tipa nadaju se da u relativno kratkom vremenu postignu veliki broj preuzimanja i aktivnih korisnika te tim istim korisnicima prikazati oglase kroz neku od oglašavačkih mreža. Ovaj model se takođe može kombinovati sa *fremium* modelom, odnosno davanjem mogućnosti korisnicima da „za samo 0,99\$“ zauvijek uklone oglase iz aplikacije i dalje je nesmetano koriste. U ovom slučaju, pored velike količine korisnika koji će preuzeti aplikaciju, potreban je i veći broj aktivnih korisnika koje će je koristiti svaki dan tj. kojima će se svaki dan prikazivati hiljade impresija i koji će generisati klikove na temelju kojih je moguće zarađivati.

Besplatna aplikacija: uprkos uvriježenom mišljenju, i potpuno besplatne aplikacije daju programeru na različite načine mogućnost zarade. Mala jednostavna aplikacija koja će korisnicima nuditi neke zanimljive podatke (na primjer, tri najjednostavnija načina kako zavezati kravatu) programeru može služiti i kao način za promovisanje neke druge plaćene aplikacije. S druge strane, može služiti kao jednostavan način promocije programera odnosno tima, dokazivanja na tržištu, skupljanja referenci i iskustva.

Subscription based model (pretplatničke aplikacije): ovaj model se počeo pojavljivati popularizacijom *iPad*-a, odnosno tableta i samih digitalnih magazina koji su se ubrzo pojavili. Obično se koristi za aplikacije koje periodično donose novosti (digitalni magazini, razni blogovi i slično). Ovaj naplatni model se karakteriše velikom poteškoćom održavanja jer zahtijeva konstantnu količinu kvalitetnog sadržaja za koju je korisnik spreman plaćati iz mjeseca u mjesec.

3. PREGLED ALATA ZA POVEĆANJE MOGUĆNOSTI MONETIZACIJE APLIKACIJE

Razvoj mobilne aplikacije samo je jedan deo u celokupnom životnom ciklusu rada aplikacije. Nakon razvoja aplikacije, jasno se nameće pitanje, kako zaraditi novac na njoj? U nastavku rada navodimo nekoliko alata koji mogu pomoći prilikom monetizacije mobilne aplikacije.

Sama zarada od aplikacije u najvećoj mjeri zavisi od broja korisnika koji je koriste. Povećanjem broja korisnika, povećavaju se šanse i mogućnosti zarade. Stoga, u cilju postizanja što veće popularnosti mobilne aplikacije potrebno je ulaganje dodatnih napora u njenoj promociji na različitim platformama. Prema [3] navode se sledeći alati koji programerima mogu pomoći prilikom monetizacije aplikacije:

Besplatna aplikacija ili po sniženoj cijeni u nekom periodu: Nudjenje aplikacije besplatno ne izgleda kao najlakši put do njene monetizacije, međutim to predstavlja odličan način da se poveća vidljivost aplikacije koja bi trebalo da rezultira sa povećanjem zarade na duži vremenski period. Na primjer, ako samo na jedan dan ponudite vašu aplikaciju besplatno, to bi moglo dovesti da bude izlistana u

besplatnoj sekciji veoma popularne platforme za otkrivanje aplikacija kao što je AppsFire. Osim toga, ovakav potez može obezbediti pominjanje aplikacije u nekim od mnogih drugih aplikacija i sajtova koji se bave mobilnim aplikacijama uz naglašavanje zanimljivih sniženja cijena ili dobrih aplikacija koje su privremeno besplatne, kao što su: Monster Free Apps, FreeAppAlert, iOS Junky, App A Day, AppsGoneFire i AppsFire's own Deals app.

Budući da postoji ogroman broj korisnika koji konstantno traže dobre ponude, odluka da se aplikacija ponudi besplatno na kraći vremenski period, može sasvim sigurno da donese ogromnu količinu vidljivosti. Na ovaj način, osim sticanja velikog broja korisnika, ostavaruju se koristi u smislu rangiranja aplikacije.

Prikupljanje povratnih informacija korisnika: Appentive je alat za prikupljanje povratnih informacija korisnika o aplikaciji. Daje mogućnost vlasnicima aplikacije da pitaju svoje korisnike da li im se dopada aplikacija i da ih zamole da daju svoju kritiku, s obzirom da su velike šanse da će ona biti pozitivna i da će pomoći u privlačenju većeg broja korisnika.

Appentive predstavlja alat koji korisnike aplikacije angažuju i nakon što instaliraju aplikaciju. Takođe, Appokee daje mogućnost slanja i praćenja obavještenja korisnicima, dok Kiip donosi nagrade u stvarnom životu za virtuelna dostignuća, što korisnicima aplikacije daje još jedan razlog da nastave da koriste aplikaciju.

Prikaz video trailer-a unutar aplikacije: Potpuno je jasno da oglašavanje unutar aplikacije, o čemu će biti riječi u nastavku rada, predstavlja ključni element za monetizaciju aplikacije. Sve je više i više alata koji pružaju relevantne i zabavne oglase. Vungle je alat koji omogućava prikaz video trailer-a unutar aplikacije za drugu aplikaciju u trajanju od 15 sekundi. Kako bi bila moguća upotreba Vungle oglasa, potrebno je integrisati njegov SDK, čime zarada odmah započinje. Vungle se odlikuje lakoćom rešenja koje nudi, koje se u potpunosti fokusira na video trailer-e.

Oglašavanje u drugim aplikacijama: Vungle je samo jedna od platformi koje omogućavaju promociju aplikacija u okviru drugih aplikacija. Na isti način funkcioniše i aplikacija AppCircle, razvijena od strane analitičke kompanije Flurry. AppCircle radi u oba smijera, tj. omogućava zaradu novca od drugih aplikacija koje se promovisu ili reklamu sopstvene aplikacije. U stvari, AppCircle se deklarise kao unakrsna promotivna mreža a ne kao obična oglasna mreža.

Potruga za najboljom oglasnom mrežom: MoPub je alat za posredovanje između oglasnih mreža koji pomaže korisnicima da prelaze sa mreže na mrežu kako bi u svakom trenutku koristili onu najprofitabilniju. MoPub sebe opisuje kao platformu za upravljanje oglasima za mobilne aplikacije. Što je još važnije, oglasna medijacija je samo jedna od funkcionalnosti ove platforme, među kojima su i druge vrste oglasa i biding kampanja u realnom vremenu preko MoPub Marketplace.

Prodaja roba unutar aplikacije: Jedan od načina za monetizaciju aplikacije, jeste prodaja proizvoda unutar nje. Ovo je moguće ostvariti upotrebom Tap2Print SDK-a. Tap2Print programerima obezbeđuje SDK koji im daje mogućnost da podese prodavnicu putem koje bi prodavali proizvode, dok bi Tap2Print na sebe preuzeo kompletnu logistiku. Za razliku od konkurenta, Sicnerly, Tap2Print nudi mnogo širi spektar proizvoda (šolje, magneti, poster).

Što se programera tiče, oni dobijaju proviziju od svake prodaje. U nekim slučajevima prodaja proizvoda na ovakav način može u stvari biti svrha same aplikacije kao što je to slučaj sa aplikacijom CaseApp, koja je rezultat partnerstva između programera foto aplikacije Dropico Mobile i Tap2Print. Aplikacija daje mogućnost da korisnici sami dizajniraju sopstvenu iPhone masku koja im se potom dostavlja na kućnu adresu.

Potpuna prodaja aplikacije: Platforma Apptopia je poput Flippa (tržište za web sajtove), ali samo za mobilne aplikacije. Moglo bi se reći i daje Apptopia eBay za programere aplikacija. To je mjesto gdje oni putem aukcija mogu da prodaju svoje vlasništvo nad aplikacijom. Postavlja se pitanje, šta programeri tačno prodaju na Apptopia? Oni prodaju korisnike svoje aplikacije, zaradu i izvorni kod. Kupci mogu biti konkurenti koji kupovinom žele da se riješe aplikacije slične njihovoj ili da steknu primijenjenu tehnologiju ili je u pitanju neka velika korporacija koja želi da kupi neku postojeću publiku.

4. MOBILNI MARKETING

Mobilni marketing može da predstavlja sve ono što može da reklamira neku uslugu ili proizvod, a da nije fizički vezano za jedno mjesto. Na primjer, brendiranje prevoznih sredstava ili izrada lako prenosivih roll-upova i reklamnih panoa. [4] Međutim, u radu ćemo se osvrnuti i posmatrati mobilni marketing, kao marketing putem mobilnih uređaja. Mobilni marketing je prilično nov segment digitalnog marketinga, nastao ekspanzijom mobilnih tehnologija i podrazumijeva upotrebu mobilnih uređaja kao glavnog komunikacionog kanala od brenda do potrošača i obrnuto. Jedna od definicija mobilnog marketinga, opisuje mobilni marketing kao:

„Skup praktičnih rešenja, koja omogućavaju organizacijama da komuniciraju i da se angažuju sa njihovom publikom u interaktivnom okruženju i na relevantan način perko bilo kog uređaja ili mreže“. [5]



Slika 1: Upotreba reklama unutar aplikacija [Izvor: AppFlood, “3 Easy steps to monetize Android apps with Ads”, Developer’s guide]

Ljudi širom svijeta su u pokretu i skoro svako ima mobilni telefon ili mobilni uređaj neke vrste da može da se poveže sa ljudima, informacijama i biznisom sa bilo kog mjesta. Ako se osvrnemo oko sebe, videćemo da smo sve vrijeme okruženi ekranima različitih veličina i mogućnosti (TV, monitor, laptop, table, smartphone, ...) [6]. S tim u vezi, u kontekstu oglašavanja u ovoj grupi ekrana, najproblematičniji je onaj najmanji – ekran na mobilnom telefonu. To je ekran koji najčešće nosimo sa sobom – vjerovatno prvi kojeg pogledamo ujutro, prati nas na posao, u kupovinu, na druženje i poslednji kog pogledamo prije spavanja. U prosjeku, ljudi svih generacija 150 puta dnevno telefoniraju, šalju SMS poruke, pristupaju e-pošti, pretražuju na Internetu, pristupaju nalogima na socijalnim mrežama, posvećuju pažnju svom mobilnom telefonu. S obzirom na prirodu i način korišćenja mobilnih uređaja, svaki brend ima mogućnost da u bilo kom trenutku, na veoma interaktivan i potpuno personalizovan način komunicira sa ciljnom grupom, nezavisno od njihove trenutne lokacije. Upravo ta činjenica da je mobilni uređaj sa nama uvijek i svuda, stavlja mobilni marketing u bolju poziciju od svih drugih *online* i *offline* marketinga.

Kao prednosti mobilnog marketinga, navodi se sledeće:

- mobilnost;
- privrženost uređaju od strane korisnika;
- mogućnost personalizovanja reklamne poruke;
- mogućnost očitavanja geografske lokacije;

- funkcionalnost mobilnih uređaja (poziv, SMS, Bluetooth, kamera, kalendar, mogućnost upotrebe Interneta, ...).

Do sada se u mobilni marketing investiralo vrlo malo vremena i novca, jer se smatralo neučinkovitim, uprkos činjenici konstantnog povećanja broja korisnika koji internet koriste putem mobilnih uređaja. Dakle, postoji trend konstantnog povećanja sredstava mobilnog marketinga (mobilnih uređaja), ali i nedostatak njegovog potpunog iskorišćenja. Ipak, u kontekstu monetizacije aplikacija, upotreba reklama unutar aplikacija predstavlja jedan od najboljih načina zarade.

4.1. Formati reklama unutar mobilnih aplikacija

Kao što ne postoji univerzalna aplikacija, tako isto možemo reći da ne postoji ni univerzalan format reklama unutar mobilne aplikacije. [7] U zavisnosti od dizajna aplikacije, mreže za oglašavanje nude različite formate. Kao primjer mreže za oglašavanje, posmatraćemo AppFlood mrežu. AppFlood nudi sledeće formate reklama:

- **Banner Ad:** predstavlja neizbežan format reklama, koje smo navikli da vidamo na *web* sajtovima. Baneri predstavljaju najbrži način oglašavanja unutar aplikacija za programere, koje se prikazuju na vrhu ili na dnu ekrana aplikacije. Jednostavnost integracije i prikaza čini banere sve popularnijim među programerima, uprkos njihovoj negativnoj reputaciji. Banere na *web*-u ili u štampanim izdanjima tolerišemo, jer se nalaze neposredno uz sadržaj koji nas interesuje i koji želimo konzumirati. Međutim, kada nađemo na mobilni oglas u ovakvom formatu, on nas ometa i automatski ga stavljamo u negativan kontekst.
- **Full Screen Interstitial:** ovaj format reklama se prikazuje preko ekrana aplikacije u punoj veličini i određenoj mjeri podsjeća na *pop up* reklame, koje niko ne voli. Međutim, rezultati mreže AppFlood za oglašavanje su iznenađujući kada je u pitanju ovakav format reklama, koji govore da one generišu mnogo veći CTR¹ nego ostali formati (čak do 40%).



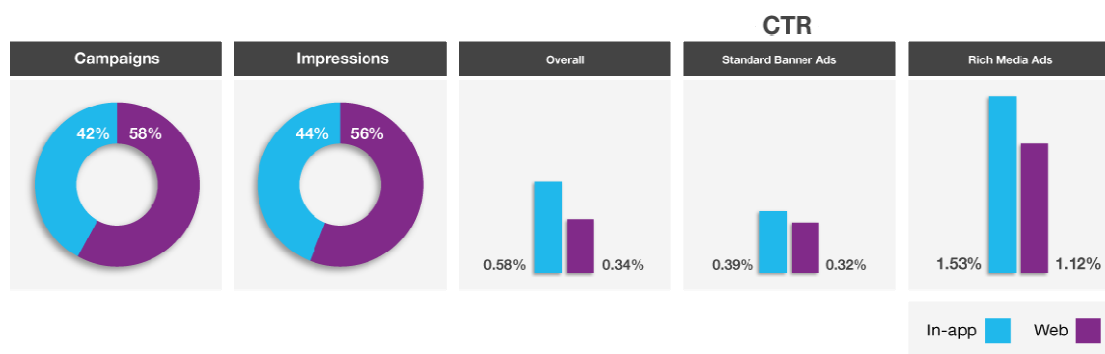
Slika 2: Formati reklama (Full Screen Interstitial, Panel Ad, App List) [Izvor: AppFlood, "3 Easy steps to monetize Android apps with Ads", Developer's guide]

- **Panel Ad:** ovaj tip reklama prvenstveno je namijenjen za izdavače igrica. Prikazuje pet reklama, pri čemu je jedna prikazana u većem formatu na vrhu ekrana, ispod koje se prikazuju ostale četiri. Najvažnije od svega je što nudi nenametljivo korisničko iskustvo. Izdavači mogu implementirati posebno dugme unutar navigacionog menija aplikacije koje može pokrenuti prikaz reklamnog panela (na primjer, dugme „More Games“, „More Apps“, ...).
- **App List:** reklame se prikazuju u formi liste. Lista je dizajnirana uzimajući u obzir da su korisnici *smart* telefona već familijarni sa ovim formatom reklama. Uočićete da aplikacije prikazane u ovom formatu podsjećaju na način na koji su prikazane u prodavnicama

¹ engl. *Click-Through Rate* (CTR) – mjera kojom se pokazuje odnos klikova na reklamu po prikazu. Dobija se dijeljenjem broja klikova na reklamu, sa ukupnim brojem prikaza reklame.

aplikacija (iTunes, Google Play, Windows Phone), što upravo dovodi do familijarnosti korisnika sa ovim tipom reklama.

- **Icon Ad:** reklame se dostavljaju direktno na korisnički ekran u vidu ikonica. Klikom na neku od ikonica, reklame se prikazuju kao panel ili lista, u zavisnosti od odabira kreatora reklame.
- **Push Notification Ad:** korisnicima se dostavljaju reklame unutar panela za obavještenja (*notifications*).
- **Custom Ad:** korisnici mogu sami dizajnirati format reklame, kombinujući neke od postojećih formata ili kreirajući potpuno novi način prikaza reklama unutar aplikacija.



Slika 3: Vrijednosti CTR-a za reklame prikazane unutar aplikacija i na mobilnom internetu [Izvor: Opera Mediaworks]

Rezultati istraživanja pod nazivom *Stanje u mobilnom oglašavanju za drugi kvartal 2013. godine*¹ pokazuju da su napredni formati (engl. *rich media*) mobilnih reklama čak četiri puta efektivniji od standardnih baner-reklama, uzimajući u obzir klikove prema prikazu oglasa (CTR). Napredni formati su dobijali u prosjeku CTR od 1,53% u slučaju kada su bili prikazani unutar aplikacije, i 1,12% na mobilnom internetu. Nasuprot ovome, standardni baneri imaju CTR od 0,39% i 0,32%. [8]

5. ZAKLJUČAK

Većina programera će se složiti sa time da je razvoj aplikacije najlakši deo njenog životnog ciklusa. Najteži deo dolazi upravo posle razvoja, gdje pokušavamo da uloženo vrijeme i trud na razvoj aplikacije monetizujemo na pravi način.

Uzimajući u obzir rezultate istraživanja kompanije Internet Advertising Bureau (IAB), da je potrošnja na oglašavanje na mobilnom internetu poskočila čak 82,8% prošle godine (8,9 milijardi dolara), odabir modela u kom se aplikacije nude besplatno, sa uključenim reklamama unutar njih, predstavlja pravi izbor za programere. "Mobilni internet napokon realizuje svoj potencijal i postaje moćan oglasni medij".² Ključni faktor rasta oglašavanja na mobilnom internetu predstavlja uvođenje nove, četvrte generacije mobilnih mreža, zahvaljujući kojima se potrošači više priključuju na internet putem mobilnih uređaja.

LITERATURA

- [1] (2014, Mart, 25). *Kako prodati mobilnu aplikaciju* [Online] Dostupno: <http://www.bug.hr/bug/tekst/kako-prodati-mobilnu-aplikaciju/95957.aspx>
- [2] L. Sučić (2014, Mart, 26). *Monetizacija mobilnih aplikacija: kako odabrati naplatni model?* [Online] Dostupno: <http://www.pokreniposao.hr/monetizacija-mobilnih-aplikacija-kako-odabrati-naplatni-model/>

¹ engl. *The State of Mobile Advertising, Q2 2013*
 (http://www.operamediaworks.com/pdf/omw_sma_q2_2013.pdf)

² Anna Bager, *Internet Advertising Bureau (IAB)*

- [3] (2014, Mart, 26). *Alati koji će vam pomoći u monetarizaciji aplikacije* [Online] Dostupno: <http://onlinetrziste.com/2012/07/alati-koji-ce-vam-pomoci-u-monetarizaciji-aplikacije/>
- [4] Petković (2014, Februar, 20). *Mobilni marketing se širi i u regionu, ali nedostaje edukacija* [Online] Dostupno: <http://marketingitd.com/2012/aleksandar-petkovic-mobilni-marketing-se-siri-i-u-regionu-ali-nedostaje-edukacija/>
- [5] P. Staletić (2014, April, 5). *Mobilni marketing* [Online] Dostupno: www.viser.edu.rs/download.php?id=16927
- [6] Neuralab (2014, Mart, 25). *Mobilno oglašavanje – izazov na malom ekranu* [Online] Dostupno: <http://www.poslovni.hr/tehnologija/mobilno-oglasavanje-izazov-na-malom-ekranu-224777>
- [7] AppFlood, „3 Easy steps to monetize Android apps with Ads“, *Developer's guide*, Papaya Mobile, 2012.
- [8] S. K. Simonović (2014, Februar, 23). *Napredni formati mobilnih reklama 4 puta efektivniji od banera* [Online] Dostupno: <http://marketingitd.com/2013/vestina-buducnosti-razvoj-mobilnih-aplikacija/>
- [9] M. Becker, J. Arnold, „Mobile Marketing for dummies“, Wiley Publishing, Inc., Indianapolis, Indiana, 2010.
- [10] „Classic Guide to Mobile Creative“, Mobile Marketer, 2012.
- [11] Android (2014, Februar, 20). *Advertising without Compromising User Experience* [Online] Dostupno: <http://developer.android.com/training/monetization/ads-and-ux.html#ImplementListeners>
- [12] S. K. Simonović (2014, Februar, 23). *Veština budućnosti: Razvoj mobilnih aplikacija* [Online] Dostupno: <http://marketingitd.com/2013/vestina-buducnosti-razvoj-mobilnih-aplikacija/>
- [13] A. Petković (2014, Mart, 10). *Oglašavanje putem mobilnih video sadržaja* [Online] Dostupno: <http://mobilnimarketing.me/mobilni-video/oglasavanje-putem-mobilnih-video-sadrzaja/>
- [14] (2014, Mart, 20). *Mobilne platforme i dalje neiskorišteni potencijali za oglašavanje* [Online] Dostupno: <http://www.rep.hr/vijesti/marketing/mobilne-platforme-i-dalje-neiskoristeni-potencijal-za-oglasavanje/3977/>
- [15] Opera Mediaworks (2014, April, 5). *The State of Mobile Advertising Q2 2013* [Online] Dostupno: http://www.operamediaworks.com/pdf/omw_sma_q2_2013.pdf

Tehnološka arhitektura i subjekti mobilnog bankarstva

Technological Architecture and Stakeholders of Mobile Banking

Slavoljub Milovanović, Ekonomski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu

Apstrakt - Mobilno bankarstvo se posmatra kao sistem plaćanja preko mobilnih telefona i drugih mobilnih uređaja, odnosno kao kanal koji koristi mobilnu telekomunikacionu mrežu u cilju pružanja bankarskih usluga potrošačima. Mobilno bankarstvo postaje sve značajniji činilac bankarske infrastrukture koja uključuje i druge činioce, kao što su bankomati, POS terminali i internet. U ovom radu se govori o subjektima mobilnog bankarstva, odnosno o ključnim učesnicima i njihovoj ulozi u kreiranju i obezbeđenju usluga mobilnog bankarstva. Zatim će se govoriti o tehnološkoj arhitekturi mobilnog bankarstva, o komponentama i funkcionisanju ove arhitekture.

Ključne reči - Mobilno bankarstvo, mobilne tehnologije, tehnološka arhitektura, subjekti mobilnog bankarstva

Apstract - Mobile banking is viewed as a payment system through mobile telephones and the other mobile devices, apropos as a channel using mobile telecommunication network with aim of providing banking services to consumers. Mobile banking becoming more and more important element of banking infrastructure that includes the other elements, such as Automated Teller Machines, Point-of-Sale terminals and internet. This paper talks about stakeholders of mobile banking apropos key participants and their roles in creating and providing mobile banking services. In addition, the paper deals with technological architecture of mobile banking, components and functions of the architecture as well.

Index terms - Mobile banking, mobile technologies, technological architecture, stakeholders of mobile banking

1. UVOD

Dosta toga se govorilo o potencijalu mobilnog bankarstva koji proizilazi iz masovne upotrebe mobilnih telefona na globalnom nivou. Rani pioniri, kao što su MTN Banking, Globe, Smart i Celpay su bili vodeći inovatori koji su koristili tehnologiju kako bi proširili pristup finansijskim uslugama najširoj bazi klijenata [1]. Pored banaka, važnu ulogu u razvoju i širenju mobilnog bankarstva su imali i prodavci tehnologija koji su kreirali aplikacije i druge alate za obradu mobilnih bankarskih transakcija. U većini slučajeva, prodavci tehnologije mobilnog bankarstva su igrali ulogu inovatora u bankarskoj industriji i često su lobirali kod drugih aktera u toj industriji oko prihvatanja ove tehnološke inovacije. Ovi početni vizionari, kao što su Fundamo i Cointel-Simplus su uporno lobirali bankarsku industriju u tom početnom periodu, ali sa malo uspeha, tako da su bili slabo prihvaćeni od strane potrošača [6]. Međutim, tržište mobilnih potrošača se razvijalo i različiti učesnici mobilnog bankarstva, kao što su banke, su imali interesa i shvatili potencijalni značaj visoke penetracije mobilne

Slavoljub Milovanović, Ekonomski fakultet u Nišu, Univerzitet u Nišu, Trg kralja Aleksandra 11, 18000 Niš, Srbija (e-mail: smilovan@eknfak.ni.ac.rs)

tehnologije među njihovim klijentima. Postalo je potpuno jasno da mobilno bankarstvo dosta smanjuje troškove bankarstva i omogućava efikasniji pristup masovnom tržištu, tako da postoji globalni trend da se iskoristi ovaj kanal u bankarstvu, što pokazuje sve veći broj poznatih, uspešnih implementacija u svetu [7].

Pružanje usluga mobilnog bankarstva potrošaču uključuje učešće četiri glavne strane: banke, mobilnog mrežnog operatera (MMO), prodavca tehnologije mobilnog bankarstva i potrošača. Kao što je već napomenuto, u sledećem odeljku će biti reči o ovim subjektima mobilnog bankarstva. Uspešna saradnja između banke, mobilnog mrežnog operatera i prodavca tehnologije mobilnog bankarstva je neophodna za izgradnju efektivne tehnološke arhitekture mobilnog bankarstva. U trećem odeljku rada će se govoriti o arhitekturi mobilnog bankarstva, o komponentama i funkcionisanju ove arhitekture. Četvrti deo rada je posvećen zaključnim razmatranjima vezanim za arhitekturu mobilnog bankarstva.

2. SUBJEKTI MOBILNOG BANKARSTVA

Banka obično ima višekanalni pristup pružanju transakcionih usluga svojim klijentima. Njeni kanali obuhvataju tradicionalne ekspoziture, bankomate, POS (Point-of-Sale) terminale i internet. Ovi kanali imaju veliku ulogu kod banaka u pružanju maloprodajnih usluga klijentima u vezi sa finansijskim transakcijama, kao i u samom proširenju bankarskih usluga klijentima. Ovi kanali se baziraju na već uspostavljenoj infrastrukturi i obično opslužuju razvijena tržišta koja se nalaze u urbanim i polu-urbanim oblastima gde je ova infrastruktura lako dostupna. S druge strane, na tržištima u razvoju, ovi kanali dolaze do potrošača po određenoj ceni u vidu bankarskih naknada, u zamenu za pogodnosti korišćenja ovih kanala. Takođe, može se identifikovati promena strategije banaka, kada je u pitanju pristup njihovim potrošačima (klijentima). Sve manje se koristi infrastruktura koja izaziva fiksne troškove, kao što su tradicionalne ekspoziture banaka, a sve više se koristi infrastruktura koja angažuje manje resursa i stvara manje operativne troškove, kao što su bankomati, POS i internet. Međutim, nijedan od ovih kanala nema mogućnost usluživanja kupaca tako temeljno kao mobilni uređaj koji koristi bežičnu telekomunikacionu infrastrukturu. Velika pokrivenost ove telekomunikacione mreže obezbeđuje da mobilni ili smart telefoni, kao i tablet uređaji, budu najdostupniji kanali za sve potrošače. Mobilni telefon je u posedu većine potrošača i banke su shvatile da potrošač ne mora da putuje do banke ili njene ekspoziture, u cilju korišćenja bankarskih usluga, jednom kad se implementira mobilno bankarstvo [8].

Mobilno bankarstvo predstavlja troškovno najefikasniji kanal za banke, dozvoljavajući im da naplaćuju manje naknade za njihove transakcije, omogućavajući potrošaču adekvatan pristup informacijama u vezi sa njegovim bankovnim računom. Opcije mobilnog bankarstva koje jedna banka može da izabere su [3]:

- Korišćenje kanala i infrastrukture mobilnog mrežnog operatera (MMO), što omogućava proširenje franžize plaćanja na mobilne mreže kao kanale;
- Korišćenje brenda MMO, distributivne mreže i proširene baze klijenata za ciljanje novih tržišnih segmenta;
- Dozvola mrežnom operateru da koristi finansijsku licencu banke i/ili infrastrukturu, da bi postao banka.

Mobilni mrežni operater (MMO) obezbeđuje mogućnost korišćenja mobilnog telefona za pružanje bankarskih usluga potrošaču. Globalno tržište mobilnih i smart telefona postaje sve konkurentnije, sa smanjenjem cena, povećanjem broja kupaca i smanjenjem profita. Visoko-konkurentno mobilno okruženje se ogleda u broju spajanja i akvizicija kompanija na globalnom tržištu, pa samim tim i na veličinu nekih multinacionalnih kompanija. MMO se fokusira na inovacije u cilju pružanja visoke vrednosti potrošačima u pokušaju da se oni zadrže, kao i u cilju fokusiranja na nove načine generisanja profita, čak i iz izvora koji ne predstavljaju osnovnu delatnost poslovanja preduzeća.

MMO obično ima veću bazu potrošača nego sama banka. Na tržištima u razvoju, broj korisnika mobilnih telefona koji su povezani sa bankom je znatno manji od broja onih koji imaju mobilne telefone, a ne poseduju bankovne račune. Kombinacija sledećih faktora je dovela do toga da MMO investiraju u mobilno bankarstvo: potreba generisanja prihoda izvan tradicionalnog posla pružanja

telekomunikacionih usluga, potreba da se zadrže postojeći klijenti ili poveća njihov broj i potencijal pružanja finansijskih usluga korisnicima mobilnih telefona koji nemaju bankovne račune [2].

Opcije mobilnog bankarstva za MMO uključuju:

- Obezbeđivanje kanala kao nosioca transakcija za banku, da bi se omogućilo proširenje bančine franšize plaćanja na mobilnu mrežu kao bankarski kanal
- Pozajmljivanje brenda MMO, distributivne mreže i proširene baze klijenata banci, da bi se olakšalo obezbeđivanje novih bankarskih proizvoda i usluga klijentima MMO koji nemaju račun u banci
- Korišćenje svoje infrastrukture, dometa i baze klijenata da bi MMO postao banka. To se može postići kroz partnersku finansijsku instituciju i njenu bankarsku licencu ili kroz uspešnu aplikaciju za bankarsku licencu ili licencu elektronskog novca.

MMO može imati različite uloge u mobilnom bankarstvu koje utiču na prihode, troškove, bankarske sisteme, brend proizvoda, transakcione rizike i tome slično. Ove uloge su sledeće: MMO kao kanal koji omogućava transakcije, MMO koji obezbeđuje aplikacije za podršku mobilnom bankarstvu, MMO koji ulazi u zajedničko ulaganje sa bankom i MMO koji igra ulogu banke.

Drugi akter u mobilnom bankarstvu je snabdevač ili prodavac tehnologije mobilnog bankarstva (PTMB). Prodavac tehnologije mobilnog bankarstva obezbeđuje tehnologiju koja integriše elemente mobilnog bankarstva (MMO, bankarski sistemi, korisničke aplikacije, pristupni kanali) i koja omogućava prenos bankarske instrukcije od mobilnog telefona korisnika do bankarskog sistema, kome treba da bude razumljiva da bi bila izvršena [4].

PTMB su obično katalizatori za mobilno bankarstvo na tržištu gde se promoviše poslovni model mobilnog bankarstva MMO i banci. Oni su, takođe bili inovatori mobilnog bankarstva i bavili su se mobilnim transakcijama već duži niz godina. Primeri ovih PTMB su: Fundamo, Cointel (Simplus), SMART (GFG) i G-Cash (Utiba). Svi navedeni prodavci tehnologije su bili pioniri na svojim tržištima. Tek u poslednjih nekoliko godina, javljaju se inicijative banaka i MMO da agresivno tragaju za novim tržišnim segmentima i tehnologijama, iako su mobilne bankarske aktivnosti bile razvijene još pre 10-12 godina. Prodavci tehnologije mobilnog bankarstva imaju svoja pravila koja primenjuju u cilju:

- razvijanja aplikacija ili platformi za servisiranje sopstvenih komercijalnih potreba (na primer, Simplus)
- razvijanja aplikacija kao predviđanja budućnosti korišćenja mobilnih telefona kao bankarskog kanala (na pr., Fundamo).

Ova pravila su se razvila u poslovne modele koji nude pružanje aplikativnih usluga bankama (ASP – Application Service Provision) ili upakovane licencirane tehnologije, ili oboje. Drugim rečima, banka može platiti za korišćenje tehnologije trećoj strani na osnovu izvršenih transakcija ili licencirati sistem koji će se koristiti interno. Banke, takođe, mogu razviti njihove sopstvene aplikacije, a u tom slučaju, IT odeljenje banke se posmatra kao “prodavac” tehnologije.

Prema tome, PTMB igra vrlo važnu ulogu u pružanju usluga mobilnog bankarstva krajnjem potrošaču. U svakom poslovnom modelu, PTMB ili snabdevač tehnologije pruža bankama mogućnost za implementaciju mobilnog bankarstva, preko MMO, u cilju servisiranja krajnjih potrošača ovih mobilnih usluga. Ukratko, PTMB olakšava integraciju sistema banke sa kanalom MMO i obezbeđuje mobilnu bankarsku platformu ili mobilnu bankarsku aplikaciju, da bi klijent banke mogao da koristi mobilni telefon za bankarske transakcije.

3. ARHITEKTURA MOBILNOG BANKARSTVA

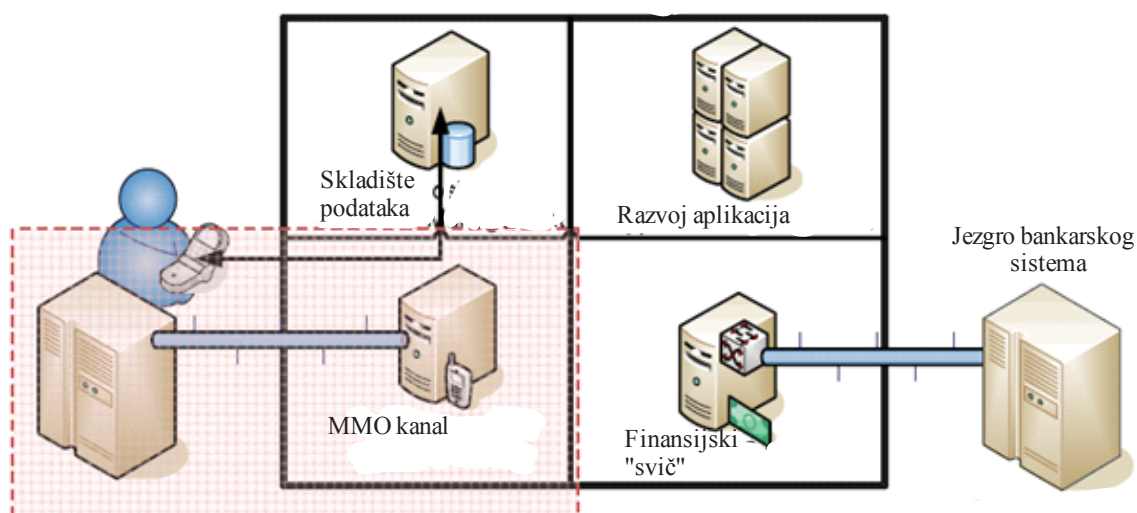
Ukoliko posmatramo banku koja ima jezgro bankarskog sistema, onda tehnološka arhitektura mobilnog bankarstva koju bi banka koristila, ili se integrisala sa njom, ima komponente prikazane u tabeli 1. Takođe, slika 1 prikazuje tipičnu arhitekturu mobilnog bankarstva sa navedenim komponentama. Ova arhitektura može biti smeštena u banci, kod mobilnog mrežnog operatera ili kod neke treće strane. Arhitektura će u svakom slučaju zahtevati integraciju sa mobilnim mrežnim

operaterom kako bi se olakšalo korišćenje mrežnog komunikacionog kanala i pristupilo mobilnom telefonu potrošača [5].

TABELA 1

Komponente tehnološke arhitekture mobilnog bankarstva

Komponenta	Funkcije
Jezgro bankarskog sistema	Obezbeđuje sistem uskladištenih vrednosti za osnovno bankarstvo Obezbeđuje alat za sveobuhvatno transakciono bankarstvo
Skladište podataka o klijentima	Skladištenje podataka Istorija transakcija Autentifikacija Odnosi i briga o potrošačima
Finansijski „svič“ (switch)	Formatiranje poruka banke (ISO 8583) Integriše se u jezgro bankarskog sistema
Okruženje za razvoj aplikacija	Razvoj aplikacija za isporuku usluga klijentima Razvoj aplikacije na SIM kartici ili mobilnom uređaju Razvoj aplikacija mobilnog bankarstva na serveru
Kanal MMO	Prilagođavanje komunikacionog kanala za podršku bankarskim transakcijama



Slika 1: Tehnološka arhitektura mobilnog bankarstva

Skladište podataka skladišti dovoljno informacija o klijentima, da bi se olakšalo obavljanje finansijskih transakcija. Ovo skladište, takođe, poseduje dovoljno informacija kako bi se potvrdio identitet klijenta u svakoj transakciji. Skladištenjem transakcionih podataka i podataka o klijentima (potrošačima), olakšava se vođenje brige o potrošačima i prilagođavanje određenih finansijskih transakcija koje koriste okruženje za razvoj aplikacija, da bi se izvršile usluge. Na primer, prodaja kredita za mobilne telefone bi zahtevala usklađivanje između obrađenih transakcija i kredita dodeljenog od strane mrežnog operatera.

Okruženje za razvoj aplikacija olakšava razvoj aktuelnih usluga potrošaču, kao što su bankarski meniji i komande. Ovo okruženje može integrisati i treće strane u podršci uslugama koje dodaju vrednost, kao što su plaćanje računa ili prodaja kredita. Okruženje za razvoj aplikacija kreira ovu inteligenciju vezanu za usluge koje se isporučuju korisnikovom mobilnom uređaju. Aplikacije mogu biti razvijene na SIM kartici ili mobilnom uređaju potrošača (klijentske aplikacije), kao i na serveru banke (na primer, serverske aplikacije bazirane na SMS ili WAP tehnologiji). SMS (Short Messaging Service)

tehnologija omogućava korisnicima mobilnih telefona slanje i prijem kratkih tekstualnih poruka, dok WAP (Wireless Application Protocol) tehnologija omogućava korisniku mobilnog uređaja da pristupa veb sajtu banke, pregledava veb strane i koristi veb bankarske usluge. Primeri klijentskih aplikacija mobilnog bankarstva su J2ME i SAT/S@T. J2ME (Java 2 Micro Edition) je Java okruženje koje dozvoljava mobilnom uređaju da pokreće malu softversku aplikaciju kreiranu specijalno za mobilne uređaje. SAT/S@T (The SIM Application Toolkit) omogućava banci ili nekom drugom subjektu mobilnog bankarstva da instalira meni mobilnih bankarskih komandi i usluga u SIM karticu [5].

Jezgro bankarskog sistema je komponenta arhitekture mobilnog bankarstva koja poseduje račun potrošača i koja ima mogućnost prevođenja bankarskih instrukcija, primljenih od strane potrošača (preko jednog od bankarskih kanala kao što su bankomati, mobilna mreža ili internet) u format koji ovo jezgro može da obradi. Ovo prevođenje izvršava jedna druga komponenta platforme mobilnog bankarstva, a to je finansijski „svič“ (switch). Finansijski ili EFT (Electronic Funds Transfer) „svič“ prebacuje transakcije od kanala do odgovarajuće oblasti u okviru jezgra bankarskog sistema.

Finansijski ili EFT „svič“ ima ulogu interfejsa, odnosno veze sa jezgrom bankarskog sistema. Instrukcije prikupljene od strane okruženja za razvoj aplikacija kroz mrežni kanal i podaci iz skladišta podataka se prevode kroz EFT „svič“ u transakcioni format koji može koristiti ovo jezgro.

Prema tome, slika 1 prikazuje banku koja koristi postojeće jezgro bankarskog sistema i implementaciju arhitekture mobilnog bankarstva za isporuku usluga mobilnog bankarstva bazi klijenata banke. Arhitektura omogućava potrošaču sa aplikacijom na njegovom telefonu ili na serveru, da izvrši autentifikaciju (obično sa PIN-om) i isporuči instrukciju arhitekturi. Arhitektura prikazana na slici će izdvojiti podatke o bankovnom računu potrošača i proslediće instrukciju okruženju za upravljanje aplikacijama. Okruženje za razvoj i upravljanje aplikacijama će morati da izvrši set procesa za ovu specifičnu transakciju. Kada završi procese, ovo okruženje će proslediti finansijsku transakciju do finansijskog „sviča“, a odatle do jezgra bankarskog sistema. Jezgro bankarskog sistema će obraditi transakciju i dostaviti potvrdu nazad u arhitekturu, da bi bila isporučena nazad do potrošača.

4. ZAKLJUČAK

Mobilno bankarstvo dosta smanjuje troškove bankarstva i omogućava efikasniji pristup masovnom tržištu. Pružanje usluga mobilnog bankarstva potrošaču uključuje učešće četiri glavna aktera: banku, mobilnog mrežnog operatera (MMO), prodavca tehnologije mobilnog bankarstva i potrošača (klijenta). Banka obično ima višekanalni pristup prilikom pružanja transakcionih usluga svojim klijentima. Ovi kanali su prešli dug put u pružanju maloprodajnih usluga vezanih za bankarske finansijske transakcije i proširenju bankarskih usluga klijentima. Nijedan od ovih kanala nema mogućnost usluživanja kupaca tako temeljno kao mobilni kanal (mobilna mreža i telefon). Velika pokrivenost mobilnih mreža obezbeđuje da mobilni telefon bude jedan od najdostupnijih kanala za sve potrošače. Mobilni telefon je u rukama većine potrošača i banke su shvatile da jednom kad se implementira mobilno bankarstvo, potrošač ne mora da putuje do bilo koje banke radi korišćenja bankarskih usluga.

MMO omogućava korišćenje mobilnog telefona za pružanje bankarskih usluga potrošaču. Ovaj operater se fokusira na inovacije u cilju postizanja visoke vrednosti usluga za potrošače. Mobilno bankarstvo se može posmatrati i iz perspektive plaćanja preko mobilnih telefona koji koriste mobilnu mrežu. Mobilna mreža je kanal za pružanje bankarskih usluga potrošačima. Pored mobilne mreže, bankarska infrastruktura uključuje i druge kanale za pružanje finansijskih usluga kao što su bankomati, POS terminali i internet.

Mobilno bankarstvo zahteva integraciju sa mobilnim mrežnim kanalom, kako bi se olakšalo korišćenje interneta i pristupilo mobilnom telefonu potrošača. Skladište podataka treba da sadrži dovoljno informacija o klijentima, da bi se olakšalo obavljanje finansijskih transakcija. Ono, takođe poseduje informacije za potvrdu identiteta klijenta u svakoj transakciji. Okruženje za razvoj aplikacija izvršava procese koji su neophodni za jednu specifičnu transakciju. Kada završi procese, ovo okruženje prosleđuje transakciju do finansijskog „sviča“, a odatle do jezgra bankarskog sistema. Jezgro bankarskog sistema će obraditi transakciju i dostaviti potvrdu nazad u arhitekturu radi isporuke

potrošaču. Jezgro bankarskog sistema je komponenta koja sadrži uskladištene novčane vrednosti iz tradicionalnog bankovnog računa i služi za izvršenje transakcija. Sve ovo zahteva da potrošač poseduje bankovni račun, kao jednu vrstu novčanika koji prati sve prihode i troškove obavljanja transakcija.

LITERATURA

- [1.] C. Yu, „Factors Affecting Individuals to Adopt Mobile Banking: Empirical Evidence From the UTAUT model“, *Journal of Electronic Commerce Research*, vol. 13, no. 2, 2012, pp. 90-105.
- [2.] Consumers and Mobile Financial Services (2013) Board of Governors of the Federal Reserve System, Washington, (pristup: 04.03.2014.), [Dostupno na: www.federalreserve.gov/publications/default.htm]
- [3.] F.I. Anyasi, P.A. Otubu, „Mobile Phone Technology in Banking System: Its Economic Effect“, *Research Journal of Information Technology*, vol. 1, no. 1, 2009, pp. 1-5.
- [4.] G. Kim, B. Shin, H. G. Lee, “Understanding dynamics between initial trust and usage intentions of mobile banking”, *Information Systems Journal*, vol. 19, no. 3, 2009, pp. 283-311.
- [5.] G. T. Krugel (2007): „Mobile Banking Technology Options”, FinMark Trust, (pristup: 08.02.2014.), [Dostupno na: http://www.gsma.com/mobilefordevelopment/wp-content/uploads/2012/06/finmark_mbt_aug_07.pdf]
- [6.] J. Donner, C. Tellez, „Mobile Banking and Economic Development: Linking Adoption, Impact, and Use“, *Asian Journal of Communication*, vol. 18, no. 4, 2008, pp. 318-322.
- [7.] S. R. Vaidya, „Emerging Trends on Functional Utilization of Mobile Banking in Developed Markets in Next 3-4 Years“, *International Review of Business Research Papers*, vol. 7, no. 1, 2011, pp. 301-312.
- [8.] S. Singh, V. Srivastava, R. K. Srivastava, „Customer Acceptance of Mobile Banking: A Conceptual Framework“, *SIES Journal of Management*, vol. 7, no. 1, 2010, pp. 55-64.

Evolutija kvaliteta provodnosti reprezentacije polaznog rješenja, za problem klasterovanja u društvenim mrežama

The evolution of the quality of representation conductivity flow solutions, for the problem of clustering in social networks

Rava Filipović, ORAO a.d. Bijeljina,
Jasna Hamzabegović, Pedagoški fakultet, Univerzitet u Bihaću

Apstrakt - U ovom radu je opisan postupak grupisanja datih N objekata, osoba, ljudi, individua, firmi, proizvoda, ... u definisan broj klastera K , baziran na pohlepnom algoritmu sa posebnim osvrtom na evoluciju kvaliteta provodnosti klastera reprezentacije polaznog rješenja, pri čemu su napravljena tabelarna i grafička poređenja inicijalnih rješenja i njihovih poboljšanih rješenja (tabu heuristikom). Ovaj rad je implementiran u okviru rješavanja problema klasterovanja, tako da se minimizira broj međuklusterskih veza, u društvenim mrežama.

Ključne reči - klasterovanje, klasteri, istraživanje podataka, optimizacija, heuristike.

Abstract - This paper describes a method of grouping given N objects, persons, people, individuals, companies, products, ... defined by the number of clusters K , based on a greedy algorithm with special emphasis on the evolution of the quality of conductivity cluster representation of the starting solution, with built tabular and graphical comparisons of initial solutions and their improved solutions (tabu heuristics). This work has been implemented within the framework of solving the problem of clustering to minimize the number of connections between clusters, in social networks.

Index terms - clustering, clusters, data mining, optimization, heuristics.

1. UVOD

Kako su društvene mreže u ekspanziji i kako postaju sve veće i veće nameće se potreba za efikasnim postupcima kojima bi se članovi tih mreža razvrstali u grupe. Takve grupe sadrže elemente sličnih svojstava, pa generalno gledajući svojstva grupe mogu biti definisana pomoću svojstava elemenata koji tu grupu čine. Klasterovanje¹ služi za ispitivanje osobina posmatranih podataka i omogućava da više objekata analiziramo istovremeno ili zajedno. Particionisanjem konačnog skupa podataka dobiju

Rava Filipović - ORAO a.d., Šabačkih đaka bb, 76300 Bijeljina, Republika Srpska (e-mail: filipovicrava@yahoo.com).

Jasna Hamzabegović - Pedagoški fakultet, Univerzitet u Bihaću, Luke Marjanovića bb, 77 000 Bihać, Bosna i Hercegovina (e-mail: hjasna@bih.net.ba).

¹“Klastering” (Clustering): Klasterovanje se odnosi na grupisanje podataka po sličnosti.

se klasteri¹ (zajednice) tako što su međusobno najbližiji objekti grupisani u isti klaster, a objekti koji se međusobno znatno razlikuju se nalaze u različitim klasterima. Za rješavanje optimizacionih problema razvijaju se heuristički² algoritmi³, koji pronalaze u zadovoljavajućem vremenu dovoljno dobru podjelu u klaster. Cilj ovog istraživanja je razvoj efikasnih i efektivnih postupaka klasterovanja članova neke društvene mreže.

2. KLASTEROVANJE U DRUŠTVENIM MREŽAMA

Klasterovanje, kao jedna od aktivnosti istraživanja podataka, rješava optimizacione probleme grupisanja elemenata na osnovu nekih veza (relacija) koje postoje između njih i pruža odličnu podršku procesu otkrivanja znanja. Pojam klastera je najlakše razumjeti na primjerima kroz koje smo svi prošli i kroz koje svakodnevno prolazimo. Na primjer, svako ima prijatelje iz osnovne, srednje škole, fakulteta ili iz svakodnevnog života. Uopšte nije slučajno što smo odabrali baš njih za svoje prijatelje. Očigledno da postoje zakonitosti koji definišu koga možemo imati nekog za prijatelja. Te zakonitosti se svakako odnose na sve parametre koji utiču na sklapanje nekog prijateljstva, uključujući obe potencijalne strane, ali i okruženje, vrijeme i sve ostale uticaje u kojima se prijateljstva događaju. Ako na primjer spoznamo težinsku uticajnost pojedinih parametara, onda možemo odgovarajućom analizom, sa znatno manjim brojem parametara, stvoriti grupe (klaster) u okviru kojih je vjerovatnoća sklapanja prijateljstva značajno povećana u odnosu na slučajno odabranu grupu. Dakle te grupe predstavljaju stvarne grupe ljudi u svakodnevnom životu. Potrebno ih je samo razotkriti. Ako ih razotkrijemo, neće li to donijeti mnoge blagodeti, olakšice i pogodnosti svakom pojedincu ponaosob?

3. KONSTRUKTIVNE HEURISTIKE

Konstruktivne heuristike generišu samo jedno dopustivo rješenje problema. Pohlepni (greedy) algoritam je jedna konstruktivna heuristika. Traženje optimalnog rješenja može biti složeno, a pohlepni algoritam smanjujući prostor pretraživanja, smanjuje i samu složenost. Često se koriste za rješavanje dokazano teških problema, kao brza heuristika koja daje nekakvo rješenje, iako ne optimalno. To rješenje se može iskoristiti kao polazno u iterativnim metodama optimizacije, koje rade na principu poboljšanja postojećeg rješenja.

4. RJEŠENJE PROBLEMA

Proučavani problem je nezamislivo rješavati bez primjene algoritama. Analiza složenosti algoritama vrlo je važna disciplina zbog toga što omogućava intuitivno predviđanje potrebnih resursa (u svakom koraku rješavanja problema) da dati algoritam obradi dati skup podataka unosa. Uobičajeno je složenost algoritama izražavati kao matematičku funkciju ulaznog problema, koja veličinu unosa pretvara u količinu vremena potrebnu da se algoritam završi (vremenska složenost) ili količinu prostora (memorije) potrebnu da se algoritam završi (prostorna složenost). Za proučavani problem, analiza složenosti algoritama je pokazala da je definisani problem optimizacije težak i da traži intuitivnost i sposobnost u svakom koraku njegova rješavanja i da je vremenski i prostorno veoma zahtjevan.

4.1. Reprezentacija problema

Proučavani problem klasterovanja se može definisati na sledeći način: Dat je skup od N osoba i matrica prijateljstva između osoba. Rasporediti datih N osoba u K klastera tako da u svakom klasteru bude bar $N/(2 \cdot K)$ osoba, ali ne više od $(2 \cdot N)/K$ osoba i da ukupan broj parova osoba koji su prijatelji a pri tome se nalaze u različitim klasterima (tzv. međuklastera prijateljstva) bude što manji (minimalan).

¹Klaster (engl. Cluster) je mala grupa ili gomila nečega.

²Heuristika - nauka o metodama i principima pronalazača novog.

³Algoritam je konačna i precizno definisana procedura, niz dobro definisanih pravila, kojom se ulazne vrijednosti transformišu u izlazne ili se opisuje izvršavanje nekog postupka.

4.2. Provodnost i network community profile (NCP) plot

U ovom radu je korištena provodnost, kao mjera kvaliteta klastera u pogledu njihove veličine u društvenoj mreži. Da bi razumjeli performanse različitih klastera i njihovo ponašanje neophodno je dati ocjenu kvaliteta provodljivosti klastera. Provodnost klastera $f(S) = c_s/(2m_s+c_s)$ [6], gdje je S klaster, m_s predstavlja broj parova prijatelja unutar klastera S i c_s je zbir broja parova prijatelja, pri čemu je jedan prijatelj u klasteru S a drugi u drugom klasteru. Network community profile (NCP) plot [6] karakteriše kvalitet mrežne zajednice kao funkciju njihove veličine prema mjerenju provodnosti i pruža grafikon kao uvid u strukturu zajednice.

4.3. Pohlepni pristup

Na početku algoritma se generiše jedna permutacija cijelih brojeva (Permutacija osoba: 17 2 1 3 11 24 12 22 15 9 4 16 26 21 14 6 23 25 30 8 5 29 13 27 28 10 7 18 20 19) od 1 do N (gdje je N broj osoba). Skup od N osoba se particioniše u K disjunktih podskupova, koji predstavljaju upravo tih K klastera, na sledeći način. Redom osoba po osoba se smješta u slučajno odabran klaster (jedan od željenog broja klastera K), pri čemu se vodi računa prvo o minimalnom, a posle i o maksimalnom dozvoljenom broju osoba u klasterima. Treba napomenuti, da je posle velikog broja eksperimenata intuitivno postavljen dodatni uslov da svaki klaster treba da ima bar $N/(2*K)$ osoba i ne više od $(2*N)/K$ osoba. Tako, prvo se gleda koji slučajno odabran klaster ima manji broj osoba od minimalno dozvoljene vrijednosti i u njega se stavlja redom odabrana osoba iz generisane permutacije cijelih brojeva. Postupak se ponavlja sve dotle dok neki od klastera ne dostigne minimalno dozvoljenu vrijednost broja osoba, pri čemu taj klaster prestaje da se puni. Na isti način, postupak se ponavlja sve dotle dok preostali klasteri (jedan po jedan) ne dostignu svoju dozvoljenu minimalnu vrijednost broja osoba u klasterima. Postupak se nastavlja smještanjem svake preostale osobe (generisane permutacije cijelih brojeva skupa od N osoba) u slučajno odabrane klastere (koji su dostigli minimalnu vrijednost dozvoljenog broja osoba). Kada slučajno odabran klaster upunjem minimalno dozvoljenim brojem osoba dostigne dozvoljenu maksimalnu vrijednost broja osoba tada taj klaster prestaje da se puni. Postupak se ponavlja sve dotle dok se ne potroše preostale osobe iz generisane permutacije. Ovim podjela skupa od N osoba u željen broj klastera K je završena. Konstruisano je jedno moguće rješenje, nazvano inicijalno (početno). Ovom polaznom rješenju se dodijeli broj međuklusterskih veza i broj veza unutar svakog klastera, koji se pamte i postaju tekući. Vrijednost provodnosti i broj osoba u klasterima (dodijeljeni inicijalnom rješenju) se pamte.

Za ilustrovan primjer dobijenih inicijalnih rješenja korištena je testna instanca¹ $N=30$ osoba i definisan broj klastera je $K=4$. Svako pojedinačno rješenje je predstavljeno distribucijom cijelih brojeva (osoba) po klasterima, pri čemu im je pridružen odgovarajući broj međuklusterskih prijateljstava i broj prijateljstava unutar klastera, kao i vrijednost provodnosti i broj osoba u klasterima:

¹Instanca - konkretan test primjer.

Permutacija osoba: 3 19 28 8 2 4 7 23 14 20 30 6 13 12 15 16 17 18 21 27 11 22 24 1 10 5 25 29 9 26

Cluster[0]= 3 20 6 18 5 29
 Cluster[1]= 19 23 14 13 12 27 24
 Cluster[2]= 28 4 7 15 22 10
 Cluster[3]= 8 2 30 16 17 21 11 1 25 9 26

Ukupan broj međuklusterskih prijateljstava je 114
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[1]= 2
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[2]= 5
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[3]= 5
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[4]= 15

Provdonos u Cluster[1]= 0.93
 Provdonos u Cluster[2]= 0.85
 Provdonos u Cluster[3]= 0.84
 Provdonos u Cluster[4]= 0.70

Broj osoba u Cluster[1]= 6
 Broj osoba u Cluster[2]= 7
 Broj osoba u Cluster[3]= 6
 Broj osoba u Cluster[4]= 11

Permutacija osoba: 19 1 13 3 5 6 7 29 9 4 14 30 8 21 15 18 27 10 16 26 17 2 23 24 22 20 11 25 28 12

Cluster[0]= 19 9 14 21 15 10 17 23
 Cluster[1]= 1 6 7 27 16 11 25 12
 Cluster[2]= 13 5 30 18 26 2 28
 Cluster[3]= 3 29 4 8 24 22 20

Ukupan broj međuklusterskih prijateljstava je 110
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[1]= 9
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[2]= 10
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[3]= 7
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[4]= 5

Provdonos u Cluster[1]= 0.77
 Provdonos u Cluster[2]= 0.76
 Provdonos u Cluster[3]= 0.77
 Provdonos u Cluster[4]= 0.84

Broj osoba u Cluster[1]= 8
 Broj osoba u Cluster[2]= 8
 Broj osoba u Cluster[3]= 7
 Broj osoba u Cluster[4]= 7

Permutacija osoba: 12 15 25 4 19 21 24 8 5 22 6 16 2 27 17 18 10 9 13 30 29 1 28 14 11 26 7 23 20 3

Cluster[0]= 12 21 5 2 9 29 11 23 3
 Cluster[1]= 15 24 6 17 10
 Cluster[2]= 25 19 8 1 28 14 26 20
 Cluster[3]= 4 22 16 27 18 13 30 7

Ukupan broj međuklusterskih prijateljstava je 110
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[1]= 11
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[2]= 3
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[3]= 9
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[4]= 8

Provdonos u Cluster[1]= 0.72
 Provdonos u Cluster[2]= 0.88
 Provdonos u Cluster[3]= 0.77
 Provdonos u Cluster[4]= 0.79

Broj osoba u Cluster[1]= 9
 Broj osoba u Cluster[2]= 5
 Broj osoba u Cluster[3]= 8
 Broj osoba u Cluster[4]= 8

Permutacija osoba: 17 9 3 5 6 26 13 1 29 27 11 24 18 23 10 16 7 12 19 20 14 22 2 8 21 25 4 28 30 15

Cluster[0]= 17 1 27 18 12
 Cluster[1]= 9 13 24 19 20 22 2
 Cluster[2]= 3 6 11 16 7 25 28
 Cluster[3]= 5 26 29 23 10 14 8 21 4 30 15

Ukupan broj međuklusterskih prijateljstava je 102
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[1]= 3
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[2]= 8
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[3]= 13
 Ukupan broj prijateljstava u Cluster[4]= 15

Provdonos u Cluster[1]= 0.87
 Provdonos u Cluster[2]= 0.77
 Provdonos u Cluster[3]= 0.68
 Provdonos u Cluster[4]= 0.65

Broj osoba u Cluster[1]= 5
 Broj osoba u Cluster[2]= 7
 Broj osoba u Cluster[3]= 7
 Broj osoba u Cluster[4]= 11

U tabeli 1 date su vrijednosti provodnosti i broj osoba klastera inicijalnih rješenja. Za dobijena inicijalna rješenja će se u prostoru pretraživanja nastojati iterativno poboljšati kvalitet vrijednosti funkcije prilagodivosti primjenom lokalnog pretraživanja tabu heuristikom, na sasvim nov način.

TABELA 1

Provdnost inicijalnih rješenja po klasterima

BIR	PK1	BOK1	PK2	BOK2	PK3	BOK3	PK4	BOK4
1	0.93	6	0.85	7	0.84	6	0.70	11
2	0.77	8	0.76	8	0.77	7	0.84	7
3	1	3	0.78	8	0.65	9	0.7	10
4	0.57	10	0.74	7	0.8	8	0.95	5
5	0.74	8	0.71	10	0.9	5	0.82	7
6	0.96	5	0.89	6	0.60	11	0.69	8
7	0.70	7	0.82	7	0.78	7	0.75	9
8	0.81	7	0.81	6	0.76	8	0.72	9
9	0.69	11	0.84	6	0.82	4	0.71	9
10	1	4	0.77	9	0.78	9	0.65	8
11	0.79	7	0.72	8	0.75	7	0.75	8
12	0.82	5	0.75	9	0.81	8	0.71	8
13	0.76	7	0.81	6	0.76	7	0.75	10
14	0.45	11	0.81	7	0.83	6	0.72	6
15	0.86	4	0.67	9	0.63	8	0.71	9
16	0.70	6	0.75	9	0.86	5	0.73	10
17	0.87	7	0.76	9	0.68	10	0.94	4
18	0.72	9	0.86	6	0.65	11	0.86	4
19	0.72	9	0.88	5	0.77	8	0.79	8
20	0.87	5	0.77	7	0.68	7	0.65	11

Poboljšana inicijalna rješenja problema podjele instance N osoba u željen broj klastera K, njemu pridružen odgovarajući broj međuklusterskih veza i broj veza prijateljstava unutar svakog klastera se pamte i postaju tekući. Broj osoba po klasterima i vrijednost provodnosti klastera se pamte sa ciljem

uočavanja promjena provodnosti kvaliteta klastera kroz optimizaciju broja međuklusterskih veza (tabu heuristikom), u društvenim mrežama. Na inicijalno rješenje se primijeni lokalno pretraživanje tabu heuristikom (opisano u radu "Entropija promjene provodnosti kvaliteta klastera kroz optimizaciju broja međuklusterskih veza, u društvenim mrežama", kao nastavku ovog rada), a potom se algoritam restarta od početka. Dvadeset restarta je jedan od kriterija zaustavljanja rada algoritma. Kao nastavak (prethodno) ilustrovanog primjera inicijalnih rješenja slede njihova poboljšana rješenja predstavljena distribucijom cijelih brojeva (osoba) po klasterima, pri čemu im je pridružen odgovarajući broj međuklusterskih prijateljstava i broj prijateljstava unutar klastera, kao i vrijednost provodnosti i broj osoba u klasterima:

```

Cluster[0]= 3 20 6
Cluster[1]= 18 5 29 24 22 14 12 27
Cluster[2]= 10 13 4 30
Cluster[3]= 19 23 8 2 15 7 28 26 9 25 1 11 21 17 16

Ukupan broj međuklusterskih prijateljstava je 78
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[1] = 0
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[2] = 10
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[3] = 6
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[4] = 47

Provodnost u Cluster[1] = 1
Provodnost u Cluster[2] = 0.96
Provodnost u Cluster[3] = 0.98
Provodnost u Cluster[4] = 0.88

Broj osoba u Cluster[1] = 3
Broj osoba u Cluster[2] = 8
Broj osoba u Cluster[3] = 4
Broj osoba u Cluster[4] = 15

Rjesenje[0]= 3 20 6 || 18 5 29 24 22 14 12 27 || 10 13 4 30 || 19 23 8 2 15 7 28 26 9 25 1 11 21 17 16 ||

Cluster[0]= 13 30 9 4 29
Cluster[1]= 18 19 15 17 23 25 11 16 7 1 3 24 22 20
Cluster[2]= 28 2 26 5 6 27 14 12
Cluster[3]= 21 10 8

Ukupan broj međuklusterskih prijateljstava je 33
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[1] = 10
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[2] = 73
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[3] = 22
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[4] = 3

Provodnost u Cluster[1] = 0.94
Provodnost u Cluster[2] = 0.80
Provodnost u Cluster[3] = 0.94
Provodnost u Cluster[4] = 0.99

Broj osoba u Cluster[1] = 5
Broj osoba u Cluster[2] = 14
Broj osoba u Cluster[3] = 8
Broj osoba u Cluster[4] = 3

Rjesenje[1]= 13 30 9 4 29 || 18 19 15 17 23 25 11 16 7 1 3 24 22 20 || 28 2 26 5 6 27 14 12 || 21 10 8 ||

Cluster[0]= 8 21 12
Cluster[1]= 20 1 19 25 11 23 3 17 24 15 16 18 7
Cluster[2]= 2 5 6 26 14 28 27 22
Cluster[3]= 4 10 9 29 30 13

Ukupan broj međuklusterskih prijateljstava je 27
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[1] = 2
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[2] = 71
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[3] = 26
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[4] = 15

Provodnost u Cluster[1] = 0.99
Provodnost u Cluster[2] = 0.79
Provodnost u Cluster[3] = 0.93
Provodnost u Cluster[4] = 0.96

Broj osoba u Cluster[1] = 3
Broj osoba u Cluster[2] = 13
Broj osoba u Cluster[3] = 8
Broj osoba u Cluster[4] = 6

Rjesenje[18]= 8 21 12 || 20 1 19 25 11 23 3 17 24 15 16 18 7 || 2 5 6 26 14 28 27 22 || 4 10 9 29 30 13 ||

Cluster[0]= 17 1 27
Cluster[1]= 22 6 2
Cluster[2]= 28 25 7 16 11 18 3 24 19 20 15 23 26 5
Cluster[3]= 13 9 12 30 4 21 8 14 10 29

Ukupan broj međuklusterskih prijateljstava je 55
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[1] = 1
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[2] = 3
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[3] = 61
Ukupan broj prijateljstava u Cluster[4] = 21

Provodnost u Cluster[1] = 0.99
Provodnost u Cluster[2] = 0.99
Provodnost u Cluster[3] = 0.82
Provodnost u Cluster[4] = 0.94

Broj osoba u Cluster[1] = 3
Broj osoba u Cluster[2] = 3
Broj osoba u Cluster[3] = 14
Broj osoba u Cluster[4] = 10

Rjesenje[19]= 17 1 27 || 22 6 2 || 28 25 7 16 11 18 3 24 19 20 15 23 26 5 || 13 9 12 30 4 21 8 14 10 29 ||

```

U tabeli 2 date su vrijednosti provodnosti i broj osoba u klasterima poboljšanih inicijalnih rješenja.

Ako se uporedi jedno inicijalno i njegovo popravljeno rješenje (iz tabela 1 i 2) uočava se razlika između rješenja, po vrijednosti provodnosti i broju parova prijatelja u klasterima. Optimizovanjem broja međuklusterskih veza inicijalnog rješenja vrijednost provodnosti poboljšanog inicijalnog rješenja se znatno poveća ili smanji u klasterima. Dok, broj parova prijatelja u klasterima se znatno smanji, poveća ili ostao isti. Stavljanjem što je moguće više parova prijatelja u isti klaster predstavlja jedan od ciljeva podjele u klastere, pri čemu se maksimiziranjem broja parova prijatelja u istim klasterima optimizuje broj međuklusterskih veza. Isto se odnosi za preostala inicijalna i njihova popravljena rješenja. Primjenom lokalnog poboljšanja tabu heuristikom broj međuklusterskih veza se minimizirao, vrijednost provodnosti u klasterima se neznatno povećala i ukupan broj parova prijatelja se smanjio, povećao ili ostao isti što predstavlja glavni rezultat podjele u klastere, u društvenim mrežama.

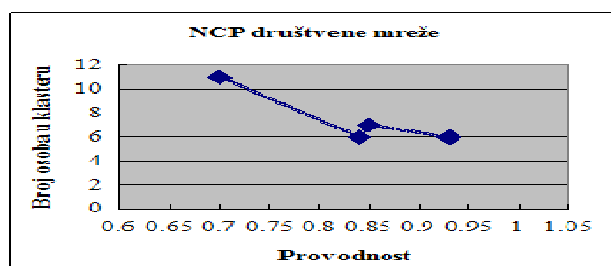
Potom su napravljena grafička poredjenja Slika 1 jednog inicijalnog rješenja i njegovog popravljeno rješenja, pri čemu podaci su uzeti iz tabela 1 i 2.

TABELA 2

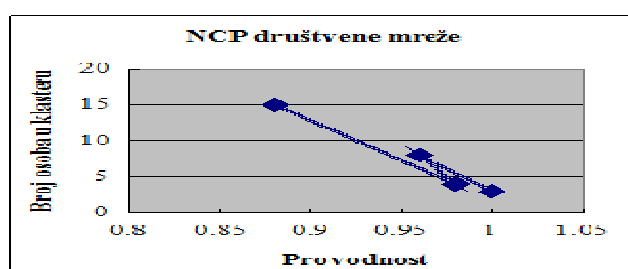
Provodnost poboljšanih rješenja po klasterima

BPR	PK1	BOK1	PK2	BOK2	PK3	BOK3	PK4	BOK4
1	1	3	0.96	8	0.98	4	0.88	15
2	0.94	5	0.80	14	0.94	8	0.99	3
3	1	3	0.93	6	0.93	7	0.89	14
4	0.73	15	0.93	9	0.99	3	1.00	3
5	0.90	7	0.95	9	0.97	5	0.93	9
6	0.84	9	0.99	4	0.80	14	0.99	3
7	0.70	13	0.96	5	1.00	3	0.95	9
8	0.79	12	0.80	12	1.00	3	0.99	3
9	0.91	8	0.98	4	0.99	3	0.84	15
10	0.95	4	0.99	3	0.79	15	0.94	8
11	0.99	3	0.94	8	0.94	8	0.89	11
12	0.92	5	0.94	6	0.90	12	0.95	7
13	0.64	14	0.98	4	0.94	7	0.99	5
14	0.74	15	0.99	3	0.97	6	0.98	6
15	0.99	3	0.82	11	0.88	13	0.99	3
16	0.89	6	0.90	10	0.97	5	0.95	9
17	0.93	7	0.96	7	0.83	13	1.00	3
18	0.75	12	0.90	10	0.97	5	0.99	3
19	0.99	3	0.79	13	0.93	8	0.96	6
20	0.99	3	0.99	3	0.82	14	0.94	10

Na Slici 1 prikazan je NCP plot inicijalnog rješenja kao mjera kvaliteta provodnosti u odnosu na broj osoba u klasterima. Prateći liniju grafa, redom tačke na ovoj liniji predstavljaju vrijednosti provodnosti četvrtog, trećeg, drugog i prvog klastera inicijalnog rješenja. Optimizovanjem broja međuklasterkih veza ovog inicijalnog rješenja, sledi Slika 2 NCP plot kao mjera kvaliteta provodnosti u odnosu na broj osoba u klasterima popravljenog inicijalnog rješenja. Prateći liniju ovog grafa prva tačka se odnosi na znatno povećanu vrijednost provodnosti i broj parova prijatelja četvrtog klastera. Druga tačka predstavlja povećanu vrijednost provodnosti i broj parova prijatelja drugog klastera. Treća tačka se odnosi na povećanu vrijednost provodnosti i smanjen broj parova prijatelja trećeg klastera. Četvrta tačka je znatno povećana vrijednost provodnosti prvog klastera, u kome se smanjio broj parova prijatelja.

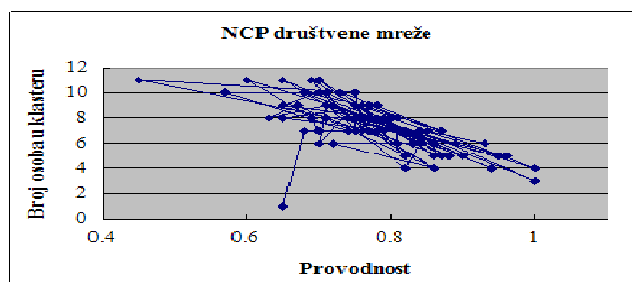


Slika 1: NCP inicijalnog rješenja

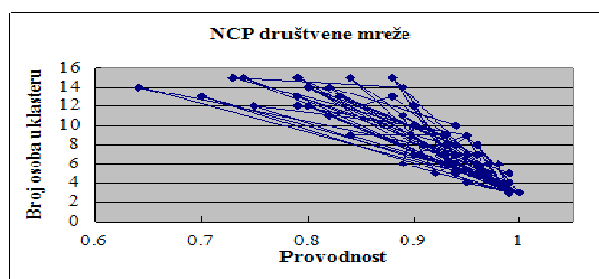


Slika 2: NCP poboljšanog rješenja

Na grafovima Slika 3 i Slika 4 prikazan je NCP plot provodnosti inicijalnih rješenja i NCP plot provodnosti poboljšanih inicijalnih rješenja društvene mreže. Odmah se uočavaju povećane vrijednosti provodnosti i broja prijatelja po klasterima poboljšanih inicijalnih rješenja.



Slika 3: NCP inicijalnih rješenja



Slika 4: NCP poboljšanih rješenja

5. NAUČNI DOPRINOS

Najvažniji novi rezultati dobijeni istraživanjem prikazanim u ovom radu su:

- Definisana varijanta problema podjele u klustere koja je realnija (više odgovara praktičnim potrebama), ali zato kompleksnija za rješavanje.
- Definisane odgovarajuće funkcije cilja.
- Definisani novi načini kodiranja prezentacije rješenja cijelim brojevima.
- Grupisanje ili izdvajanje sličnih objekata iz neke veće cjeline u manje grupe, čime se pojednostavljuje analiza podataka.
- Razvoj efikasnih i efektivnih postupaka klasterovanja.

6. ZAKLJUČAK

Evolucija kvaiteta provodnosti polaznog rješenja optimizacije vrijednosti funkcije cilja inicijalnih rješenja se najbolje očituje na tabelarnim i grafičkim poredjenjima inicijalnih i njihovih popravljenih rješenja, za problem podjele u klustere u društvenim mrežama. Doprinos rada je program koji rješava problem podjele u klustere implementiran u okviru rješavanja problema klasterovanja tako da se minimizira broj međuklusterskih veza, u društvenim mrežama. Proučavan optimizacioni problem podjele u klustere je šire primjenljiv u praktične svrhe. Tako isti programski kod se može lako prilagoditi različitim primjenama u svim oblastima ljudskih aktivnosti (biologije, anatomije, hemije, fizike, lingvistike, ekonomije, računarstva, sporta, muzike, ...). Dalja istraživanja će se kretati u pravcu primjene drugih heuristika i njihovih kombinacija, na istom proučavanom problemu, u cilju što efikasnijeg rješavanja proučavanog problema klasterovanja.

LITERATURA

- [1.] M. Girvan and M. E. J. Newman, Community structure in social and biological networks. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 99, 7821 {7826 (2002).
- [2.] M. E. J. Newman, Fast algorithm for detecting community structure in networks. Preprint cond-mat/0309508 (2003).
- [3.] Josep M. Pujol, Javier Béjar, and Jordi Delgado, Clustering algorithm for determining community structure in large networks, Software Department, Technical University of Catalonia, Jordi Girona 1-3 A0-S106, 08034, Barcelona, Spain, 2006.
- [4.] J. Leskovec, K. Lang, A. Dasgupta, and M. Mahoney, Community structure in large networks: Natural cluster sizes and the absence of large well-defined clusters. arXiv:0810.1355, October 2009.
- [5.] S. Fortunato, Community detection in graphs. arXiv:0906.0612, June 2009.
- [6.] J. Leskovec, K. Lang, M. Mahoney, Empirical Comparison of Algorithms for Network Community Detection, ACM WWW International conference on World Wide Web (WWW), 2010.
- [7.] Glover, F. and Laguna, M., 1997, Tabu Search, Kluwer, Boston, MA.
- [8.] J. Yang, J. Leskovec, Defining and Evaluating Network Communities based on Ground-truth, IEEE International Conference On Data Mining (ICDM), 2012.

Web-aplikacija za evidenciju finansijskih transakcija

Željko Matić, Ivan Pantelić, Stojan Milovanović, Biljana Tešić, Poslovni fakultet Valjevo,
Univerzitet Singidunum

Apstrakt - Svaki poslovni subjekt bez obzira na veličinu i faze u kojima se nalazi, kao prioritet i cilj ima što bolje pozicioniranje na tržištu. Da bi to ostvario mora da bude multidisciplinarni i da u isto vreme bude u mogućnosti da prati i brzo odgovori na promene na tržištu. Brza reakcija na ove promene je jedan od ključnih faktora za ostvarivanje konkurentne prednosti nad ostalim učesnicima. Često je ta konkurentna prednost veoma mala u poređenju, ali veoma značajna što se tiče bitnih poslovnih odluka i postupaka. Da bi doneli što bolju poslovnu odluku, najbitniji su nam izveštaji koje imamo iz prethodnog perioda poslovanja. Zbog toga je razvijen sistem za evidenciju finansijskih transakcija sa posebnim modulom za generisanje izveštaja po svim mogućim kriterijumima, koji nam daju pregled informacija i našeg poslovanja u prethodnom periodu.

Pri projektovanju i izradi ovog sistema korišćene su najsavremenije web tehnologije koje korisnicima omogućavaju pristup bilo kada i bilo gde, uz visok stepen bezbednosti (sertifikovan pristup). Menadžmentu poslovnog subjekta ovi izveštaji daju veoma bitnu, brzu i tačnu evidenciju finansijskih transakcija na osnovu kojih može imati uvid u stanje svog poslovanja, ali i donošenju ispravnih i veoma bitnih poslovnih odluka.

Ključne reči - web-aplikacija, evidencija, finansije, dugovanja, potraživanja, finansijski izveštaji.

Abstract – Every business, regardless of size and stage in which it is located, as a priority and aims has better market positioning. To accomplish this must be multidisciplinary and at the same time be able to monitor and respond quickly to market changes. Quick response to these changes is one of the important factors for achieving a competitive advantage. Often the competitive advantage is very small in comparison, but very important for important business decisions and actions. In order to bring you better business decisions, the most important are the reports that we have from the previous period of business. Therefore, we developed a system for recording financial transactions with a special module to generate reports on all possible criteria, which give us information and our business in the past.

In the design and development of this system we used most advanced web technologies that allow users to access anytime, anywhere, with a high security access (certified access). Management of a business entity, these reports give very important and accurate records of financial transactions on the basis of which may have insight into their business, and very important business decisions.

Index terms - web applications, records, finance, deposits, payments, financial reports

1. UVOD

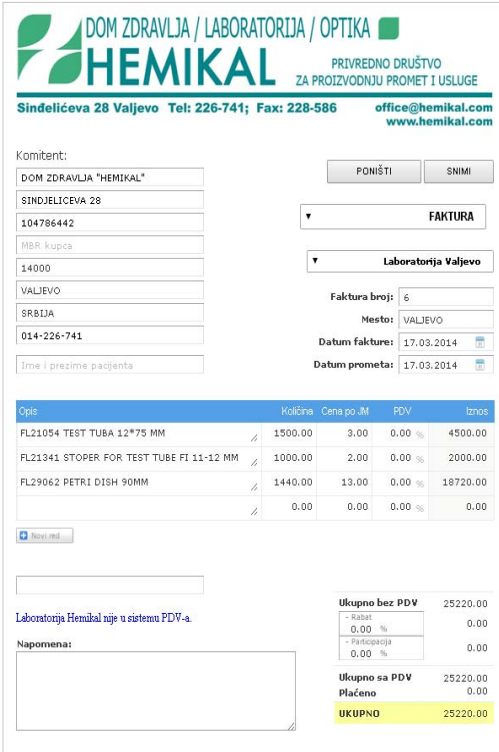
Web – aplikacija za evidenciju finansijskih transakcija, realizovana je u saradnji sa firmom „Hemikal“ iz Valjeva. Hemikal je tokom svog dugogodišnjeg poslovanja prošao više faza razvoja, od početne laboratorije Hemikal, zatim privatnog doma zdravlja Hemikal, do danas firme koja u svom poslovanju ima laboratorije u više gradova, domove zdravlja i dve specijalizovane optičke radnje.

Brzim dosadašnjim razvojem i tendencijom da se on nastavi, menadžment je uvideo da je za dalje unapređenje poslovanja neophodno da se papirološka evidencija finansijskih transakcija osavremeni i da bi elektronska evidencija dosta ubrzala i olakšala posao, dok bi web pristup omogućio da se aplikaciji pristupa iz svih objekata, a podaci budu sumirani u jednoj bazi podataka. Web aplikacijom se omogućava da komitent može preći iz jednog u drugi objekat firme (koji se nalazi u drugom gradu), a da njegovi podaci i dalje budu dostupni. Takođe, menadžment firme sada do podataka i izveštaja može doći neuporedivo brže (bilo kad i bilo gde).

2. OPIS WEB-APLIKACIJE ZA EVIDENCIJU FINANSIJSKIH TRANSAKCIJA

Bezbednost sistema je omogućena preko sertifikovanog pristupa aplikaciji. Pored sertifikovanog pristupa, korisnici se prijavljuju na sistem preko korisničkog imena i lozinke, a na osnovu korisničkog imena dobijaju različite privilegije u sistemu: od unosa/izmene podataka, do samo dozvole pregleda unetih podataka i generisanja izveštaja. Svaki unos, promena ili brisanje koju korisnici izvrše se beleži u sistemu.

Podaci se unose preko forme za unos podataka – *slika 1*.



DOM ZDRAVLJA / LABORATORIJA / OPTIKA
HEMIKAL PRIVREDNO DRUŠTVO
 ZA PROIZVODNJU PROMET I USLUGE
 Sindelićeva 28 Valjevo Tel: 226-741; Fax: 228-586 office@hemikal.com
 www.hemikal.com

Komitent:
 DOM ZDRAVLJA "HEMIKAL"
 SINDJELICEVA 28
 104786442
 MBR: Kupca
 14000
 VALJEVO
 SRBIJA
 014-226-741
 Ime i prezime pacijenta

PONIŠTI SNIMI

FAKTURA

Laboratorija Valjevo

Faktura broj: 6
 Mesto: VALJEVO
 Datum fakture: 17.03.2014
 Datum prometa: 17.03.2014

Opis	Količina	Cena po -M	PDV	Iznos
FL21054 TEST TUBA 12*75 MM	1500.00	3.00	0.00 %	4500.00
FL21341 STOPER FOR TEST TUBE FI 11-12 MM	1000.00	2.00	0.00 %	2000.00
FL29062 PETRI DISH 90MM	1440.00	13.00	0.00 %	18720.00
	0.00	0.00	0.00 %	0.00

Revisirano

Laboratorija Hemikal nije u sistemu PDV-a.

Napomena:

Ukupno bez PDV 25220.00
 - Količina 0.00 % 0.00
 - Participacija 0.00 % 0.00
 Ukupno sa PDV 25220.00
 Plaćeno 0.00
UKUPNO 25220.00

Slika 1: Izgled forme za unos

Pri projektovanju aplikacije posebno je vođeno računa o automatizaciji procesa unosa podataka u sistem, čime se ubrzao i olakšao unos i smanjila mogućnost greške. Sistem automatski dodeljuje broj dokumentu koji se unosi zavisno od vrste dokumenta (faktura, profaktura...), zatim trenutne datume (fakturisanja, datum prometa...), automatski vrši obračun podataka i drugo.

Prilikom unosa naziva komitenta, adrese, PIB-a ili drugih podataka o komitentu, sistem automatski u pozadini proverava da li postoji komitent sa tim podacima i ako postoji, prikazuje ga u padajućoj listi – *Slika 2*. Izborom naziva komitenta automatski se preuzimaju i popunjavaju ostala polja, sa podacima vezanim za tog komitenta – *Slika 3*.

Komitent:

ING

"ADRIA PACKING"
 MALI BOSNJAK B.B, 15220 KOCELJEVA, SRBIJA
 PIB: 107218383, MBR: 20757574

"INGRAP-OMNI" DOO
 DRŽIČEVA 15, 11000 BEOGRAD, SRBIJA
 PIB: 101496917, MBR:

"KOMPRESOR-ING"
 MILOVANA GLISICA 5B, 14000 VALJEVO, SRBIJA
 PIB: 105500043, MBR: 20443000

SRBIJA

Kontakt telefoni

Slika 2: Padajuća lista sa podacima komitenata komitentu

Komitent:

"INGRAP-OMNI" DOO

DRŽIČEVA 15

101496917

MBR kupca

11000

BEOGRAD

SRBIJA

Slika 3: Automatsko popunjavanje podataka o komitentu

Takođe, prilikom unosa naziva artikla, sistem automatski u pozadini proverava da li postoji artikal sa tim podacima i ako postoji, prikazuje ga u padajućoj listi – Slika 4. Izborom odgovarajućeg artikla automatski se preuzimaju i popunjavaju ostala polja (cena po JM, PDV) sa podacima vezanim za taj artikal – Slika 5.

Opis	Količina
PEDI	0.00
PEDIJATRIJSKA KONTROLA Cena po JM: 1000.00, PDV: 0.00	
PEDIJATRIJSKI EHO Cena po JM: 2000.00, PDV: 0.00	
PEDIJATRIJSKI EHO UROTRAKTA Cena po JM: 2000.00, PDV: 0.00	
PEDIJATRIJSKI PREGLED	

Napomena:

ona o PDV-u.

Slika 4: Padajuća lista sa podacima komitenata

Opis	Količina	Cena po JM	PDV	Iznos
PEDIJATRIJSKI EHO	1.00	2000.00	0.00 %	2000.00

+ Novi red

Slika 5: Automatsko popunjavanje podataka o komitentu

Pored izbora vrednosti PDV-a, korisnik može uneti i rabat (popust) koji je odobren komitentu ili participaciju (avans) koji je klijent unapred uplatio, a sistem će automatski izvršiti dalji obračun dokumeta.

U svakom trenutku korisnik može pregledati listu poslednje unetih dokumenata, kao i ukupna potraživanja od komitenata, kao i ukupne uplate koje su komitenti izvršili. Nakon uplate po profakturi i fakturisnja obavljenih usluga, korisniku ostaje samo da u listi odabere datu fakturu i unese datum uplate, broj izvoda i vrednost uplate, čime se u sistemu evidentira da je komitent izvršio svoju obavezu – Slika 6. Podaci koji se nalaze na slici 6. nisu stvarni već samo informativnog karaktera (kreirani samo za potrebe ovog rada).



Lista faktura / profaktura

prijavljeni ste kao: Željko Matić

| [Odjavi se](#)

POČETNA	Fakture / Profakture	Komiteniti / Pacijenti	Proizvodi / Usluge	IZVEŠTAJI
---------	-----------------------------	------------------------	--------------------	-----------

Prikaži dodatne opcije...

Br. dok.	Vrsta	Objekat	Komitent	Datum dokumenta	Ukupno	Ukupan popust	Za naplatu	Plaćeno	Duguje	Pretraga: <input type="text"/>				
13	Faktura	Dom zdravlja Valjevo	"BOSIS" D.O.O	04.04.2014	4.500,00	0,00	4.500,00	0,00	4.500,00					
12	Faktura	Dom zdravlja Valjevo	"WOOD MASTER" D.O.O	04.04.2014	7.200,00	0,00	7.200,00	0,00	7.200,00					
2	Faktura	Optika Valjevo	"KOVACKI CENTAR" D.O.O	04.04.2014	2.695,00	0,00	2.695,00	0,00	2.695,00					
11	Faktura	Dom zdravlja Valjevo	"BLACK BELT" D.O.O	03.04.2014	6.240,00	0,00	6.240,00	0,00	6.240,00					
3	Faktura	Laboratorija Valjevo	A.D "KRUSIK-PRECIZNI LIV"	03.04.2014	9.800,00	0,00	9.800,00	9.800,00	0,00					
10	Faktura	Dom zdravlja Valjevo	DELTA GENERALI OSIGURANJE A.D.O	02.04.2014	5.000,00	500,00	4.500,00	0,00	4.500,00					
9	Faktura	Dom zdravlja Valjevo	"GREDA METAL" D.O.O	02.04.2014	4.000,00	0,00	4.000,00	4.000,00	0,00					
1	Profaktura	Optika Valjevo	"INOS-BALKAN"	04.04.2014	6.500,00	1.300,00	5.200,00	0,00	5.200,00					
2	Faktura	Laboratorija Valjevo	AGROINVEST FOND D.O.O	01.04.2014	4.500,00	900,00	3.600,00	3.600,00	0,00					
8	Faktura	Dom zdravlja Valjevo	"INGRAP-OMNI" DOO	01.04.2014	5.000,00	500,00	4.500,00	4.500,00	0,00					
SUMA:					55.435,00	3.200,00	52.235,00	21.900,00	30.335,00					

Prikaz 1 do 10 od ukupno 10 dokumenata

Početak Prethodna 1 Sledeća Kraj

Copyright © 2013 - Sva prava zadržana - www.hemikal.com

Slika 6: Lista unetih dokumenata

Posebna pažnja pri izradi ove aplikacije posvećena je formi izveštaja koji se mogu generisati po mnogim kriterijumima:

- podacima komitenata,
- podacima pacijenata,
- vrsti dokumenta,
- objektu ili mestu na koji se dokumet odnosi,
- datumu / periodu nastanka,
- datumu / periodu prometa,
- nazivu proizvoda / usluge i drugo.

Sve izveštaje moguće je generisati kao grupne ili detaljnije izveštaje, čime se otvaraju nebrojene mogućnosti i kombinacije upita po kojima se mogu izveštaji generisati – Slika 7.

Prikaži dodatne opcije...

Prikazana su sva dokumenta počev od: 01.01.2014 godine

Štampa izveštaja

Br. dok.	Vrsta	Objekat	Komitent	Adresa komitenta	Mesto komitenta	PIB	MBR	Datum dokumenta	Datum prometa	Ukupno	Ukupan popust	Za naplatu	Plaćeno	Duguje
13	Faktura	Dom zoračnja Valjevo	"BOSIS" D.O.O	14221 POPUCKE	14000 VALJEVO SRBIJA	100070913		04.04.2014	04.04.2014	4.500,00	0,00	4.500,00	0,00	4.500,00
12	Faktura	Dom zoračnja Valjevo	"WOOD MASTER" D.O.O	MAJORA GAVRILOVICA 1	14000 VALJEVO SRBIJA		17312782	04.04.2014	04.04.2014	7.200,00	0,00	7.200,00	0,00	7.200,00
2	Faktura	Optika Valjevo	"KOVACKI CENTAR" D.O.O	VLADIKE NIKOLAJA 59	14000 VALJEVO SRBIJA	106452884		04.04.2014	04.04.2014	2.695,00	0,00	2.695,00	0,00	2.695,00
11	Faktura	Dom zoračnja Valjevo	"BLACK BELT" D.O.O	RADNICKA 108A	14000 VALJEVO SRBIJA	101497627	06078311	03.04.2014	03.04.2014	6.240,00	0,00	6.240,00	0,00	6.240,00
3	Faktura	Laboratorija Valjevo	A.D "KRUSIK-PRECIZNI LIV"	TOPLICKI PUT 11	14242 MIONICA SRBIJA	101391433		03.04.2014	03.04.2014	9.800,00	0,00	9.800,00	9.800,00	0,00
10	Faktura	Dom zoračnja Valjevo	DELTA GENERALI OSIGURANJE A.D.O	MILENTIJA POPOVICA 7B	11070 NOVI BEOGRAD SRBIJA	100001175		02.04.2014	02.04.2014	5.000,00	500,00	4.500,00	0,00	4.500,00
9	Faktura	Dom zoračnja Valjevo	"GREDA METAL" D.O.O	ZAOBLAZNI PUT B B	14000 VALJEVO SRBIJA	100073059		02.04.2014	02.04.2014	4.000,00	0,00	4.000,00	4.000,00	0,00
1	Profaktura	Optika Valjevo	"INOS-BALKAN"	MIRKA OBRADOVICA B B	14000 VALJEVO SRBIJA	100074002		04.04.2014	04.04.2014	6.500,00	1.300,00	5.200,00	0,00	5.200,00
2	Faktura	Laboratorija Valjevo	AGROINVEST FOND D.O.O	POZENSKA 16	11000 BEOGRAD SRBIJA	103714470		01.04.2014	01.04.2014	4.500,00	900,00	3.600,00	3.600,00	0,00
8	Faktura	Dom zoračnja Valjevo	"INGRAP-OMNI" DOO	DRŽIČEVA 15	11000 BEOGRAD SRBIJA	101496917		01.04.2014	01.04.2014	5.000,00	500,00	4.500,00	4.500,00	0,00
SUMA:										60.535,00	3.200,00	57.335,00	21.900,00	35.435,00

Prikaz 1 do 10 od ukupno 14 dokumenata

Copyright © 2013 - Sva prava zadržana - www.hemikal.com

Slika7: Primer detaljnog izveštaja

Podaci koji se nalaze na *Slici 6.* nisu stvarni već samo informativnog karaktera (kreirani samo za potrebe ovog rada).

3. ZAKLJUČAK

Aplikacija je u probnoj (demo) varijanti počela sa radom 01. oktobra 2013. godine, a zvanično početo sa unosom podataka od 01. novembra 2013. godine.

Do danas je u aplikaciji zabeleženo više hiljada unosa bez intervencije, čime se pokazalo da je sistem dobro zamišljen i ostvaren u potpunosti, jer tokom ovog perioda nije bilo problema u radu.

Pri izradi ovog sistema korišćene su najsavremeniji softverski alati i tehnologije koje aplikaciju čine lako prilagodljivom za korišćenje drugim privrednim subjektima. Menadžmentu poslovnog subjekta izveštaji iz aplikacije daju veoma bitnu, brzu i tačnu evidenciju finansijskih transakcija na osnovu kojih mogu imati uvid u stanje poslovanja, ali i donošenje ispravnih i veoma bitnih sledećih poslovnih odluka.

LITERATURA

- [1.] Uvod u baze podataka, Mladen Veinović; Goran Šimić; Univerzitet Singidunum, Beograd, 2010
- [2.] Priručnik za MySQL, Luke Welling; Laura Thomson; Micro Kniga, Beograd, 2006.
- [3.] Modeliranje informacionih sistema, Dr Alempije Veljović
- [4.] www.hemikal.com
- [5.] (zvanični sajt firme "Hemikal")

Entropija promjene provodnosti kvaliteta klastera kroz optimizaciju broja međuklusterskih veza, u društvenim mrežama

Entropy change in conductivity of cluster quality through optimization the number of connections between clusters, in social networks

Rava Filipović, ORAO a.d. Bijeljina,
Jasna Hamzabegović, Pedagoški fakultet, Univerzitet u Bihaću

Apstrakt - U ovom radu je opisana provodnost kao entropija promjene kvaliteta klastera, u okviru iterativnog popravljivanja vrijednosti funkcije cilja početnih rješenja primjenom lokalnog poboljšanja tabu heuristikom, što je implementirano u okviru rješavanja problema klasterovanja tako da se minimizira broj međuklusterskih veza, u društvenim mrežama. Problem spada u klasu teških problema, tako da je gotovo nemoguće u razumnom vremenu naći optimalno rješenje.

Ključne reči - klasterovanje, klasteri, istraživanje podataka, optimizacija, heuristike.

Abstract - This paper describes the conductivity such entropy changes in the quality of clusters within an iterative repair the initial value of the objective function by applying local improvement heuristics tabu, which is implemented in the framework of solving the problem of clustering to minimize the number of connections between clusters, in social networks. The problem belongs to the class of hard problems, so it is almost impossible within a reasonable time to find an optimal solution.

Index terms - clustering, clusters, data mining, optimization, heuristics.

1. UVOD

U svakodnevnom životu sreću se i rješavaju realni problemi od praktičnog interesa. Na njih se nailazi skoro svuda: u porodici, organizaciji, sportskom klubu, ... Po prirodi su veoma raznovrsni. Problem može biti: raspored porodičnog budžeta, izbor računarske konfiguracije za firmu, plan proizvodnje, planiranje transporta, nalaženje puteva u infrastrukturnoj mreži i mnogo toga drugog. Zajedničko svim tim zadacima je čovjekovo nastojanje da pronađe rješenje koje u najvećoj mogućoj mjeri zadovoljava njegove želje, odnosno rješenje koje mu stvara najveću korist. Svi ti problemi i njihovo rješavanje

Rava Filipović - ORAO a.d., Šabačkih đaka bb, 76300 Bijeljina, Republika Srpska (e-mail: filipovicrava@yahoo.com).

Jasna Hamzabegović - Pedagoški fakultet, Univerzitet u Bihaću, Luke Marjanovića bb, 77 000 Bihać, Bosna i Hercegovina (e-mail: hjasna@bih.net.ba).

spadaju u klasu zadataka optimizacije¹ nalaženja optimalnog rješenja. Teorija optimizacije se bavi razvojem metoda zasnovanim na heurističkim² algoritmima³. Metode pronalaze u zadovoljavajućem vremenu dovoljno dobra rješenja realnih optimizacionih problema. Cilj ovog istraživanja je razoj efikasnih postupaka, koji u pristupu kretanja kroz prostor rješenja traže dovoljno dobro rješenje.

2. KLASTEROVANJE I DRUŠTVENE MREŽE

Kako su društvene mreže⁴ u ekspanziji i kako postaju sve veće i veće nameće se potreba za efikasnim postupcima kojima bi se članovi tih mreža razvrstali u grupe (klaster⁵). Klasterovanje⁶, kao jedna od aktivnosti istraživanja podataka, rješava optimizacione probleme grupisanja elemenata na osnovu nekih veza (relacija) koje postoje između njih. Analizu podataka je lakše izvesti nad grupisanim podacima u klaster, jer se time omogućava: pojednostavljenje skupa podataka, proučavanje postupaka, principa grupisanja, identifikacija odnosa, ... Takođe, grupisanje skupa podataka u manje grupe (klaster) predstavlja izazov u otkrivanju pravila, modela i zakonitosti na osnovu kojih mogu da se donesu važne odluke.

3. TABU PRETRAGA

Tabu pretraga [1], [2] je metoda lokalnog pretraživanja za rješavanje realnih optimizacionih problema od praktične primjene. U prostoru pretraživanja počinje od nekog početnog rješenja na kojem u svakoj iteraciji radi niz lokalnih promjena koje poboljšavaju kvalitet rješenja dok se ne pronade lokalni optimum. Tabu ili zabrana kao mjera zaštite se uvodi sa ciljem da se dostigne što bolje rješenje. Uvodi ideju pamćenja u pretraživanje, tzv. tabu listu. Nijedan od objekata koji se nalazi u tabu listi nije prihvatljiv u poboljšanju potencijalnog rješenja. Tabu vrijeme je broj iteracija za vrijeme kojih je potez sadržan u tabu listi zabranjen. Sa svakom iteracijom tabu lista se ažurira. Onog momenta kada tabu vrijeme iteracija istekne za pojedine tabue samim tim oni postaju dozvoljeni. U suprotnom tabui su zabranjeni. Podaci o prethodnim fazama postupka pretraživanja, koji se nalaze u tabu listi utiču na izbor sljedećih vrijednosti funkcije cilja, u ovom procesu. Tako se u pojedinoj iteraciji ne pretražuje cijelo susjedstvo već samo oni njegovi elementi koji nisu zabilježeni u tabu listi.

4. REPREZENTACIJA PROBLEMA

Proučavan problem klasterovanja se može definisati na sledeći način: Dat je skup od N osoba i matrica prijateljstva između osoba. Rasporediti datih N osoba u K klastera tako da u svakom klasteru bude bar $N/(2*K)$ osoba, ali ne više od $(2*N)/K$ osoba i da ukupan broj parova osoba koji su prijatelji a pri tome se nalaze u različitim klasterima (tzv. međuklastera prijateljstva) bude što manji (minimalan).

5. POHLEPNA PODJELA U KLASTERE

Na početku algoritma se generiše jedna permutacija cijelih brojeva (Permutacija osoba: 12 15 25 4 19 21 24 8 5 22 6 16 2 27 17 18 10 9 13 30 29 1 28 14 11 26 7 23 20 3) od 1 do N (gdje je N broj osoba).

¹Optimizacija ili matematičko programiranje je grana matematike koja proučava maksimiziranje i minimiziranje funkcija.

²Heuristika - nauka o metodama i principima pronalaženja novog.

³Algoritam je konačna i precizno definisana procedura, niz dobro definisanih pravila, kojom se ulazne vrijednosti transformišu u izlazne ili se opisuju izvršavanje nekog postupka.

⁴Društvena mreža (takođe i socijalna mreža) je društvena struktura sastavljena od pojedinaca (ili organizacija) koji se nazivaju "čvorovi", a koji su povezani jednim ili više specifičnih tipova „veza“, kao što su: prijateljstvo, vizije, ideje, finansijski interes, srodstvo, zajednički interes, finansijska razmjena, nedopadanje, ili odnosi povjerenja, znanja ili prestiža.

⁵Klaster (engl. Cluster) je mala grupa ili gomila nečega.

⁶“Klastering” (Clustering): Klasterovanje se odnosi na grupisanje podataka po sličnosti.

Skup od N osoba se particioniše u K disjunktih podskupova, koji predstavljaju upravo tih K klastera. Pohlepnom¹ metodom konstruisano je jedno moguće rješenje, nazvano početno (postupak opisan u prethodnom radu "Evolucija kvaliteta provodnosti reprezentacije polaznog rješenja, za problem klasterovanja u društvenim mrežama"). Ovom polaznom rješenju se dodjeli ukupan broj međuklusterskih prijateljstava, broj prijateljstava, vrijednost provodnosti i broj osoba u klasterima.

Permutacija osoba: 12 15 25 4 19 21 24 8 5 22 6 16 2 27 17 18 10 9 13 30 29 1 28 14 11 26 7 23 20 3

Cluster[0]= 12 21 5 2 9 29 11 23 3

Cluster[1]= 15 24 6 17 10

Cluster[2]= 25 19 8 1 28 14 26 20

Cluster[3]= 4 22 16 27 18 13 30 7

Ukupan broj međuklusterskih prijateljstava je 110

Ukupan broj prijateljstava u Cluster[1] = 11

Ukupan broj prijateljstava u Cluster[2] = 3

Ukupan broj prijateljstava u Cluster[3] = 9

Ukupan broj prijateljstava u Cluster[4] = 8

Provodnos u Cluster[1] = 0.72

Provodnos u Cluster[2] = 0.88

Provodnos u Cluster[3] = 0.77

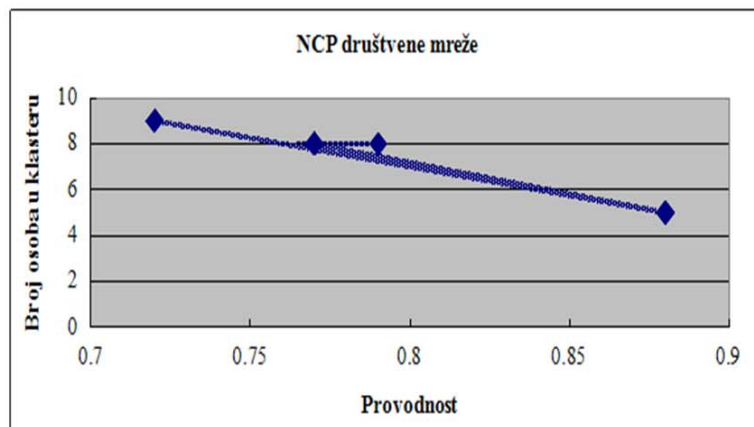
Provodnos u Cluster[4] = 0.79

Broj osoba u Cluster[1] = 9

Broj osoba u Cluster[2] = 5

Broj osoba u Cluster[3] = 8

Broj osoba u Cluster[4] = 8



Slika 1: NCP inicijalnog rješenja

Vrijednost funkcije prilagođenosti, pridružena dobijenom rješenju, iznosi 110 međuklusterskih veza. Dobijeno rješenje, sa ovim brojem međuklusterskih veza, predstavlja inicijalno (početno) rješenje kome će se nastojati iterativno poboljšati kvalitet vrijednosti funkcije prilagođenosti tabu heuristikom, na sasvim nov način. Početno rješenje problema podjele instance N osoba u željen broj klastera K , njemu pridružen odgovarajući broj međuklusterskih veza i broj veza prijateljstava unutar svakog klastera se pamte i postaju tekući. Broj osoba i vrijednost provodnosti, kao mjera kvaliteta klastera inicijalnog rješenja se takođe pamte. Na Slici 1 prikazan je NCP plot inicijalnog rješenja, kao mjera kvaliteta provodnosti u odnosu na broj osoba u klasterima. Prateći liniju grafa, redom tačke na ovoj liniji predstavljaju vrijednost provodnosti klastera inicijalnog rješenja.

6. ENTROPIJA PROMJENE PROVODNOSTI KLASTERA

Nad početnim rješenjem se primjeni lokalno poboljšanje tabu heuristikom. Za proučavani problem tabu (zabranjeni) potezi su osobe. Da bi se spriječilo premještanje istih osoba, koristi se tabu lista, u koju se pohranjuje istorija premještanja. Kao bitan parametar izdvajaju se dužina tabu liste čija veličina je proporcionalana problemu koji se proučava i tabu vrijeme iteracija, koje je definisano kao slučajno odabrana vrijednost iz opsega $[N/20, N/10]$, za instancu² N osoba. Tabu vrijeme iteracija je konstantno za sve tabue. Intuitivno postavljanje ovih parametara je imalo ključnu ulogu i donijelo je kvalitetna rješenja.

Dobijeno inicijalno rješenje se iterativno popravljaju primjenom lokalnog poboljšanja tabu heuristikom razmještanjem instance N osoba u K klastera, u cilju optimizovanja vrijednosti funkcije cilja, odnosno smanjivanja broja međuklusterskih veza. Osoba, koja se premješta između klastera, se pamti u tabu listi kako se (ta ista osoba) ne bi premještala između klastera izvjesno vrijeme (broj iteracija). Tabu heuristika pokušava popraviti vrijednost funkcije cilja početnog rješenja nizom iteracija, tako da za svaki par klastera:

- [1.] Premjesti se jedna po jedna osoba iz prvog u drugi klaster s tim da se prethodno provjeri da li je osoba tabu. Ako je osoba tabu odabere se sledeća osoba (za koju se prethodno provjeri da li je tabu). Ako osoba nije zabranjena stavi se u tabu listu na tabu vrijeme iteracija i premjesti iz

¹Pohlepni algoritam koristi heuristiku u rješavanju problema.

²Instanca - konkretan test primjer.

prvog u drugi klaster. Pojtencijalnom rješenju se pridruži broj međuklasterskih veza i broj veza unutar klastera. Ako je broj međuklasterskih veza pojedinačnog rješenja manji od broja međuklasterskih veza trenutno najboljeg rješenja premještena osoba ostaje u klasteru, novo rješenje i njemu pridružena vrijednost funkcije prilagođenosti se pamte i postaju tekući. Vrijednost provodnosti i broj osoba u klasterima novog poboljšanog rješenja se pamte. U suprotnom, premještena osoba se vraća u klaster odakle je premještena. Tekuće rješenje i njemu pridružena vrijednost funkcije cilja ostaju nepromijenjeni.

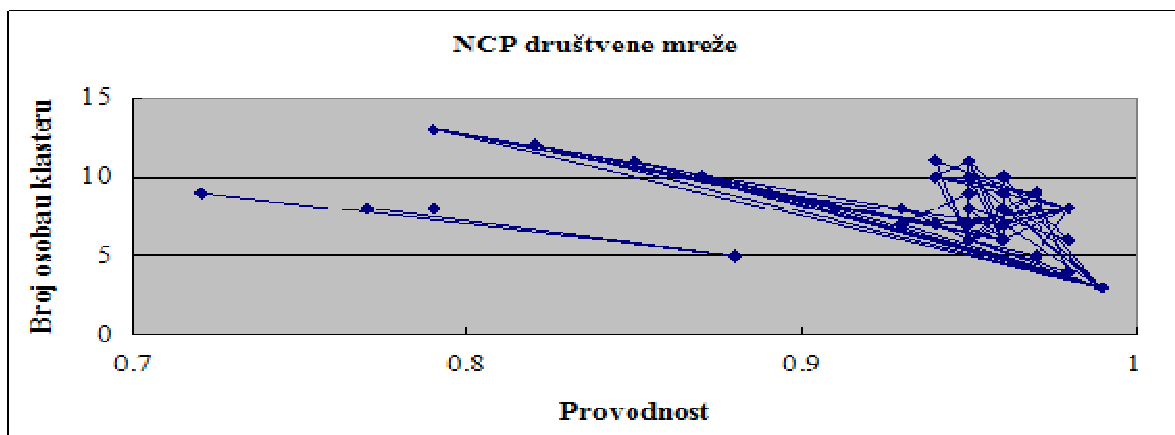
- [2.] Premjesti se jedna po jedna osoba iz drugog u prvi klaster s tim da se prethodno provjeri da li je osoba tabu. Ako je osoba tabu odabere se sledeća osoba (prethodno se provjeri da li je tabu). Ako osoba nije zabranjena stavi se u tabu listu na tabu vrijeme iteracija i premjesti iz drugog u prvi klaster. Ako je broj međuklasterskih veza pojedinačnog rješenja manji od broja međuklasterskih veza trenutno najboljeg rješenja premještena osoba ostaje u klasteru, novo rješenje i njemu pridružena vrijednost funkcije prilagođenosti se pamte i postaju tekući. Vrijednost provodnosti i broj osoba u klasterima novog poboljšanog rješenja se pamte. U suprotnom, premještena osoba se vraća u klaster odakle je premještena. Tekuće rješenje i njemu pridružena vrijednost funkcije cilja ostaju nepromijenjeni.
- [3.] Mijenja se osoba po osoba iz jednog klastera sa svakom osobom iz drugog klastera, pri čemu se odabere najbolje poboljšanje. Treba napomenuti da se prethodno provjerava da li su osobe tabu. Ako je osoba, iz prvog klastera, tabu onda se odabere sledeća dozvoljena osoba. Isto tako, ako je osoba iz drugog klastera tabu uzima se sledeća osoba, koja nije zabranjena. Dozvoljene osobe (prvog i drugog klastera) se stave u tabu listu na tabu vrijeme iteracija i zamjene mjesta (pozicije). Dobijenom rješenju se pridruži broj međuklasterskih veza i broj veza u klasterima. Ako je ovo rješenje kvalitetnije od pretpostavljeno mogućeg onda rješenje, njemu pridružen broj međuklasterskih veza i broj veza unutar klastera se pamte. Postupak zamjene jedne osobe (jednog klastera) sa svim ostalim osobama (drugog klastera) se nastavlja. Nakon ove zamjene jedne osobe iz jednog klastera sa svakom osobom iz drugog klastera odabere se najbolji potez, odnosno najbolje rješenje. Ako je broj međuklasterskih veza ovog rješenja manji od broja međuklasterskih veza trenutnog rješenja odgovarajuće osobe najboljeg poteza zamjene pozicije, između klastera. Novo rješenje i njemu pridružena vrijednost funkcije cilja se pamte i postaju tekući. Vrijednost provodnosti i broj osoba u klasterima novog rješenja se pamte. Ako najbolji potez ne donosi poboljšanje kvaliteta trenutno najboljeg rješenja onda tekuće rješenje i njemu pridružena vrijednost funkcije cilja ostaju nepromijenjeni.

Sledeći primjer ilustruje poboljšanje kvaliteta vrijednosti funkcije prilagođenosti početnog rješenja problema podjele u klaster lokalnim poboljšanjem tabu heuristikom (postupak prethodno opisan). Treba napomenuti, da je prilikom izvršavanja programa izostavljeno prikazivanje rješenja u slučaju kada se ne poboljša vrijednost funkcije cilja. Tabu pretraživanje pronalazi rješenje koje je bolje od trenutnog, ali koje ne mora da bude bolje od ostalih rješenja iz okoline. Očigledno je da tabu pretraživanje dopušta i korake koji ne popravljaju vrijednost funkcije cilja, pa se na taj način izbjegava konvergencija ka lokalnim ekstremumima. Svako pojedinačno (popravljen) rješenje je predstavljeno distribucijom cijelih brojeva (osoba) po klasterima, pri čemu im je pridružen odgovarajući broj međuklasterskih prijateljstava i broj prijateljstava unutar klastera, kao i vrijednost provodnosti i broj osoba u klasterima:

Permutacija osoba: 12 15 25 4 19 21 24 8 5 22 6 16 2 27 17 18 10 9 13 30 29 1 28 14 11 26 7 23 20 3

Rješenje[18]= 8 21 12 || 20 1 19 25 11 23 3 17 24 15 16 18 7 || 2 5 6 26 14 28 27 22 || 4 10 9 29 30 13 ||

Primjenom lokalnog poboljšanja tabu heuristike na početno rješenje, vrijednost funkcije cilja početnog rješenja je smanjena sa 110 na 27 međuklasterske veze. Ovim se stiglo do lokalnog optimuma. Dobijeno rješenje, problema podjele u klasterne, predstavlja poboljšano (početno) rješenje. Na Slici 2 prikazan je NCP plot poboljšavanja inicijalnog rješenja, kao mjera kvaliteta provodnosti u odnosu na broj osoba u klasterima. Prateći liniju grafa, redom tačke na ovoj liniji predstavljaju vrijednosti provodnosti klastera inicijalnog rješenja kroz optimizaciju broja međuklasterskih veza, u društvenim mrežama. Optimizovanjem broja međuklasterskih veza maksimizirao se broj prijatelja i povećale su se vrijednosti provodnosti u klasterima.



Slika 2: NCP poboljšanog inicijalnog rješenja

Treba napomenuti da ukoliko broj osoba, koje se pamte izvjesno vrijeme iteracija u tabu listi, pređe dužinu tabu liste tada se briše najstarija upamćena osoba i nova osoba se dodaje u tabu listu. Takođe, tabu vrijeme iteracija za svaku osobu tabu liste se ažurira u svakoj iteraciji. Ukoliko istekne tabu vrijeme iteracija tabu osobe u tabu listi, onda ta osoba prestaje da bude zabranjena. Za proučavani problem, je postavljen dodatni uslov da svaki klaster mora imati bar $N/(2 \cdot K)$ osoba i ne više od $(2 \cdot N)/K$ osoba u postupku premještanja osoba između K klastera. Dodjeljivanje (usklađivanje) odgovarajućeg opsega tabu vrijeme iteracija i parametra dužine tabu liste traži veći broj eksperimenata testiranjem algoritma kako bi se minimizirao broj međuklasterskih veza. Ovo dodatno govori koliko je dugotrajan i složen proces usklađivanja ovih a i drugih parametara algoritma.

5. NAUČNI DOPRINOS

Najvažniji novi rezultati dobijeni istraživanjem prikazanim u ovom radu su:

- [1.] Definisana varijanta problema podjele u klasterne koja je realnija (više odgovara praktičnim potrebama), ali zato kompleksnija za rješavanje.
- [2.] Definisane odgovarajuće funkcije cilja.
- [3.] Definisani novi načini kodiranja prezentacije rješenja cijelim brojevima.
- [4.] Grupisanje ili izdvajanje sličnih objekata iz neke veće cjeline u manje grupe, čime se pojednostavljuje analiza podataka.
- [5.] Razvoj efikasnih i efektivnih postupaka klasterovanja.

Glavni doprinos je razvoj tabu algoritma na sasvim nov način za prethodno uvedenu varijantu problema klasterovanja, koji je moguće primijeniti na neku čitavu klasu problema. Razvoj ovog algoritma je zahtjevao da se razvije:

- Novi način predstavljanja potencijalnih rješenja.
- Postupak za formiranje inicijalnih rješenja.

Realizovani algoritam samostalno razvijen, po performansama prevazilazi druge algoritme za klasterovanje i u zadovoljavajućem vremenu pronalazi izuzetno dobru podjelu u klasteru. Takođe, treba naglasiti (kao doprinos) da su generisane test instance koje se mogu koristiti za testiranje (poređenje) metoda koje će u budućnosti biti razvijene. Kao što se može vidjeti iz eksperimentalnih rezultata, predloženi algoritam je veoma uspješan pri rješavanju problema podjele u klasteru. Zbog svega gore navedenog, naučno istraživanje opisano u ovom radu daje doprinos oblastima kombinatorne optimizacije i lokacijskih problema. Proučavan problem je razvijen u C# i testiran na primjerima iz literature, realnog života i primjerima generisanim na slučajan način.

6. ZAKLJUČAK

Razvoj metoda za formiranje inicijalnih rješenja, za potrebe tabu algoritma, predstavlja osnovu pri čemu je akcenat stavljen na popravak (poboljšanje kvaliteta inicijalnih rješenja tabu heuristikom) i praćenje kvaliteta provodnosti klastera u odnosu na broj parova prijatelja u klasterima. Kao rezultat istraživanja entropije promjene provodnosti kvaliteta klastera kroz optimizaciju vrijednosti funkcije cilja inicijalnih rješenja tabu heuristikom je pokazano da je nadmašio druge metode za grupisanje objekata u klasteru u društvenim mrežama, u pogledu računarskog vremena. Doprinos rada je program koji rješava problem podjele u klasteru implementiran u okviru rješavanja problema klasterovanja tako da se minimizira broj međuklusterskih veza, u društvenim mrežama. Proučavan optimizacioni problem podjele u klasteru je šire primjenljiv u praktične svrhe. Tako isti programski kod se može lako prilagoditi različitim primjenama u svim oblastima ljudskih aktivnosti (biologije, anatomije, hemije, fizike, lingvistike, ekonomije, računarstva, sporta, muzike, ...). Dalja istraživanja će se kretati u pravcu primjene drugih heuristika i njihovih kombinacija, na istom proučavanom problemu, u cilju što efikasnijeg rješavanja proučavanog problema klasterovanja.

LITERATURA

- [1.] Glover, F. and Laguna, M., 1997, Tabu Search, Kluwer, Boston, MA
- [2.] Gendreau, M., 2002, Recent advances in tabu search, in: Essays and Surveys in Metaheuristics, C. C. Ribeiro and R Hansen, eds, Kluwer, Dordrecht, pp. 369-377.
- [3.] M. Girvan and M. E. J. Newman, Community structure in social and biological networks. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 99, 7821-7826 (2002).
- [4.] M. E. J. Newman, Fast algorithm for detecting community structure in networks. Preprint cond-mat/0309508 (2003).
- [5.] Josep M. Pujol, Javier Béjar, and Jordi Delgado, Clustering algorithm for determining community structure in large networks, Software Department, Technical University of Catalonia, Jordi Girona 1-3 A0-S106, 08034, Barcelona, Spain, 2006.
- [6.] J. Leskovec, K. Lang, A. Dasgupta, and M. Mahoney, Community structure in large networks: Natural cluster sizes and the absence of large well-defined clusters. arXiv:0810.1355, October 2009.
- [7.] S. Fortunato, Community detection in graphs. arXiv:0906.0612, June 2009.
- [8.] J. Leskovec, K. Lang, M. Mahoney, Empirical Comparison of Algorithms for Network Community Detection, ACM WWW International conference on World Wide Web (WWW), 2010.
- [9.] Glover, F. and Laguna, M., 1997, Tabu Search, Kluwer, Boston, MA.
- [10.] J. Yang, J. Leskovec, Defining and Evaluating Network Communities based on Ground-truth, IEEE International Conference On Data Mining (ICDM), 2012.

Upravljanje rizikom u procesu implementacije menadžment sistema bezbednosti informacija

mr Ivan Barać, dipl. inž, doktorant na Univerzitetu Singidunum,
prof. dr Gojko Grubor, redovni profesor na Univerzitetu Singidunum

Apstrakt—U radu su prezentovani rezultati studije slučaja, koja je realizovana na sistemu za proaktivnu digitalnu forenziku –PDF (Proactive Digital Forensics), koji je implementiran u realnom okruženju. Cilj istraživanja je da se na sistemu za PDF primeni standard ISO/IEC 27001, koji propisuje proces implementacije menadžment sistema bezbednosti informacija-ISMS (Information Security Management System). Ključna faza u implementaciji standarda je upravljanje rizikom, a rezultati procene biće iskorišćeni za unapređenje sistema za PDF.

Ključne reči—proaktivna digitalna forenzika, ISMS, upravljanje rizikom.

Abstract - This paper presents the results of case study, which is realized on the system for a proactive digital forensics - PDF, which is implemented in a real environment. The aim of the study is that the system for a PDF using standard ISO/IEC 27001 standard, which provides the process of implementation of information security management systems-ISMS. A key stage in the implementation of standard is the risk management, and the results of the assessment will be used to improve the system for a PDF.

Index terms - proactive digital forensics, ISMS, risk management.

1. UVOD

Imajući u vidu da bezbednost i zaštita predstavljaju najveće bezbednosne izazove u primeni informacionih sistema, neophodno je uspostaviti menadžment sistema bezbednosti informacija. Međunarda organizacija za standardizaciju-ISO (International Organization for Standardization) prepoznala je aktuelnost ove problematike, kao i potrebu da se kroz standarde pruži preporuka poslovnom svetu kako da se izbori sa svim pretnjama koje savremene informacione tehnologije donose sa sobom. Kao rezultat toga nastala je grupa standarda iz familije 27000.

Standard ISO/IEC 27001 propisuju na koji način organizovati informacionu bezbednost u bilo kojoj vrsti organizacije, bez obzira da li se radi o profitnoj ili neprofitnoj, privatnoj ili državnoj, maloj ili velikoj. Ovaj standard predstavlja okvir za menadžment sistema bezbednosti informacija [1.].

U radu su posebno apostrofirani rezultati sprovedene studije slučaja –procena rizika u sistemu za PDF, koja je jedna od ključnih faza u procesu implementacije ISMS-a.

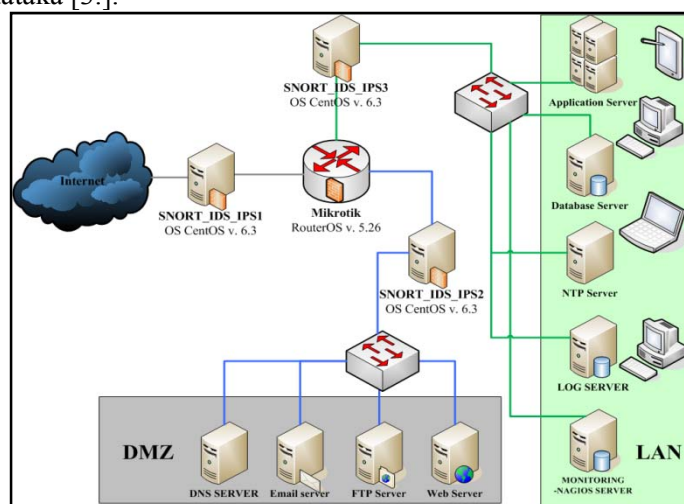
ISO/IEC 27005 je standard koji predstavlja vodič za upravljanje rizikom informacione bezbednosti (information security risk management), bez preporuke za konkretnu metodologiju procene rizika i prihvatljiv je za sve tipove organizacija. Tehnike opisane u ovom standardu prate opšti koncept, modele i procese navedene u ISO/IEC 27001. Ove smernice su dizajnirane da pomognu prilikom implementacije ISMS na osnovu pristupa upravljanja rizikom. [2.]

Ivan Barać– Ratka Mitrovića 7, 11030 Beograd, Srbija (e-mail: ivan.barac@yahoo.com).
Gojko Grubor – Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, 11000 Beograd, Srbija (e-mail: ggrubor@singidunum.ac.rs).

Procena rizika je osnova svakog programa informacione bezbednosti i predstavlja najbrži način da se stekne prava slika stanja bezbednosti organizacije. Proces se može primeniti na celu organizaciju, kao i na njene odabrane delove. Upravljanje informacionom bezbednošću sastoji se od svih aktivnosti neophodnih da se postigne i održi odgovarajući nivo poverljivosti, integriteta i dostupnosti. Sistemski pristup upravljanju rizikom je neophodan za identifikaciju zahteva za informacionu bezbednost unutar organizacije, kao i njenu implementaciju i stalnu administraciju koja treba da stvori sistem za upravljanje informacionom bezbednošću. Upravljanje rizikom informacione bezbednosti identifikuje kontekst, procenjuje rizik, tretira rizik i predlaže bezbednosni plan za sprovođenje preporuka i odluka. Upravljanje rizikom treba da bude primenjeno u svim procesima upravljanja informacionom bezbednošću.

Proces upravljanje rizikom informacione bezbednosti sastoji se od dva glavna elementa procene rizika i tretiranja rizika. Na samom početku neophodno je utvrditi metodologiju procene rizika. Procena rizika počinje identifikovanjem odgovarajućeg pristupa proceni rizika, odnosno definisanjem metoda procene rizika koji odgovara zahtevima organizacije.

Proaktivna digitalna forenzika je proces projektovanja, izgradnje i konfigurisanje sistema, s ciljem da se omogući efikasnija digitalna forenzička analiza u budućnosti. Primarni ciljevi proaktivne digitalne forenzike su strukturiranje sistema, povećanje automatski otkrivenih podataka, optimizovano grupisanje i efikasno čuvanje podataka [3].



Slika 1: Implementirani model sistema za PDF.

Na Slici 1 prikazan je implementirani model sistemam za PDF koji je predmet studije. Sistem ujedno omogućava i zaštitu od eksternih i internih pretnji.

2. METODOLOGIJA PROCENE RIZIKA

Studija slučaja je realizovana primenom softverskog alata, čija je osnovna namena podrška procesu implementacije ISMS. U proceni rizika korišćena je statističko-numerička aproksimacija ili kvalitativna metoda, koja vrednost informacione imovine definiše na bazi kvaliteta (npr. nizak, srednji i visok nivo).¹ Kao rezultat procene rizika dobijeni su parametri koji se koriste u fazi tretiranja rizika (smanjivanje rizika na prihvatljiv nivo). Identifikovane su i kontrole-mere definisane standardom ISO/IEC 27001, koje treba implementirati u cilju unapredjena sistema bezbednosti kroz tretiranje rizika.

¹Standardi Basel II i Basel III, koji se primenjuju za procenu operativnih rizika u bankarskom sektoru koriste kvalitativnu metodu u procesu upravljanja rizika.

TABELA 1

Osnovni pojmovi [4.]

Pojam-srpski	Pojam-engl.	Opis
<i>sigurnost informacija</i>	<i>information security</i>	očuvanje poverljivosti, integriteta (celovitosti) i raspoloživosti
<i>imovina</i>	<i>asset</i>	sve ono što za određenu organizaciju ima neku vrednost
<i>kontrola</i>	<i>control</i>	sredstvo za upravljanje rizikom, uključujući politike, procedure, smernice, prakse ili organizacionu strukturu koja može biti administrativne, tehničke, rukovodne ili zakonske prirode
<i>rizik</i>	<i>risk</i>	kombinacija verovatnoće nastanka nekog događaja i njegovih posledica
<i>upravljanje rizicima</i>	<i>risk management</i>	koordinirane aktivnosti usmeravanja i kontrolisanja u nekoj organizaciji u vezi sa rizicima
<i>ocenjivanje rizika</i>	<i>risk assessment</i>	sveobuhvatni proces analize i vrednovanja rizika
<i>analiza rizika</i>	<i>risk analysis</i>	sistematsko korišćenje informacija da bi se identifikovali izvori i procenio rizik.
<i>vrednovanje rizika</i>	<i>risk evaluation</i>	proces upoređivanja procenjenih rizika u odnosu na kriterijume rizika, kako bi se odredio značaj tog rizika
<i>razmatranje rizika</i>	<i>risk treatment</i>	proces izbora i implementacije mera da bi se rizik modifikovao
<i>pretnja</i>	<i>threat</i>	potencijalni uzrok nekog incidenta koji može dovesti do štete na sistemu
<i>ranjivost</i>	<i>vulnerability</i>	slabost neke imovine ili grupe dobara koju neka pretnja može da iskoristi

U Tabeli 1 opisani su osnovni pojmovi koji su preuzeti iz standarda SRPS ISO/IEC 27002:2010, a koriste se u upravljanju rizikom po standardu ISO/IEC 27001.

TABELA 2

Case study-metodologija procene rizika

Pojam	Opis
<i>Tv-Threat value</i>	nivo pretnje (0-nizak; 1-srednji i 2-visok)
<i>Vv-Vulnerability value</i>	nivo ranjivosti (0-nizak; 1-srednji i 2-visok)
<i>P=Tv*Vv –Probability</i> -verovatnoća da pretnja iskoristi ranjivost)	ver. 1= nivo 1; ver. 2= nivo 2; ver. 3= nivo 3; ver. 4= nivo 4; ver. 6 i 9 = nivo 5
<i>Iv- Impact value</i>	vrednost uticaja na poverljivost, integritet i raspoloživost pojedinačno
<i>Ivc-value impact on Confidentiality-</i> vrednost uticaja na poverljivost	(1-vrlo nizak; 2-nizak; 3-srednji; 4-visok; 5-vrlo visok)
<i>Ivi – value impact on Inegrity</i> -vrednost uticaja na integritet	(1-vrlo nizak; 2-nizak; 3-srednji; 4-visok; 5-vrlo visok)
<i>Iva - value impact on Availability</i> -vrednost uticaja na raspoloživost	(1-vrlo nizak; 2-nizak; 3-srednji; 4-visok; 5-vrlo visok)
<i>Rx=Ivx*Pv - Risk</i>	<i>x= confidentiality, integrity ili availability</i>

$$I_v = \begin{pmatrix} 5 \\ 4 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix} \quad P_v = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

$$R = I_v * P_v = \begin{pmatrix} 5 & 10 & 15 & 20 & 25 \\ 4 & 8 & 12 & 16 & 20 \\ 3 & 6 & 9 & 12 & 15 \\ 2 & 4 & 6 & 8 & 10 \\ 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \end{pmatrix}$$

Slika 2: Izračunavanje matrica rizika.

U Tabeli 2 su prikazani parametri i metodologija za procenu rizika, koji su korišćeni u studiji.

Na Slici 2 je prikazan način izračunavanja matrice rizika. U Tabeli 3 su prikazani definisani nivoi rizika, koji predstavljaju ulazne parametre za fazu tretiranje rizika.

Da bi se olakšao izbor kontrola u srazmeri sa procenjenim rizicima, neophodno je razmatranje pretnji i ranjivosti. Nakon procene rizika, tretman rizika mora da donese odluke o odbacivanju, prenosu, prihvatanju ili smanjenju rizika koji su identifikovani. Kada se rizik smanjuje, odgovarajuće kontrole (mere) se implementiraju da bi se rizici smanjili na prihvatljiv nivo.

TABELA 3

Nivoi rizika

Rizik	Nivo rizika	Opis	Tretiranje rizika
$1 \leq R \leq 2$	Vrlo nizak	Nisu potrebne nikakve akcije	Zadržavanje rizika
$3 \leq R \leq 4$	Nizak	Potrebna nadzor rizika	Zadržavanje rizika
$5 \leq R \leq 10$	Srednji	Potrebne neke akcije i nadzor rizika	Zadržavanje rizika
$12 \leq R \leq 16$	Visok	Potrebne akcije	Smanjenje rizika
$20 \leq R \leq 25$	Vrlo visok	Trenutno potrebne akcije	Smanjenje rizika

3. IDENTIFIKOVANJE RIZIKA

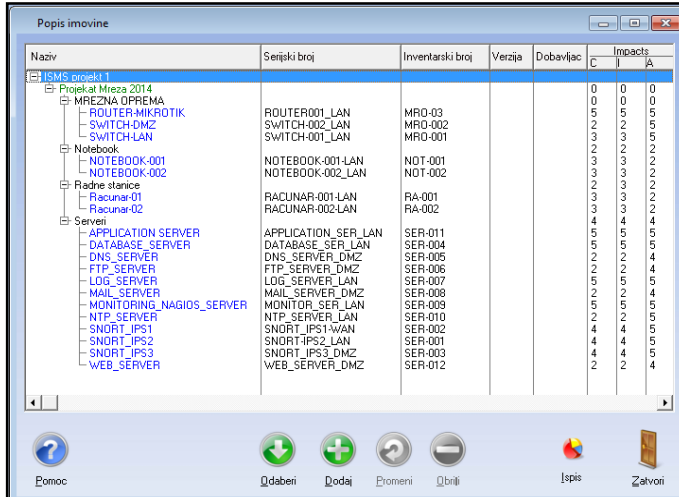
Identifikovanje rizika obuhvata identifikovanje imovine, pretnji, ranjivosti, verovatnoći i posledica (poslovni uticaj). Ovaj korak identifikuje rizike informacione bezbednosti kojima se upravlja. U nekim slučajevima, rizik može biti sličan rizicima u drugim sistemima i organizacijama, u drugim slučajevima specifična analiza rizika od slučaja do slučaja je neophodna. Sveobuhvatna identifikacija pomoću dobro strukturiranih sistematskih procesa je kritična, jer potencijalni rizik koji nije identifikovan u ovoj fazi je isključen iz dalje analize. Identifikovanje bi trebalo da uključi sve rizike bez obzira da li su ili nisu pod kontrolom organizacije. Pored toga identifikovanje rizika obuhvata identifikovanje neprihvatljivih posledica i njihovih uticaja. Postoje razne metodologije identifikovanja rizika kao što su kontrolne liste, revizija i inspekcija lokacija, intervjui, analize sistema, scenario analiza sistema i inženjerske tehnike. Organizacija bira metodologiju u skladu sa potrebama.

3.1. Inventar informacione imovine

Informaciona imovina, koja uključuje čistu informacionu imovinu, hardversku i humanu imovinu, od suštinskog je značaja za poslovanje organizacije, pa je potrebno da bude odgovarajuće zaštićena i upravljana. Informacija je najznačajniji deo informacione imovine. Informacije mogu imati razne oblike i forme. One mogu biti štampane ili pisane na papiru, uskladištene u elektronskom obliku, prenesene

putem pošte ili elektronskih sredstava, prikazane na filmu ili videu, ili izgovorene. Informacije u bilo kojem obliku, uskladištene, procesirane ili prenošene, moraju uvek biti odgovarajuće zaštićene, jer predstavljaju ključni resurs svakog poslovnog sistema [5.].

U studiji slučaja popisan je hardver i softver u sistemu za PDF, za svaku pojedinačnu stavku procenjen je uticaj na gubitak poverljivosti, integriteta i raspoloživosti (Slika 3).



Naziv	Serijski broj	Inventarski broj	Verzija	Dobavljač	Impacts		
					C	I	A
Projekat Mreza 2014					0	0	0
MREZNA OPREMA					0	0	0
ROUTER-MIKROTIK	ROUTER001_LAN	MRO-03			5	5	5
SWITCH-DMZ	SWITCH-002_LAN	MRO-002			5	5	5
SWITCH-LAN	SWITCH-001_LAN	MRO-001			5	5	5
Notebook					2	2	2
NOTEBOOK-001	NOTEBOOK-001-LAN	NOT-001			3	3	3
NOTEBOOK-002	NOTEBOOK-002_LAN	NOT-002			2	2	2
Radne stanice					2	2	2
Racunar-01	RACUNAR-001-LAN	RA-001			3	3	3
Racunar-02	RACUNAR-002-LAN	RA-002			2	2	2
Serveri					4	4	4
APPLICATION_SERVER	APPLICATION_SER_LAN	SER-011			4	4	4
DATABASE_SERVER	DATABASE_SER_LAN	SER-004			5	5	5
DNS_SERVER	DNS_SERVER_DMZ	SER-005			4	4	4
FTP_SERVER	FTP_SERVER_DMZ	SER-006			2	2	2
LOG_SERVER	LOG_SERVER_LAN	SER-007			5	5	5
MAIL_SERVER	MAIL_SERVER_DMZ	SER-008			2	2	2
MONITORING_NAGIDS_SERVER	MONITOR_SER_LAN	SER-009			5	5	5
NTP_SERVER	NTP_SERVER_LAN	SER-010			2	2	2
SNORT_IPS1	SNORT_IPS1-WAN	SER-002			4	4	5
SNORT_IPS2	SNORT_IPS2_LAN	SER-001			4	4	5
SNORT_IPS3	SNORT_IPS3_DMZ	SER-003			4	4	5
WEB_SERVER	WEB_SERVER_DMZ	SER-012			2	2	4

Slika 3: Inventar informacione imovine.

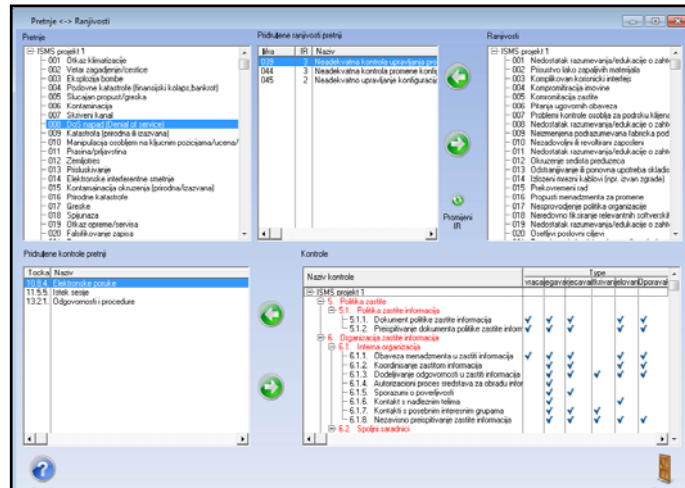
3.2. Lista pretnji

Pretnje imaju snagu da oštete informaciju, imovinu, proces ili sistem. Pretnje mogu nastati od prirodnog ili ljudskog izvora i mogu biti slučajne ili namerne. Treba identifikovati izvore slučajnih i namernih pretnji, kao i proceniti verovatnoću njihovog nastanka. Neophodno je predvideti pretnje, jer propust da se to učini može prouzrokovati rizik po organizaciju.

Ulazi za procenu pretnji treba obezbediti od vlasnika i korisnika imovine, zaposlenih u delu organizacije koja su nadležna za ljudske resurse, upravljanje i zaštitu objekta i dr. Spisak generalno mogućih pretnji je koristan za izvršenje procene pretnji. Za svaku identifikovanu pretnju definisan je novi pretnji. Na Slici 4 prikazano je uparivanje pretnji i ranjivosti, kao i pridruživanje određenih kontrola-mera propisanih standardom ISO/IEC 27001. Identifikovane su i grupe rizika vezane za dokumentaciju, hardver, softver, ljude, informacije i medijume, ali su u studiji obrađeni isključivo rizici po hardver i softver.

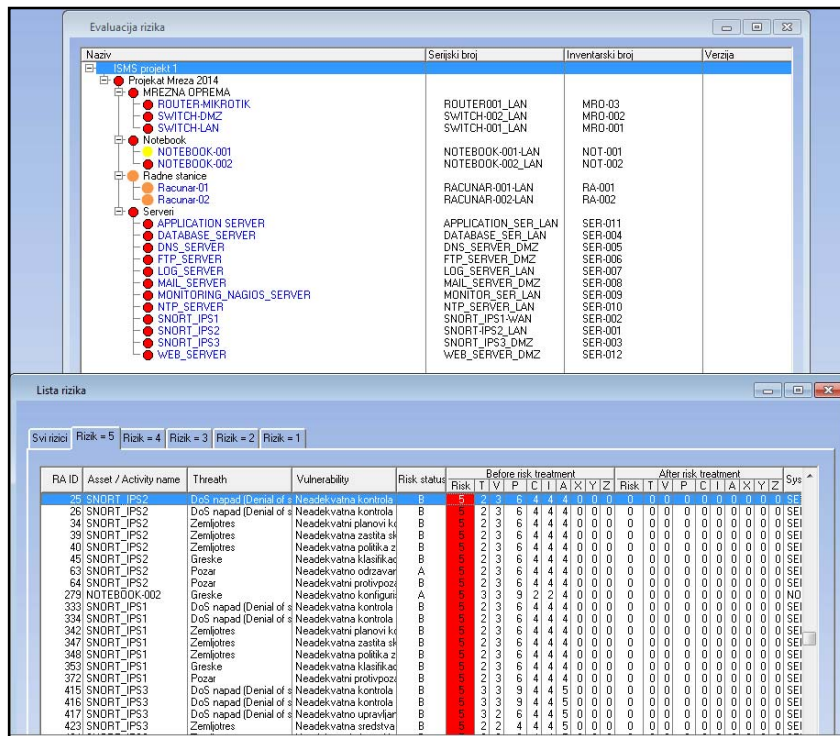
3.3. Lista ranjivosti

Ova faza uključuje identifikovanje ranjivosti koje mogu biti iskorišćene od strane izvora pretnji i da prouzrokuje štetu na imovini i poslove koje oni podržavaju. Ranjivosti se mogu pojaviti u organizaciji, procesima i procedurama, upravljanju, ljudima, fizičkom okruženju, hardveru, softveru, komunikacionoj opremi i dr. Prisustvo ranjivosti ne prouzrokuje štetu samo po sebi, jer treba da postoji prisutna potencijalna pretnja koja istu može iskoristiti. Ranjivost za koju nije identifikovana odgovarajuća pretnja ne može zahtevati sprovođenje mera, ali bi trebalo da bude prepoznata i nadgledana. Nepravilno implementirana ili nefunkcionalna mera može biti pretnja za samu sebe. Nasuprot tome, pretnja koja nema odgovarajuću ranjivost ne može proizvesti rizik. Ova faza identifikuje ranjivosti koje mogu biti iskorišćene od pretnji i procenjuje njihov verovatni stepen slabosti, odnosno mogućnost eksploatacije.



Slika 4: Relacije ranjivost-pretnja-kontrola (mera).

Za svaku identifikovanu ranjivost definisan je nivo ranjivosti.



Slika 5: Evaluacija rizika.

4. EVALUACIJA RIZIKA

Na Slici 5 prikazani su sumarni rezultati automatizovane evaluacije rizika. Izvršeno je ocenjivanje rizika za **18** stavki popisane imovine. Ukupan broj ocenjenih rizika je **2681** (**375**-nivo rizika 5; **232**-nivo rizika 4; **1608**-nivo rizika 3; **413**-nivo rizika 2 i **53**-nivo rizika 1). Metodologijom upravljanja rizika definisano je da se tretiraju rizici nivoa 4 i 5.

5. TRETIRANJE RIZIKA

Rezultati iz faze ocenjivanje rizika predstavljaju ulaz za fazu tretiranje rizika. Ukupno su identifikovane **74** mere od **133** definisanih standardom. U Tabeli 4 prikazan je deo Plana tretiranja rizika iz koga se

može viditi da su neke mere već implementirane, a da ostale treba implementirati, uz delegiranje odgovornosti i definisanje rokova za implementaciju.

TABELA 4

Deo Plana tretiranja rizika

Plan tretiranja rizika- 02.04.2014. godine					
izradio: mr Ivan Barać, dipl. inž.			odobrio: prof. dr Gojko Grubor		
Tačka	Kontrola-mera	Odgovor. osoba	Implementacija		
			Početak	Kraj	Postoji
8.2.2	Razvoj svesti, obuka i obrazovanje u zaštiti	G. Grubor	stalan zadatak		
9.2.4	Održavanje opreme				
10.4.1	Zaštita od malicioznih programa				
10.5.1	Bekapovanje informacija				
10.6.1	Kontrole mrežne zaštite				*
10.10.2	Upotreba sistema za monitoring				*
10.10.3	Zaštita log informacija				*
10.10.5	Logovanje grešaka				*
10.10.6	Sinhronizacija mrežnih časovnika				*
13.2.2	Analiza iskustava iz bezbednosnih incidenata				
13.2.3	Skupljanje dokaza				*
14.1.2	Kontinuitet poslovanja i menadžment rizika	I. Barać	03.04.	05.04.	

6. ZAKLJUČAK

Najvažniji rezultati studije su podaci koji su dobijeni procenom rizika sistema za PDF, koji odslikavaju dostignuti nivo bezbednosti u implementiranom sistemu i koji će se koristiti za unapređenje bezbednosti istog. U budućem radu će biti zaokružen proces procene rizika za ostale grupe rizika i kompletnu informacionu imovinu, procese i servise u sistemu za PDF. Korišćena metodologija je primenjiva i na druge poslovne sisteme kao što su operativni rizici u bankarstvu, rizici u lancima snabdevanja i dr. Mana kvalitativne metode rizika je to što unosi određen nivo subjektivizma procenitelja. Studija slučaja je pokazala da je na sistemu za PDF neophodno uspostaviti podsisteme za autentifikaciju i autorizaciju (npr. RADIUS), bakapovanje podataka i održavanje opreme, kao i plan kontinuiteta poslovanja. Vrednost rezultata opisane studije slučaja je i u tome što se navedeni koncept i metodologija mogu primeniti u procesu implementacije ISMS u bilo kom sistemu bezbednosti informacija koji se implementira prema standardu ISO/IEC 27001.

LITERATURA

- [1.] Institut za standardizaciju Srbije, *SRPS ISO/IEC 27001:2011*,
- [2.] Institut za standardizaciju Srbije, *SRPS ISO/IEC 27005:2013*,
- [3.] P.G.Bradford, M.Brown, J.Perdue, B.Self, "Towards Proactive Computer-System Forensics", International Conference on Information Technology: Coding and Computing (ITCC'04), vol. 2, pp.648, 2004.
- [4.] Institut za standardizaciju Srbije, *SRPS ISO/IEC 27002:2010/Ispr:2012*,
- [5.] G. Grubor, *Projektovanje menadžment sistema zaštite informacija*, Srbija, Beograd, 2011, page 5.

Mjerenje uspješnosti informacionih sistema

Measuring success of information systems

Bogdan Mirković, Fakultet za informacione tehnologije, Slobomir P Univerzitet,

Drago Vidović, Fakultet za informacione tehnologije, Slobomir P Univerzitet

Apstrakt – Razvojni timovi informacionih sistema moraju znati šta su ciljevi razvoja IS, dok naručilac IS mora znati u kojoj su mjeri ispunjeni zahtjevi koji su postavljeni. U svakoj od faza razvoja IS, potrebno je definisati skup kriterijuma kojima se utvrđuje ili procjenjuje stepen usaglašenosti zadovoljenja zahtjeva prije, u toku i nakon završetka faze projektovanja informacionog sistema. U literaturi iz oblasti informacionih sistema su definisani mnogi kriterijumi koji definišu dobar informacioni sistem. U radu su prezentovana ranija istraživanja iz ove oblasti, dio međunarodnih standarda, kao i kategorizacija kriterijuma za mjerenje uspješnosti informacionog sistema. Prikazani su i rezultati mjerenje uspješnosti razvijenog informacionog sistema u sistemu za izvršenje krivičnih sankcija.

Ključne reči – mjerenje uspješnosti, informacioni sistem, kriterijumi mjerenja.

Abstract – Information systems developers needs to know what the goals of information system are, and a buyer of the information system needs to know whether the goals have been fulfilled. In each of the phases of the information system life cycle, it is necessary to define a set of criteria that determine or assess the degree of compliance to satisfy the user requirements before, during and after each phase in information system life cycle. Literature defines many criteria for what characterizes a good information system. The purpose of this paper is to provide a framework for criteria for the measuring and comparing of information and present results of measuring success of information system implementation in prison service.

Index terms – measuring success, information system, criteria for measuring.

1. UVOD

Razvojni timovi informacionih sistema (IS) moraju znati šta su ciljevi razvoja IS, dok naručilac IS mora znati u kojoj su mjeri ispunjeni zahtjevi koji su postavljeni. U svakoj od faza razvoja IS, potrebno je definisati skup kriterijuma kojima se utvrđuje ili procjenjuje stepen usaglašenosti zadovoljenja zahtjeva prije, u toku i nakon završetka faze projektovanja IS: da li sistem radi ono što je trebalo da radi, kao i da se uporedi sa drugim IS. Uspješnost informacionih sistema (IS) ne može se mjeriti direktno, nego može biti procijenjena koristeći mnoge mjere koje su relevantne za uspjeh. Još od sedamdesetih godina XX vijeka mnogi autori su razvijali prilaz procjeni uspješnosti IS-a. Predlagali su mnoštvo promjenljivih, pokazatelja i mjera, kao što su: zadovoljenje korisnika ili prihvatljivost sistema, angažovanost korisnika, učešće korisnika, umješnost korisnika, (opipljivi) kvalitet informacije ili kvalitet sistema, opipljivi kvalitet usluge: zadovoljenje korisnika sa funkcijom informacionih usluga (SERQUAL). Pored ovoga, potrebno je izvojiti i korisnost IS-a, potreba IS-a za potporu specifičnih zadataka, kao i spregu zadatak-tehnologija. Uspješnost specijalizovanih IS-a se ogleda u uticaju na pojedinačne, grupne ili organizacione performanse kao što su sistemi za podršku pri odlučivanju, sistemi za podršku pri grupnom odlučivanju i grupnoj komunikaciji, kancelarijski sistemi, sistemi za podršku kreativnosti, komunikacija putem računara ili korisnička procjena [1], [2].

Postoji više modela kojima se vrše mjerenja uspješnosti IS-a i većina od njih se bavi ekonomskim pokazateljima korištenja IS-a, mjerenjima upotrebljivosti (većinom interfejsa IS-a) i mjerenjima korisničkog zadovoljstva. U radu su prikazane osnovne kategorije kriterijuma za mjerenje uspješnosti IS, kao i dva modela mjerenja uspješnosti.

2. MEĐUNARODNI STANDARDI

Izbor modela upravljanja projektima određen je standardima za osiguranje kvaliteta. Jedan od prvih standarda koji su propisali osiguranje kvaliteta softvera u razvoju i projektovanju su MIL-S-52779 A i DOD-STD-2167. Pored ovih standarda koji su vezani za odbrambene tehnologije, za civilnu upotrebu dugo nije bilo adekvatnih standarda koji bi propisali uslove kvaliteta, opšte i posebne zahtjeve za softver raznih namjena.

Od 1995. godine usvojeni su ISO/IEC standardi koji detaljnije regulišu upravljanje projektima za obezbeđenje kvaliteta softvera. Primarni značaj u projektovanju softvera ima standard ISO/IEC/IEA/IEEE 12207-1995. Sigurnosti informacionih sistema i softvera je regulisana posebnim standardima. U ovoj oblasti danas su uglavnom u upotrebi ISO/IEC standardi iz serije TR 13335, ISO/IEC 15408 i ISO/IEC 9000-3. Postoji više ISO standarda koji se smatraju relevantnim za oblast IS. Najrelevantniji su oni koji se bave razvojem softvera i za upravljanje kvalitetom. Postoje i standardi koji u svojoj definicijama sadrže određene komponente za kvalitet i organizaciju ali će ovdje biti nabrojani samo oni koji de direktno tiču oblasti IS. ISO 9000 [3] bavi se upravljanjem kvalitetom i definiše uslove i osnove u oblasti. On se ne bavi konkretno kvalitetom IS, već uopšte sa upravljanjem kvalitetom sistema ili, drugim riječima, izgradnjom sistema za upravljanje kvalitetom u okviru organizacije. Međutim, nekoliko termina su direktno prenosivi i na oblast IS. Od posebnog interesa su izrazi definicija koji se tiču kvaliteta, upravljanja, organizacije i dokumentaciju.

ISO 9126 se sastoji od četiri dijela u kojima se opisuju svi aspekti kvaliteta i softverskog inženjerstva. ISO 9126-1 [4] opisuje opšti model za kvalitet softverskog proizvoda. Termini kao što su funkcionalnost i održavanje su ovdje definisani. ISO 9126-2 [5] opisuje eksternu metriku kvaliteta odnosno definiše koliko dobro se određeni dio softvera ponaša unutar sistema u kome je postavljen. ISO 9126-3 [6] opisuje unutrašnju metriku kvaliteta. ISO 9126-4 [7] opisuje kako se modeli i metrika koriste u kvalitativnom radu i ocjenjivanju. Sva četiri dijela serije standarda ISO 9126 koriste iste termine za opisivanje kvaliteta. Standardi koji regulišu kvalitet dokumentacije softvera ISO/IEC 9127, ASTM E919-96 i drugi, polaze od principa otvorenosti koda, kompletnosti i razumljivosti dokumentacije u svim nivoima programskog sistema. ISO/IEC 12207:2008 je standard koji se odnosi na procese životnog ciklusa softvera u okviru sistemskog i softverskog inženjeringa. Njime se uspostavlja uobičajeni okvir i definiše prateća terminologija koji bliže opisuju životni ciklus softvera i na koje se može pozvati softverska industrija. Standard opisuje procese, aktivnosti i zadatke koji se mogu identifikovati ne samo u nabavci softverskog proizvoda/usluge, već i sistema koji sadrže softver, kao i procese u okviru nabavke, razvoja, funkcionisanja, održavanja softverskih proizvoda i softverskih dijelova sistema. Ovaj standard se odnosi na procese akvizicije sistema i softverskih proizvoda/usluga kao i na procese tokom cjelokupnog životnog ciklusa softverskog proizvoda, bilo da su korišćeni unutar ili van organizacije. Takođe, obezbeđuje procese koji mogu biti primjenjeni prilikom definisanja, kontrole i poboljšanja procesa životnog ciklusa softvera [8].

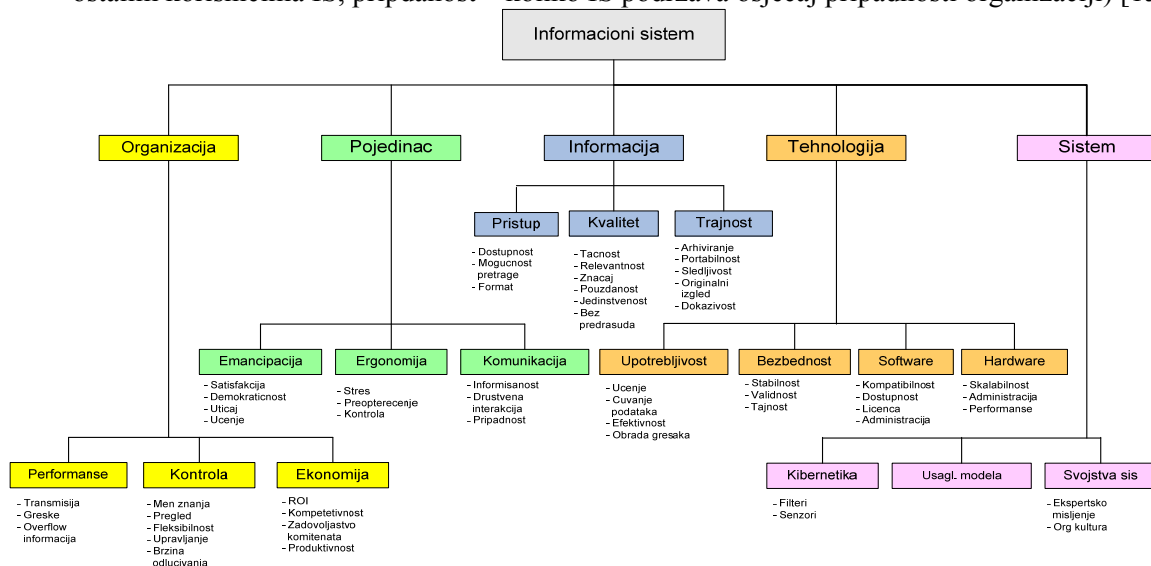
3. KATEGORIZACIJA KRITERIJUMA USPJEŠNOSTI IS

U literaturi iz oblasti IS su definisani mnogi kriterijumi koji definišu dobar IS. Na osnovu OITP (organization-information-technology-policy) modela [9], može se izvršiti kategorizacija kriterijuma za mjerenje i procjenu uspješnosti IS [10] kao što je prikazano na Sl. 1. Po ovoj kategorizaciji kriterijumi su podijeljeni u sljedeće kategorije:

- Organizacija: kriterijumi iz ove kategorije su oni kriterijumi koji su interesantni sa stanovišta upravljanja organizacijom. Oni opisuju koliko dobro IS podržava organizacione performanse. U ove kriterijume ubrajamo grupe kriterijuma: performanse (transmisija - koliko često se vrši distribucija informacija u organizaciji, greške - koliko često se dešava gubitak informacija, overflow informacija – koliko često se informacije gomilaju na jednom mjestu) [11], [12], kontrola (menadžment znanja – koliko dobro su informacije dostupne u organizaciji i ne zavise od pojedinaca, pregled – kako su istaknuti informacioni kanali, fleksibilnost – koliko lako je moguće izvršiti modifikaciju sistema za nove potrebe organizacije, upravljanje – kako dobro IS podržava upravljačke strukture organizacije, brzina odlučivanja – koliko dobro IS podržava

donošenje odluka što je povezano i sa činjenicom i kriterijumom definisanja koliko često su donešene pogrešne odluke) [13]-[15], ekonomija (ROI (return of investment) - koliko je vremena potrebno da se povrate ulaganja u IS, kompetitivnost – da li IS čini organizaciju u kojoj je implementiran kompetentnijom i konkurentnijom u poslovnom okruženju, zadovoljstvo komintenata – koliko su uvođenjem IS-a zadovoljni komintenti organizacije, produktivnost – u kojoj mjeri IS povećava produktivnost organizacije) [13]-[15].

- Pojedinaac: kriterijumi iz ove kategorije su oni koji se tiču pojedinaca na čiji rad utiče IS: emancipacija: (satisfakcija – koliko je pojedinac zadovoljan IS-om, demokratičnost – koliko glas pojedinca može uticati na organizaciju i IS, uticaj – koliki je uticaj pojedinca da preko IS-a prikaže svoju situaciju, učenje – u kojoj mjeri je pojedinac omogućeno učenje primjenom IS-a) [15], ergonomija: (stres – koliko IS doprinosi povećanju stresa kod pojedinca, preopterećenje – koliko IS doprinosi prevelikom obimu informacija pojedincu a ovaj kriterijum je povezan i sa manjkom informacija pojedincu za njegov rad, kontrola – koliko pojedinac može konfigurirati IS za svoje potrebe) [12], komunikacija: (informisanost – koliko je pojedinac informisan o dijelovima organizacije IS koji nisu po dnjegovom direktornom ili indirektnom kontrolom, društvena interakcija – koliko pojedinac preko IS može ostvariti društvenu interakciju sa ostalim korisnicima IS, pripdanost – koliko IS podržava osjećaj pripadnosti organizaciji) [15]



Slika 1. Kategorizacija kriterijuma za ocjenu uspjehnosti IS-a (adaptirano prema [10])

- Informacija: kategorija kriterijuma koja se odnosi na kvalitet i pristup informacijama: pristup: (dostupnost – koliko su informacije dostupne korisniku, mogućnost pretrage – kolika je mogućnost pretrage informacija koje su sadržane u IS-u, format – da li su informacije koje su sadržane u IS odgovarajućeg formata koji omogućava lakše donošenje odluka) [16], kvalitet: (tačnost – u kojoj mjeri su informacije u IS tačne, precizne, relevantnost – stepen relevantnosti informacija u IS-u, pouzdanost – u kojoj mjeri u informacija pouzdane, značaj – stepen značaja dostupnih informacija u IS-u, jedinstvenost – koliko se u IS-u ponavljaju informacije (redudansa podataka), bez predrasuda – u kojoj mjeri su informacije koje su dostupne u IS nalaze u obliku koji je izvorni i nad kojima nije bilo nečijeg uticaja (interpretacije korisnika na koji utiče njegov lični stav) [15], trajnost: (arhiviranje – koliko je potrebno informacijama da se smatraju arhivskim što je povezano i sa kriterijumom arhiviranja informacija, portabilnost – koliko je jednostavno informacija iz jednog IS-a prosljediti u drugi IS, sledljivost – koliko dobro arhivirane informacije se mogu pretraživati na osnovu svog sadržaja i porijekla, originalni izgled – koliko su arhivirane informacije vjerne svom originalnom izgledu, dokazivost – koliko dobro arhivirane informacije pokazuju stvari slijed stanja koje opisuju) [16]
- Tehnologija: svi oni kriterijumi koje se odnose na materijalne artefakte koji učestvuju u distribuciji i upravljanju informacijama, ponekad se zovu i uopštenim imenom informaciona

tehnologija. Ovi kriterijumi se odnose na korišteni software, hardware, njihovu upotrebljivost i bezbjednost.

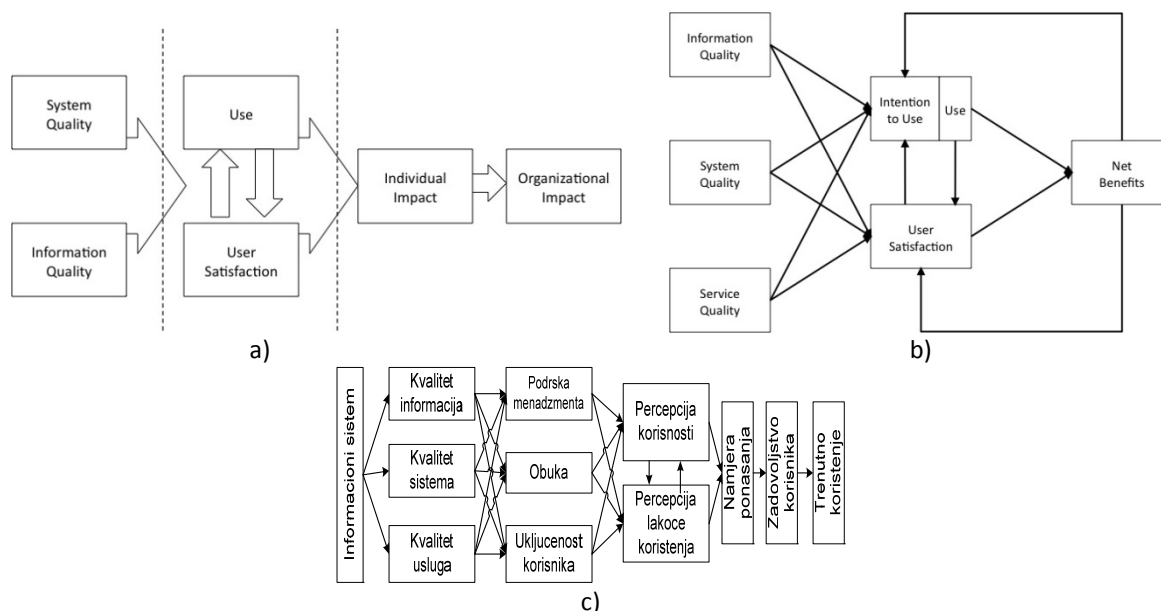
- Sistem: ovi kriterijumi se odnose na sistemsku tačku gledišta IS-a. Ovim kriterijumima se proučava kako dobro je IS usaglašen sa pojmom dobar sistem uopšte.

Na osnovu komunikacione teorije koju su razvili Shannon i Weaver [17], njenog prilagodavanja kontekstu IS-a [18], te analize empirijskih istraživanja iz područja upravljanja IS, DeLone i McLean [15] su predložili taksonomiju i model uspjeha IS (Sl. 2a). Taksonomija je služila kao okvir za kategorizaciju mjera identifikovanih pregledom literature u šest međusobno povezanih cjelina:

- Kvalitet sistema: mjere kvaliteta sistema opisuju sam sistem i obuhvataju kriterijume poput pouzdanosti, raspoloživog vremena, iskorišćenosti resursa ili fleksibilnost sistema. Ovaj kriterijum više odražava inženjerski podrazumijevane performanse razvoja sistema.
- Zadovoljenje korisnika: zadovoljenje korisnika, zajedno sa korišćenjem sistema je najšire primjenjeno mjerilo za uspešnost IS.
- Kvalitet informacije: ova kategorija mjeri izlaz informacionog sistema, u obliku izvještaja ili rezultata istraživanja. Kriterijumi su značajnost, tačnost, pouzdanost, savršenost, informisanost. Većina kriterijuma koji se koriste u ovoj komponenti su procijenjeni da budu razumljivi od strane korisnika, prije svega opisni. Prema tome ova komponenta ima bliske veze sa zadovoljenjem korisnika i veliki broj kriterijuma je razvijen kao dio alata za mjerenje zadovoljenja korisnika.
- Korišćenje: promjenljive opisuju uspešnost korišćenje IS. Praksa uključuje objektivne kriterijume: vrijeme prijavljivanja, broj funkcija IS. To su kvantitativne mjere korišćenja. Mora da postoji povratna sprega između zadataka i tehnoloških karakteristika.
- Individualni uticaj: ovaj elemenat mjeri pojedinačne uticaje, ali u lancu događaja obuhvata događaje koje su prethodile dati uticaj. Riječ je o opisnoj mjeri, mjeri se opseg korišćenja IS-a koji ujedno utiče, eventualno mijenja ponašanje pojedinca. Većina mjera je razvijena i primjenjena u kontrolisanim, laboratorijskim uslovima. Mjeri se: produktivnost donošenja odluka, prosječno vreme donošenja odluka, broj razmatranih alternativa, pouzdanost odluka, uvećanje produktivnosti korisnika ili spremnost da se plate određeni izlazi IS-a.
- Organizacioni uticaj: ova komponenta ocjenjuje uticaj korišćenja IS na organizacionom nivou (strategijska poslovna jedinica, fabrička ili cjelokupna organizacija). Izazov za mjerenje na organizacionom nivou jeste izolovanje efekata IS od ostalih efekata koji su od uticaja na organizacione performanse

Model je sačinjen na osnovu nekoliko pretpostavki. Prva i druga pretpostavka definišu da kvalitet sistema i kvalitet informacija su prediktori korištenja i zadovoljstva korisnika. Treća pretpostavka implicira da korištenje i zadovoljstvo korisnika mogu međusobno pozitivno i/ili negativno uticati jedan na drugog. Četvrta pretpostavka je da korištenje i zadovoljstvo korisnika direktno utiču na individualni učinak. Posljednja pretpostavka implicira da je individualni učinak prediktor organizacionog učinka. Model je često bio predmet kritika, a najveća zamjerka se odnosila na činjenicu da dimenzija kvaliteta usluge nije bila uvrštena u model koji je vrlo važna činjenica u transakcionim IS. Ostale kritike su se odnosile na račun toga što dimenzijom korištenja sistema nije precizno definisano na koju se vrstu korištenja odnosi, što nije definisano da na uspjeh IS osim individualnog i organizacionog učinka utiču još i učinci radnih grupa, učinci korisnika, industrijski i društveni učinci. Kao odgovor na kritike, DeLone i McLean [19] su predstavili nadograđen model (Sl. 2b). Nadograđeni model u odnosu na početnu verziju je dopunjen i proširen sa kvalitetom usluge koja je uz kvalitet sistema i informacija prediktor korištenja i zadovoljstva korisnika. U njemu su detaljnije objašnjeni odnosi korištenje i zadovoljstvo korisnika, umjesto da se svaka vrsta učinka vrednuje posebno predloženo je njihovo objedinjavanje pod pojmom neto korist (net-benefit). Model je obogaćen novim povratnim vezama preko kojih neto korist utiče na korištenje i zadovoljstvo korisnika. Na osnovu Technology Acceptance Model (TAM) [20] i proširenog DeLone i McLean modela, Zaied [21] je definisao model kojim je predloženo deset dimenzija koje treba mjeriti za analizu uspešnosti IS kao što je prikazano na Sl. 2c.

Nove dimenzije su: uključenost korisnika koja se definiše kao stvar od značaja i lične važnosti koje pojedinci daju sistemu, percepcija korisnosti koja se definiše kao individualna percepcija koristi IS za poboljšavanje performansi organizacije, percepcija lakoće korištenja koja se definiše kao stepen individualnih vjerovanja da će učenje o načinu rada IS biti lako za korisnika, da stepen obuke korisnika pomaže uspješnosti IS-a, podrška menadžmenta u vidu odobravanja razvoja i implementacije IS-a i njegovog eksploatisanja pomaže uspješnosti IS-a. Mjerenje namjere ponašanja obuhvata mjerenje izbjegavanja neizvjesnosti, vremena odgovaranja na zahtjeve IS-a, broja izvršenih transakcija.

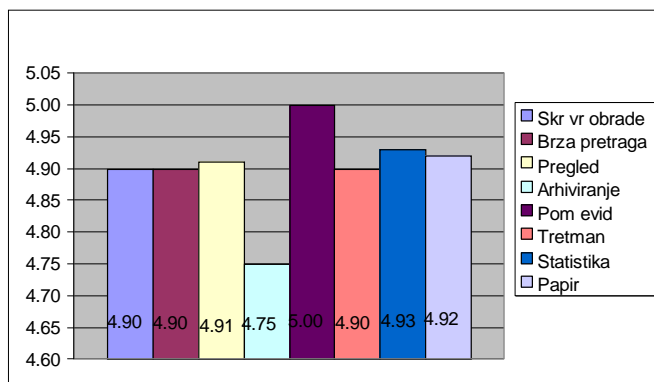


Slika 2.a) DeLone i MCLean model [15] b)Prošireni D&M model[19] c)Integrisani model uspješnosti [21]

4. PRIMJER MJERENJA USPJEŠNOSTI

Sa početkom reforme kompletnog zatvorskog sistema Republike Srpske, a u okviru reforme zatvorskog sistema Bosne i Hercegovine, pokrenuti su određeni projekti u saradnji sa sistemima za izvršenje krivičnih sankcija u širem okruženju (prevažadno Mađarska i Škotska). U skladu sa tim, odlučeno je da se razvije poseban IS na području cijele Republike Srpske i da se promijeni sistem razmjene informacija. Nakon implementacije IS-a u sistemu za izvršenje krivičnih sankcija Republike Srpske, pristupilo se analiziranju uspješnosti IS-a sa stanovišta korisnika IS gdje su prikupljeni kvantitativni podaci. Cilj istraživanja je saznati kakve je implikacije i posljedice, kao i eventualna poboljšanja, za sobom ostavila implementacija informacionog sistema i novog načina rada u sistemu za izvršenje krivičnih sankcija Republike Srpske. U istraživanju su korištena dva mjerna instrumenta za prikupljanje podataka za svakog korisnika u zavisnosti od mjesta zaposlenja: anketni upitnik za prikupljanje opštih podataka, kao i upitnik o rezultatima implementacije IS-a za zaposlene u sistemu ili upitnik o rezultatima implementacije rešenja za ostale državne organe. Anketni upitnik za prikupljanje opštih podataka obuhvata nekoliko kategorija o obilježjima ispitanika: pol, starost, radno mjesto, dužina staža i stepen formalnog obrazovanja. Za svako od ponuđenih pitanja ispitanici su odgovarali zaokruživanjem jedne od ponuđenih opcija. Upitnik o rezultatima implementacije IS i novog načina rada je napravljen tako da je prilagođen ispitanicima koji su radili u sistemu za izvršenje krivičnih sankcija i prije ali i poslije implementacije IS. Za zaposlene u sistemu za izvršenje krivičnih sankcija prikupljeni su odgovori korisnika koji se tiču njihovog mišljenja o: skraćenju obrade podataka za novo lice koje dolazi u ustanovu, o mogućnosti bržeg pronalaska podataka o licima koji se nalaze u ustanovi, mogućnosti IS-a da se prikažu svi podaci koji se nalaze o određenom licu u ustanovi, mogućnosti IS-a za arhiviranje podataka o licima, svrsishodnosti i lakšem vođenju pomoćnih evidencija u IS, olakšavanje zaposlenim o određivanju tretmana lica na osnovu informacija u IS, olakšavanju statističke obrade podataka i smanjenju papirne dokumentacije. Za lica koja su ispitivana van ustanova pažnja je posvećena njihovom mišljenju o uniformnosti izvještaja iz različitih ustanova, kao i mogućnostima pretrage podataka koji su u njihovom opsegu rada i preglednosti dokumentacije vezane za lica u ustanovama. Na

svaki od odgovora ispitanici su se izjašnjavali zaokruživanjem odgovora u skali od 1 (potpuno se ne slažem) do 5 (potpuno se slažem). Uzorak na kome je izvršeno ispitivanje obuhvata ukupno 73 osobe zaposlene u ustanovama-zatvorima, 8 osoba zaposlenih u sistemu za izvršenje krivičnih sankcija (Ministarstvu pravde RS) što ukupno čini 81 osobu iz sistema za izvršenje krivičnih sankcija u RS, kao i 18 osoba zaposlenih u ostalim državnim organima (pravosudni i policijski organi). Na ovaj način je obezbjeđeno prikupljanje validnih podataka od korisnika koji su u poziciji da daju kvalitetne odgovore na pitanja iz upitnika. Anketiranje je izvršeno bez prethodne najave učesnicima. Pregled ukupnih rezultata dat je na Sl. 3.



Slika 3. Ukupni rezultati mjerenja

5. ZAKLJUČAK

Kriterijumi koji su predstavljeni u ovom radu su predstavljeni pojedinačno, bez njihove međusobne povezanosti koje se javljaju u realnim primjerima implementacije IS-a. Pored ovoga, data je kategorizacija koja nije uslovljena faktorima uticaja pojedinih kriterijuma na ukupnu ocjenu IS-a a što je uslovljeno tipom IS koji se razvija i implementira. U svakom slučaju, potrebno je da se svaki kriterijum bude: mjerljiv, eksplicitno definisan, da se može kvantifikovati i izvršiti validacija rezultata. Predstavljani kriterijumi i modeli uspješnosti predstavljaju jednostavnu teorijsku osnovu za empirijska istraživanja oblasti mjerenja uspješnosti IS-a. U prikazanom primjeru izvršene analize uspješnosti IS korišteni su kriterijumi koji se odnose na mišljenje korisnika razvijenim IS-om nakon njegovog kratkotrajnog korištenja. Analiza je prikazala da su korisnici zadovoljni razvijenim rješenjem. Ipak, iako je anketiranje učesnika vršeno anonimno, pitanje koje se postavlja u ovom i svim sličnim analizama, nakon dobijanja rezultata je njihova vjerodostojnost iskazanih odgovora sa stanovišta moguće naknadne identifikacije učesnika analize (na primjer, povezivanje godina staža, vrste posla i pojedinih učesnika) što bi trebalo biti izbjegnuto. Finansijska sredstava potrebna za detaljnu analizu uspješnosti IS-a predstavljaju ograničavajući faktor, te i sa te strane treba biti veoma oprezan prilikom definisanja kriterijuma koji će biti ispitivani.

LITERATURA

- [1.] O. Sedlak, T. Kiš, M. Čileg, A. Marcikić, "Modeli merenja uspešnosti sistema upravljanja znanjem", Naučni skup Novi metodi menadžmenta i marketinga u podizanju konkurentnosti srpske privrede, Ekonomski fakultet Subotica, oktobar 2011.
- [2.] Z. Ćirić, I. Ćirić, N. Mirkov, M. Peranović, "Merenje uspešnosti sistema upravljanjem znanjem proširenim modelom DeLone/McLean", Zbornik radova sa međunarodnog naučnog skupa Infoteh-Jahorina, Vol. 12, pp. 583-586, March 2013.
- [3.] ISO 9000, "Quality management systems - fundamentals and vocabulary", Third edition. ISO ref nr 9000:2005(E). ISO. Geneva, Switzerland, 2005..
- [4.] ISO 9126-1, "Software engineering - product quality - part 1: quality model", ISO ref nr ISO/IEC 9126-1:2001(E). SIS Förlag AB. Stockholm, Sweden, 2003.
- [5.] ISO 9126-2, "Software engineering - product quality - part 2: external metrics", ISO ref nr ISO/IEC TR 9126-2:2003(E). SIS Förlag AB. Stockholm, Sweden, 2004.

- [6.] ISO 9126-3, "Software engineering - product quality - part 3: internal metrics", ISO ref nr ISO/IEC TR 9126-3:2003(E). SIS Förlag AB. Stockholm, Sweden, 2004.
- [7.] ISO 9126-4, "Software engineering - product quality - part 4: quality in use metrics", ISO ref nr ISO/IEC TR 9126-4:2004(E). SIS Förlag AB. Stockholm, Sweden, 2004.
- [8.] www.kvalitet.org.rs/standardi/iso-iec-12207
- [9.] S. Holmberg, "Taking Syntegrity-4 from assumption mode to reflection mode", Systems research and behavioral science. No 18, 2001.
- [10.] J. Palmius, "Criteria for measuring and comparing information systems", Proceedings of the 30th Information Systems Research Seminar in Scandinavia IRIS 2007.
- [11.] C. Shannon "A mathematical model of communication", Bell System Technical Journal, vol. 27, pp. 379-423, 623-656, 1948.
- [12.] J. Palmius, "A theoretical base for the High-level simulation of organisational information systems", Systems Research & Behavioral Science, No 22, 2005.
- [13.] Z. Irani, "Information systems evaluation: navigating through the problem domain", Information & Management. vol 40. Elsevier, 2002.
- [14.] G. Torkzadeh G, W. Doll, "The development of a tool for measuring the perceived impact of information technology on work", Omega - the international journal of management science, No 27, Pergamon, 1999.
- [15.] W. DeLone, E. McLean, "Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable", Information Systems Research. Vol 3, no 1., 1992.
- [16.] E. Borglund, "A Predictive Model for Attaining Quality in Recordkeeping", Mid Sweden, University Licentiate Thesis 12. Härnösand, Sweden, 2006.
- [17.] C.E. Shannon, W. Weaver, "The Mathematical Theory of Communication", University of Illinois Press, Urbana, 1949.
- [18.] R.O. Mason, "Measuring information output: A communication systems approach", Information & Management, Vol. 1, No. 5, pp. 219-234, 1978.
- [19.] W. DeLone, E. McLean, "The DeLone and McLean Model of Information System Success: A Ten-Year Update", Journal of Management Information Systems, Vol. 19, No 4, pp. 9-30, 2003.
- [20.] F. Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology", MIS Quarterly 13(3), pp. 319 – 339, 1989.
- [21.] A.H.N. Zaied, "An Integrated Success Model for Evaluating Information System in Public Sectors", Journal of Emerging Trends in Computer and Information Science, Vol. 3, No 6, 2012.

Implementacija elektronskog poslovanja u preduzetničkim organizacijama

The implementation of electronic business in entrepreneurial organizations

Biljana Viduka, Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije Beograd, Univerzitet
Privredna akademija Novi Sad,

Dejan Viduka, Tehnički fakultet, Univerzitet Singidunum Beograd

Apstrakt – Elektronsko poslovanje je integralna komponenta poslovanja preduzeća i kao takav je sastavni deo svih poslovnih aktivnosti u preduzeću. Za integraciju elektronskog poslovanja u preduzeće potrebno je biti spreman na promene. Menjajući koncepciju poslovanja, nove tehnologije integrišu skup promena u odnosu na okruženje ali istovremeno i unutar same organizacije. Implementacija ovog vida poslovanja pomera granice dosadašnjih aktivnosti i otvara nova polja delovanja. Uključivanje u nove ekonomske tokove podržane informacionim tehnologijama podrazumeva i novi pristup u dizajniranju poslovnih modela. Kada je u pitanju implementacija elektronskog poslovanja ili prelazak na elektronsko poslovanje cilj svake preduzetničke organizacije trebalo bi da bude poboljšanje konkurentnosti na lokalnom odnosno na globalnom tržištu. Osim tehnoloških preduslova potrebno je ostvariti i unaprediti i zakonske pretpostavke koje će omogućiti nesmetan razvoj elektronskog poslovanja, zaštitu autorskih prava i privatnosti i osigurati univerzalni pristup mreži i adekvatnu politiku određivanja cena za pristup mreži i korišćenje informacija.

Ključne reči - Internet, implementacija, elektronsko poslovanje.

Abstract - Electronic business is an integral component of business operations and , as such, is an integral part of all business activities of the company. In order to integrate an electronic business organization has to be ready for changes. Changing business concept, new technologies integrated set of changes in relation to the environment, but at the same time within the organization itself. The implementation of this aspect of the business overcome the barriers of current activities and opens up new fields of activities. Inclusion in the new economic flows supported by information technology implies a new approach to designing business models. When it comes to the implementation or e-business transition the goal of every entrepreneurial organization should be improving the competitiveness of the local and the global marketplace. In addition to technological preconditions necessary to achieve and promote the legal conditions that will allow the unhindered development of electronic business, copyright and privacy and to ensure universal access to the network and an adequate policy for determining prices for network access and use of information.

Index terms - Internet, implementation, e-business.

Biljana Viduka - Fakultet za primenjeni menadžment, ekonomiju i finansije Beograd, Univerzitet Privredna akademija 21000 Novi Sad, Srbija (e-mail: biljana@viduka.info).

Dejan Viduka – Tehnički fakultet, Singidunum Univerzitet, Danijelova 32, 11000 Beograd, Srbija (e-mail: dejan@viduka.info).

1. UVOD

Izuzetno brz razvoj i usvajanje ICT uvele su ljudsko društvo u fazu transformacije iz industrijskog doba u informaciono doba. Digitalna revolucija promenila je način proizvodnje dobara i obezbeđivanja usluga, transformisala gotovo sve industrijske grane, kreirala širok spektar novih proizvoda, usluga i poslova i kreirala novo životno okruženje u obliku informacionog društva koje će olakšati svakodnevni život ljudi. Veliki broj država u svetu započeo je projekat e-društva u cilju stvaranja digitalno pismenog društva u kojem bi svakog svog građanina, poslovni sistem i državnu instituciju (administraciju) približili digitalnom dobu i koje bi zarad toga, bilo spremno da finansira i razvija nove ideje, obezbeđujući tako svojim građanima prednosti koje donosi informaciono društvo. Evropa je u martu 2010 usvojila Strategiju za pametan, održiv i inkluzivni razvoj nazvanu Europe 2020 Strategy. U okviru Evropske unije (EU) Informaciono komunikacione tehnologije (IKT) su prepoznate kao glavni faktor uticaja na ekonomski rast i inovativnost, a među sedam vodećih inicijativa ekonomske strategije Evropa 2020 nalazi se „Digitalna agenda za Evropu”, što pokazuje značaj koji IKT imaju u razvoju moderne ekonomije. Evropa je u ovoj godini uvela digitalnu agendu i pridala joj veliki značaj. Motivacija za digitalnu agendu u Evropi je bilo ubrzano razvijanje pristupnih mreža nove generacije NGA (New Generation Access), kako bi se nadoknadilo zaostajanje za ostatkom razvijenog sveta. Digitalnu Agendu je promovisana i u Srbiji, usvajanjem Strategije razvoja Informacionog Društva i Strategije razvoja elektronskih komunikacija do 2020. godine. U okviru strategije je predviđen čitav niz mera za omogućavanje i unapređenje elektronskog poslovanja u najširem smislu. Elektronsko poslovanje je proces koji traje i koji pokazuje tendenciju razvoja i napretka u skladu sa sve bržim razvojem tehnologije. Osim tehnoloških preduslova potrebno je ostvariti i unaprediti i zakonske pretpostavke koje će omogućiti nesmetan razvoj elektronskog poslovanja, zaštitu autorskih prava i privatnosti i osigurati univerzalni pristup mreži i adekvatnu politiku određivanja cena za pristup mreži i korišćenje informacija. Među najvažnijim razlozima za optimistička predviđanja brzog razvoja elektronskog poslovanja su: izvanredno brz tehnološki razvoj, razvoj novih servisa i poslovnih modela i razvoj nacionalnih i međunarodnih standarda i vodiča za elektronsko poslovanje.

2. IMPLEMENTACIJA

Pravila koje važe u klasičnom poslovanju takođe važe i u elektronskom poslovanju. Poslovne strategije, menadžment, marketing principi i sve ostale metode koje su vodile ka uspešnom tradicionalnom poslovanju koriste se i u elektronskom poslovanju. Kada je u pitanju implementacija elektronskog poslovanja ili prelazak na elektronsko poslovanje cilj svake preduzetničke organizacije trebalo bi da bude poboljšanje konkurentnosti na lokalnom odnosno na globalnom tržištu.

Važno je imati u vidu da:

- elektronsko poslovanje nije dodatak tradicionalnom poslovanju,
- ono predstavlja revoluciju biznisa,
- omogućuje prevazilaženje brojnih barijera koje su postojale do sada,
- obezbeđuje mnogo pouzdaniju i bržu komunikaciju između poslovnih partnera,
- stvara uslove za bolju međusobnu saradnju.

Uvođenje elektronskog poslovanja u organizacije treba da obezbediti rešenja za sledeća područja delatnosti:

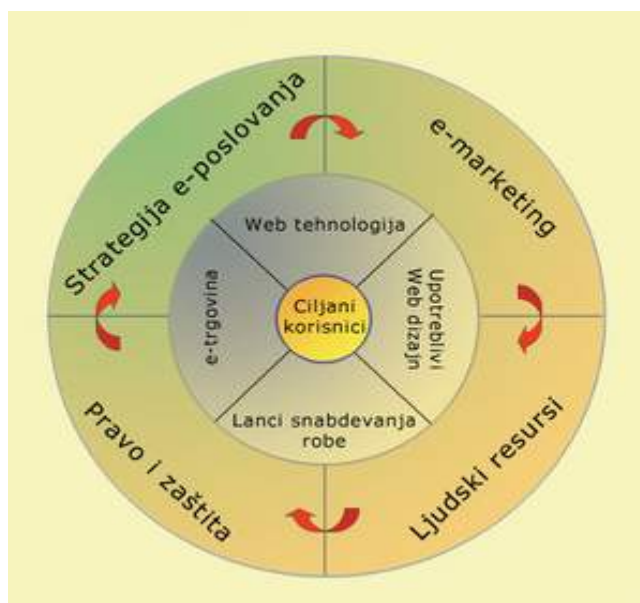
- Savetovanje pri izradi strategije uvođenja elektronskog poslovanja;
- Vođenje projekata za uvođenje elektronskog poslovanja;
- Integraciju aplikacija na nivou organizacije;
- Upravljanje nabavnim lancem – SCM (engl. Supply Chain Management);
- Arhitekturu za elektronsko tržište;

- Upravljanje odnosima sa strankama (korisnicima) – CRM (engl. Customer Relationship Management);
- Formiranje poslovnih intra/Internet portala;
- Upravljanje korporativnim performansama – CPM (engl. Critical Path Method);
- Planiranje resursa u korporacijama – ERP (engl. Enterprise Resource Planning);
- Za sva pomenuta rešenja realizovani su softveri za podršku ovom cilju.

Podrazumeva se da sve nabrojano ne može odmah da se implementira u svim organizacijama. U nekim verovatno nikad neće biti implementirano iz niza različitih razloga. Za pojedine organizacije do unapređenja u poslovanju će dovesti i samo jedna nova aktivnost. No vreme koje je pred nama će sasvim sigurno doneti određenu vrstu pritiska na organizacije sa ciljem prihvatanja značajnijih i intenzivnijih promena u modernizaciji poslovanja. Upravljanje implementacijom elektronskog poslovanja u preduzetničkim organizacijama mora biti taktički sprovedeno. Da bi takva implementacija uspela potrebno je pažljivo rukovati sa pet elemenata:

- *Upravljanje e-projektom*- što osigurava da su ciljevi projekta jasni, valjani, široko shvaćeni i prihvaćeni kao zajednički cilj
- *e-Razvoj* – bavi se metodologijom brzog razvoja softvera za potrebe ubrzanja njegove implementacija
- *Upravljanje e-infrastrukturuom* – fokusira se na proizvodne mogućnosti za potrebe projekta
- *Upravljanje prihvatanjem projekta* - bavi se upravljanjem promenama ili tranzicijom
- *Merenje uspešnosti* – razmatra alate za merenje uspešnosti implementacije projekta i time pomaže u praćenju uspešnosti realizacije projekta, identifikovanju problema i mogućnostim korekcije. [2]

Poznavanje upotrebe elektronskog poslovanja podrazumeva poznavanje procesa elektronskog poslovanja. U cilju boljeg razumevanja koristi se koncept „*e-business wheel*“ (točak elektronskog poslovanja) koji opisuje najbitnije procese u elektronskom poslovanju.



Slika 1: Koncept „e-business wheel“

Točak e-poslovanja se sastoji iz dva dela: strategije e-poslovanja i primene e-poslovanja. Strategijama e-poslovanja se definišu svi poslovni procesi koji imaju za glavni cilj zadovoljstvo klijenata i profit preduzeća. Da bi se navedeni cilj ostvario potrebno je kreirati i voditi operativne procese koji u stvari i čine elektronsko poslovanje. [6] Proces uvođenja e-poslovanja karakteriše pojava visokog rizika. Planskim pristupom procesu uvođenja rizici se smanjuju na prihvatljivu meru i stvaraju uslovi da se raspoloživi resursi (ljudski, finansijski, tehnološki) maksimalno iskoriste. Odgovori na pitanja - ko, šta, kada, kako, gdje i zašto su osnov svakog razvoja e-poslovanja. Elektronsko poslovanje kao posledica implementacije nove informacione tehnologije, samim tim inkorporira i brojne rizike primene te tehnologije. S obzirom na brzinu promena u oblasti informacione tehnologije, teško je sačiniti konačan spisak pomenutih rizika.

Rizike možemo podeliti na:

1. *Sistemska rizik*

Sistematski rizik je rizik kompanija sa celog tržišta ili tržišnog segmenta u kome firma posluje. Većina tržišnih segmenata teži radu u poslovnim ciklusima, raste, dostiže ciljeve i ugovara nove poslove. Vlasnici i preduzetnici e-biznisa moraju biti u stanju da procene svoj segment tržišta i plan za svaku fazu u poslovnom ciklusu.

2. *Bezbedonosni rizik*

E-poslovanje ima mnogo različitih vrsta rizika vezanih za bezbednost svojih poslovnih informacija i informacija o klijentima. Računarski virusi i hakeri stalno pokušavaju da upadnu u online kompanije i krađu identitet korisnika i finansijske informacije. Ovi rizici bezbednosnih snaga e-biznisa doveli su do korišćenja softvera i šifrovanja kodova koji ograničavaju sposobnost autsajdera da uđu u sisteme.

3. *Poslovni rizik*

Poslovni rizik se odnosi na rizik kompanije u uspešnosti obavljanja poslovanja svaki dan. Ovi rizici obuhvataju inventar, plate, režijske troškove ili rešavanje vezanih problema. Većina kompanija u e-poslovanju nema fizičke lokacije ili skladišta, tako da se mora osloniti na lance snabdevanja da bi potrošači dobili robu. U svako doba posao zavisi od pojedinaca ili drugih firmi koje vrše distribuciju robe, i to znatno može da poveća rizik. Poslovni rizik se javlja i ako kompanija nije u mogućnosti da kupi zalihe i prosledi ih kroz lanac snabdevanja brzo i efikasno.

Neki od rizika (opasnosti) u elektronskom poslovanju: upotreba Interneta u druge svrhe, zlonamerni kod, softver sa greškama, negiranje izvršenih grešaka, slučajne pogrešne neposlovne transakcije, prevare, hakerisanje, neodgovarajuće oglašavanje, krađa informacija, nizak kvalitet podataka i slučajno otkrivanje poverljivih podataka, aplikacije elektronskog poslovanja nisu u stanju da potpuno identifikuju kupca i sl.

3. STANJE U SRBIJI

Elektronsko poslovanje u Srbiji je i dalje nedovoljno razvijeno, uprkos činjenici da 97,2 odsto preduzeća koristi Internet za neki segment obavljanja posla. Glavni uzroci takvom stanju su, prema mišljenju stručnjaka, često informatički neobrazovan menadžment, ali i nerazvijenost elektronskih servisa koji bi poslovanje učinili jednostavnijim i efikasnijim. Da bi elektronsko poslovanje zaživelo ako ne u punoj, a onda bar u zadovoljavajućoj meri, potrebna je kompletna razrada e-uprave, elektronske trgovine i svih ostalih servisa koji bi olakšali različite segmente poslovanja i privređivanja. Osim prevođenja poslovanja u elektronski oblik, potrebno je i da što veći broj građana bude uključen u ove procese, kao i da same firme što dublje „zagaze“ u filozofiju online biznisa. Koraci svih učesnika su za sada skromni i povremeno nespreni, ali ipak vode ka cilju. No i pored toga primećuje se da se u Srbiji poboljšavaju uslovi za elektronsko poslovanje iz godine u godinu. Napredak ne ide očekivanom brzinom ali je konstantan što se može videti po:

- donošenju zakona iz te oblasti,
- porastu broja web prodavnica,

- povećanju brzine Internet protoka,
- porastu broja računara,
- porastu broja računarski pismenih ljudi,
- unapređenje administracije korišćenjem e-uprave.

4. ZAKLJUČAK

Za svaku preduzetničku organizaciju je veoma bitno da postavi svoje ciljeve, koji moraju biti krajnje realni, kao i da se jasno definiše operativni plan za realizaciju usvojenih ciljeva. Za bilo kakva pomak i unapređenje, neophodno je uraditi dobru analizu situacije. Potrebno je početi od same srži unutar organizacije, a prvenstveno od analize resursa, pa tek zatim uraditi analizu okruženja, dobiti i rizika. U svakoj fazi implementacije neophodno je da budu uključeni svi učesnici u poslovnom procesu kako vlasnici, rukovodstvo i zaposleni sa jasnim informacijama i zaduženjima. Pošto se radi o promenama za one koji će voditi primenu, a još više za one koji će raditi sa elektronskim servisima neophodno je da imaju jasnu sliku o tome koje prednosti ovi servisi donose organizaciji a kakve potrošačima. Ako ne realizujemo uspešne promene na svim nivoima i neophodnim procesima dobit od elektronskog poslovanja neće dati očekivane rezultate. Tokom raznih analiza mnoge organizacije dolaze u stanje kada uvide da je implementiranje elektronskog poslovanja u stvari mogućnost da njihovo poslovanje postane efikasnije i da se u potpunosti iskoriste postojeći i kreiraju novi resursi.

LITERATURA

- [1.] Fišo, M. (2007), Prednosti elektronskog poslovanja u odnosu na klasičan biznis, Panevropski Univerzitet Aperiion Banja Luka
- [2.] Kalakota, R. I Robinson, M. (2000), E - poslovanje, University of Maryland, Maryland, USA
- [3.] Nadrljanski, M. (2010), Elektroničko poslovanje: e-biznis, predavanje
- [4.] Paunoševac, M. (2011), Master rad: Elektronska trgovina, Beograd, Univezitet
- [5.] Republički zavod za statistiku, www.stat.gov.rs, Podaci o upotrebi informacionih I komunikacionih tehnologija 2012.
- [6.] Savić, M. (2012), Master rad: Perspektiva elektronskog poslovanja u Srbiji, Univerzitet Singidunum Beograd
- [7.] Sotirović, V., Egić, B. (2005), Elektronsko poslovanje, Tims-Fakultet za turizam i sport Novi Sad
- [8.] Stankić, R. (2009), Elektronsko poslovanje, Centar za istraživačku delatnost Ekonomskog fakulteta u Beogradu
- [9.] Stojanović, I. (2011), Master rad: Elektronska trgovina I kupovina putem Interneta u Srbiji, Beograd, Univerzitet Singidunum
- [10.] Viduka, B., Viduka, D. (2011), Upotreba interneta u poslovanju za MSPP, Zbornik radova II Naučno - stručni skup sa međunarodnim učešćem Preduzetništvo, inženjerstvo i menadžment, Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu
- [11.] Viduka, D., Viduka, B. (2011), Priručnik: Elektronsko poslovanje za MSPP, Bluewaters doo, Novi Sad

Okvir poslovne informisanosti

A Framework for Business Intelligence

Petar Subić, Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu, Zrenjanin

Apstrakt - Poslovna informisanost je opšti termin koji obuhvata arhitekturu, alate, baze podataka, analitičke alate, aplikacije i metodologije. Sistem poslovne informisanosti ima četiri osnovne komponente: skladište podataka, poslovnu analitiku, upravljanje poslovnim izvršenjem i korisnički odnos. Osnovna korist poslovne informisanosti za preduzeće je u tome da je on u mogućnosti da obezbedi precizne informacije u realnom vremenu.

Ključne reči - sistem za podršku odlučivanju, poslovna informisanost.

Abstract - Business intelligence is an umbrella term that combines architectures, tools, databases, analytical tools, applications and methodologies. A Business Intelligence system has four major components: a data warehouse, business analytics, business performance management and user interface. The major benefit of Business Intelligence to company is the ability to provide accurate information in real-time.

Index terms – decision support systems, business intelligence.

1.UVOD

Koncept podrške odlučivanju koji je dat u stručnoj literaturi (Turban, 2011;Phillips, 2013;Curtis, 2008), postepeno se proširio pod različitim nazivima kako su se kreirali novi alati i metodologije za podršku odlučivanju. Kako su se sistemi prihvatili u preduzećima, rukovodioci su bili u mogućnosti da dobijaju izveštaje koji su im omogućavali da brže donose odluke. Ti sistemi, koji su bili nazvani izvršni informacioni sistemi, počeli su da nude dodatnu vizualizaciju, upozorenja i mogućnost sprovođenja merenja. Od 2006 g. takvi novi softverski proizvodi i usluge pojavljuju se pod nazivom poslovno informisanje.

Definicija poslovne informisanosti. Poslovna informisanost je opšti termin koji obuhvata arhitekturu, alate, baze podataka, analitičke alate, aplikacije i metodologiju. On slično kao i SPO, ima različito značenje za različite ljude. Nesporazum o poslovnoj informisanosti potiče iz mešanja akronima i žargonskih izraza koje asociraju na njega (npr. upravljanje poslovnim izvršenjem). Termin poslovna informisanost nije potpuno identičan sa sistemom za podršku odlučivanju, mada se ta dva termina u praksi često zamenjuju. U ovom radu se pravi razlika između ta dva termina na taj način što se sistemom za podršku odlučivanja smatra sistem koji se obično projektuje za rešavanje specifičnih problema i ima svoju sopstvenu bazu podataka, dok je poslovna informisanost usredsređena na izveštavanje i identifikovanje problema putem ispitivanja podataka koji su ekstraktovani iz skladišta podataka. Oba sistema obično koriste analitičke alate. Sistem poslovne informisanosti sa korišćenjem tih alata često se naziva sistem poslovne analitike. I sistem za podršku odlučivanja i poslovna informisanost su povezani sa Web u cilju pristupa podacima i modelima putem servera i pretraživača.

Termin *poslovna analitika* podrazumeva korišćenje modela i podataka radi poboljšanja poslovanja preduzeća ili konkurentskog položaja. U poslovnoj analitici usmerenje je na korišćenju modela. Istraživanje podataka i sistem OLAP (online analytical processing) obuhvataju korišćenje unapređenih modela ali oni u praksi još nisu u potpunosti prihvaćeni.

Termin *Web analitika* odnosi se na pristup korišćenju alata poslovne analitike za dobijanje Web informacija u realnom vremenu a koje su potrebne za donošenje odluka. Najveći broj tih aplikacija se odnosi na elektronsko poslovanje (e-commerce) a neke se odnose na razvoj proizvoda i upravljanje sistemom snabdevanja.

Termin *analitika predviđanja* odnosi se na metod poslovne analitike koji se koristi za prognoze problema i mogućnosti. Analitika predviđanja koristi unapređene modele predviđanja i simulacije.

Osnovni cilj poslovne informisanosti je da omogući interaktivni pristup (ponekad u realnom vremenu) podacima, da omogući rukovanje podacima i da olakšaju rukovodiocima i analitičarima da izvrše adekvatnu analizu. Analiziranjem istorijskih i tekućih podataka, situacija i izvršenja, donosioci odluka su bolje informisani i mogu da donose bolje odluke. Proces poslovne informisanosti je zasnovan na transformaciji podataka u informacije, zatim u odluke i najzad u aktivnosti.

Kratka isporija poslovne informisanosti. Termin poslovne informisanosti nastao je sredinom 1990 g. međutim koncept je mnogo stariji. On potiče iz sistema izveštavanja koji je dobiven iz Upravljačkog informacionog sistema od 1970 g. Taj sistem je bio statičan, dvodimenzionalan i nije imao analitičke mogućnosti. Tokom 1980 g. pojavio se izvršni informacioni sistem. Njegov koncept proširio je računarsku podršku za rukovodioce i izvršioce na najvišem nivou. On je obuhvatao dinamično višedimenzionalno izveštavanje (ad hoc ili na zahtev), prognozu i predviđanje, analizu trenda, kritične faktore uspeha. Ove karakteristike bile su obuhvaćene u brojnim komercijalnim proizvodima sredinom 1990 g. pod nazivom poslovna informisanost. Danas, dobar sistem poslovne informisanosti u preduzeću obuhvata sve informacije koje zahtevaju donosioci odluka. Dakle, prvobitni koncept izvršnog informacionog sistema transformisan je u poslovnu informisanost. Od 2005 g., poslovna informisanost je počela da obuhvata mogućnosti veštačke inteligencije kao snažnu analitičku mogućnost.

2. ARHITEKTURA POSLOVNE INFORMISANOSTI

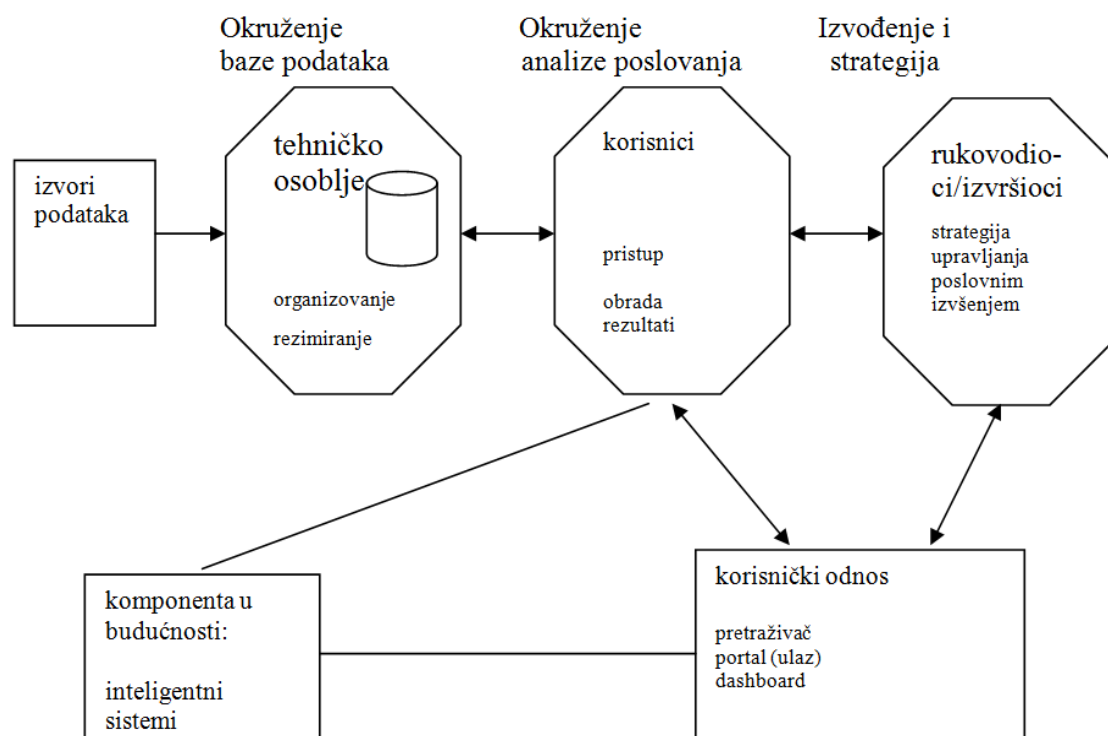
Sistem poslovne informisanosti ima četiri osnovne komponente: skladište podataka, sa svojim izvorima podataka; poslovna analitika, kolekcija alata za rukovanje, istraživanje i analiziranje podataka u skladištu podataka; upravljanje poslovnim izvršenjem za kontrolu i analizu izvršenja; i korisnički odnos (npr. dashboard – šoferska tabla). Odnos između ovih komponenata ilustrovan je na Slici 1.

Napomenje se da je okruženje skladišta podataka uglavnom u nadležnosti tehničkog osoblja, dok je okruženje analitike (takođe naziva se i poslovna analitika) u delokrugu odgovornosti donosioca odluka. Svaki korisnik sistema ima pristup sistemu preko korisničkog odnosa, kao što je pretraživač (browser) a najviši rukovodioci mogu koristiti komponentu upravljanja poslovnim izvršenjem i takođe „šofersku tablu“ (dashboard).

Skladište podataka je kamen temeljac svakog sistema poslovne informisanosti. U početku, skladište podataka je obuhvatalo samo istorijske podatke koji su bili organizovani i rezimirani na takav način da je krajnji korisnik mogao lako pregledati ili koristiti podatke i informacije. Danas, neka skladišta podataka obuhvataju tekuće podatke tako da oni mogu podržati odlučivanje u realnom vremenu.

Poslovna analitika. Krajnji korisnik može koristiti podatke i informacije iz skladišta podataka upotrebom različitih alata i tehnika. Ti alati i tehnike mogu se svrstati u dve osnovne kategorije:

1. Izveštaji i upiti. Poslovna analitika obuhvata statičko i dinamično izveštavanje, sve tipove upita, pronalaženje informacija, višedimenzionalnu analizu i tsl
2. Istraživanje podataka, teksta i Web i druge sofisticirane matematičke i statističke alate. Istraživanje podataka je proces otkrivanja nepoznatih odnosa ili informacija u velikim bazama podataka ili skladištima podataka, korišćenjem inteligentnih alata kao što je neuronsko izračunavanje, tehnike analize predviđanja ili unapređene statističke metode. Istraživanje može biti sprovedeno i na Web podacima.



Sl. 1 Osnovna arhitektura PI

Upravljanje poslovnim izvršenjem, koje se takođe naziva i upravljanje korporativnim izvršenjem, je niz aplikacija i metodologija koje sadrže unapređenu arhitekturu i alate poslovne informisanosti. Upravljanje poslovnim izvršenjem proširuje kontrolu, merenje i upoređivanje prodaje, troškova, rentabilnost i druge indikatore izvršenja, uvođenjem koncepta upravljanja i povratne veze. Ono obuhvata procese kao što su planiranje i predviđanje kao osnovno načelo poslovne strategije. Ono obezbeđuje primenu korporativne strategije počev od najvišeg rukovodstva i obično je kombinovano sa metodologijom sveobuhvatnog izveštavanja i *dashboard* („šoferska tabla“).

Korisnički odnos : *dashboard* i drugi alati prenosa informacija. *Dashboard* (koji liči na tablu pred šoferom u automobilu sa raznim pokateljima) obezbeđuje razumljiv vizualni pregled parametara poslovanja korporacije (takođe poznato kao osnovne indikatore poslovanja), trendove i odstupanja od pravila. On integriše informacije iz više poslovnih oblasti. *Dashboard* daje i grafički prikaz koji ukazuje na stvarno izvršenje u poređenju sa željenim parametrima. Drugi alati mogu biti korporacijski *portal*, digitalni *cockpit* i drugi alati vizualizacije. Svi ti mnogi alati vizualizacije, od višedimenzionalne kocke do virtualne realnosti, su integralni deo sistema poslovne informisanosti. Takođe, i tehnologija kao što je geografski informacioni sistem ima sve veću ulogu u podršci odlučivanju.

Vrste poslovne informisanosti. Arhitektura poslovne informisanosti zavisi od njezinih aplikacija. Najčešće se razlikuju pet vrsta poslovne informisanosti i za njih se nude posebni alati. Tih pet vrsta su sledeći: dostavljanje izveštaja i upozorenja; izveštaji o preduzeću (korišćenjem *dashboard* i *scorecard*): analiza kocke; ad hoc upiti; statistika i istraživanje podataka.

Koristi poslovne informisanosti. Osnovna korist poslovne informisanosti za preduzeće je u tome da je ona u mogućnosti da obezbedi precizne informacije koje su potrebne i to u realnom vremenu, za celo preduzeće i za njegove organizacione delove. Takve informacije su na raspolaganju za sve tipove odluka, za planiranje strategije ili pak za preživljavanje.

Thompson (2004) navodi na osnovu istraživanja sledeće osnovne koristi poslovne informisanosti:

- Brže, mnogo tačnije informisanje (81%).
- Poboljšano donošenje odluka (78%).

- Poboljšane usluge kupcima (56%).
- Povećanje prihoda (41%).

Napomenje se da su mnoge koristi neopipljive. To je razlog da mnogi rukovodioci ne insistiraju na dugoročnom opravdanju troškova za projektovanje poslovne informisanosti.

Povezanost sistema za podršku odlučivanja i poslovne informisanosti. Između sistema za podršku odlučivanja i poslovne informisanosti postoje neke sličnosti i razlike. Prvo, njihova arhitektura je veoma slična zato što se poslovna informisanost razvila iz sistema za podršku odlučivanja. Ipak, poslovna informisanost podrazumeva korišćenje skladišta podataka, dok sistem za podršku odlučivanja može ali ne mora imati takvu karakteristiku. Poslovna informisanost je stoga podesnija za velika preduzeća (zato što je projektovanje skladišta podataka skupo i za realizaciju i održavanje), a sistemi za podršku odlučivanja su prikladniji za sve tipove preduzeća.

Drugo, najveći broj sistema za podršku odlučivanju su projektovani radi neposredne podrške specifičnom donošenju odluka. Sistemi poslovnog informisanja, uglavnom, stvoreni su da obezbede tačne i blagovremene informacije i oni indirektno podržavaju podršku odlučivanju. Međutim, ovakva situacija se menja pošto sve više alata za podršku odlučivanju se unose u sofisticirane pakete poslovne informisanosti.

Treće, poslovna informisanost ima izvršnu i strategijsku orijentaciju naročito u sistemu za podršku upravljanju i *dashboard*. Suprotno, sistem za podršku odlučivanju je orijentisan prema aktivnostima analize.

Četvrto, većina sistema poslovne informisanosti je projektovana sa alatima i komponentama koji se mogu kupiti. U projektovanju sistema za podršku odlučivanju može postojati zainteresovanost za projektovanje rešenja za veoma nestrukturirane probleme. U takvoj situaciji može biti potrebno programirati rešenja prema posebnim zahtevima.

Peto, metodologija sistema za podršku odlučivanju i čak neki alati većinom su razvijeni na akademskom nivou. Metodologija i alati poslovne informisanosti uglavnom su razvijeni u softverskim kompanijama.

Šesto, mnogi alati koje koristi poslovna informisanost su takođe i alati sistema za podršku odlučivanja npr. istraživanje podataka i analiza predviđanja su osnovni alati u obe oblasti.

Mada neko izjednačuje sistem za podršku odlučivanju i poslovnu informisanost, ovi sistemi nisu isti. Interesantno je napomenuti da neko smatra da je sistem za podršku odlučivanje deo poslovne informisanosti – jedan njegov analitički alat. Drugi misle da je poslovna informisanost poseban tip sistema za podršku odlučivanju koji se bavi uglavnom sa izveštavanjem, komunikacijom i saradnjom. Neko smatra da je poslovna informisanost rezultat neprekidnog razvoja sistema za podršku odlučivanja. U ovom radu se odvaja sistem za podršku odlučivanja od poslovne informisanosti. Ipak, naglasak se stavlja na tesnu povezanost ova dva sistema.

3.OSNOVNI ALATI I TEHNIKE SISTEMA

Kako će se realizovati sistemi za podršku odlučivanja i poslovna informisanost zavisi od toga koji alati će se koristiti. Tokom godina razvio se veliki broj alata i tehnika. Neki od njih imaju različite nazive i definicije.

Osnovni alati mogu se razvrstati na sledeći način:

- Upravljanje podacima (baza podataka i upravljački sistem baze podataka; ekstrakcija, transformacija i obuhvatanje; velika baza podataka, velika baza podataka u realnom vremenu i istraživanje podataka).
- Izveštavanje (online analitička obrada; izvršni informacioni sistem).
- Vizualizacija (geografski informacioni sistem; „šoferska tabla“; informativni portal; višedimenzionalni prikaz).
- Analiza poslovanja (optimizacija; istraživanje podataka, Web i teksta; analiza Web).

- Upravljanje strategijom i izvršenjem (upravljanje izvršenja poslovanja; upravljanje poslovnim aktivnostima).
- Komunikacija i saradnja (sistem podrške odlučivanja grupe; saradnja informativnih sistema).
- Društvena mreža (Web 2.0).
- Upravljanjem znanjem (sistem upravljanja znanjem; sistem pronalaženja eksperata).
- Inteligentni sistemi (ekspertni sistemi; veštačka neuronska mreža; fazi logika; genetski algoritam; inteligentni program; sistem automatskog odlučivanja).

4. ZAKLJUČAK

Metode poslovne informisanosti koriste centralno skladište podataka koje omogućava efikasno istraživanje podataka, OLAP (online analytical procesing), BPM (business performance management) i vizualizaciju podataka. Arhitektura poslovne informisanosti obuhvata skladište podataka, alate poslovne analitike korišćene od strane krajnjih korisnika, upravljanje poslovnim izvršenjem i korisnički interfejs (kao što je npr. dashboard).

LITERATURA

- [1.] Turban, E., Sharda R., Delen D., (2011), Decision Suport and Busines Intelligence Systems, Prentice Hall, pp 18-25.
- [2.] Phillips Judah (2013), Bulding a Digital Analytics Organization: Create Value by Integrating Processes, Technology, and People into Business Operation, Pearson, pp 23-40.
- [3.] Curtis Graham, Colham David, (2008), Business Information Systems:Analysis, Design and Practice, Financial Times Press, pp 10-42.
- [4.] Thompson, O. (2004), „Business Intelligence Success, Lessons Learned“. technologyevaluation.com

e – logistika

e – logistic

MSc Marija Matotek, Dr Željko Eremić, Dr Drago Soldat, Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu, Zrenjanin

Apstrakt - Razvojem modernog IT društva, koncept e – logistike sve više dobija na važnosti u razvoju i aktivnosti savremenih kompanija. Svojom pojavom e - logistika omogućila je velike prednosti i postavila nove kriterijume koje postojeće i novonastale kompanije trebaju usavršiti i prihvatiti ako žele ostati konkurentne i profitabilne na lokalnom i globalnom tržištu. U radu će biti dat pregled koncepata e - logistike, paralelno sa osvrtom na tradicionalni logistički sistem.

Ključne reči - e – logistika, trendovi, virtuelna logistika.

Abstract - With the development of modern IT society the concept of e- logistics is starting to be more important in the field of developing modern companies and its activities. E – logistics has made many advantages and has set new criterias for existing and new companies to improve if they want to sustain competitiveness and profit on local and global market. This paper contains the review of the concept of e – logistic in parallel with the traditional logistic system.

Index terms – e – logistic, trends, virtual logistic.

1. UVOD

Integracija logistike sa sistemom IT je važan preduslov za dobro upravljanje logistikom. Elektronska trgovina se može koristiti kao marketinški kanal u saradnji sa postojećim posrednicima ili zaobilazeći posrednike – disintermedijacija će obezbediti mogućnosti poluge u funkciji logistike i povećati fleksibilnost. Stoga, razvoj e – logistike postaje neophodan za uspeh u globalnim operacijama. Logističke implikacije e – poslovanja se mogu svrstati u dve glavne kategorije: porast e – tržišta i eliminacija elemenata lanca snabdevanja. Virtuelnim logističkim resursima može se trgovati na način kao što bi se trgovalo većinom roba i usluga. Uz pomoć informacionih tehnologija, poput Interneta i WWW – a, sredstva se mogu kupiti, iskoristiti na daljinu, pozajmiti ili prodati čak i kada nabavku nadmašuju potraživanja. Uz virtuelne logističke operacije daje se mnogo više fleksibilnosti raspodeli sredstava, a to znači da su sredstva na raspolaganju jednaka sredstvima koja se zapravo koriste.

E – logistika se može definisati kao: logistika zajednice mreža koja se sastoji od treće strane davalaca logističkih usluga, uključujući skladištenje i transportne mreže sa odgovarajućim informacionim tehnologijama, poput EDI, Interneta, bežičnih i mobilnih komunikacionih tehnologija, WWW i RFID sa ciljem pružanja one – stop value added usluge kupcima.

Glavna prednost Web – based logističkih informacionih sistema je smanjenje obima intervencije od strane kategorije ljudski resursi. To umanjuje pojavu greške u razmeni informacija, a time se omogućava pravovremeno i kvalitetno donošenje odluka.

MSc Marija Matotek – Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu, Đorđa Stratimirovića 23, 23000 Zrenjanin, Srbija (matotek@gmail.com).

Dr Željko Eremić - Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu, Đorđa Stratimirovića 23, 23000 Zrenjanin, Srbija (zeljko.eric@gmail.com).

Dr Drago Soldat - Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu, Đorđa Stratimirovića 23, 23000 Zrenjanin, Srbija (biznisinvest@open.telekom.rs).

2. E - LOGISTIKA

E – logistika je spin – off predhodnih generacija logistike, radikalno drugačija od nove generacije tradicionalne logistike, logistike industrijskog doba. Osmišljena je kako bi se uklopila u novu, digitalnu ekonomiju i Internet aplikacije.

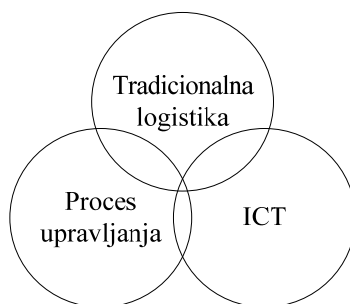
Istorija logistike može se podeliti u tri glavne faze. Prva faza – Vojna faza – započela je prije mnogo vremena, vezana za ratovanja. Aleksandar Veliki, Napoleon i Hitler bili su među vodećim ličnostima razvoja logistike. Kasnije, vojna logistika usmerena je na aktivnosti istraživanja i logistike inženjeringa. Dve su glavne paradigme u istoriji logistike. Prva je bila kada je vojnu zamenila poslovna logistika, a druga se događa upravo sada, sa dolaskom fleksibilnih logističkih sistema dizajniranih za digitalnu ekonomiju.

Razvoj moderne logistike je započeo u 1960. Prva generacija je bila troškovno orijentisana. Inovacija je pomak fokusa od funkcionalnih troškova u ukupnim troškovima u celom fizičkom toku. Naftna kriza 1973/74. godine je izazvala znake druge generacije logistike – pristup orijentisan na prihode. Treća generacija u kasnim 70 - im godinama dolazi kao lek za probleme uzrokovane prenatrženom prodajom. Stopa prodaje u odnosu na kapital padala je ispod 1! Spas je bila treća generacija –kapitalno orijentisna logistika.

Ove tri generacije logistike zasnivaju se na prevladavajućom paradigmatu prve industrijske revolucije. Ključne reči koje ih povezuju su standardizacija, kontinuitet, planiranje i ekonomske razmere. Međutim, sredinom 1980 – ih prvi znaci druge industrijske revolucije se počinju manifestovati. Novi ključni termini su sada: sloboda izbora, diskontinuitet, fleksibilnost i ekonomski opseg. Druga promena paradigme je u toku. Naredne dve generacije logistike, takođe su bile tipični nasledinici ovog razdoblja – re – perioda. Re – strukturiranje i re – inženjering.

Četvrta generacija logistike naglašava međufunkcionalnost i inovativnost procesa. Peta generacija se temelji na IT. Pojava digitalne ekonomije, međutim, izazvala je novi, veoma različit oblik logistike – e – logistiku. Ključne reči digitalne ekonomije jesu: brzina, fleksibilnost, povezivost, interaktivnost i nematerijalna imovina. Uspeh u ovom okruženju zahteva e – logistiku. Pojam e – logistike prilagođen je digitalnoj ekonomiji kojoj je Internet glavni oslonac. Protok informacija je polazna tačka. Fizička sredstva za kretanje i skladištenje proizvoda ne moraju biti u vlasništvu e – logističke kompanije. Naprotiv, fizički resursi mogu biti samo nedostatak.

Koncept e – logistike je razvijen u skladu s novim pravilima igre. Koncept je definisao interakcije i integracije, koje se odvijaju između tradicionalne logistike, informacione i komunikacione tehnologije (ICT) i upravljanja procesima. Za uspeh je potrebno obimno znanje i stručnost u svim tim područjima.



Slika 1: Koncept e – logistike – uzajamna sprega tradicionalne logistike, ICT i procesa upravljanja

ICT omogućava potrebne postupke, sisteme i tehnike. Baza podataka i data mining tehnike su osnove koje omogućavaju realizaciju koncepta e – logistike. Jaz između onih koji znaju dovoljno o ICT i oni koji ne znaju dovoljno o području primene e – logistike, mora se premostiti. To je veliki zadatak za istraživanje i obrazovanje. Logistika pruža referentni okvir, koncepte i modele za upravljanje unakrsno funkcionalnim i interorganizacionim tokovima i procesima.

Razvoj logistike orijentisane ka procesnim strukturama započeo tokom 1960 – tih godina. Cilj je bio stvoriti funkcionalnost bolje koordinacije nabavke, proizvodnje, marketinga i fizičke distribucije. U

sledećem koraku, inženjering i razvoj proizvoda su izričito integrirani u pristupu. Ovakav pristup daje dodatni naglasak simultanom inženjerstvu i reinženjeringu poslovnih procesa. Većina tih pristupa unutar kompanije su orijentisani na funkcionalnost. Danas krajnjem korisniku sama funkcionalnost nije dovoljna. Ona mora biti izgrađena od strane partnera duž celog distribucionog kanala. Novi koncept upravljanja lancima snabdevanja, kao i "stari" koncept sistema vertikalnog marketinga su zagovornici ovog gledišta. Ovi pristupi moraju se zasnivati na procesima u okviru granice funkcija i organizacija. Virtuelna integracija nudi rešenja za interorganizacionu koordinaciju i saradnju, a takođe i za prelazak sa lanca snabdevanja na lanac potražnje. Upravljanja procesima, konačno, pomaže u stvaranju potrebnih uslova za obnovu postupka. Obnova i promene se ne mogu zasnivati isključivo na tehnikama. Prelaz zahteva razumevanje i prihvatanje onoga što se treba uraditi, zašto i kako.

Napredovanje logističkih sistema i ICT omogućavaju put ka stvaranju prilagođenih proizvoda i usluga. Fleksibilnoj i otvorenoj organizaciji na osnovu procesne orijentacije i ciljno orijentisanog tima, potrebno je još elemenata. Proces upravljanja pomaže u fokusiranju kupca i stvaranju vrednosti. On integriše aktivnosti i olakšava primopredaju između jedinica, pruža kompletan pregled. Proces upravljanja povećava efikasnost i funkcionalnost, ali i inovativnost. U kontekstu e – logistike, upravljanje procesima se uglavnom bazira na tri međuorganizaciona osnovna procesa:

- Stvaranje i zadržavanje korisnika (CCR – Customer Creation and Retention) – kreiranje i zadržavanje pozitivnih odnosa sa kupcima od prvog kontakta, tokom i nakon prodaje, praćenje i stalno poboljšanje.
- Vreme za gotovinu (TTC – Time to Cash) – ukupni materijali, protok informacija i plaćanje.
- Vreme na tržištu (TTM – Time to Market) – ukupni proces razvoja i unapređenja proizvoda i usluga.
- Koncept e – logistike fokusira se na integraciju i poboljšanje interakcije među navedenim procesima.



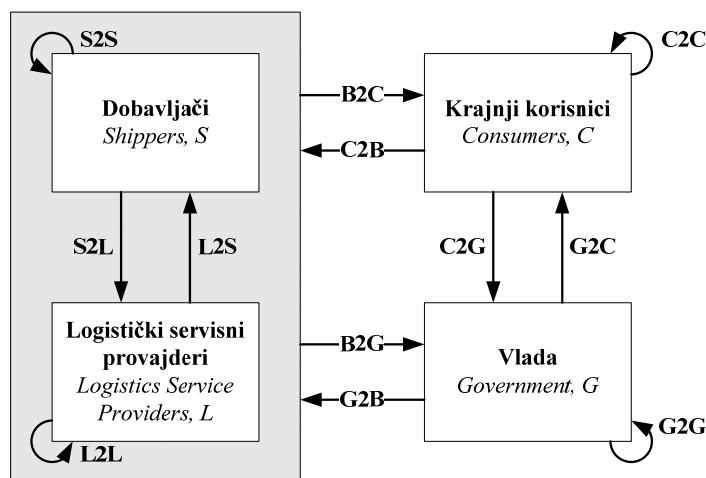
Slika 2: Interakcije trostrukog jezgra među procesima TTM, TTC i CCR

3. E – TRGOVINA I LOGISTIČKI SISTEMI

E – trgovina se definiše kao "poslovanje preko Interneta", i može pokriti bilo koju transakciju između kompanija i korisnika, iako su u poslednje vreme koncepti B2B i B2C jednako važni u smislu veličine tržišta. Još jedan izvorni stav je da treba podeliti "poslove" na "otpremnike" (npr. dobavljače, proizvođače, veletrgovce i trgovce na malo i "dobavljače logističkih usluga" (npr. teretni prevoznici, skladište kompanije i treća strana logistika). B2B obično označava transakcije između otpremnika (S2S). Kako e – trgovina postaje uobičajena praksa, to je verovatnije da otpremnici imaju tendenciju ka outsource – ingu logističkih usluga.

Logistika usluga pokušava da smanji troškove (troškova prevoza, deonica, obrade podataka i sl.), a istovremeno da ispuni zahteve od strane dobavljača – otpremnika. Zahtevi su postali sofisticiraniji i skuplji, uključujući i vremenski okvir za isporuku, kontrolu temperature, praćenje informacionih usluga

za vrijednu robu. Važan aspekt je da je cena jedan od faktora koji utiče na zadovoljstvo potrošača. Potrošači su spremni da plate više novca ako se kvalitetna roba isporuči tačno na vreme.



Slika 3: Stockholer – i u logističkom sistemu

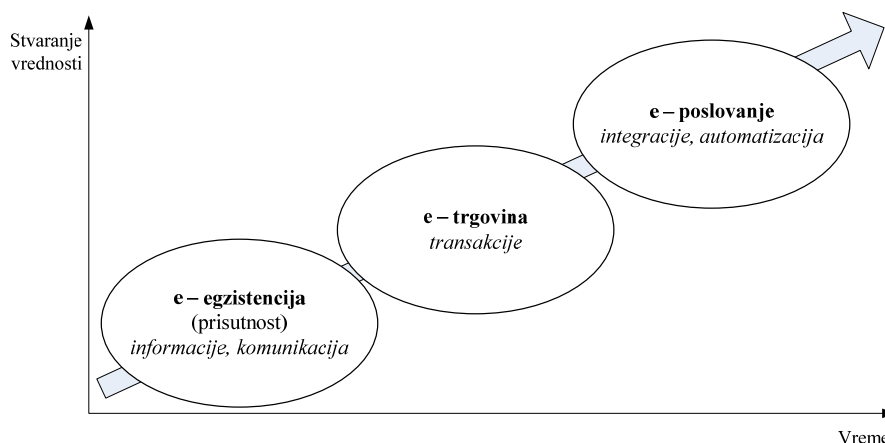
Vladu predstavljaju lokalne samouprave i druge nosioce. One su zadužene za povećanje neto društvene koristi u novoj situaciji se gde e – trgovina i srodne logističke operacije aktivno sprovode od strane privatnog sektora. Njihova intervencija mogla bi biti opravdana pogledu logističke infrastrukture, regulisanju logističkih operacija iz sigurnosnih razloga, i delotvorne i pravedne raspodele resursa (npr. cene putarine).

Tabela 1: Koncern stakeholder – a

Dostavljači	Maksimiziranje profita redukovanjem parametra lead – time, smanjenjem mogućih troškova, itd.
Provajderi logističkih usluga	Minimizacija logističkih troškova (troškovi transporta, zaliha, procesuiranja podataka...)
Korisnici	Maksimizacija suficita krajnjih korisnika, održanje “prijatnog” okruženja
Vlada	Maksimizacija društvenih benefita kroz obezbeđenje logističke infrastrukture...

4. E – LOGISTIKA – KLJUČ USPEHA U DIGITALNOJ EKONOMIJI

Danas je gotovo očigledno da internet duboko menja celu poslovnu logiku. Granice između tržišta, industrije, preduzeća, proizvođača i usluga, prodavaca i kupaca, i tako dalje, nestaju. Niko nije nedodirljiv, i niko ne može biti izuzet. Pitanje je šta treba učiniti ako neko želi da vodi razvoj, a ne samo da sledi. Internet aplikacije se mogu podeliti u tri glavne faze, e – egzistencija (postojanje), E – trgovina i e – poslovanje.



Slika 4: Razvoj internet aplikacija

4.1. E - egzistencija

E - egzistencija često počinje sa jednosmernim informacijama o kompaniji, njenim proizvodima i uslugama. Internet se prvenstveno koristi za objavljivanje informacija. Dobavljači mogu isporučiti proizvod i servisne informacije direktno kupcima na ekonomičniji način. Sledeći korak je stvoriti dvosmernu komunikaciju za npr. korisničku podršku i odgovaranje na postavljena pitanja. Dodatna vrednost ovakvog posredovanja leži u mogućnosti komuniciranja direktno sa kupcima, kao dopuna tradicionalnoj tržišnoj komunikaciji. Web server je samostalan uređaj, obično van kompanije i nema veze za unutrašnjim ERP – sistemom.

4.2. E - trgovina

Mogućnosti e – trgovine su otvorene za transakcije. Transakcije su osnovni elementi komercijalnih aktivnosti. Transakcija se sastoji od dva glavna dela, stvaranja transakcije i ispunjenja transakcije. U digitalnoj ekonomiji, stvaranje transakcija se obavlja preko interneta (e – creation), što obično dovodi do smanjenja transakcijskih troškova. Kada je reč o digitalno prenosivim uslugama i proizvodima, kao što su bankarske usluge i računarski softver, ispunjenje transakcija takođe se može obaviti preko mreže (e – fulfillment). Za fizičke proizvode, međutim, ispunjenje transakcija mora biti podržano od strane fizičkog kretanja (e – logistike).

E – trgovina se može definisati kao stvaranje transakcije na osnovu elektronskih medija, a pre svega Interneta koji podržava ispunjenje transakcije koje mogu biti digitalne, ali u većini slučajeva zasnivaju se na e – logistici.

E – trgovina ide korak dalje od e – egzistencije, u smislu da postoji veća mogućnost za kupce da naruče direktno putem linka proizvod ili uslugu. Kompanijama to znači da potencijalni korisnik koristi e – creation koji se povezuje s postojećim sistemima za ispunjenje zahteva. E – trgovina se može se podeliti na više područja, od kojih su dva: Business to Consumer (B2C) i Business to Business (B2B), u zavisnosti od različitih logističkih zahteva.

Komunikacija B2C može se smatrati prilično tradicionalnom transakcijom u kojoj kupac koristi računar umesto telefona ili faks mašine. Razlika je u slobodi izbora koja stvara jednostavan pristup informacijama o potencijalnim prodavcima. Kupac posećuje web prodavca, vrši narudžbinu i čeka isporuku. Troškovi logistike mogu da snize ukupne troškove e – trgovine za više od 40% . To znači da je e – logistika u smislu cross – docking – a (ne podrazumeva se skladištenje tokom pretovara) i plaćanja ključni činilac za profitabilnost. Komunikacija B2C obično prethodi nekoj vrsti funkcije nabavke gde mogu biti uključene eB2B aktivnosti.

Procenjuje se da B2B web stranice čuvaju kompanijama 15 – 45 % troškova transakcija kroz brže naručivanje, bržu dostavu, manje grešaka, i nude više mogućnosti pronalaženja najniže cene proizvoda i

usluga. Ove web stranice povezuju usluge kao što su upravljanje rizicima, finansije i logistiku, integriranim tokom kupovine.

4.3. E - poslovanje

Treća faza – e – poslovanje uključuje transformaciju procesa i sistema za povećanje integracije i automatizacije kako bi iskoristile sve mogućnosti Interneta. E – poslovanje implicira mnogo dublju radikalnu transformaciju kompanije od e – trgovine. Kad se e – trgovina razvije u e – poslovanje, arhitektura mora biti generisana iznova na način koji ne opterećuje postojeću poslovnu infrastrukturu. Razvijanje prave infrastrukture za podršku uspešnom e – poslovanju će biti pravi izazov.

E – poslovanje se može definisati kao pristup kojim se adaptiraju i integriraju procesi, sistemi i ponašanja kako bi se iskoristile sve mogućnosti koje su nastale u e – mrežama, odnosno efikasnost i ekonomičnost poslovnih procesa se povećavaju uz pomoć internet tehnologija.

Integracija je jedan od ključnih termina u e – poslovanju. Integracija poslovnih procesa između kompanija, e – saradnja, dobro je utvrđena u sektoru trgovine u većini zemalja. Deljenje podataka između prodavaca i dobavljača znači da obe strane mogu imati potpunu up – to – date sliku razvoja procesa lanca snabdevanja.

E – saradnja omogućava promene u načinu na koji se pokreću kanali ponude i potražnje. U svom najjednostavnijem obliku, deljenje informacija na ključnim mestima u procesu je bitno ako kompanije prilagođavaju potražnju privredi. Data mining alati i tehnike omogućuju kompanijama analizu potencijalno ogromnih količina podataka koji su sačuvani u bazi podataka. Obrasci, trendovi i korelacije mogu biti detektovani na bilo kom nivou agregacije do bilo kog pojedinačnog zapisa. Data mining omogućava da svaki član lanca snabdevanja ima pristup bazama podataka i mogućnost koverzije podataka u smislene informacije.

Druga faza e – poslovanja fokusira se na: interaktivni proces integracije između kompanija, dobavljača i kupaca. Proces integracije sistema odlučivanja kompanije, dobavljača i kupaca postaje dvosmeran i čvrsto integrisan. Akcije na jednom računaru kompanije pokreću procese u drugim kompanijama. Ti dinamični procesi mogu biti pokrenuti u okviru interorganizacionih sistema na osnovu unapred definisanih pravila.

Ako kažemo da su prve dve faze Internet aplikacija orijentisane ka prodavcima i lancu snabdevanja, onda je treća faza orijentisana ka kupcu i lancu potražnje. Distribicioni kanali se moraju restrukturirati, kada kompanije prelaze na sistem e – trgovine i e – poslovanja, jer poslovni procesi postaju sve više integrisani i delimično automatizovani.

Lanci snabdevanja se veoma brzo transformišu kako web bazirani prodajni prostori kompanija rastu. Kompanije povezane punom Interneta utiču na preuređivanje interakcija duž celog lanca snabdevanja, od sirovina dobavljača do krajnjih korisnika. Tradicionalne vrednosti lanca snabdevanja su pretvorene u inteligentne vrednosne mreže. Kompanije koje rade takvim mrežama imaju mogućnost smanjenja inventara, povećanja fleksibilnosti i brzine i poboljšanja pruženih usluga krajnjim korisnicima. Logističari će morati da se pozabave planiranjem i realizacijom e – logistike istovremeno i jednako brzo kao i marketingom.

5. ZAKLJUČAK

Za razumevanje potencijala e – logističkih sistema moramo imati otvoreniji pristup logističkim resursima, uključujući prevozna sredstva, skladišta, proizvodni sadržaj i robu. Pri nabavi inicijalna upotreba e – logističkih sistema ima visoku cenu i mali opseg. Takvi su npr. slobodna mesta u avionu, proizvodi koji se koriste u zdravstvu ili automobilski delovi. Naravno da je upotreba e - logističkih sistema moguća i u malim i srednjim trgovačkim društvima. Takve organizacije teže da budu ravnopravne s velikim kompanijama. E – logistika bi manjim organizacijama omogućila veći ekonomski razvoj kroz konsolidaciju i protok komplementarnih proizvoda..

Dugoročno gledano, upotreba e – logistike omogućila bi povećanje efikasnosti u mnogim logističkim operacijama, smanjila bi vreme isporuke, a operacije bi s vremenom postale ekvivalentnije korisničkim potrebama. Kao posledica toga, moguće je dobiti sofisticiranije, jeftinije proizvode i usluge.

Najveću korist od e - logistike ima prirodno okruženje, kod logističkih operacija koje koriste prirodnu energiju i druge prirodne resurse. U velikim gradovima se može redukovati nepotrebnii saobraćaj kroz efikasniji i bolje koordinisan protok dobara. To vodi izbegavanju nepotrebnog prevoza i smanjenju emisije štetnih gasova.

E – logistika preusmerava ulogu logističkih profesionalaca s menadžera za fizičke resurse u menadžere za informacione resurse. Logistički menadžeri dogovaraju poslove na većim tržištima, većeg proizvodnog opsega i visokim nivoom logističkih usluga. Značajnija primena koncepta e – organizacije na mikro nivou omogućava bržu i bezbolniju transformaciju klasičnih kompanija, dok na macro nivou povećava konkurentnost u celini.

LITERATURA

- [1.] D. Ericsson, *e – Logistics – Key to Success in the Digital Economy*, Athens, University of Skövde, 2000.
- [2.] D. Soldat, M. Matotek, *Inženjerska logistika*, Zrenjanin, Visoka tehnička škola strukovnih studija u Zrenjaninu, 2013.
- [3.] F. Buttle, S. Biggemann, *Modeling Business-to-Business Relationship Quality*, Sydney, Macquarie Graduate School of Management, 2003.
- [4.] <http://www.ibm.com/e-business>. [30 Sep 2009]
- [5.] S. Hayes, *Optimizing the e – Supply Chain: The Final Frontier*, 2004.
- [6.] M. Janeska, K. Sotiroski, *Elektronsko poslovanje – radikalna promena poslovanja i temelj poslovnog uspeha*, *Ekonomске teme*, 42(1-2), pp.607-613, 2004.
- [7.] S. Milovanović, *Information technology support for supply chain management*, *Ekonomске teme*, 45(4), pp.33-42, 2007.
- [8.] W. T. Eric, T. C. Edwin Cheng, *Developing an e – logistics System: A Case Study*, *International Journal of Logistics: Research & Applications*. 2007, Vols. Vol. 10, No. 4, pp. 333 - 349.

Primena marketing informacionog sistema u ustanovama visokog obrazovanja

How to apply the marketing information system in institutions of higher educations

Vladimir Varađanin, VŠ strukovnih studija za obrazovanje vaspitača, Kikinda, Srbija

Biljana Viduka, Visoka tehnička škola strukovnih studija, Zrenjanin, Srbija

Goran Dimić, JKP „Komunalac“ Čačak, Srbija

Apstrakt – U savremenom poslovnom okruženju okolnosti su takve da se donošenje odluka temelji na informacijama, sa ciljem da rezultati poslovanja budu u skladu sa planiranim očekivanjima menadžmenta. Te okolnosti nisu mimoišle ustanove visokog obrazovanja. Važno je razvijati informacije i upravljati njima, odnosno neophodno je razviti marketing informacioni sistem. Za visokoobrazovne ustanove možemo reći da one već više godina učestvuju na tržištu u kojem vlada zakon ponude i potražnje. To podrazumeva da ustanove visokog obrazovanja moraju biti u toku sa marketinškom praksom a da je za njihovo uspešno poslovanje neophodno stalno praćenje zbivanja u marketing okruženju. Cilj rada je, identifikovati želje i potrebe korisnika usluga, nove kanale distribucije, promotivne aktivnosti, cene usluga i slično kako bi ustanove visokog obrazovanja obezbedile kvalitet marketinških informacija i donele adekvatne marketinške odluke, samim tim načinila i konkurentna prednost.

Cljučne reči - marketing informacioni sistem, marketing odluke, prikupljanje informacija, visoko obrazovne ustanove.

Abstract - In the modern-day business environment, circumstances ask for the decision making to be based on information, for the results of entrepreneurship to meet the planned expectations of the management. Institutions of higher education function under the same circumstances. It is important to develop information and manage them, meaning that it is necessary to develop a marketing information system in these institutions. We can say that for several years already the institutions of higher education have been participating in the market governed by the law of supply and demand. This means that the institutions of higher education need to keep up with the marketing practice and constantly monitor the changes in the marketing environment in order to function successfully. This paper aims at identifying the wishes and needs of their clients, new distribution channels, promotional activities, prices and such so the institutions of higher education could ensure quality of marketing information and make adequate marketing decisions, and in this way gain competitive advantage.

Index terms - marketing information system, marketing decisions, gathering information, institutions of higher education

Vladimir Varađanin - VŠ strukovnih studija za obrazovanje vaspitača, Kikinda, Srbija (e-mail: varadjaninv@yahoo.com)

Biljana Viduka - Visoka tehnička škola strukovnih studija, Zrenjanin, Srbija (e-mail: biljana@viduka.info).

Goran Dimić – JKP „Komunalac“ Čačak, Srbija (e-mail: goranddimic@gmail.com).

1. UVODNA RAZMATRANJA

Obrazovne ustanove, pre svega one državne, pripadaju kategoriji neprofitnih organizacija čiji je primarni cilj prema rečima Filipović, Kostić-Stanković (2007), dostizanje optimalnog nivoa pružanja usluga a ne ostvarivanje profita. Kao moguće razloge za loše poslovanje neprofitnih organizacija navodi se nedostatak postupaka provere efikasnosti organizacije, finansiranje je nezavisno od tržišta a većina njih zauzima monopolski položaj. Međutim, za ustanove visokog obrazovanja se to ne može reći. Uslovi u kojima danas ustanove visokog obrazovanja obavljaju svoju delatnost, može se slobodno reći da su tržišni. Finansiranje obrazovnih ustanova je sve restriktivnije, konkurencija je sve veća a kao posledica pada nataliteta studenata sve manje. U ovakvim uslovima poslovanja očigledno je da se fakulteti moraju ponašati preduzetnički. Oni se moraju usklađivati sa potrebama tržišta i promenama marketing okruženja a za to su neophodne informacije. Shodno tome, upravljanje ustanovama visokog obrazovanja se mora zasnivati na savremenom poslovnom menadžmentu.

U razmatranju ovog problema (F. Kotler, 2001) navodi tri ključna razloga koji potrebu za informacijama čine značajnijom nego ikada:

- Premeštanje sa lokalnog na nacionalni i globalni marketing. Širenje svoje geografske pokrivenosti otvaranjem odeljenja u drugim gradovima i zemljama u okruženju, uvođenjem studija na daljinu, sporazumima o razmeni studenata sa inostranim fakultetima, čini potrebu za informacijama ustanovama visokog obrazovanja neophodnim.
- Premeštanje potreba na želje kupaca. Ustanove visokog obrazovanja moraju postati fleksibilnije i prilagoditi svoje studijske programe prema zahtevima tržišta, što znači da se moraju okrenuti istraživanju tržišta.
- Cenovna konkurentnost se premešta na necenovnu konkurentnost. Mnogi fakulteti sve više rade na kreiranju ili isticanju brenda, diferenciraju svoje proizvode, intenzivno se oglašavaju i koriste unapređenje prodaje što znači da je neophodno da raspolažu sa informacijama o uspešnosti ovih marketinških instrumenata.

Izlazak ustanova visokog obrazovanja na tržište u najširem smislu podrazumeva ponudu konkretnog proizvoda koji se nudi odabranom ciljnom tržištu. Ukoliko je ponuđeni proizvod prihvaćen, znači da te ustanove vrede na tržištu obrazovanja i to je jedini način da se obezbedi prosperitet. Dolazak do saznanja o tome šta je tržišno prihvatljiv proizvod, što podrazumeva da zadovoljava potrebe kako direktnih korisnika tako i društva, neophodno je vršiti marketinška istraživanja.

Prema Filipović V. i Kostić-Stanković M. (2007) najčešći razlozi za marketinškim istraživanjem ustanova visokog obrazovanja proističu iz činjenica da:

- potrebe korisnika usluga obrazovanja se stalno šire i evoluiraju,
- potrebe za istraživanjem promena u okruženju i trendova na tržištu obrazovanja su u stalnom porastu,
- potrebe korisnika usluga su sofisticiranije i precizno iskazane,
- država vrši pritisak za optimalnim zadovoljenjem potreba korisnika obrazovnih usluga,
- efikasno zadovoljenje potreba i zahteva korisnika vodi ka pozitivnom imidžu i dobroj reputaciji ustanove,
- izloženost konkurenciji i
- na globalnom nivou, obrazovanje je postalo neka vrsta industrije.

2. MARKETING INFORMACIONI SISTEM (MIS)

Razvoj informacionih tehnologija značajno je olakšao upravljanje marketingom i istraživanje tržišta. Razvijanjem informacionih tehnologija i softvera za prikupljanje i obradu podataka omogućile su menadžerima brze i detaljne informacije o željama, sklonostima i ponašanju kupaca i korisnika usluga.

Oni subjekti čije su aktivnosti zasnovane smo na rutinskim predviđanjima, neće omogućiti dovoljno kvalitetne informacije za donošenje odluka. Informacije su neophodne za rešenje bilo kog marketing problema, za shvatanje suštine problema i shvatanja konsekvenci alternativnih načina rešavanja problema.

Sam koncept marketinga zasnovan je na donošenju odluka na bazi prethodno definisanih želja kupaca, uticaja okruženja, uticaja konkurencije, mogućnostima tržišta i sl. Uloga MIS-a je kako navode Filipović, Kostić-Stanković (2007), da kreiranjem naučno zasnovane baze podataka o tim informacijama, pomogne u donošenju odluka. U tom smislu autorke navode da strukturu marketing informacionog sistema čine četiri osnovna elementa:

1. Baza podataka- za potrebe direktnog marketinga, baza podataka se sastoji od više zasebnih baza podataka koju čine informacije prikupljene o marketinškim aktivnostima, kupcima i tržištu. Prikupljanje ovih podataka u slučaju ustanova visokog obrazovanja dovodi do boljeg razumevanja celokupnog tržišta: kupaca, tržišta, upravljanje prodajom, upravljanje marketinškim kampanjama, komunikacija sa korisnicima usluga, konkurencije, praćenje promena u okruženju, razumevanje ostalih učesnika na tržištu i drugih društvenih činilaca.

Informacioni sistem sačinjavaju i baze podataka o samoj ustanovi kao što su: baze podataka o studentima, nastavnog i ne nastavnog kadra, fizičkim kapacitetima, finansijama i drugo.

2. Baza metoda (statističko-matematičkih)- neophodna za analizu podataka i informacija, razvija se u okviru sledećih aktivnosti:

- Selekcija informacija (eliminacija nebitnih i suvišnih informacija)
- Utvrđivanje obima informacija i usmeravanje na bitne faktore
- Analiza međuzavisnosti različitih informacija i definisanje njihovih funkcionalnih veza
- Razvijanje sistema izveštavanja

3. Baza modela- predstavlja rezultat systemske analize marketing miksa čiji je cilj priprema za donošenje marketinških odluka. Ovom analizom marketing miksa formiraju se:

- Baze modela koju korisnici upotrebljavaju za izračunavanje očekivane dobiti pri lansiranju novog proizvoda na tržište i konkurentске pozicioniranosti kompanija
- Simulacioni modeli čija je uloga da simulira ponašanje tržišta u zavisnosti od strukturiranja instrumenata marketing miksa, različitih upravljačkih aktivnosti marketinga preduzeća ili konkurencije

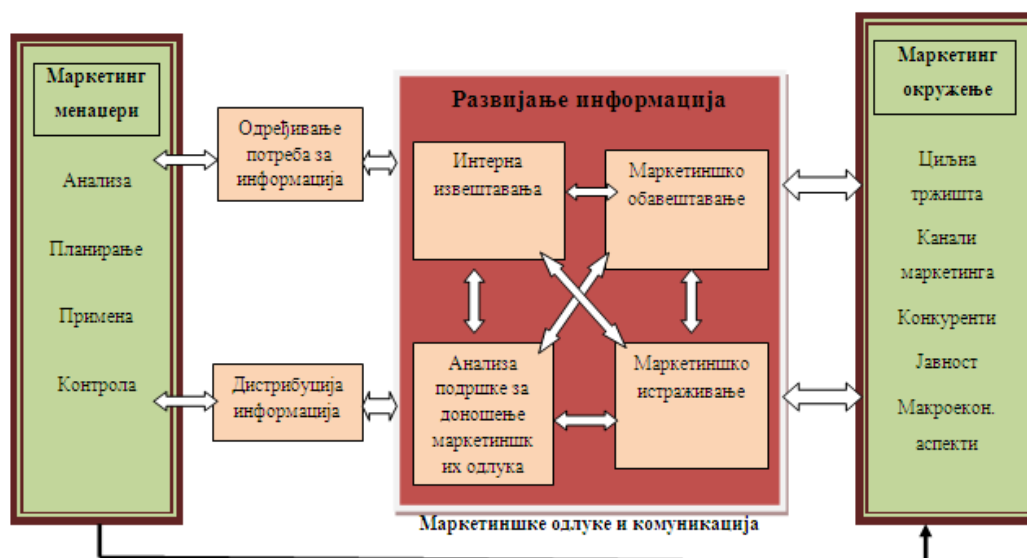
4. Komunikacijske veze- između MIS-a i marketing menadžera uspostaviće se kroz sledeće aktivnosti:

- Korišćenje jednostavnih zahteva i jezika za brzo pretraživanje i distribuciju zahteva iz baze podataka
- Definisane jasne sisteme izveštavanja kako bi se na jednostavan način izvršila selekcija važnih događaja i situacija od ukupnih događanja i promena u okruženju
- Definisane simulacionih modela delovanja mogućih marketing strategija

U domaćoj stručnoj literaturi postoji više pristupa marketing informacionom sistemu. Neki autori MIS svode na prikupljanje, sortiranje i kontinuirani tok odgovarajućih informacija prikupljenih iz internih i eksternih izvora, kao osnovu za donošenje odluka, dok su drugi autori mišljenja da je MIS mesto u preduzeću, u koje kontinuirano pristižu podaci koji se obrađuju, analiziraju i

pretvaraju u informacije potrebne za donošenje poslovnih odluka na području tržišnog poslovanja.

Kotler u svojoj knjizi Upravljanje marketingom (2001) navodi da se marketing informacioni sistem sastoji pre svega od ljudi, opreme, definisanih procedura i postupaka neophodnih za prikupljanje, sortiranje, analiziranje i distribuciju neophodnih, pravovremenih i tačnih informacija do onih koji donose marketinške odluke.



Slika 1. Marketing informacioni sistem

Izvor: Kotler, F. (2001), Upravljanje marketingom, str. 111

Šema marketing informacionog sistema (Slika 1.) ukazuje na potrebu menadžera za informacijama u okruženju. Na osnovu analiza prikupljenih informacija menadžeri planiraju svoje aktivnosti, pristupaju njihovoj primeni i vrše kontrolu nad njima. Informacije se procesuiraju u okviru četiri podsistema MIS-a: internog izveštavanja, marketinškog obaveštavanja, marketinškog istraživanja tržišta i analize podrške marketinških odluka.

3. SISTEM PODRŠKE ZA DONOŠENJE MARKETINŠKIH ODLUKA

Kako bi se pomoglo menadžerima u donošenju boljih odluka, sve veći broj organizacija koriste sistem podrške za donošenje marketinških odluka (eng. Marketing decision support system-MDSS). Ovakav sistem definiše se kao koordiniran skup podataka, sistema, alata i tehnika sa podržavajućim softverom i hardverom kojima kompanija prikuplja i interpretira relevantne informacije za marketinške odluke. To znači da ukoliko menadžer analizira problem sa ciljem da preduzme odgovarajuće akcije, on mora koristiti odgovarajući model u sistemu za podršku. Modeli funkcionišu na takav način da iskazuju odgovarajuće podatke koji se kasnije statistički analiziraju. Na osnovu dobijenih podataka, korišćenjem programa, menadžer definiše tok akcije čijom se implementacijom utiče na okruženje i rezultira novim podacima.

Pored osnovnih statističkih modela i alata danas postoji veliki broj novih softverskih paketa. Novi softveri pomažu menadžerima marketinga da znatno lakše analiziraju tržišta, formiraju cene, vrše proračune za oglašavanje, analiziraju medije i sl. Novi sistemi za pružanje podrške sadrže i niz drugačijih modela za donošenje odluka koje koriste menadžeri marketinga:

- plan kontakata- model za pomoć da se odredi broj kontakata i poseta koje je potrebno izvršiti u određenom vremenskom intervalu sa postojećim i potencijalnim kupcem.
- plan detalja- model za pomoć da se odredi koje korisnike treba kontaktirati i koje im proizvode treba prezentovati.
- geolinija- model za dizajniranje prodajnih i servisnih teritorija koji ispunjava tri načela: teritorije izjednačuju opseg prodaje, svaka se teritorija sastoji od graničnih područja, teritorije su celine.

- mediac- model koji omogućuje oglašivaču da zakupi medije za celu godinu. Planiranje medija podrazumeva i segmentaciju tržišta, procenu prodajnog potencijala, zaboravljivost, vremensko usklađivanje i konkurentske medijske planove.
- promoter- model koji procenjuje unapređenje prodaje. Utvrđuje se bazna prodaja (prodaja bez korišćenja promocije) i meri se povećanje prodaje preko bazne nakon promocije.
- adcad- preporučuje vrstu oglasa koji je potrebno koristiti nakon definisanja ciljeva, proizvoda, tržišta i konkurencije.
- coverstory - analizira skup ujedinjenih podataka o prodaji i obeležava najbitnije činjenice.

4. ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Stvaranje novih želja i potreba korisnika usluga visokoobrazovnih ustanova, uticaj konkurencije i širenje geografske pokrivenosti na tržištu obrazovanja, glavni su uzroci za povećanjem potrebe za informacijama. Kako bi se obrazovne ustanove prilagodile promenama u okruženju one moraju obezbediti tačne i konkretne informacije o nastalim promenama na osnovu kojih će se definisati dalji tok aktivnosti. Informacije moraju biti distribuirane na vreme i to je jedini način da se sinhronizuje brzina prilagođavanja obrazovnih ustanova sa brzinom promena u okruženju. Marketing informacioni sistem upravo ima tu ulogu i omogućava ustanovama visokog obrazovanja da se prilagode promenama i zahtevima tržišta, dobro pozicioniraju i obezbedi konkurentska prednost. Razvijanje u upravljanju informacijama će pomoći u procesu donošenja odluka o tome: kako privući nove korisnike, kako osigurati lojalnost postojećih korisnika, kako proširiti ponudu i usaglasiti aktivnosti obrazovnih ustanova prema zatevima okruženja.

LITERATURA

- [1.] Ilić, M. (2006), Marketing menadžment, Fakultet za menadžment MSP, Beograd.
- [2.] Kotler, P. (2001), Upravljanje marketingom, „Mate” d.o.o., Zagreb.
- [3.] Kolber, F. (2006), Marketing u kulturi i umetnosti, Klio, Beograd.
- [4.] Karavidić, S. (2006), Menadžment obrazovanja, Institut za pedagogiju i andragogiju Filozofskog fakulteta u Beogradu, Beograd.
- [5.] Milisavljević, M. (1992), Marketing, Savremena administracija, Beograd.
- [6.] Salai, S., Božidarević, D. (2009), Marketing istraživanje, Univerzitet u Novom Sadu, Ekonomski fakultet Subotica, Subotica.
- [7.] Filipović, V., Kostić-Stanković, M. (2007), Marketing menadžment, „FON” Institut za menadžment, Beograd

Informatičko-elektronski elementi u funkciji mode

Application of IT and Electronic Elements in Fashion

Nikola Pandurov, dr Lazo Manojlović, Milada Novaković,
Visoka tehnička škola strukovnih studija, Zrenjanin

Apstrakt - Inovacijama u modnoj industriji svakako doprinose informatičko-elektronski elementi koji nalaze primenu u svim oblastima ljudske delatnosti. Smatra se da će se u budućnosti elektronski uređaji sve češće koristiti kao sastavni deo odeće, obuće i drugih modnih detalja. "Pametna" odeća i aksesoar kao popularna i nova grana modne industrije doživljava sve veću potražnju na tržištu. Nema sumnje da će i u budućnosti pronalaziti svoje kupce, posebno među mladima koji će je doživljavati kao deo trenda. Zahtevi tržišta će interesovanje naučnika, dizajnera i inženjera usmeriti u pravcu stvaranja novih rešenja kada se radi o funkcionalnoj odeći i pratećim modnim detaljima. U ovom radu je predstavljen jedan takav proizvod. Izrađen je prototip ženske torbe koja danas, osim što je modni detalj, predstavlja neophodan aksesoar savremene žene. Posebna funkcionalna svojstva ženske torbe postignuta su upotrebom niti od metalnih vlakana, senzora, čipova i jedinice za napajanje.

Ključne reči - moda, informatičko-elektronski elementi, metalna vlakna, senzori, kopovi.

Abstract - IT and electronic elements contribute to every aspect of human activity including the innovations in fashion industry. It is thought that in the future, electronic devices will be more frequently used as essential components of clothing, footwear and other fashion details. The new popular branch of fashion industry, "smart" clothing and accessories, is on high demand on the market. It will undoubtedly find its buyers, especially among young people, who will perceive it as a trend in the future. Market demands will direct its scientists, designers and engineers towards creating new solutions when it comes to functional clothing and fashion accessories. Such an accessory is presented in this paper. A prototype of a women's handbag was made and today, other than a fashion detail, it is also a necessary accessory of a modern woman. Special functional properties of the women's handbag have been achieved through the use of metal threads, sensors, chips and a power supply unit.

Keywords - fashion, IT and electronic elements, metal fibers, sensors, chips.

Nikola Pandurov-Visoka tehnička škola strukovnih studija, 23000 Zrenjanin, Srbija (e-mail: pandurovnikola@gmail.com)

Lazo Manojlović-Visoka tehnička škola strukovnih studija, 23000 Zrenjanin, Srbija (e-mail: lazo.manojlovic@vts-zr.edu.rs)

Milada Novaković-Visoka tehnička škola strukovnih studija, 23000 Zrenjanin, Srbija (e-mail: milja.novakovic@gmail.com)

1. UVOD

Informatičko-elektronski elementi nalaze primenu u svim oblastima ljudske delatnosti pa tako i u modnoj industriji. Ovi vrhunski informatičko-elektronski elementi i urađaji će se sve više koristiti kao sastavni delovi ili kao dodatni funkcionalni elementi. Pametna odeća, iako funkcioniše drugačije od konvencionalne odeće, može da bude potpuno usklađena sa aktuelnim modnim trendovima. Sve veća potreba za inovacijama i dizajnom dovela je do toga da se od dizajnera i inženjera očekuju i traže nove ideje i nova rešenja kada je reč o pametnoj odeći i modnim detaljima jer je dizajn jedan od odlučujućih faktora njene prodaje. Kao popularna i nova grana modne industrije, pametna odeća i aksesoari će pronaći svoje mesto na domaćem tržištu. Ciljnu grupu predstavlja ženska populacija koja ima posebne zahteve i koja želi da spoji praktično i funkcionalno sa lepim. Odeća i modni detalji sa različitim digitalnim dodacima postaje sve popularnija i u budućnosti se očekuje sve više ovakvih proizvoda. Savremena poslovna žena je u potrazi za torbom sve većih dimenzija. Međutim, nastaje problem pri traženju po torbi. Odatle ideja za „pametnom torbom“ koja će da pomogne, olakša i ubrza pretraživanje. Izrađen je prototip „pametne“ ženske torbe namenjene savremenoj poslovnoj ženi. Ugradnjom senzora svetla kao i ostalih neophodnih informatičko-elektronskih uređaja u torbu unutrašnjost torbe je osvetljena.

2. MATERIJALI

Kreiranje nove vrste materijala od kojih će se proizvoditi pametna odeća, jeste oblast koja će tek u budućnosti imati mnogo toga da ponudi. Materijali koji se najčešće spominju i koriste u proizvodnji pametne odeće i ostalih pametnih proizvoda su: metalna vlakna, optička vlakna, čipovi, diode i specijalni polimeri. Mogu da se koriste mešavine legura i vlakana poput provodnih srebrnih pređa, vlakna od nerđajućeg čelika, pređe od mešavine provodnih čeličnih i sintetičkih vlakana, provodne gume, elektroprovodne boje i mastila, pređe punjene ili obložene provodnim polimerima raznih legura, ugljenična vlakna sa električnim svojstvima, metalna svila. Materijali poput metalnih, optičkih i provodnih polimera se mogu integrisati u samu strukturu tekstila i time obezbediti elektroprovodljivost, sposobnost osećanja i prenos podataka. Polimeri organskog porekla nude odlično rešenje za prevazilaženje problema čvrstine i krutosti metalnih vlakana. Tako se dobiju laki, elastični, jeftiniji i materijali lakši za izradu [1].

Posebna funkcionalna svojstva ženske „pametne“ torbe postignuta su upotrebom niti od metalnih vlakana, senzora, čipova i jedinice za napajanje. LilyPad LED diode (slika 1) predstavljaju izlazne jedinice sistema i zadužene su za osvetljenje unutrašnjosti torbe.



Slika 1. LilyPad LED diode

2.1. Provodni konac

Provodni konac (slika 2) povezuje sve komponente ovog sistema. Sačinjen je od metalnih niti nerđajućeg čelika odnosno, veoma tankih metalnih filamenata (od 1 do 80 mikrona u prečniku). Vlakna nastaju tehnikom stanjivanja metala. Metalne niti i vlakna se mogu upredati i utkati u tekstil i koriste se za međukonekciju komponenata [2].



Slika 2. Provodni konac

2.2. Senzori

Prilikom razvijanja koncepta upotrebe pametnog tekstila mogu se primeniti: senzori pritiska, senzori zvuka, senzori svetla, senzori naprezanja ili deformacija [3]. U konkretnom slučaju su upotrebljeni senzori svetla.

2.2.1. Senzori svetla

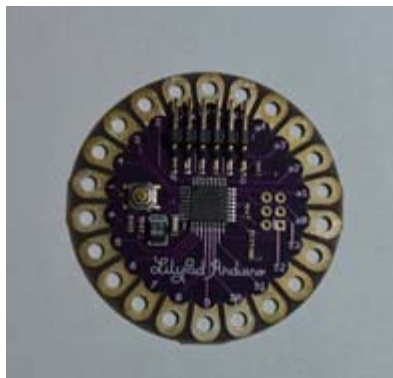
Senzori svetla povezani sa ostalim komponentama ovog sistema daju krajnji rezultat a to je osvetljenje unutrašnjosti torbe. Na slici 3 prikazan je senzor koji čini ulaznu jedinicu ovog sistema. Putem glavnog čipa, a na osnovu isprogramiranih parametara, LilyPad senzor svetla uključuje ili isključuje diode.



Slika 3. Senzor svetla

2.3. Glavni čip

Glavni čip, LilyPad Arduino 328 Main Board (slika 4), predstavlja osnovnu jedinicu sistema u programiranju „pametne“ ženske torbe. Upravlja ulaznim i izlaznim jedinicama. Povezuje se USB kablom sa računarom i pomoću C-programskog jezika i Arduinovim softverom, postavlja vrednosti ulaznih i izlaznih jedinica. Veoma je lagan, malih dimenzija i vodootporan. Sa ostalim komponentama se umrežava provodljivim koncem ili lemljenjem.



Slika 4.- LilyPad Arduino 328 Main Board

2.4. Napajanje

Napajanje predstavlja osnovni i najkompleksniji zadatak. Za napajanje se koriste razni tipovi baterija, AA, AAA, satne baterije, aku-baterije, punjive i dr. Posebno su se pokazale praktičnim litijum-polimerske baterije koje su punjive i dugotrajne ali takođe, i baterije sa ćelijama punjene mikrogorivom, tzv. MFC (Microbial fuel cell) baterije koje čine bio-elektrohemijski sistemi. Razvijeni su i alternativni načini napajanja kao što su solarne ćelije odnosno, napajanje pomoću sunčeve svetlosti zatim, toplotno napajanje putem temperature čovekovog tela kao i napajanje pokretima [4].



Slika 5. Napajanje sistema „pametne torbe”

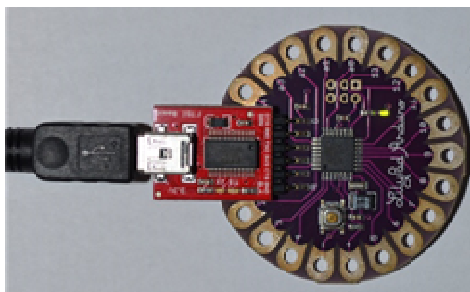
LilyPad sistem za napajanje (slika 5) čini komponenta koja omogućava dostavljanje energije svim komponentama. Koristi jednu AAA bateriju malih dimenzija i vodootporan je. U komponentu je ugrađen prekidač koji omogućava uključivanje ili isključivanje napajanja. Na slici 6 je prikazan primer napajanja nekih komponenti u određenom sistemu.



Slika 6. Napajanje nekih komponenti

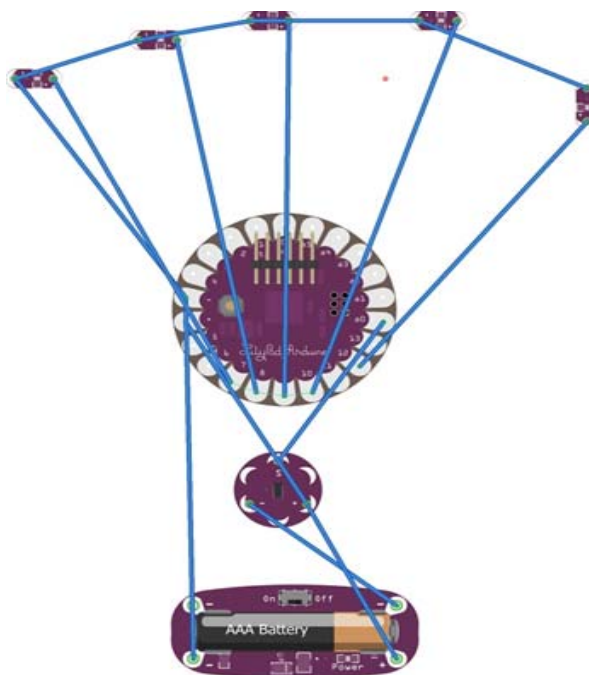
2.5. Umrežavanje i međukonekcija komponentata u „pametnoj“ torbi

Da bi funkcionisao ovakav jedan sistem, potrebno je uskladiti i podesiti mnogo parametara kao i umrežiti sve komponente koje učestvuju u sistemu. Međukonekcija čini jednu od težih oblasti u elektronskoj industriji, bilo da je u pitanju spajanje dve žice međusobno ili spajanje žice i određene komponente. Ovi delovi se mogu spajati lemljenjem, dok se tekstilne komponente spajaju ušivanjem. Da bi se dobio očekivani rezultat neophodna je tačna i precizna povezanost svih komponentata [5]. Upotreba svih navedenih komponentata, i njihova dobra i tačna povezanost, čine da konvencionalna ženska torba „funkcioniše“ drugačije odnosno, da postane tzv. „pametna torba“ i pri tome može da bude potpuno usklađena sa aktuelnim modnim trendovima. LilyPad FTDI Basic Breakout predstavlja jedinicu koja povezuje glavni čip i računar (slika 7).



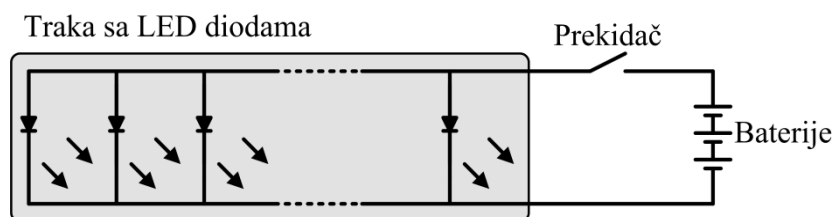
Slika 7. LilyPad FTDI- povezuje glavni čip i računar

Na slici 8 je prikazana šema povezanosti svih komponentata koje učestvuju u izradi tzv. „pametne“ ženske torbe. Glavni čip aktiviran napajanjem beleži količinu svetlosti dospelu do senzora svetla i aktivira LED diode. Provodnim koncem od metalnih niti povezane su sve komponente sistema „pametne“ torbe.



Slika 8. Šema povezanosti komponentata za „pametnu“ torbu

Na slici 9 dat je prikaz električne sheme za povezivanje trake sa LED diodama sa baterijskim napajanjem za osvetljenje unutrašnjosti torbe.



Slika 9. Prikaz električne sheme za diode

3. PROTOTIP “PAMETNE” ŽENSKE TORBE

Dodatna funkcionalnost prototipa ženske torbe obezbeđena je upotrebom prethodno opisanih komponentata. LilyPad Arduino 328 Main Board, glavni čip pomoću kojeg se upravlja ulaznim i izlaznim jedinicama. Povezuje se USB kablom sa računarom i pomoću C-programskog jezika i Arduinovim softverom, postavljaju se vrednosti, kao i akcije i reakcije ulaznih i izlaznih jedinica. Lily Pad je razvijen i namenjen za upotrebu u „pametnoj odeći“. Veoma je lagan, malih dimenzija i vodootporan. Sa ostalim komponentama se umrežava provodljivim koncem ili lemljenjem. Potreba je mala količina energije da bi se pokrenuo (od 3 do 5V). Raspored elemenata u unutrašnjosti torbe prikazan je na slici 10. Na slici 11 je prikazano kako „pametna“ torba funkcioniše u praksi.



Slika 10. Prikaz i raspored elemenata u unutrašnjosti torbe



Slika 11. Unutrašnjost torbe

4. ZAKLJUČAK

Nema sumnje da će torba nove generacije ili tzv. "pametna torba", namenjena savremenoj poslovnoj ženi, pronaći svoje kupce, zahvaljujući dodatnoj vrednosti ovakvog proizvoda. Izrađeni prototip ženske torbe, uz zadovoljavanje aktuelnih modnih trendova, potvrdio je viši nivo funkcionalnosti u poređenju sa konvencionalnim proizvodima ove vrste.

5. LITERATURA

- [1] Tao, X M. (2001). Smart fibres, fabrics and clothing, Woodhead publishing Ltd. Cambridge, England, 174-199
- [2] Jamadar S., Smart and interactive textiles, D.K.T.E'S Textile & engineering institute, Ichalkaranji, India
- [3] Van Langenhove L, Puers R. and Matthys D., Intelligent textiles for protection, University of Ghent, Belgium, 2005, pp 176-187
- [4] Aggarwal, K. and Sethi, P. (2006). Smart fabrics, The Journal of Department of Applied Sciences & Humanities, Vol. IV, pp 85-90
- [5] http://en.Wikipedia.org/wiki/Smart_textiles

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

007:004(082)(0.034.2)

НАУЧНИ скуп Мрежа 2014 Примена
информационих технологија - изазови и визије (6 ;
2014 ;
Ваљево)

Primena informacionih tehnologija -
izazovi i vizije [Elektronski izvor] :
zbornik radova / VI naučni skup Mreža 2014, 8. 5.
2014. godine, Valjevo. - Beograd :
Univerzitet Singidunum ; Valjevo : Poslovni fakultet,
2014 (Beograd : Univerzitet Singidunum). - 1
elektronski optički disk
(CD-ROM) : tekst, graf. prikazi ; 12 cm

Sistemske zahteve: Nisu navedeni. - Tiraž 100. -
Napomene i bibliografske reference uz tekst. -
Bibliografija uz svaki rad. - Abstracts.

ISBN 978-86-7912-538-5 (US)

а) Информациона технологија - Зборници
COBISS.SR-ID 207088652



e-mail: konferencija.mreza@singidunum.ac.rs
web: www.pfv.singidunum.ac.rs