



Sekcija 2.

INFORMACIONE TEHNOLOGIJE

Tema:
**“GLOBALIZACIJA I SAVREMENO
POSLOVANJE”**

PLAGIARISM AND COPYRIGHT PROTECTION ON THE INTERNET

PLAGIJARIZAM I ZAŠTITA INTELEKTUALNE IMOVINE NA INTERNETU

Dejan Čapara

Sinergija University, dejan.capara@gmail.com

Gojko Grubor

Sinergija University, Bijeljina, BiH, ggrubor@sinergija.edu.ba

Dušan Regodić

Sinergija University, Bijeljina, BiH, dregodic@sinergija.edu.ba

Nenad Ristić

Sinergija University, Bijeljina, BiH, nristic@sinergija.edu.ba

Abstract

Today, in the digital environment and Internet business, theft of intellectual propriety becomes a great temptation, which is too difficult to resist. Written works and program's codes of the authors throughout the world are easy available in the numerous Internet data bases. Plagiarism or noncritical or intentional copying of someone else work and present it as its own, exists not only in the education systems, but also in the other researching institution. Alongside the digitalization processes, numerous software tools are developed in digital forensic field with the main objectives to prevent and detect the plagiarism. In this piece of paper the authors try to clear up and make closer to user phenomenon of the plagiarism, intending to help the students, professors and the other researchers in writing their works as more original as possible, and preventively deterring them from the plagiarism that cane causes serious consequences later on.

Apstrakt

U savremenom digitalnom okruženju i Internet poslovanju krađa intelektualne imovine postaje izazov kome je teško oduprijeti se. Pisani radovi i originalni programski kodovi autora širom svijeta lako su dostupni u nebrojenim bazama podataka na Internetu. Plagijarizam, nekritičko ili namjerno kopiranje tuđeg rada i predstavljanje kao svog, prisutno je ne samo u obrazovnim sistemima, nego i u radovima istraživača u drugim institucijama. Upravo sa digitalizacijom razvijani su brojni alati u oblasti digitalne forenzike za spriječavanje i detekciju plagijarizma. U ovom radu autori su pokušali da objasne i približe fenomen plagijarizma svim korisnicima baza znanja na Internetu, sa ciljem da pomognu studentima, profesima i drugim istraživačima u pisanju što je moguće originalnijih radova i preventivog odvracanja od plagijarizma koji može izazvati ozbiljne posljedice.

1. INTRODUCTION

The Internet is an endless source of temptation for creative borrowing, copying or stealing someone else's words, ideas, and everything that we call intellectual property. Simultaneously many links are overcrowded with papers, advertisements and e-books that are an irreplaceable source of data and information for monitoring the technical and scientific achievements and writing papers. Writing and publishing papers in professional and scientific journals or presented at national and international conferences, is often questioned because of the phenomenon of theft of intellectual property, known as plagiarism. The dictionary ¹defines plagiarism as "the act or an instance of the use or close imitation of the language and thoughts of another author without authorization and presenting the work of the author as his (Eng., synonyms: appropriation, infringement, piracy,

¹ www.dictionaryboss.com

counterfeiting; theft, borrowing, cribbing, passing off)." Plagiarism is often referred to as theft or fraud. Therefore, plagiarism of textual content usually means when someone copies or paraphrases the original, unmodified someone else's words or ideas without referring to sources and authors and presents them as his own in written work [11]. On the Web are known free available sources of original research papers, essays, term papers, research thesis, etc. (The Paper mills) that allow students and other researchers a wealth of information from a variety of disciplines. The question is how to prevent plagiarism on the Internet of those who do that consciously, and how to protect those authors who do that unconsciously or unintentionally. In our and international practice are known cases of plagiarism detection, and even doctoral thesis, much later than the occurrence of work, which entails harmful consequences for plagiarists.

There are numerous examples of students' plagiarism in writing seminar, graduate, master, doctoral and the other papers in the educational system. In the physical world, plagiarism detection required a physical comparison of the original printed work and plagiarized one, which was often time-consuming, and represented a deterrent for those who need or want to detect plagiarism. In the digital environment, detecting plagiarism becomes much easier, almost a trivial process. From the perspective of educational systems, these forgeries are often related to known plagiarism of text content and less well-known and sanctioned programming source code plagiarism. The plagiarism in the digital environment is one of the standard forms of a computer crime or cybercrime [9]. That is why the fight for the prevention and protection against the plagiarism on the Internet must include technology to fight cybercrime, e.g. digital forensics techniques and tools [13, 14]. Alongside the development of the modern operating systems some utility tools have emerged to detect duplicate files, aiming to minimize the overhead of the computers users with a number of versions and duplicate copies of the same work.

Development of the digital forensic science and different types of computer abuse [14] caused the development of numerous forensic software tools to detect plagiarism. These tools are based on different criteria. Writing style and format, method of structuring pages (page layout), and even incorrect referring that may indicate plagiarism are typical assessment criteria for plagiarism detection [11]. Two available forensic tools for detection of text and software plagiarisms and the recommendations on how to prevent and avoid plagiarism, while using available Internet resources in legally permitted manner are presented and demonstrated in this paper.

2. PROTECTION OF INTELLECTUAL PROPERTY ON THE INTERNET

In the theory and practice of asset protection, the numerous mechanisms of protection from physical and logical access control to cryptographic protection of electronic content, to prevent illegal access, copying or photo/video recording of authorized content from the monitor screen, have been already generated. In the real environment almost the all mechanisms, including those with relatively good protection of digitized intellectual property [17], show the same type of vulnerability due to the low use value and unprofitable practical use. Today a digital watermark is considered as an acceptable protection mechanism from copyright theft on Internet by copying the content (e.g., music CD/DVs) and exploiting it for profit. The digital watermark algorithm must be robust enough, e.g. invisible to everyone except owner who has the key, and tough enough to stop any breakthrough it [18]. Stealing intellectual property is protected by national laws in many countries of the world. In the case of legal dispute the copyright owner has only the original algorithm and digital watermark key that can prove his/her copyright. The digital watermark mechanism gives quite good results in the fight against digital piracy and massive theft of the copyright contents and computer programs on the Internet.

2.1. Types of plagiarism

Along with digitalization and the development of numerous scientific databases, some cases of the first digital plagiarism have emerged. There are the following categories of paper work plagiarism [11], Table 1.

Table 1: Types of plagiarism with and without quotation

Type of plagiarism	Description
The source is quoted	
Copying someone else's work	Taking all the work directly from a source, without changing the key words or phrases
Imitation of someone else's work	Changing forms of information through a change of key words and phrases
Photocopying some parts of someone else's work	Copying a few pieces of information from some direct work without any changes
Crossing phrases from various sources	Taking a phrase from a variety of sources and making seemingly original sentence, but retaining much of the original, the original phrase
Poor paraphrasing	Change a word or paraphrasing without concentration on the original work
Auto-plagiarism	Copy information from the previous users'
The source is not quoted	
False quotation	Misstatement (reference) source or omission reference
Perfect paraphrasing	Quoting sources, or directly copy the information without putting quotation marks

2.2. Tools for detecting plagiarism

All of the known forensic tools to detect plagiarism using a reference criteria, which is a complete reference monitor tool to compare the original and the copied content. The main criteria for the detection of plagiarism [11] are shown at the Table 2.

Table 2: The criteria of referral mechanisms for plagiarism detection

CRITERION	SHORT DESCRIPTION
Change the dictionary	Vocabulary used by the author in one of the text is not consistent with the vocabulary in the rest of the text
Incoherent text	The text is written in a style that looks like it was done by several authors
Identical punctuation	The use of identical punctuation in the two texts, that it is unlikely
Identical specific words and phrases	Certain words and phrases used by both authors. Different authors are expected to use different words and phrases.
The amount of similarity between texts	A large amount of similar text with two authors.
A long sequence of plain text	Long sequences of common words or phrases in the text
The similarity in the sequence of text	Two texts have the same order of words and phrases
Word frequency	Two texts contain the same word frequency
Identical errors in spelling	One author repeatedly makes the same spelling error as well as other
Identical word distribution	Word distribution in the work is the same with both authors
Syntactic structure of the text	Two texts have similar syntax structure. It is normal that different authors often use different syntactic structures
The use of long or short sentences	Long sentences used by one author point to the possibility of combining shorter sentences by the second author
Readability of written text	The same text readability by two different authors
Inadequate reference	Reference only occur in the text, but not in the reference list (bibliography)

The tools for detecting plagiarism usually can be divided into the two main categories, namely [11]:

1. The tools for plagiarism detection in a text, and
2. The tools for plagiarism detection in source code.

An additional, the tools used in the process of data collection are presented in the reference [15].

The two significant forensic tools, commercial and open source, are described and experimentally verified in this paper.

2.2.1. The Turnitin

The *Turnitin* [5], web-based forensic tool, is primarily designed for teachers to detect plagiarism and for students to self-control and improve the quality of their writing. The *Turnitin* is considered as the best tool for the detection of plagiarism. Its database has indexed over 24 billion web pages, over 300 million archived student papers and more than 120 million articles from more than 110 000 journals and books [5]. It should be noted that the *Turnitin* is one of the most expensive tools to detect plagiarism because of its rich database. A free account for this tool is limited to testing 5 papers for 30 days and does not allow access to the *Turnitin* database.

The *Turnitin* tool supports up to 15 world languages. It works by detecting plagiarism by comparing actual work with the available sites on the Internet and in the magazines, books and papers of the other students within its database. The *Turnitin* generates a report that lists original parts work together with the list of sources. This tool is also able to identify auto plagiarism based on works that are in the database.

The key functionalities of *Turnitin* are:

- *Originality Check* that verifies the originality of the work and helps to prevent potential plagiarism;
- *Grade Mark* that helps teachers to evaluate students' papers, and
- *Peer Mark* that helps students to evaluate each other works and to learn from each other.

Originality Report provides a brief overview of matching and similarity of analyzed text documents. The percentage range is from 0 to 100% and is represented in different colors. The blue one represents lack of matching; the green color describes matching of one word up to 24% overlap in the text, yellow - 25% to 49%, orange - 50% to 74% and red - 75% to 100%. In the last one we have almost whole work plagiarized with minor changes. The reports can be saved in the PDF format and printed.

It is interesting to mention that besides the *Turnitin*, there is another product which is developed by the same company (iParadigms LLC) – the *Write Check* that is designed just for students. The *Write Check* is designed to provide easy, quick and affordable solution to students enabling them to improve their essay writing. After registration and the purchase of credits the students can scan, verify, correct and modify their work by the *Write Check* service. Such move by the company many teachers around the world consider as betrayal, but the company managers say that they just want to help students and teachers.

The *Authenticate* is another very useful product of the same company. It is used worldwide by the publishers of scientific and research works in order to ensure originality before publication.

2.2.2. The JPlag

The *JPlag* is a tool for the detection of plagiarism in order to identify similarities between files of source code [11]. This tool is successfully used to detect plagiarism of the students who make program in *Java*. Besides the *Java* it has support for C, C #, C + +, as well as for *Scheme*. The *JPlag* is available as a web service, meaning it does not install on the local computer, but users report via email for the free *JPlag* account, and from the official website they download *Java Web Start* client, through which they may log on. The features are simple and interface is intuitive. It is fast, reliable and results using the *JPlag* indicate that it will usually find all of the plagiarism parts with the minimum deviation. The time of execution is a few seconds for a volume of 100 programs with the hundreds of code lines.

The results are displayed as a histogram. The *JPlag* generates a set of HTML pages for the final result of the tested program. In the upper left corner the percentage of the similarity between the programs is showed. The final results are displayed in the two separate windows. So, click on the hyperlinks in the left histogram aligns with the right side of the screen, in the place where the same

code is plagiarized. Lines of code that have been found to be identical in both files are marked with the same color.

Similar programs to detect plagiarism in programming are the SIM (*The Software Similarity Tester*), the *Plaggie*, the *Marble* and the *Moss* (*The Measure of Software Similarity*). The *Plaggie* and the SIM tools are open source, and the *JPlag* is not [11].

2.2.3. The SPiAT

An important type of plagiarism is auto plagiarism, where author copies his/her writing that he/she has already presented and re-uses it when publishing new research, often with minimal changes. For written work, either in whole or partially, is not allowed to re-constitute it as a new work. That is considered plagiarism.

The *SPiAT* (*The Self-Plagiarism Tool*) is a tool that checks the documents if there is a similarity between them [4]. It happens to have implemented analyzer for similarity search on the Web through a *Web spider* mode and *Text-similarity* - the analyzer to recognize the similarity of a text.

The *SPiAT* tool works in three modes:

1. *Web spider mode* where the *SPiAT* "crawl" the web, looking for any similarity between documents;
2. *Reviewers workbench mode* that compares the document with previously published articles taken or extracted from Web sites and online "warehouse" articles, and
3. *Author mode* where the *SPiAT* is designed for authors who are cautious and want to prevent accidental auto plagiarism. Its use successfully checks new articles with previously published ones.

2.3. Experimental verification of the *Viper* tools

The *Viper* calls itself "free alternative to *Turnitin*" [6]. It works by scanning a large database of academic essays in its database and other online sources, providing a parallel comparison of plagiarism. The *Viper* is used to detect copying of academic papers.

After installation, you need to create a new profile by registering on the official website. Once you enter a username and password, you can easily use the possibility to add new documents to be scanned. The *Viper* is free and is not required to pay any fees for its use (see Figure 1). However it is only available for Windows users.

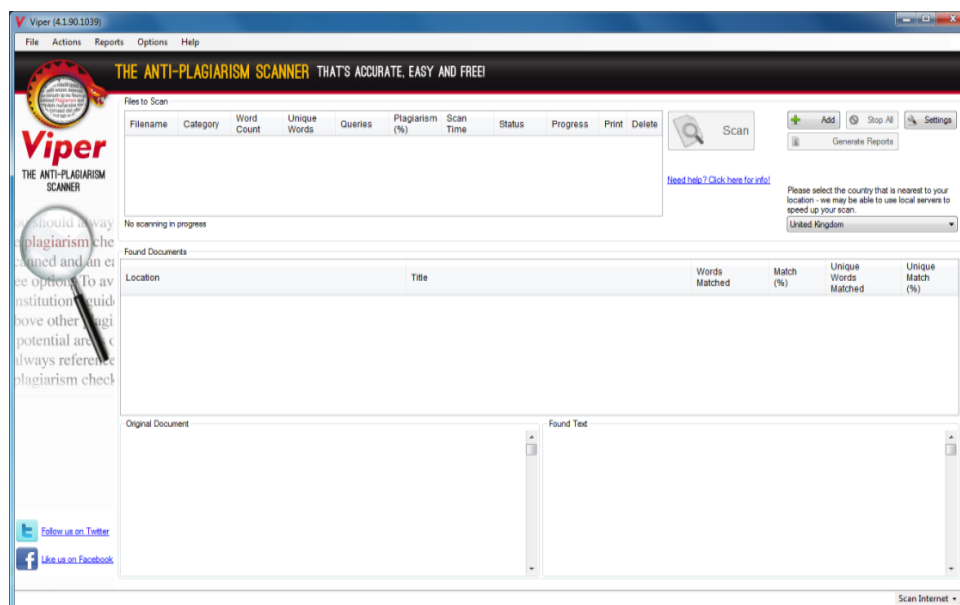


Figure 1: The *Viper* interface

The *Viper* is easy to use. A new document is added through the *Add* command located on the top right corner. The number of documents is not limited, so it is possible to add multiple documents at once.

A new window opens where you choose and you can load your document. Then you choose a category where attached document belongs to make it easier to find plagiarism in the *Viper* database.

Once you choose a category, and click OK, you are again returned to the main screen. Scanning can start by pressing the *Scan* command and you must wait a few moments. The *Viper* should display the results within a couple of seconds, although the speed of displaying the results depends on the number of documents to be scanned.

The results are generated in two ways. The first is recording a HTML file, which later can be easily manipulated in case that report should be sent to a specific e-mail address. In the second way, you can see the results in the *Viper* in two separate windows. In both cases, on the left side is the original text and on the right side is plagiarism marked with the same color. Inside the *Viper Found Documents* on the panel *Found Documents* there is a link that leads where plagiarism is detected, matching in the percentage and the number of words the original and the plagiarized content (Figure 2).

It is important that the *Viper* at the scanning stage uploads scanned paper documents into its base for comparison with next scans. A user has full rights to his work, but after 9 months it stops and work will be published as an example for the other students. If the fact that the work will be made public after 9 months for the other students is not so important, then the *Viper* is the best free tool for detecting plagiarism.

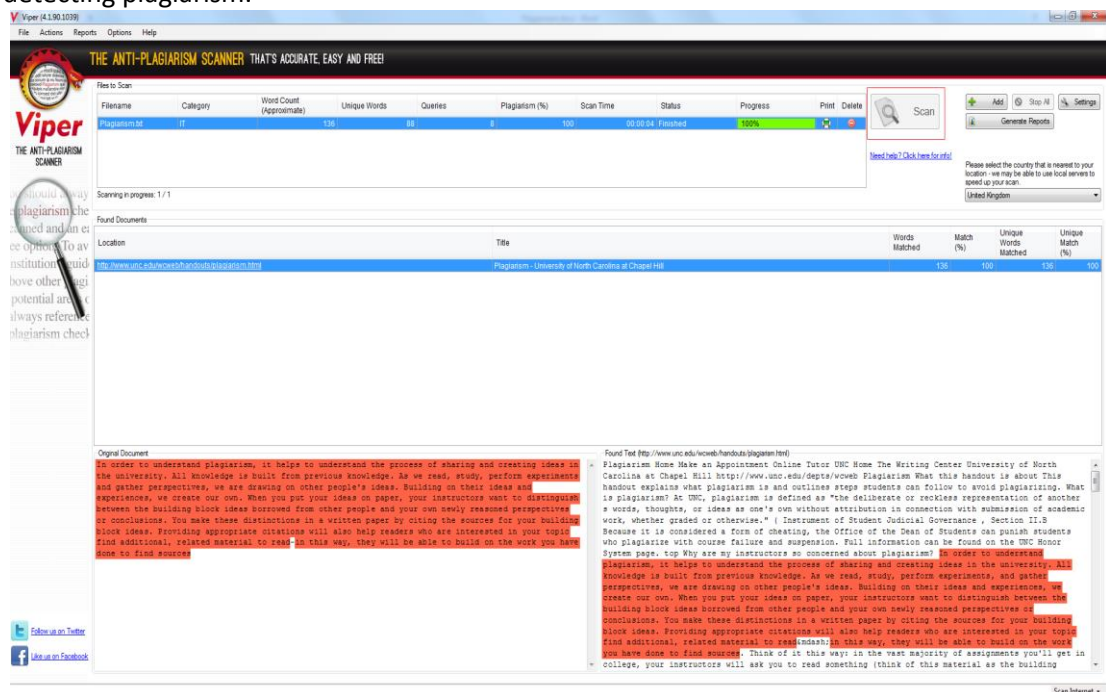


Figure 2: Plagiarism detection

2.4. Protection from plagiarism

Generic process for protection against plagiarism on the Internet includes phases of prevention and detection. Preventing plagiarism is an activity that can give the expected results, if it is applied strictly and systematically. In general, proactive protection of information assets [10], and analytical processing of security relevant data [3], has become the key requirements in contemporary protection of vast amounts of digital data [7, 8, 12, and 16] and in terms of different types of

computing (SOA¹, *Greed Computing*, *Cloud Computing*, etc.) [13]. Therefore, proactive digital forensics [1, 19] is a key resource for the proactive protection of the Internet type computer networks, which provides quality control of computer incident [3]. If under term *computer incident* we mean any violation of security policy [2], then the prevention of plagiarism, e.g. in the educational information system, may include the ISMS² information security policy [10]. To prevent plagiarism the authors [11] recommended the following steps:

1. Full identification of the type of plagiarism;
2. Understanding of the facts and the false notion of plagiarism;
3. Quoting sources (referring) if information's are taken directly;
4. Putting information in quotation marks if the quote copied without altering words and phrases;
5. Creative paraphrase borrowed parts, thus partially avoiding plagiarism;
6. Raising awareness of the existence of different, special forensic tools to detect plagiarism (at least 24 well-known authors of the work);
7. Raising awareness of the existence of policies and procedures to protect information assets, and
8. Raising awareness about the legal implications and potential sanctions for plagiarism.

3. CONCLUSION

Stealing intellectual property is a widespread phenomenon in the digital environment, and e-business. The existence of a large number of knowledge base on the Internet is a temptation to inadvertently or deliberately copying someone else's written work and programming codes, and it is hard to resist to that temptation. The phenomenon of intellectual property theft on the Internet or plagiarism is a form of computer or cybercrime and it is almost impossible to eradicate it. For proactive prevention of plagiarism and plagiarism detection numerous forensic tools of commercial type and with open source code are developed. In this paper the phenomenon of plagiarism, known criteria for the detection of plagiarism and the main functionality of the most popular tools for detecting plagiarism of text content and programming codes are defined and described. To illustrate the typical functionality of these tools detection of a plagiarism is demonstrated by the *Viper* tool, available on the Internet. The basic measures of plagiarism protection and prevention are suggested, too.

REFERENCES

- [1]. ENISA, *Proactive Detection of Network Security Incidents*, White paper, 2011.
- [2]. Grace, T., Kent, K., Kim, B., *Computer Security Incident Handling Guide*, NIST SP 800-61, January 2004.
- [3]. Grace, T., et al., *Guide to Computer and Network Data Analysis: Applying Forensic Techniques to Incident Response*, National Institute of Standards and Technology SP 800-86, 2008.
- [4]. <http://splat.cs.arizona.edu/>, (Accessed: 27.07. 2013).
- [5]. <http://Turnitin.com/>, (Accessed: 5.09.2013).
- [6]. <http://www.scanmyessay.com/>, (Accessed: 10.09 .2013).
- [7]. IBM, *Big data at the speed of business*, <http://www-01.ibm.com/software/data/bigdata/>, (Accessed: 21.05. 2013).
- [8]. IBM, *Top tips for securing big data environments -Why big data doesn't have to mean big security challenges*, www.ibm.bigdata.com/, 2013 (Accessed: 17.05. 2013).
- [9]. Icové, D., Segar, K., VonStorch W., *Computer Crime, A Crimefighter's Handbook*, O'Reilly & Associates, 2006.
- [10]. International Standard ISO/IEC 27001:2013, *Information technology — Security techniques — Information security managementsystems — Requirements*, 2013.

¹ SOA - Service-oriented architecture

² ISMS – Information Security Management System, standard ISO/IEC 27001:2013.



- [11]. *Investigating Network Intrusions and Cybercrime*, EC-Council | Press, Volume 4, 2010.
- [12]. Jakovljevic, P., "Big Data" in the Age of Mass Customization and Product Proliferation, TEC Report, www.technologyevaluation.com, (Accessed: juna 2013)
- [13]. Lillard T. et al., *Digital forensics for network, Internet, and cloud computing*, British Library Cataloguing-in-Publication Data, ISBN: 978-1-59749-537-0, Elsevier, 2010.
- [14]. Mislosavljević, M., Grubor, G, *Istraga kompjuterskog kriminala – metodološko tehnološke osnove*, Univerzitet Singidunum, Beograd, 2010.
- [15]. RFC 3227, *Guidelines for Evidence Collection and Archiving*, www.faqs.org/rfcs/rfc3227.html, 2002.
- [16]. RSA Conference 2013, *Big Data Capabilities*, Teradata Corporation and the Ponemon Institute, San Francisko, 2013.
- [17]. Stamp M., *Information Security - principles and practice*, San Jose State University, JOHN WILEY & SONS, INC., 2006.
- [18]. Wipro Technologies, *Digital Watermarking: A Technology Overview*, White paper, World first Service level 5 CMM Company, <http://www.wipro.com/dsp>, 2013. (Accessed: 11.09. 2013).
- [19]. Zimmerman, S., *Proactive Computer Forensics*, Digital Forensics Magazine, Issue 3, 1st May 2010.

KONSTRUISANJE GENERATORA SLUČAJNIH BROJEVA PREKO FIZIČKOG IZVORA INFORMACIJA – TRNG

CONSTRUCTION OF A TRUE-RANDOM-GENERATOR VIA PHYSICAL SOURCE OF INFORMATION

**Nikola Savanović, Saša Adamović, Aleksandar Jevremović,
Milan Milosavljević, Mladen Veinović, Marko Šarac**

Univerzitet Singidunum, Danijelova 32. Beograd, Srbija

E mail: nikola.savanovic.10@singimail.rs, sadamovic@singidunum.ac.rs,
ajevremovic@singidunum.ac.rs, mmilosavljevic@singidunum.ac.rs,
mveinovic@singidunum.ac.rs, msarac@singidunum.ac.rs,

Rezime

U ovom radu bavimo se konstruisanjem hardverskog generatora za generisanje slučajnih brojeva preko fizičkog izvora informacija. U cilju analize kvaliteta generatora, sprovedi smo rigorozne informacione analize za dobijena stanja generatora - TRNG. Za fizički izvor uzet je šum iz tranzistora tipa NPN BC547A. Data je detaljna generička šema generatora. Sprovedena eksperimentalna informaciona analiza potvrdila je kvalitet slučajnih nizova i neizostavne osobine TRNG-a. Pored informacione analize prikazali smo i komparativne testove u kojima smo poredili kvalitet naših slučajnih brojeva sa kvalitetom slučajnih brojeva dobijenih iz atmosferskog šuma. Značaj ovakvih generatora je od izuzetne važnosti u domenu IT simulacija i kriptografske zaštite podataka.

Ključne reči: TRNG, entropija, slučajni brojevi

Abstract

In this paper we are constructing hardware generator, as well as the information analysis obtained by analyzing the state of the random number generator - TRNG. In this way generates random numbers through physical sources of information. For physical noise source is taken from the transistor type NPN BC547A. In the paper we presents a detailed scheme generator. Conducted a rigorous informational analysis confirmed the quality and the necessary characteristics TRNG's, and was compared with other similar sources of information. The significance of these generators is of utmost importance in the field of IT simulation and cryptographic data protection.

1. UVOD

U današnje vreme kada računarska komunikacija nije bezbedna, kada komunikacija između krajnjih korisnika može da bude ugrožena u svakom trenutku, naš cilj je da obezbedimo što jaču i sigurniju komunikaciju između dve strane. Javlja se potreba za korišćenjem jakih softverskih algoritama ili hardverskih uređaja za generisanje čisto slučajnih brojeva, koji mogu da nam obezbede sigurniju komunikaciju preko kriptografskih mehanizama. Postavlja se pitanje da li je hardverski generator rešenje, da li je nešto što generišemo iz bilo kog generatora stvarno slučajno i da li će generator posedovati osobine stacionarnosti, a to znači da svoje osvedočene osobine neće promeniti tokom vremena. Ovakve generatore slučajnosti moguće je koristiti za sintezu perfektnih šifarskih sistema, kao što je One-Time pad. U tom slučaju, dobijeni analogni šum sa generatora (TRNG) dalje digitalizujemo preko zvučne kartice uz pomoć programskog paketa *Sound Forge*. Na ovaj način smo generisani analogni šum pretvorili u digitalni signal koji smo kasnije detaljno analizirali u MATLAB programskom paketu za digitalnu obradu signala. U poslednjem delu rada bavili smo se informacionom analizom i uporednim testovima. Za referentni rezultat uzeli smo slučajne nizove koji

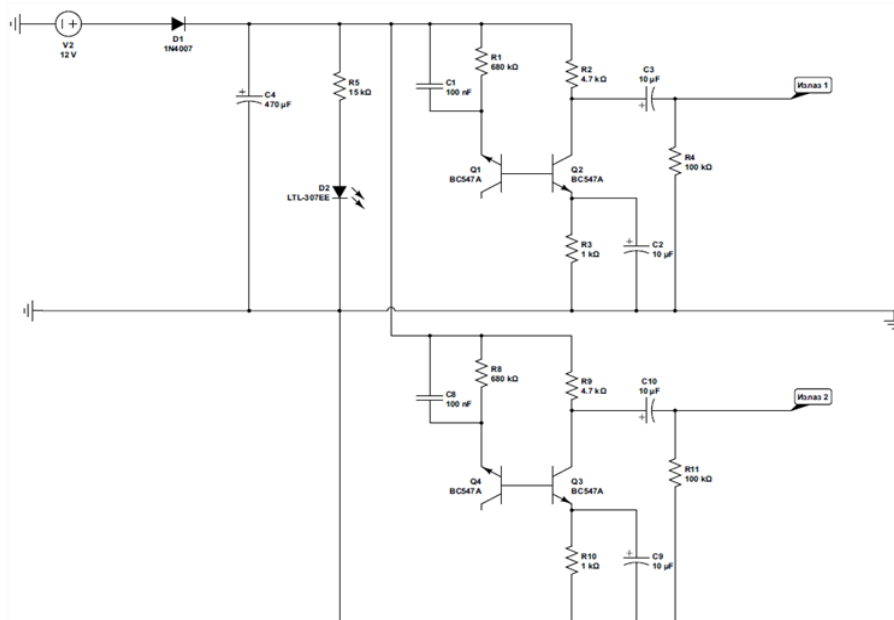
su generisani na osnovu atmosferskog šuma. Do ovakvih nizova došli smo preko WEB stranice Random.org. Na osnovu ovih uporednih analiza, dat je zaključak o dobijenim rezultatima postignutim u ovom radu.

3. PREGLED U OBLASTI ISTRAŽIVANJA

Tokom istraživanja ove materije izdvojeno je i opisano nekoliko naučno-istraživačkih radova koji se mogu dovesti u vezu sa ovim radom. Iz navedenih radova odabrani su citati koji detaljnije objašnjavaju pojmove i pojave koji se opisuju u ovom radu. Takođe, bitno je da se definišu dva tipa generatora i njihove osobine. Slučajni brojevi su podeljeni u dve osnovne klase, koje se zovu determinističke i nedeterminističke. Kao što je opisano u literaturi [1] i naučnom radu [2], deterministički generatori slučajnih brojeva proizvode nizove na osnovu inicijalne vrednosti – *sid*, sa poznatim dizajnom algoritma, dok nedeterministički generatori proizvode i generišu na izlazu vrednosti koje su nepredvidljive, a direktno zavise od nekog fizičkog izvora, koji je van ljudske kontrole. Slučajni, odnosno, nasumični brojevi su uglavnom zasnovani na fizičkom nedeterminističkom fenomenu. Jedan od trenutno najpopularnijih i najaktuelnijih pristupa zasniva se na generisanju termičkih šumova (šum iz tranzistora) što je i predmet našeg istraživanja.

4. GENERIČKA ŠEMA PREDLOŽENOG REŠENJA SA EKSPERIMENTALNIM REZULTATIMA

Na generičkoj šemi predloženog rešenja, slika 1, prikazano je električno kolo hardverskog generatora brojeva (engl. True-Random-Number-Generator – TRNG) koji generiše šum.



Slika 1. Električno kolo [3] predloženog rešenja

Na šemi električnog kola, mogu se videti dve simetrične strane, s obzirom da se radi o električnom kolu sa paralelnom vezom. Prikazana šema električnog kola predstavlja jednostavno rešenje u kome tranzistori, kao aktivni poluprovodnički elementi, proizvode šum, odnosno, stvaraju buku. Ovakav generator je jeftin, lak za izradu i efikasan za generisanje velikog broja nasumičnih brojeva. Električno kolo je sastavljeno iz tri celine, gde u stvari dve od tri celine čine upravo pomenute paralelne grane električnog kola.

Na slici 2. prikazana je apstraktna šema generatora kako se implementira u praksi.



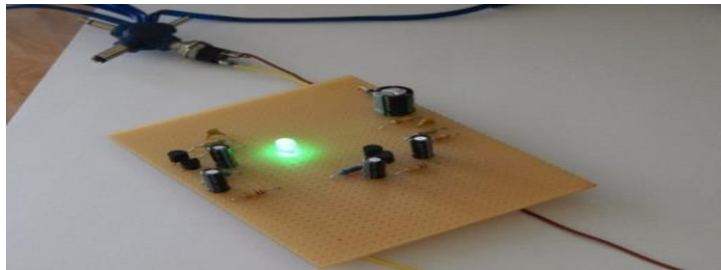
Slika 2. Generička šema predloženog rešenja

Generator dobija naizmeničnu struju od 12 volti od izvora, koji napaja diodu, tipa 1N4007. Pomenuta dioda služi za sprečavanje neželjenih efekata, kao npr. obrnuti polaritet itd. Svetleća LED dioda ima funkciju da prikaže da li ima struje u generatoru. Ukoliko svetleća dioda svetli - ima struje u električnom kolu; ukoliko ne svetli – nema struje u kolu. Otpornicima regulišemo jačinu struje u pojedinim delovima kola na poznatu i dozvoljenu vrednost. Zatim, na generatoru se nalaze tranzistori, tipa NPN, koji služe za pojačavanje i stvaranja šuma.

4.1. Postavka i objašnjenje eksperimentalnog okruženja

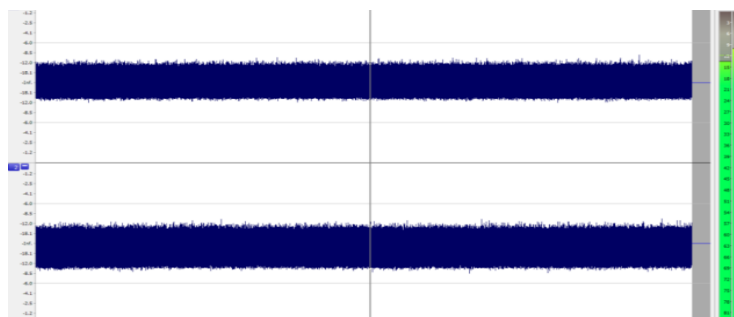
Eksperimentalno hardversko rešenje čine sledeći elementi: štampana ploča, dioda (1N4007), kondenzatori, LED dioda, tranzistori tipa NPN BC547A i otpornici.

Na slici 3 prikazan je konstruisani generator u aktivnom režimu.



Slika 3. Konstruisani pseudoslučajni generator

Prvi test koji je urađen, bio je snimljen na 16 bita, na frekvenciji 44.100Hz, u stereo režimu. Na slici 4 prikazan je snimljeni šum koji je generisan preko generatora.



Slika 4. Snimljen generisan šum

3.2. Evaluacija ili performanse predloženog okruženja sa prikazom eksperimentalnih rezultata

U ovom delu rada prikazaćemo uporedne testove slučajnih binarnih nizova generisanih iz atmosferskog šuma koji smo preuzeli sa Web sajta RANDOM.ORG. Poredićemo njihove statističke osobine sa slučajnim binarnim nizovima dobijenim preko našeg hardverskog rešenja za generisanje slučajnih brojeva - TRNG. Generisan je šum od šest sekundi, na 16 bita i frekvenciji od 44100Hz, kako



bi smo dobili dovoljnu količinu bitova za pomenute testove. Za šest sekundi generisanog šuma, dobijena je matrica od 2646005 bitova.

Sledeće ispitivanje odnosi se na uporedni test entropije izvora sa preklapanjem i bez preklapanja bigrama, trigramata i matrica. U tabeli 1. prikazani su rezultati koji se odnose na entropiju izvora.

Tabela 1. Entropija sa preklapanjem i bez preklapanja

Tip testa	Entropija sa preklapanjem		Entropija bez preklapanja	
Tip testa	random.org Rezultat	Naš generator Rezultat	random.org Rezultat	Naš generator Rezultat
Monobit	0.9999999970453606	0.9999999851224279	0.9999999970453606	0.9999999851224279
Bigram	0.9999938028778617	0.99998712659246	0.9999850632203415	0.9999935149038766
Trigram	0.9999776564462013	0.999971314264103	0.9999443542760401	0.9999798584606167
4x4 Matrice	0.9999632491279191	0.9999918362253594	0.9999632491279191	0.9999918362253594

Na osnovu prikazanih rezultata u tabeli 1. možemo da zaključimo da je naš generator imao veću entropiju na svim entropijskim testovima. Posebno na testu trigramata i matrica. Ovi testovi su vrlo zahtevni i predstavljaju jedan od metoda za modelovanje informacionog izvora, slično Šenonovim aproksimacijama koje predstavljaju siguran put za definisanje strukture nekog podatka. Takođe, osnovna uloga ovog testa bila je da potvrdimo da ni u jednoj varijanti nije moguće definisati strukturu podatka, u protivnom to bi ukazivalo na loš kvalitet oba niza.

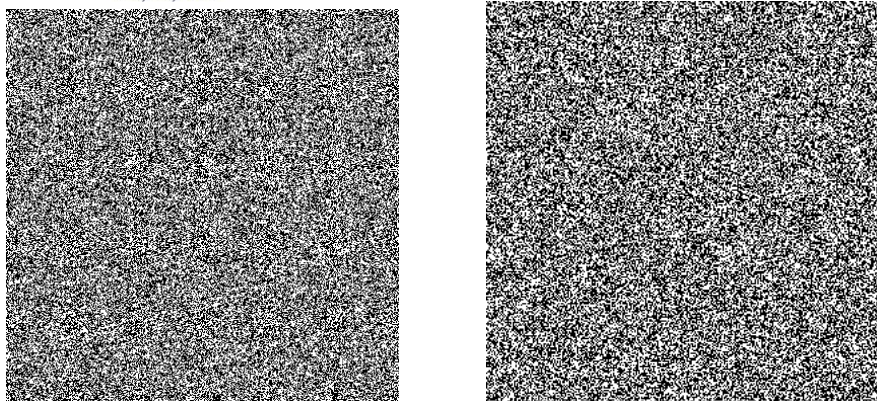
Uloga dobijenih slučajnih nizova je prvenstveno kriptografska, i iz tog razloga smo izabrali najznačajnije testove koji se odnose i upotrebljavaju za testiranje kriptoloških ključeva. Jedan takav test je Maurerov univerzalni statistički test. Koristi se za ispitivanje mogućnosti kompresije niza, bez gubitka informacije. Za niz koji se može značajno kompresovati smatra se da nije slučajni niz, ovo dolazi zbog činjenice da je kompresija niza efikasnija ukoliko niz pokazuje periodična svojstva.

U tabeli 3. prikazani su rezultati Maurerovog statističkog testa koji je preporučen od strane NIST-a.

Tabela 3. Rezultati Maurerovog testa

Maurerov test	Rezultat
Observirana suma	456584.6075373749
Observirano fn	5.21453411988779
Očekivano fn	5.2177052
Varijansa	2.954
P-Vrednost	0.9985278848454993

Važno je napomenuti da je za ovaj test potrebno najmanje 264600 bitova. U nastavku sledi vizuelizacija oba slučajna niza.



Slika 5 i 6. Generisan šum (PRNG – levo, random.org - desno)

Na levoj slici (slika 5.) nalazi se slučajni šum generisan preko našeg hardverskog generatora, a na desnoj slici (slika 6.) originalni šum generisan iz atmosferskog šuma.

5. ZAKLJUČAK

U ovom radu je predstavljeno praktično realizovano sopstveno rešenje za generisanje čisto slučajnih brojeva, na osnovu iz šuma tranzistora tipa NPN BC547A. Izvršena je rigorozna informaciona analiza dobijenih slučajnih vrednosti u cilju sinteze generatora slučajnih brojeva za ekstrakciju slučajnih binarnih sekvenci koje će svoju ulogu prvenstveno pronaći u domenu zaštite informacija.

Primarna ideja u daljem radu je fokus na razvoj prototipa koji će omogućiti potpunu implementaciju našeg predloženog rešenja u neki kriptografski mehanizam. Prva primena bi se odnosila na konstruisanje pseudo slučajnih generatora koji predstavljaju Šenonov pseudo ideal u domenu perfektnih šifarskih sistema koji su bezuslovno sigurni u odnosu na protivnika.

LITERATURA

- [1] Mladen Veinović, Saša Adamović, Kriptologija I – „Osnove za analizu i sintezu šifarskih sistema“ [Knjiga]. - Beograd : Univerzitet Singidunum, 2013. - 1 : T. 1 : str. 247. - 978-86-7912-469-2.
- [2] Milan Milosavljević, Saša Adamović, „Osnove teorije informacija i kodovanja“ [Knjiga]. - Beograd : Univerzitet Singidunum, 2013. - 1 : T. 1 : str. 240. – 978-86-7912-506-4.
- [3] Random Number Generation with a Simple Transistor Junction Noise Source, Version 1 Revision 2. 22 June 2004, David Eather
- [4] Jedna realizacija generatora istinskih slučajnih impulsa na bazi zvučne kartice računara, Mladen Veinović, Slaviša Nikolić, Univerzitet Singidunum
- [5] Osnovi elektronike za studente Odseka za softversko inženjerstvo, Dr. Miodrag Popović, Elektrotehnički fakultet, Beograd
- [6] Adamović S., Šarac M., Milenković M., Radovanović D., „Generatori slučajnih sekvenci i njihov uticaj na sigurnost“, INFOTEH 2010, Mart 17-19, 2010, Jahorina, Bosna, CD Zbornik radova, ISBN-99938-624-2-8, Vol. 9, Ref. E-VI-1, p.820-822
- [8] Pseudorandom Number Generators for Cryptographic Applications, Andrea Röck, Naturwissenschaftliche Fakultät - Universität Salzburg
- [9] Dušan B. Drajić, Predrag N. Ivaniš Uvod u teoriju informacija i kodovanje [Knjiga]. - Beograd : Akademska misao Beograd, 2009.
- [10] Shannon C. E. A mathematical theory of communication [Časopis] // Bell System Technical Journal. - 1948. - str. 379-423.
- [11] Mladen Veinović, Aleksandar Jevremović, Računarske mreže [Knjiga]. – Beograd:Univerzitet Singidunum, 2011. – 1 :T. 1 : str.293. – 978-86-7912-368-8.

ELECTRONIC SERVICES AVAILABILITY IN BOSNIA AND HERZEGOVINA**RASPOLOŽIVOST ELEKTRONSKIH SERVISA U BOSNI I HERCEGOVINI****Prohaska Andrej**BiH-78000 Banja Luka, Relje Krilatice 3, andrej_pro@yahoo.com**Gojko Grubor**Singidunum University, ggrubor@singidunum.ac.rs**Nenad Ristić**Sinergija University, nristic@sinergija.edu.ba**Angelina Njeguš**Singidunum University, aniegus@singidunum.ac.rs**Abstract**

Implementation of eGovernment services is important condition for the European integration of Bosnia and Herzegovina, and at the same time cohesion factor for improving channels of information and services which are delivered to citizens and business sector, increasing of public participation and more transparent and efficient public administration. In shortage of relevant data for the Republic of Srpska and Bosnia and Herzegovina and within special research of assessment of the rate of progress Web Presentation in Republic of Srpska in timeframe August-November 2012th, authors conducted ad hoc analysis of online availability of eServices and made comparative assessment of the relative data of online availability of eGovernment in Bosnia and Herzegovina in 2007.

Keywords: eAdministration, eManagement, eGovernment, public administration

1. INTRODUCTION

In BiH and in Republic Srpska, eGovernment researches and application are still in the initial phase. However, it should be considered that eGovernment development needs much more than temporary information offered on web sites of institutions and organs in public administration. Development of eGovernment is conditioned by ICT application level, *'which shouldn't be viewed just as government management operation service. These technologies must become an integral part of eGovernment operations'* [3].

Although citizens are expecting greater efficiency, transparency, responsibility and involvement in governing, potential benefit of mutual cooperation of Western Balkan Countries (WBC) is important, too. WBC mutual cooperation has a goal of providing means for eService realisation (e.g. eTaxes of citizens). In this research analysis, the authors used measurement of eGovernment development according to proper national information society strategy analysis, as well as according to excerpts from GAP analysis¹ of eGovernment state in WBC for the period of the year 2004 – 2006 [2, 5]. GAP analysis is between expectations and current possibility and capacities. It is used in organisation development process with an aim to define an ideal and or required state or needs of an organisation. Current EU measures are defined in accordance with CapGemini – transferring model of 5 eGovernment development stages into percents [3] for measuring of online basic public services sophistication and their availability [4].

The level of realisation of eGovernment action plan development, including few issues related to the Treaty of eSEE Stability Initiative is analysed². Analysing current situation, the authors of GAP analysis *'identified main problems and gave guidelines for better realisation of basic public eServices*

[5]. In all of the WBC countries, where researches were done up to now, levels of online eGovernment services sophistication are mutually comparable (Chart 1) [1], e.g., Albania 33%, Serbia 43%, Monte Negro 45%, BiH 45%, Macedonia 50% and Croatia 51%. Most of them lag behind of EU level for 5 -7 years and they have to develop under similar circumstances and to face with almost similar barriers [9].

European commission, still in eEurope 2005 action plan, has planned to introduce 20 basic eServices within the project of eGovernment development, of which 12 are for citizens and 8 are for business sector. As for citizens, the following eServices are intended: *tax return, job seeking, social insurance, personal documents, vehicle registration, building permission, reports to police, library access, birth registers, school applications, address change and appointing medical exams*. However, the following eServices are intended for business sector: *contribution for employees, profit taxes of enterprises, VAT, company registration, statistic reports, customs declaration, ecological permissions and public procurement*.

In the absence of data for Republic Srpska, the authors did an ad hoc analysis for eGovernment online services sophistication in BiH from August to November 2012, as well as a comparative analysis of relevant data related to current BiH eGovernment online services sophistication and the previous ones.

2. BiH ONLINE AVAILABILITY ANALYSIS (2007)

In BiH are defined basic principles of successful eGovernment service realisation [8] or so called 'road map' [7]. The Road map is conditioned by mechanisms for the implementation of strategic approach to eGovernment establishment, such as: *availability, simplicity, security, transparency, protection, cooperation, sustainability, interoperability and neutrality*.

The BiH has a comparative disadvantage of position in realising defined digital public administration road map, which is shown in authors' proceeding analysis and research. According to reports of World Economic Forum [10], in 2012 the BiH is rated at 110th place in the World in digital economies (eReadiness). In the following chart, BiH's still comparative disadvantage of position in realising such defined 'road map' is shown (see: Chart [1]).

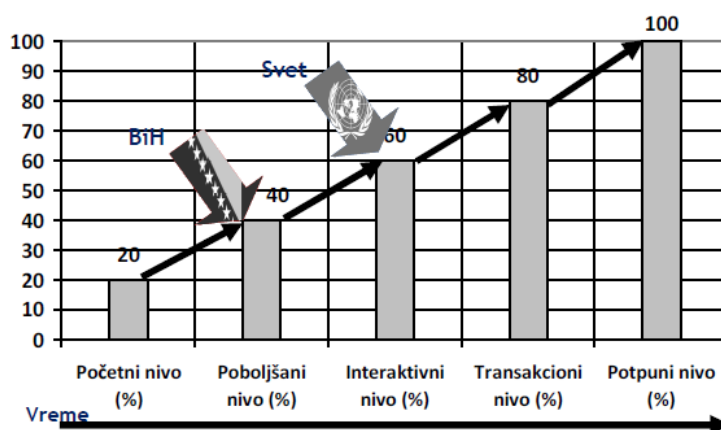


Chart [1] BiH eGovernment road map [7]

The BiH online availability research, available to authors, last time was done in 2007 by representative sample of online clusters sophistication method [9], by which approximate values are defined. Method accuracy depends on selected sample representativeness [1]. In spite of the fact stated in research document that it is related to BiH, it should be considered that it is also related to

FBiH, since all selected representatives are from FBiH, and none of them are from Republic Srpska.

During the first measurement of public service sophistication in EU, four clusters of service were introduced: *income generating cluster*, *registration cluster*, *licences and permissions cluster* and *return cluster*. It is clearly visible from the group of clusters for generating income in business sector service that average level in EU countries is very high while in BiH it is only about 45% [9]. Improvement of these service sophistications will certainly provide better business environment in the BiH. In the BiH, results of analysis in the group of permissions and licences clusters shows that it is very low level of online service sophistication related to obtaining some permission or licence. Therefore, they should be significantly improved.

2.1. Income service cluster

Average level of online availability in BiH is 45%, while the lowest level of 25% is in the fields of custom reports and insurance policies. However, highest level of 75% is in the field of VAT (see: Chart [2]) [1].

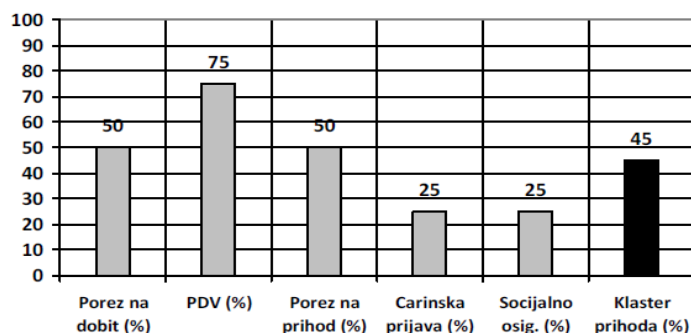


Chart [2] eAdministration service cluster in BiH (2007) [1]

In income cluster the following service providers are analysed: Tax on profits report - FBiH tax on profits administration (www.pufbih.ba), institution entity level; The value added tax VAT – BiH indirect taxation administration (www.uino.gov.ba), at state institution level, social insurance of employees – FBiH federal bureau PIO/MIO, (www.fzmiopio.ba), at institution entity level.

2.2. Registration service cluster

Average level of availability in BiH is 56% while it is 50% as lowest level in the domain of vehicle registration; business subjects registration and residents reports. The highest level is 67% in the domain of business subjects classification (see: Chart [3]) [1].

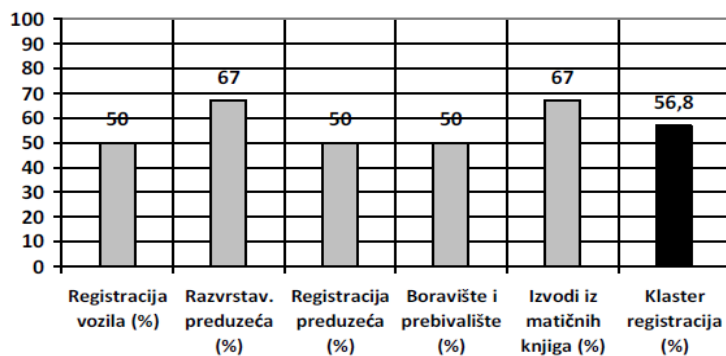


Chart [3] BiH eAdministration service cluster (2007) [1]

In the registration cluster, following service providers are analysed: vehicle registration –Ministry of internal affairs in Sarajevo canton (www.mupks.ba), cantonal (regional) institution level; classifying business subjects – Federal office of statistics in FBiH (www.fzs.ba), institution entity level; business subject registration – Municipal court in Sarajevo (www.oss.ba), local institution level; residence – Ministry of internal affairs in Sarajevo Canton/head office for CIPS Project implementation (www.mupks.ba; www.cips.gov.ba), regional institution level and birth certificates Municipality Sarajevo Centre (www.centar.ba), local institution level.

In the return back cluster are analysed following service providers: health services –Institution for public health in Sarajevo Canton (www.zzjzks.ba; www.zzjzfbih.ba) and type of service provider is cantonal (regional) institution level; job seeking – Institution for employment in Sarajevo Canton (www.juszzks.com.ba; www.fzzz.ba), and type of service provider is cantonal (regional) institution level; public libraries – National and university library in BiH (www.nub.ba), and type of service provider is institution entity level; public procurement – Agency for public procurement in BiH (www.javnenabavke.ba), and type of service provider is country institution level; social refunds – Ministry of labour and social policy in FBiH (www.FBiHvlada.gov.ba), and type of service provider is institution entity level and finally, police notification – Ministry of Internal Affairs in Sarajevo Canton (www.mupks.ba), and type of service provider is cantonal (regional) institution level.

Average level of availability in BiH is 36,66% whereas the lowest level of availability is certainly in the domain of social refunds and in health insurance where it is 25%.The highest level is in the domain of job seeking where it is 67% (see: Chart [4]) [1].

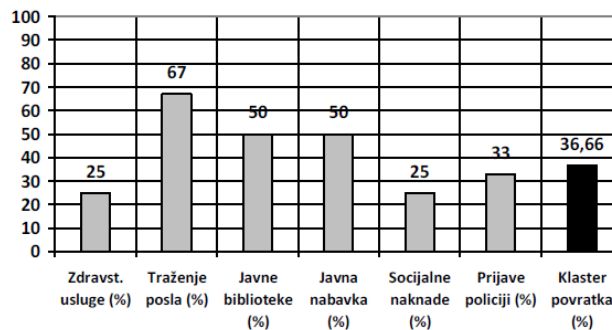


Chart [4] eGovernment service recovery cluster in BiH (2007) [1]

2.3. Licence and permissions service cluster

In the licence and permissions cluster following service providers are analysed: personal documents - Ministry of Internal Affairs in Sarajevo Canton/directorate for CIPS project implementation (www.mupks.ba; www.cips.gov.ba), and type of service provider is cantonal (regional) institution level; environment protection – Ministry of spatial planning and environment protection of Sarajevo canton (www.ks.gov.ba), and service type of provider is cantonal (regional) institution level; university application – University in Sarajevo (www.unsa.ba), and service type of provider is cantonal (regional) institution level

Average level of availability in BiH is 33,25% while the lowest level of availability is in the domain of environment protection and building permission – 25% while the highest level is in the domain of university application – 50% (see: Chart [5]) [1].

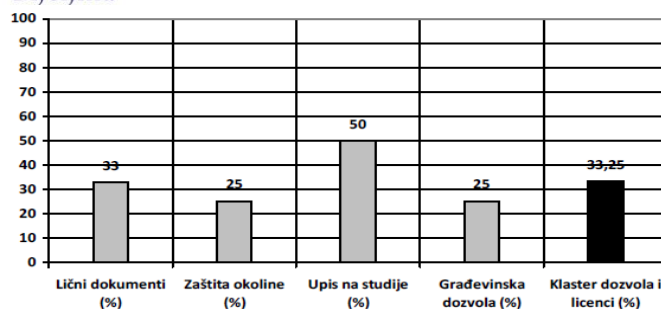


Chart [5] BiH eGovernment permission and licence service cluster (2007) [1]

3. THE BiH ONLINE AVAILABILITY ESTIMATION (2012)

In Republic Srpska, within research in level of Web presentation rate progress is done analysis of greater part, from 20 basic eServices listed according to EU definition. This provided public service classifying as well as online estimation of eServices availability in BiH. Using this methodology [1], it could be considered that research results are related to BiH, even though all chosen representatives are from Republic Srpska and none are from FBiH.

For the estimation of final results of public service availability, Web sites were divided into two groups before referential results validation:

1. Service administrators organised on highest country level and
2. Service administrators organised on regional and local level.

In the analysis is kept weighting rule which is used for measuring unique evaluating of adequate public service, according to the following scheme and regardless of national administrators service number:

- In the case of one Web site, of unique national service administrator or adequate service level at the highest authority level, this site's result becomes the final service result.
- In the case of different Web sites provided by service and organised on national level or on some other levels, highest ranked service administrators' web site is taken into account, if these sites are available to every applicant in the country.
- In the case of lower level service administrators, result from the higher service level is added up to minimal result of every service administrator site, and average value of multiple service administrators becomes final result of this service.
- In the case of different service administrators, which are not on the high level, average value of these services is taken as final result.
- In the case of different web site service providers organised on the national level or on the other levels, the highest ranked service providers is considered if these sites are available to every applicant in the country.
- In the case of different service administrators on the lower level, service result on the higher level is added up to minimal site result of all service administrators, and average value of multiple service administrators becomes this service final result.

In the case of different service administrators, not on the higher level, average value of these services is considered as final result.

3.1. Income service cluster

Income cluster includes following services: tax reports (tax on profits, the value added tax, income tax); customs applications and social insurance of employees. It should be especially noted that BiH

institutions are responsible for the part of these services and it is for value added tax-VAT and customs declarations. The average level of availability is 54% while the lowest availability level is in the domain of tax reports and social insurance, 40% and the highest is in the domain of the value added tax – VAT, 80% (see: Chart[6]) [1].

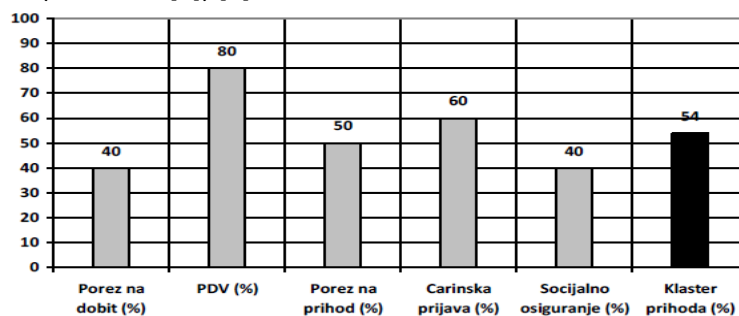


Chart [6] BiH eGovernment income service cluster (2012) [1]

In the income cluster following service providers are analysed: tax on profits report – Tax administration in Republic Srpska (www.poreskaupravar.org), institution entity level; value added tax report (VAT) – BiH administration of the Indirect Taxation Authority (www.uino.gov.ba), country institution level; income tax report – Tax administration in Republic Srpska (www.poreskaupravar.org), entity institution level; customs application - Country boarder service (www.dgs.gov.ba), country institution level and employee social insurance - PIO Fund in Republic Srpska (www.fondpiors.org), entity institution level.

3.2. Registration service cluster

Registration cluster service includes following services: vehicle registration, data report to Republic institute for statistics, new company registration, residence registration changes, and issuing certificates of Hard-books. In Republic Srpska, issuing certificates of eHard-books just started to function but it still does not provide Internet access.

In the registration cluster are analysed following service providers: vehicle registration – Ministry of internal affairs in Republic Srpska (www.mup.vladars.net), entity institution level; classifying business subjects – Statistics Institution in Republic Srpska (www.rzs.rs.ba), entity institution level; business subject registration – The District commercial court in Banja Luka (www.okprivsud-banjaluka.pravosudje.ba); regional institution level, residence – Ministry of internal affairs in Republic Srpska (www.mup.vladars.net; www.cips.gov.ba), entity institution level and issued certificates of herd-books – Banja Luka (www.banjaluka.rs.ba), city (local) institution level.

Average level of availability for registration cluster is 51% while the lowest level of availability is in the business subject registration domain- 40%.The highest level is in the domain of vehicle registration, business subject classification and residency registration, 55% (see: Chart [7]).

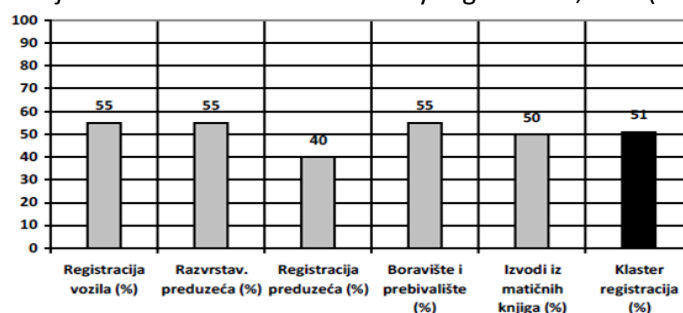


Chart [7] BiH eGovernment service registration cluster (2012)

3.3. Return back cluster

Return back cluster includes following services: Republic institution for employment, social compensations, and criminal offenses police reports, public libraries and health services. Average level of availability in return back cluster is 51,67% while the lowest level is in the domain of health insurance - 25% and social compensations – 35%. However, the highest level of availability is in the domain of job seeking – 60% and in public library domain – 75% (see: Chart [8]).

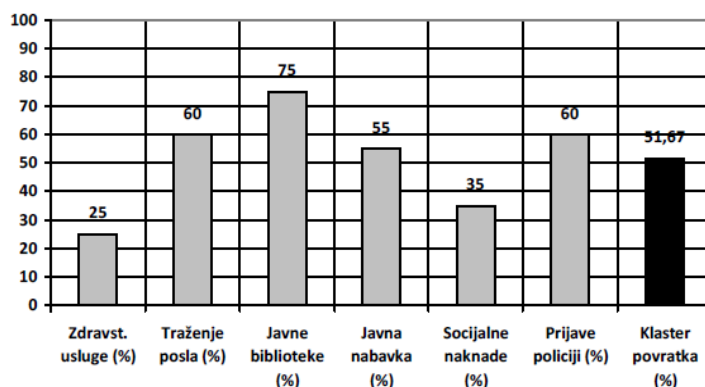


Chart [8] BiH eGovernment return back cluster (2012)

In the return back cluster are analysed following service providers: health service – Health insurance fund in Republic Srpska (www.zdravstvo-srpske.org), entity institution level; job seeking – Institution for employment in Republic Srpska (www.zzrs.org), entity institution level; public libraries – National and University library in Republic Srpska (www.nub.rs), entity institution level; public procurement – BiH public procurement agency (www.javnenabavke.ba), country institution level; social compensations – The Ministry of Labour and disabled war veterans insurance and Ministry of science and technology in Republic Srpska (www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mpb; www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mnk), entity institution level and filed police reports – Ministry of Internal affairs in Republic Srpska (www.mup.vladars.net), entity institution level.

3.4. Licence and permissions cluster

In the licence and permissions cluster, following service providers are analysed: personal documents- Ministry of internal affairs in Republic Srpska (www.mup.vladars.net; www.cips.gov.ba), entity institution level; environment protection – Ministry for Spatial Regulation, construction and ecology in Republic Srpska (www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mgr), entity institution level; university application – University in Banja Luka (www.unibl.org), regional institution level and construction permission – Ministry for spatial regulation, construction and ecology in Republic Srpska (www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Vlada/Ministarstva/mgr), entity institution level.

In Republic Srpska, service for issuing certificates from eLand and maritime registries Book just started to function and it is not yet entirely available on Internet. Average availability level for permission cluster is 45% while the lowest level is in the domain of environment protection and construction (building) license, 35%. In spite of this fact, the highest level is in the domain of personal documents and university applications, 55% (see: Chart [9]).

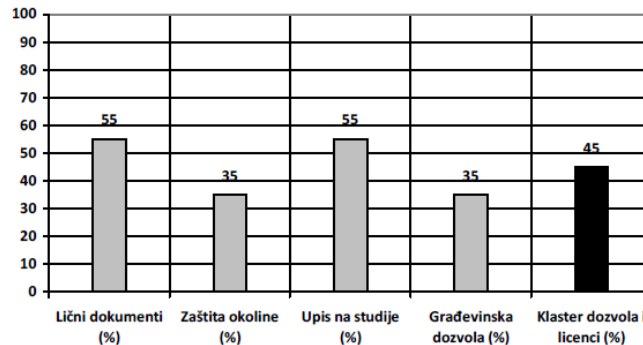


Chart [9] BiH eGovernment permission and license service cluster (2012)

4. COMPARATIVE ESTIMATION AND RESULT ANALYSIS

4.1. Clusters service Benchmarking

Public service benchmarking indicators which are available on Internet to citizens and business sector are defined by these services sophistication degree. Basic sophistication scale defines basic public service benchmarking indicators. Scale which is individual for every service is defined by general scale ¹⁵, with different number of levels and explicit criteria for every level. Service sophistication estimate is expressed as: percentage value for every service, while on the national level it is viewed as average value for twenty services' [6]. Public administration information level is defined most usually according to the parameters of Bagemann's report, in which the scale is defined according to the following scoring methods: '0' – no information, '1' – service information is only available, '2' – one –directional interaction, '3' – bidirectional communication, '4' – transaction (EC (2003): eEurope 2005: Benchmarking Indicators).

Services under authority of local municipality are information about: issuing certificates of herd – books of citizens, public procurements which are under the local community's authority; construction licenses (including information about: issuing and issuing monitoring); urban plans; procedures for issuing local communal consents; ecologic licenses; filing tax reports; communal taxes and social insurance compensations.

In the analyzed research period average public service cluster availability on Internet in BiH (2007) was somewhat lower and in ER (2006) it is still much higher than it is confirmed in BiH (2012). Concerning license cluster, average availability is somewhat lower and the reason is relatively high personal documents and university applications service availability percentage in BiH. The following chart shows citizen service online sophistication in BiH (2012) comparing to EU (2006) (see: Chart [10]).

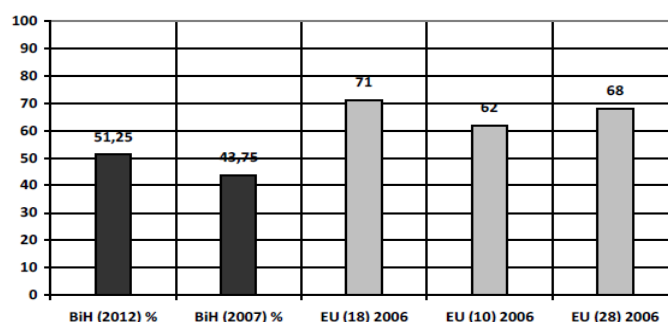


Chart [10] 12 eService for citizens availability: BiH (2012), BiH (2007) and EU (2006)

BiH eGovernment service availability is still far from the EU average, but only whole application of Electronic signature law (Službeni glasnik Republike Srpske, 59/08), would for example improve this

result in the short period of time. The total online business service sophistication in BiH (2012 and 2007), and EU (2006) is shown in the following chart (see: Chart [11]).

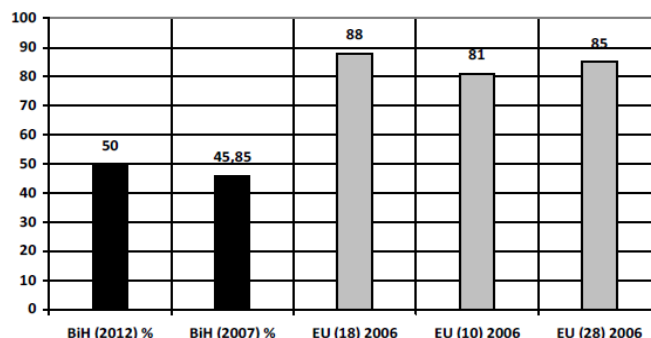


Chart [11] Availability of 8 eService for business sector: BiH (2012), BiH (2007) and EU (2006)

CONCLUSION

Concerning eService for citizens, online availability in BiH is 51,25% (2012), which is still far from EU average of 68% (2006). As for business sector online eService, all EU members directed their market activities at these services. In the BiH (2012) eService online availability of 50% is more successful than the same in BiH (2007), 45,85%, but it is still much lower than enviable 85% in EU (2006).

If we consider that EU (2006) public service cluster availability reached from 65% to average value for EU (2006) of 74,80%, what follows is that it reached average linear annual growth rate of 4,9%. Therefore, in the ideal optimistic conditions, using such estimated rate, BiH would reach from 50,75% now up to EU (2006) value of 74,80% for about 5 years, or to 2017, under the condition that EU stagnates which is not really realistic.

Simultaneously, if it is considered that BiH reached 50,75% from 2007 (total 44,59%) up to 2012 and so it accomplished average rate growth of only 1,03%, then according to completely pessimistic (maybe even realistic) scene, BiH would reach mentioned value of 74,80% for about 24 years or in 2036. Such possible pessimistic scene can only mean a serious alarm and warning about unsatisfactory state of eGovernment in BiH. Therefore, this should be an appeal for government members on all levels to put maximum effort in preventing further strengthening of digital separation in relation to EU country members and to the world itself.

REFERENCES

- [1] Bužo, S. (2007): *Inclusive e-government: Benchmark e-Government Services B&H – PowerPoint presentation; Third International Conference e-Society*. Mk; Metamorphosis, Foundation for sustainable ICT solutions, Skopje, Macedonia; Available at: <http://www.slideshare.net/Metamorphosis/inclusive-egovernment-benchmark-egovernment-services-by-mr-sanjin-buzo-oneworld-see-bosnia-and-herzegovina> , (Accessed: 25.10.2012. at 22,50).
- [2] Cap Gemini (2005): *Online Availability Public Services: How is Europe Progressing - Web based Survey on Electronic Public Services (Results October 2004)*; Brussels, February, 2005; Available at: http://www.univie.ac.at/frisch/isegov/aushaengUniWien/Final%20presentation%20results%205th%20M_v3.pdf (Accessed: 29.10.2012. god. at 15,06).
- [3] Cap Gemini (2009): *Smarter, Faster, Better e-Government - 8th Benchmark Measure*; European Commission, Directorate General Information Society and Media, Unit C.4 Economic and Statistical Analysis, pp. 162-163; Available at: http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/i2010/docs/benchmarking/egov_benchmark_2009.pdf ,(Accessed: 16.10.2012. at 19,38).
- [4] EC (2002): *eEurope 2005 - An information society for all*; An Action Plan to be presented in view



of the Sevilla European Council 21/22 June 2002; Available at: http://ec.europa.eu/information_society/eeurope/2002/news_library/documents/eeurope2005/europe2005_en.pdf (Accessed: 23.9.2012. at 19,54).

[5] Gusev, M. & Armenski, G. (2006): *Gap Analysis of eGovernment in Western Balkans* (March 2006); University Sts Cyril and Methodius, PMF Informatics, This study was supported by Metamorphosis – Foundation for Information Society, Skopje; Available at: http://wbc-inco.net/attach/1409_GapAnalysisofeGovernmentinWesternBalkansMarch_2006.pdf; (Accessed: 23.9.2012. at 17,36).

[6] Mašovic, S. et al (2010): *Elektronski servisi u javnoj upravi kao uslov za uspostavljanje eUprave*; XIV Konferencija: eGovernment – Informacioni sistem državnih organa Republike Srbije (IS-DoS 2010); Available at: http://www.academia.edu/934418/Elektronski_servisi_u_javnoj_upravi_kao_uslov_za_uspostavljanje_e-Uprave;

(Accessed: 12.09.2012. at 21,56).

[7] Roljic, L. (2007) *The Status and Perspectives of eGovernment in B&H*, Acta Economica, god. 5, br. 6, Ekonomski fakultet Banja Luka, pp. 167-192; ISSN: 2232-738X; Available at: http://www.actaeconomica.efbl.org/arhiva/acta_economica_6.pdf ; (Accessed: 14.10.2012. at 12,05);

[8] Vlada RS (2008): *Strategija razvoja elektronske vlade 2009-2012 - eGovernment Strategija*; Vlada Republike Srpske, Generalni sekretarijat, Sektor za informacione tehnologije i AIDRS (*Agencija za informaciono društvo Republike Srpske*), Banja Luka; Available at: <http://www.vladars.net/sr-SP-Cyrl/Documents/Strategija%20razvoja%20eVlade%20RS%20%282009-2012%29.pdf>; (Accessed: 8.11.2012. at 19,00).

[9] WBN (2008): *Roadmap for Inclusive eGovernment in the Western Balkans - Building e- services accessible to all*; Western Balkans Network for Inclusive eGovernment; Third International Conference e-Society.Mk; Metamorphosis, Foundation for sustainable ICT solutions, Skopje, Macedonia, pp. 6.; Available at: <http://old.e-society.org.mk/portal/download/Roadmap-for-inclusive-eGovernment-in-the-Western-Balkans.pdf>; (Accessed: 25.10.2012 at 9,14);

[10] WEF (2011): *The Global Information Technology Report 2010-2011*, World Economic Forum (WEF), Transformations 2.0, 10th Anniversary Edition, INSEAD – The Business School of World, Ed. Dutta, S. & Mia, Geneva; ISBN: 929-504-495-9, 978-92-9504-495-1; Available at: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GITR_Report_2011.pdf ; (Accessed: 14.10.2012. u 23,15).

MAGMA FLEET MANAGER v2.0

Miloš Dobrojević

www.magma.rs

Beograd, Srbija

E – mail: fleet.management@magma.rs

Sažetak

U radu je dat pregled novog softvera za upravljanje voznim i mašinskim parkom, namenjenog kompanijama različite veličine. Magma Fleet Manager™ predstavlja skup moćnih softverskih alata koji omogućavaju da se sa lakoćom i na optimalan način planiraju, prate, analiziraju i predviđaju operativni parametri eksploatacije mašina i prateće radne snage. Sve informacije su dostupne u realnom vremenu, sa svakog računara ili mobilnog uređaja sa internet vezom. Ovaj softver je izrađen kao web aplikacija na LAMP/WAMP platformi, pre svega zbog njene stabilnosti, popularnosti i jednostavnog održavanja. Arhitektura softvera je koncipirana da omogući lako prilagođavanje specifičnim potrebama krajnjeg korisnika, uz kratke periode implementacije i obuke.

Ključne reči: program za vođenje voznog parka, web aplikacija, erp softver, upravljanje resursima preduzeća

Abstract

This paper gives an overview of a new software solution for fleet management, intended for use by companies of different sizes. Magma Fleet Manager™ is a set of powerful software tools that allow company management to plan, track, analyze and predict the operating parameters of machines and related workforce. All information is available in real time, from any computer or mobile device with internet connection. This software was created as a Web application and uses LAMP / WAMP platform due to its stability, popularity and ease of maintenance. Software architecture is designed to provide easy customization to the specific needs of the end users, with short periods of implementation and training.

Keywords: fleet management software, web application, erp software, resources management

1. UVOD

Bez obzira da li je flota mašina homogena ili diversifikovana prema proizvođaču, tipu i nameni, materijalna vrednost i operativni troškovi takvih resursa su veliki i dobrim delom učestvuju kako u ukupnoj vrednosti firme, tako i u ceni finalnog proizvoda. U današnjoj globalizovanoj privredi, smanjenje cene poslovanja je jedan od važnih faktora za uspešnost i opstanak kompanije na tržištu, a bitan činilac u tom procesu je optimizacija upravljanja i održavanja flote mašina.

1.1. Operativni problemi

Upravljanje flotom mašina je složen proces, kojem se često ne pristupa na dovoljno organizovan i analitičan način, a posledica su povećani i / ili nepotrebni troškovi poslovanja. Neki od osnovnih problema sa kojima se susreću kompanije koje poseduju sopstvenu flotu mašina ili mašinski park su prezasićenost informacijama, integracija podataka u postojeći softverski sistem, stepen iskorišćenosti sredstava, skalabilnost softvera, kontrola nenamenskog korišćenja sredstava^[1] kao i upravljanje timom koji se nalazi na više lokacija^[1,2].

Posebnu pažnju treba obratiti na slučaj kada su vozni ili mašinski park sastavljeni od mašina različitih proizvođača, tipova ili namene, zbog raznovrsnosti goriva, maziva, potrošnog materijala, tehničkih karakteristika, servisnih procedura, alata, stoka rezervnih delova i dr. To za sobom povlači dodatne organizacione i logističke probleme, a time i povećanje operativnih troškova^[3].

1.2. Praćenje troškova

Kompanija koja proizvodi ili radi sa dobrima koja se moraju prevoziti ili premeštati (sirovine, polufabrikati, fabrikati, gotovi proizvodi), može da poseduje sopstvenu flotu vozila i mašina, ili taj posao može prepustiti drugoj kompaniji koja je specijalizovana za takav vid usluge. Posedovanje sopstvene flote, pored očiglednih pogodnosti, nosi sa sobom i određene probleme, a pre svega troškove koji zbog komplikovane organizacione strukture, velike količine podataka i ljudskog faktora često ostaju skriveni^[4]. Troškovi posedovanja flote mašina se grubo mogu razvrstati na troškove nabavke mašina, obaveze prema državi (carine, porezi, registracije, osiguranja, atesti), gorivo, održavanje (maziva, akumulatori, potrošni materijal, gume, rezervni delovi...), angažovanu radnu snagu, obuku i nepredviđene troškove.

1.3. GPS/GPRS sistem za praćenje vozila ili radnih mašina

Jedna od čestih zabluda jeste ta da je za uspešno upravljanje flotom dovoljno uvođenje GPS/GPRS sistema za praćenje vozila ili radnih mašina. Tačno je da takav sistem može da donese unapređenja, kao što su ušteda u gorivu, praćenje ponašanja vozača i rukovaoca, poštovanje satnice i donekle smanjenje operativnih troškova. Međutim, nedostaci koji se ne mogu zanemariti su cena, dodatni ljudski resursi i vreme potrebni za rad sa softverom i obradu informacija, ljudski faktor^[5], kao i osetljivost signala na ometanje, loše vremenske uslove i konfiguraciju terena^[6,7,8].

2. NOVI SOFTVER ZA UPRAVLJANJE FLOTOM MAŠINA

Druga generacija Magma Fleet Manager™-a je stvorena na osnovu višegodišnjeg iskustva stečenog implementacijom prethodnih verzija ovog softvera i informacija dobijenih u razgovoru sa menadžerima zaduženim za upravljanje i održavanje flote mašina u nekoliko domaćih kompanija čije oblasti poslovanja se u znatnoj meri međusobno razlikuju (građevinska industrija, autoprevoznici, poljoprivreda, industrija hrane i pića). Cilj razvoja nove verzije ovog softvera je bio podizanje stepena efikasnosti procesa prikupljanja i pretrage podataka relevantnih za upravljanje flotom mašina na novi nivo.

2.1. Ciljna grupa

Kako bi se proširile mogućnosti primene, softver je izrađen sa ciljem da bude fleksibilan i sposoban da adekvatno odgovori na specifične potrebe kompanija sa flotama različitog sastava i veličine. Ovakav proizvod je namenjen prvenstveno kompanijama sa većim brojem jedinica u voznom ili mašinskom parku i razgranatom organizacionom strukturom, tabela 1.

Tabela 1. Pregled sastava flote mašina prema tipu industrije / institucije

Industrija / tip mašina	Drumska i terenska vozila						Građ. mašine			Ostalo		
	Automobili Kombi vozila	Dostavna vozila	Kamioni	Prikolice	Opasne materije	Minibusevi Autobusi	Zemljani radovi	Vertikalni transport	Obrada betona	Šinska vozila	Poljoprivred. mašine	Specijalna namena
Građevinska operativa	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
Putnički transport		✓	✓	✓		✓				✓		
Rent-a-car	✓					✓						
Transportna preduzeća	✓	✓	✓	✓	✓	✓						
Procesna industrija	✓	✓	✓	✓						✓	✓	✓
Energetika	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓	✓
Železnica	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓
Poljoprivreda	✓	✓	✓	✓							✓	✓
Prehrambena industrija	✓	✓	✓	✓								✓
Organi državne uprave	✓	✓				✓						
Komunalna preduzeća	✓	✓	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓
Policija	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓
Vojska	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.2. Platforma

Magma Fleet Manager™ je izrađen kao web aplikacija i baziran je na LAMP/WAMP platformi koju čine Linux ili Windows operativni sistem, Apache HTTP server, MySQL baza podataka i PHP programski jezik. Ova platforma je izuzetno popularna, pre svega zbog stabilnosti, rasprostranjenosti, otvorenog koda i jednostavnog održavanja. Za vezu između klijenta i web servera se mogu koristiti internet ili kompanijska intranet mreža.

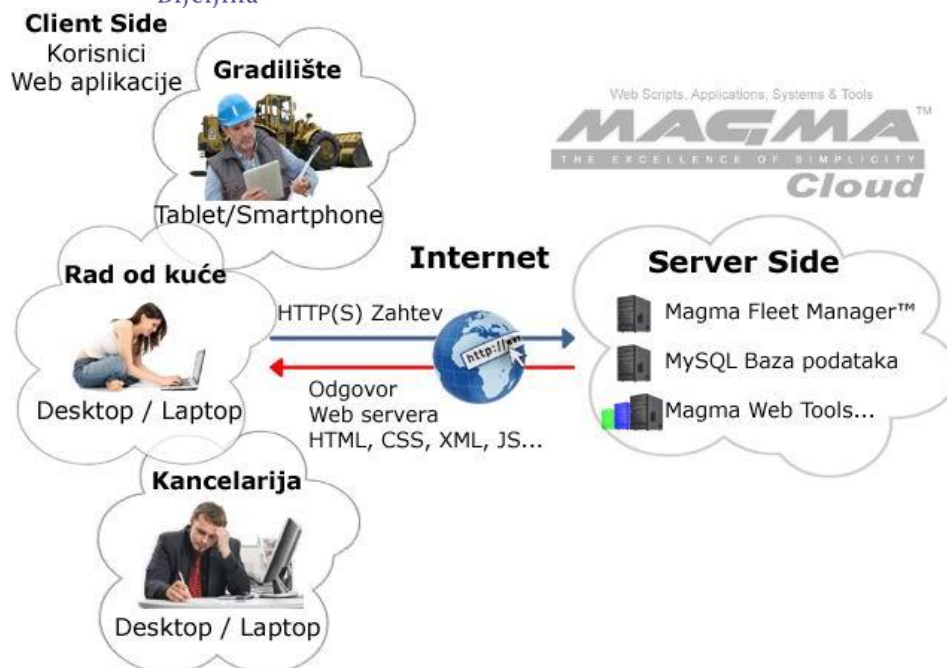
Forma web aplikacije je usvojena zbog jednostavnog održavanja, višekorisničke prirode i cross-platform svojstva, tj. mogućnosti aplikacije da funkcioniše na različitim kompjuterskim platformama bez obzira na operativni sistem i arhitekturu hardvera. Aplikacija se instalira samo na web server, a korisnicima je za pristup dovoljan računar ili mobilni uređaj sa web pretraživačem i internet/intranet vezom. Šematski prikaz pristupa softveru i povezanosti delova ovog rešenja je dat na slici 1.

Pored brojnih pogodnosti, ovakav pristup ima i mane, poput potencijalnih prekida internet veze ili prekida u radu servera. To su infrastrukturni problemi i nisu u vezi sa ovim softverom.

2.3. Arhitektura sistema

Ovaj softver je izrađen pomoću Magma CMS™ Framework-a zbog mnogih pogodnosti koje ta platforma pruža za brzi razvoj web aplikacija: arhitektura ugnežđenih modula sa višestrukim logičkim nivoima, visok stepen bezbednosti, precizan sistem autorizacije, dinamičko razvrstavanje sadržaja, pregledno filtriranje sadržaja sa različitim setovima kriterijuma, napredan sistem šablona itd^[9,10]. Korisnički interfejs je jednostavan i omogućava brzu obuku, a od korisnika se traži samo elementarno predznanje u radu sa web pretraživačem. Šabloni su dizajnirani *responsive design* tehnikom, čime je postignut optimalan prikaz web aplikacije bez obzira na veličinu ekrana (desktop, laptop, webbook, tablet, smartphone).

Ovakvim pristupom je obezbeđena fleksibilna struktura sistema koju je moguće modifikovati od slučaja do slučaja i krajnji proizvod u potpunosti prilagoditi specifičnim zahtevima naručioca. Očekuje se da će time biti obezbeđena bitna prednost u odnosu na konkurentna rešenja koja ne poseduju slične mogućnosti kao ova platforma.



Slika 1. Šematski prikaz pristupa korisnika sa više lokacija softveru za upravljanje flotom

2.5. Implementacija i integracija

Magma Fleet Manager™ se u skladu sa potrebama i budžetom naručioca modifikuje i realizuje kao gotovo rešenje ili kao usluga (SaaS - Software as a Service). Elementi koji su bitni za pravilno podešavanje softvera su organizaciona struktura kompanije, tipovi i namena mašina u floti sa zasebnim specifikacijama operativnih parametara i usvojena metodologija organizacije upravljanja flotom. Pored standardnih modula (putnički automobili, dostavna vozila, više vrsta kamiona i prikolica, građevinske i poljoprivredne mašine) i predefinisanih operativnih parametara (opšti tehnički podaci, status, raspored, angažovanje, gorivo, servis), moguća je izrada dodatnih modula, kao i modifikacija skupa parametara koji se prate. Popunjavanje baze podataka sa informacijama o mašinama se može obaviti automatski na osnovu dostavljenih podataka u elektronskoj formi prilikom pripreme softvera.

Sistem može da funkcioniše kao samostalna web aplikacija ili može biti integrisan u zajedničku celinu sa drugim poslovnim aplikacijama izrađenim pomoću Magma CMS™ Framework-a. Ukoliko kompanija već poseduje softver koji pokriva poslovanje drugih organizacionih celina, po potrebi je moguće izraditi modul za funkcionalno spajanje i razmenu podataka.

3. ZAKLJUČAK

Mogućnost samostalnog planiranja, izvršavanja i kontrole transporta ili radnih operacija su benefiti koje omogućava posjedovanje sopstvene flote vozila ili radnih mašina. Sa druge strane, posjedovanje i održavanje većeg broja mašina predstavlja veliki organizacioni, logistički i finansijski teret za kompaniju, a zbog mnoštva informacija vezanih za ovu oblast teško je filtrirati podatke u kratkom vremenskom roku i na osnovu njih donositi pravilne poslovne odluke.



Vozni park

Sakrij pretraživač

OJ Matična OJ Striktno ☐

Proizvođač Model Registracija Gorivo Tip

Status Stanje Vozilo

#	Vozilo / Organizaciona celina	Godina	Reg. broj Registracija	Status / Stanje
1	Volvo 244 GL Izvršni odbor > Direktor	1982	17.07.2014	Ispravan Odlično
2	Volkswagen Buba 1200J	1976	25.04.2014	Ispravan Odlično
3	BMW 316 Izvršni odbor > Direktor	1986	25.11.2013	Neispravan Zadovoljavajuće

☐ Aktivan ☐ Reg. ističe

Slika 2. Screenshot pretrage putničkih vozila filtriranih po datumu isteka registracije

Magma Fleet Manager™ v2.0 zahvaljujući svojoj modularnoj strukturi, naprednom načinu prikupljanja, grupisanja i filtriranja podataka je softversko rešenje koje omogućava da se sa lakoćom planiraju, prate, analiziraju i predviđaju eksploatacija pojedinačnih mašina ili grupa mašina, angažovanje prateće radne snage, servisni intervali, potrošnja goriva, preventivno, tekuće i/ili investiciono održavanje i mnogi drugi operativni parametri. Bez obzira da li se radi o automobilima, dostavnim vozilima, kamionima, građevinskoj ili poljoprivrednoj mehanizaciji, Magma Fleet Manager™ omogućava upravljanje sredstvima na optimalan način, a aktuelne informacije o mašinama je moguće dobiti u realnom vremenu, sa svakog računara ili mobilnog uređaja koji imaju pristup internetu.

LITERATURA

- [1] Telogis Inc.: "The top 8 challenges facing enterprise fleet managers", white paper, pristup 4.10.2013., dostupno na <http://www.telogis.com/resources/top-8-challenges-enterprise-fleet-managers>
- [2] M. Dobrojević, B. Medjo, M. Rakin, A. Sedmak (2010): "Project Management Software for Distributed Industrial Companies", Innovations in Computing Sciences and Software Engineering, 221-226
- [3] Sedmak S., Stojanović P.: Terenski automobili savremene armije, Beograd, Vojnoizdavački zavod, 1968, p421
- [4] Martin Murray, About.com (2013): "Vehicle Fleet Costs", pristup 14.10.2013., dostupno na <http://logistics.about.com/od/forsmallbusinesses/a/Vehicle-Fleet-Costs.htm>
- [5] Alison Thomas, Fleetmatics Ltd. (2012): "5 Problems with GPS Tracking", white paper, pristup 10.10.2013., dostupno na <http://www.fleetmatics.com/blog/5-problems-with-gps-tracking/>
- [6] Jamshed Jadoon, Propakistani (2012): "Flaws of Car Tracking Devices and How to Overcome Them?", pristup 10.10.2013., dostupno na <http://propakistani.pk/2012/10/08/flaws-of-car-tracking-devices-and-how-to-overcome-them/>



- [7] Gareth Downes-Powell, eHOW.com (2011): "Does Weather Affect Your GPS?", pristup 12.10.2013, dostupno na http://www.ehow.com/info_12106197_weather-affect-gps.html
- [8] Rich Owings, gpstracklog.com (2005): "Does heavy cloud cover affect GPS reception?", pristup 12.10.2013., dostupno na http://gpstracklog.com/2005/09/does_cloud_cove.html
- [9] Magma CMS (2010), "Magma CMS Features", pristup 16.10.2013, dostupno na <http://www.magmacms.com/features>
- [10] Aaron Philippe Toll: Magma CMS, International Book Marketing Service Ltd, 2011.

STEGANOGRAFSKE METODE U ĆIRILIČNOM PISMU**METHODS STEGANOGRAPHY IN CYRILLIC SCRIPT****Mladen Veinović**

Univerzitet Singidunum, Beograd

E – mail: mveinovic@singidunum.ac.rs

Miroslav Ćajić

O.Š. "Sveti Sava", Rogatica

E – mail: miroslavcajic@gmail.com

Bogdan Brkić

Fond za zaštitu životne sredine, Banja Luka

E – mail: bogdan.brkic@gmail.com

Zoran Janković

Opština Rogatica, Rogatica

E – mail: zoranjan@spinter.net**Sažetak**

U ovom radu izvršena je analiza steganografskih tehnika, koje se bave metodom zamjene u tekstu. Primjenom određenih steganografskih tehnika na originalni tekst dobija se steganografski obrađen nosač podataka koji se naziva stego-tekst. U zavisnosti od količine utisnutog otvorenog teksta u određenom stego-tekstu moguće su određene varijacije koje se manifestuju kroz razlike u veličini i kvalitetu u odnosu na originalni tekst. Kao primjer obrađene su steganografske tehnike zamjene u HTML kodu kao i White space tehnika. Predložena je jedna nova tehnika zamjene u ćiriličnom tekstu koja se naziva Cyrillic tehnika. Izvršena je analiza pomenute tehnike i date su preporuke za njenu upotrebu. Na osnovu dobijenih rezultata dat je zaključak na kraju rada.

Ključne riječi: steganografija, steganoanaliza, stego-tekst, Cyrillic, HTML, White space tehnika.

Apstrakt

In this paper, is analysis steganographic method of dealing with technology replacement and insertion in a text. By applying certain methods steganography in the original text obtained steganography processed data carrier called stego-text. Depending on the amount of the replaced plaintext in certain stego-text may be certain variations which are manifested in the differences in size and quality from the original text. As an example are discussed steganographic substitution method in the HTML source and the White space technology. The new groundbreaking method is a propos that replacing the text in the Cyrillic alphabet, called Cyrillic methods. The analysis of the above mentioned methods and recommendations for its use is given. Based on the results given in conclusion in the end of the work.

1. UVOD

Skriti informaciju znači ne dozvoliti da informacija bude čitljiva trećim licima. Poslovni sistemi koji funkcionišu preko računarske mreže povećavaju međuzavisnost između informacija i komunikacionog kanala, te na taj način postaju meta mnogih zlonamjernih korisnika. To svakako dovodi do potrebe zaštite podataka u poslovnom okruženju. Za rješenje problema, pored primjene određenih kriptografskih algoritama kao što su RSA, DES, AES i sl., moguća je i upotreba steganografskih metoda koje omogućavaju prikrivanje podataka iza bezazlenih objekata u slikama, audio, video snimcima, ali na taj način da originalni nosilac podatka ostane vjerodostojan. Steganografija je nauka koja se bavi sakrivanjem informacija u drugim podacima, tako da je i samo postojanje šifrata sakriveno u nosiocu podatka. Riječ steganografija je kovanica od dvije riječi grčkog

porijekla, στεγανος (steganos) i γραφο (grafo), što u prevodu znači pisati skriveno. Cilj steganografije je da prenese informacije od pošiljaoca do primaoca tako što se podatak utisne u nosioca podatka, koji mora da bude čitljiv i razumljiv za odredište. Za razliku od kriptografije gdje je neprijatelju omogućeno da presretne poruku, da je pokuša promijeniti, odnosno, narušiti njen integritet, steganografija je nauka i umjetnost razmjene osjetljivih ili privatnih podataka koja skriva postojanje komunikacije. Čak, iako neprijatelj prepozna da se prenosi neka informacija, cilj je da se steganografska poruka sakrije unutar drugih poruka na način koji ne dozvoljava neprijatelju prepoznavanje postojanja tajne poruke. Steganografija se često miješa s tajnom, jer se oba dva termina koriste za zaštitu važnih informacija. Jedina razlika između njih je to što steganografija uključuje skrivanje informacija. Ako objekat u kom je poruka skrivena bude presretnut, na osnovu vizuelnog pregleda nije moguće da se uoče razlike koje ukazuju na prisustvo steganografije.

2. STEGANOGRAFSKE TEHNIKE

U steganografiji postoji nekoliko različitih tehnika koje se mogu koristiti za skrivanje informacija u datotekama. To su:

Ubacivanje-Ova tehnika omogućava skrivanje postojanja podataka u dijelovima datoteka koji su od manjeg značaja za zlonamjernog korisnika. Tehnika se bazira na dodavanju bitova u datoteke tako da površinski dio datoteke ostane savršeno čist.

Zamjena-Pristup zamjene zasniva se na zamjeni najmanje značajnih bitova datoteke, i to na takav način da primjena ove metode ima što manji efekat na izobličenje originalne datoteke.

Generisanje-Nedostatak kod prethodno pomenute dvije tehnike ubacivanja i zamjene je taj što se originalna slika može porediti sa stego slikom i tom prilikom moguće je otkriti razlike. Tehnika generisanja ne zahtijeva originalnog nosioca podataka, već sama generiše datoteku u kojoj će biti sadržana poruka.

Neke od metoda koje se koriste u steganografiji biće objašnjene u ovom radu a to su:

- HTML stego
- WS (*White Space*) metoda
- Cyrillic stego metoda

2.1. HTML Stego metoda

Ova metoda koristi tehniku zamjene. Bazira se na skrivanju informacija u izvornom HTML kôdu tako da podaci koji se prezentuju korisniku ostaju nepromijenjeni. Tehnika se zasniva na zamjeni bitova manje važnih identifikatora decimalnog oblika koji se odnosi na boju teksta sa njihovim ekvivalentima u tekstualnom obliku. Sledeći primjer pokazuje kako se steganografija koristi prilikom pisanja HTML koda.

Dat je izvorni tekst i kôd u HTML jeziku:

```
<font color="#01001100">Your quest objective is Erratic Sentries,</font><br>
<font color="#01000000">which roam the northeast section of the Isle. font<><br>
<font color="#01010010">After you have killed them,</font><br>
<font color="#01000001">use the provided Attuned Crystal Cores.</font><br>
<font color="#01000110">This will reactive the Arcane Sentries</font><br>
```

Steganografski obrađen kôd bi bio ovakav:

```
<font color="#01001110">Your quest objective is Erratic Sentries,</font><br>
<font color="#01000001">which roam the northeast section of the Isle. font<><br>
<font color="#01010000">After you have killed them,</font><br>
<font color="#01000001">use the provided Attuned Crystal Cores.</font><br>
<font color="#01000100">This will reactive the Arcane Sentries</font><br>
```

Skrivena poruka glasi: 01001110 01000001 01010000 01000001 01000100, što u prevodu znači: **NAPAD**. HTML metoda se najviše koristi za obmanu računara koji u potrazi za informacijama pretražuju Internet.

2.2. White Space metoda

Steganografska metoda koja koristi tehniku ubacivanja praznih mjesta u tekstu naziva se White Space metoda. Zasniva se na jednostavnim dodavanjem dodatnog bijelog prostora unutar pisanog teksta na listovima papira koji je spreman za štampu. Jednostavno pritiskanje tastera "space" na tastaturi, običnom korisniku vjerovatno neće izazvati preveliku pažnju. Prazni prostori su uobičajena pojava u svim dokumentima koji se svakodnevno koriste, pa je primjena ove metode veoma efikasna za većinu aplikacija koje koriste tekstualne editore. Ova metoda se može primjenjivati u skoro svim datotekama u kojima je smješten tekst za čitanje: doc, docx, pdf, rtf. Za detekciju white space metode koristi se program koji se zove SNOW. Princip rada se zasnima na pravilu: jedan space-binarna nula, dva space-binarna jedinica. Binarne vrijednosti mogu se prevoditi i u druge brojne sisteme, kao što je heksadecimalni brojni sistem. Pomenuta metoda može da se koristi na više načina. Dat je jedan primjer.

Primjer 1.

1. Poravnanje je Aling Left, Center ili Aling Right.
2. Jedan razmak između riječi predstavlja binarnu nulu (0).
3. Dva razmaka između riječi predstavljaju binarnu jedinicu (1).

"OPŠTINA ROGATICA PROSTIRE SE SREDINOM ISTOČNOG DIJELA REPUBLIKE SRPSKE, ODNOSNO BOSNE I HERCEGOVINE NA POVRŠINI OD 640 KILOMETARA KVADRATNIH."

U navedenom tekstu ne postoji nikakva loša namjera. Tekst prikazuje geografske podatke jedne opštine. Ali, ako se rečenica pravilno analizira dobije se niz binarnih jedinica i nula koje kad se pravilno interpretiraju prikazuju riječ "DA".

0110010001100001 = DA

2.3. Cirylic stego metoda

Ovo je jedna od inovatorskih steganografskih metoda. Slično prethodnoj metodi ova metoda koristi tehniku ubacivanja i zamjene. Informacije pisane na ćiriličnom pismu u sebi skrivaju određene podatke tako da informacija u izvornom obliku ostaje nepromijenjena. Jedan od načina primjene ove metode zasniva se na zamjeni određenih slova koji predstavljaju određene identifikatore ćiriličnog oblika. Ovi identifikatori su tipografska slova koja se po obliku ili dijelu oblika razlikuju od ostalih slova. Naredni primjer pokazuje primjeru cyrillic steganografske metode.

Живот је несхватљиво чудо,
јер се непрестано троши и осипа,
а ипак траје и стоји чврсто
као мост на Дрини.

Slika 1. Primjena Cirylic metode u steganografski obrađenom tekstu.

Kad običan korisnik pročita ovaj tekst u njemu će samo prepoznati rečenicu iz romana „Na Drini ćuprija“. Pažljivom analizom može se primjetiti da određena slova u trećoj, sedmoj, osmoj, trinaestoj, petnaestoj i šesnaestoj riječi nisu ista. Spajanjem ovih slova dobijamo riječ: „СПСКА“. Ova metoda se može primjeniti i na drugi način. U odnosu na ostala slova u tekstu, daleko manje su uočljivi veznici. Tako da prilikom upotrebe ove metode mogu se primjeniti slova veznika u tekstu, odnosno, primjenom tehnike zamjene veličine samo veznika može se prikazati određena poruka. Suglasnici, koji su smanjeni, predstavljaju binarne jedinice a smanjeni samoglasnici binarene nule. Treći način primjene ove metode je tehnika zamjene afrikata ili njihovih dijelova u ćiriličnom pismu. U ovom slučaju izabrani pojedinačni afrikati se pišu određenom stilom koji se za određenu nijansu razlikuje od originalnog afrikata. Naravno, ova kao i ostale steganografske metode mogu biti kombinovane sa određenom šifarskom metodom. Primjenom određenog ključa za šifrovanje čijom bi se implementacijom smanjio određeni niz slova u tekstu, vjerovatnoća otkrivanja poruke mogla bi se



znatno smanjiti. Cyrillic metoda bez primjene neke od šifarskih tehnika je isključivo vizuelnog karaktera. Njom se mogu prenositi samo informacije u štampanom obliku a u izuzetnom slučaju i elektronski. Primjena ove metode u elektronskom obliku povećava šansu od stegoanalize. Pri upotrebi ove metode treba koristiti već poznate interpretacije određenih ličnosti.

5. ZAKLJUČAK

Iz navedenih primjera se vidi da postoje određene razlike između originalnih i steganografski obrađenih datoteka. Dakle, određena steganografska metoda može biti upotrebljiva za skrivanje samo određene količine teksta. Zbog prevazilaženja nedostataka u postojećim steganografskim metodama, poželjna je kombinacija različitih tehnika koje se zasnivaju na zamjeni ili umetanju. Takođe, u steganografiji je moguće izvršiti i dodatno šifrovanje određenom šifarskom metodom, kako bi mogućnost preuzimanja podataka od strane drugih korisnika bila svedena na minimum. Budući da se pomenute metode zasnivaju na tehnikama umetanja ili zamjene slova, razlika između originalnog i stego teksta je neprimjetna. Važno je napomenuti i to da je vrijeme hakerisanja skrivene poruke izuzetno dugo i da se podaci koji su otkriveni u stego-tekstu ne mogu biti lako dešifrovati. Predložena inovatorska Cyrillic metoda koja se bazira na tehnici zamjene i ubacivanja može se primjeniti pri prenosu podataka koji nisu od izuzetne važnosti. Zamjena afrikata u ćirilichnom pismu je takođe jedna od pogodnih tehnika pri prenosu manje količine teksta. Pošto je ovo vizealna metoda i kao takva se može primjeniti u štampanom formatu. U slučaju da se koristi elektronskom formatu prethodno je potrebno izvršiti skeniranje teksta a stego-tekst bi se koristio u nekom od slikovnih formata. Veća vjerovatnoća otkrivanja pri stegoanalizi je kod tekstualnih datoteka koje koriste ovu metodu.

LITERATURA

- [1] William Stallings, "Cryptography and Network Security", Prentice Hall, 2005.
- [2] Bruce Schneier, "Applied Cryptography", John Wiley & Sons, 1996.
- [3] Eric Cole, "Hiding in Plain Sight," Steganography and the Art of Covert Communication, Wiley, 2003.
- [4] Cyber Warfare:Steganography vs. Steganalysis, Huaiqing Wanng and Shuozhong Wang, COMMUNICATIONS OF THE ACM, October 2004/Vol. 47, No. 10
- [5] B. Chen and G.W. Wornell, "Quantization Index Modulation: A Class of Provably Good Methods for Digital Watermarking and Information Embedding," IEEE Trans. Information Theory, Vol. 47, No. 4, pp. 1423-1443, 2001.
- [6] K. Gopalan, "Audio steganography using bit modification", IEEE International Conference on Acoustics, Speech, and Signal Processing, (ICASSP '03), Vol. 2, pp. 421-424, April 2003.
- [7] Stefan Katzenbeisser, "Information Hiding Techniques for Steganography and Digital Watermarking", Artech House, 1999.
- [8] Osnovi bezbednosti i zaštite informacionih sistema Milan Milosavljević i Gojko Grubor, Univerzitet Singidunum, 2006.
- [9] Sinergija 2009, Univerzitet Sinergija, Mladen Veinović, Aleksandar Jevremović, Goran Šimić, „Uticaj formata nosećih podataka na efikasnost steganografskih metoda“.
- [10] Steganalysis: "Attacks against Steganography and Watermarking Countermeasures", (pristup 01.10.2013.), [dostupno na <http://www.jitc.com/Steganalysis/>].
- [11] <http://nickciske.com/tools/binary.php> (pristup 01.10.2013), [dostupno na <http://nickciske.com/tools/>].

GLOBALIZACIJA I SAVREMENI KONCEPT E-PROIZVODNJA**GLOBALIZATION AND THE MODERN CONCEPT OF E-PRODUCTION****Dušan Regodić*, Gojko Grubor*, Aleksandar Jevremović*****Slobodan Jovanović****

*Fakultet za računarstvo i informatiku, Univerzitet Sinergija, Raje Baničića bb, Bijeljina

Tel: +387 55 217 100; Fax: +387 55 219 071

E – mail: dregodic@sinergija.edu.ba, ggrubor@sinergija.edu.ba,
ajevremovic@sinergija.edu.ba,

**Univerzitet Singidunum, Departman za doktorske studije

E – mail: boban265@yahoo.com**Sažetak**

Cilj ovog rada je formulacija e-proizvodnje i značaja njene globalne rasprostranjenosti. Problem je interesantan zbog brojnih identifikovanih prednosti e-proizvodnje. Potpunom primenom e-proizvodnje se postižu brojne materijane i nematerijalne koristi a posebno brz razvoja proizvoda, efikasnost i efektivnost poslovanja, skraćeno vreme izlaska na tržište i potpuna funkcionalna integrisanost kompanija. Ovim radom se posebno naglašava značaj razvoja informacionih tehnologija i budućih kompetencija radi stvaranja i održavanje konkurentne prednosti.

Ključne reči: e-proizvodnja, informacione tehnologije, e-poslovanje.

Abstract

The aim of this work is the formulation of e-manufacturing and the importance of its global distribution. The problem is interesting due to many of the identified benefits of e-manufacturing. Full implementation of e-manufacturing are achieved by a number of material and non-material benefits such as rapid product development, efficiency and effectiveness of operations, shorter time to market and fully functional integration company. This paper emphasizes the importance of information technology and the future of competencies in order to create and maintain competitive advantage.

Keywords: e-manufacturing, information technology, e-commerce.

„Svaka epoha modernog društva ima svoj centralni pojam u kojem se sabira glavni trend razvoja, struktura moći i dominantan ideološki kod. U sadašnjoj epohi to je pojam globalizacije“¹

1. UVOD

Informatika danas predstavlja glavnu polugu razvoja i privrede uopšte. Globalne komunikacije, elektronsko poslovanje i Internet svetu donose sve više koristi. Nova ekonomija vodećih razvijenih zemalja sveta, digitalna ekonomija, najviše se temelji na neopipljivim dobrima, informaciji, inovaciji, kreativnosti, a u cilju optimalnog razvoja ekonomskog potencijala. Digitalna ekonomija danas predstavlja savremeni način privređivanja u kome se izrazito koriste informaciono-

¹ Vidojević, Z. (2005) *Kuda vodi globalizacija*, Beograd: IP „Filip Višnjić“ : Institut društvenih nauka.



komunikacione tehnologije (ICT), a posebno Internet kao svetska (globalna) računarska mreža. Digitalna ekonomija, se naziva još i Internet ekonomija, nova ekonomija ili Veb ekonomija.

Elektronsko poslovanje (e-poslovanje) je nesumnjivo vodeći trend i karakteristika savremenog života i rada. Predstavlja tendenciju ekonomsko-političkog preuređenja sveta, jer neke države ekonomskom snagom prerastaju svoje geografske granice i slede strategiju proširenja. Elektronska proizvodnja (e-proizvodnja) počinje da menja prirodu karakteristika proizvodnih operacija, mada promene variraju od sektora do sektora. E-proizvodnja nije odgađaj, ona je rezultat razvojnog procesa kojim proizvodnja nastavlja da se usavršava dok se tehnološki kapaciteti proširuju a poslovni uslovi menjaju. Sistem e-proizvodnje se sastoji od sledećih glavnih faza razvoja:

- prikaz sistemske arhitekture i modula;
- sistemska analiza, determinacija platformi i softvera;
- dokazivanje koncepta (uključujući finalnu formulaciju input-a i output-a);
- analiza racionalnosti primene i realizacije procesa automatizacije;
- implementacija sistema u klaster svih mašinskih obrada.

E-proizvodnje i e-poslovanje doveli su do radikalnih promena u načinu na koji se vrše projektovanje, proizvodnja, prodaja i servis.

Osnovne kompetencije kompanija proizvođača koje uvode e-proizvodnju:

- e-proizvodnja ubrzava tok informacija, unapređuje tok materijala i rada kroz organizaciju i time povećava efikasnost i efektivnost proizvodnje.
- stvaranju novih delatnosti i usluga i proširivanju tržišta,
- brzom vraćanju sredstava uložених u e-poslovanje,
- povećavanju efikasnosti i i ekonomičnosti rada i rastu konkurentnosti,
- racionalizaciji organizacije rada, polazeći od zahteva koje postavlja e-poslovanje, kao novi i racionalniji model poslovanja,
- proizvodi i usluge namenjeni prodaji se izlažu, biraju, naručuju, plaćaju i pripremaju za isporuku preko Interneta u okviru e-trgovine,
- obavljanje pojedinih poslova više nije vezano za lokaciju na kojoj se nalazi sedište firme,
- radno vreme više nije fiksno i transakcije se mogu obaviti tokom 24 časa i svih 365 dana u godini,
- povećava se zadovoljstvo korisnika usluga i kupaca,
- plaćanje se obavlja elektronskim novcem, platnim karticama i sl. i kupac, iz bezbednosnih razloga, ne mora da drži kod sebe gotov novac,
- sigurnost poslovanja se obezbeđuje i primenom elektronskog potpisa,

Svi ovi, kao i niz drugih korisnih efekata, utiču na sve intenzivnije i dinamičnije uvođenje e-proizvodnje i e-poslovanja.

2. Globalizacija i e-proizvodnja

Globalizacijom se naziva treća faza procesa internacionalizacije u svetskoj privredi (OECD 1992). Tokom osamdesetih godina, treća faza internacionalizacije ili proces globalizacije, odvija se uglavnom pod uticajem tehnologije. Sposobnost da se inoviraju, adaptiraju i primene raspoložive tehnologije postaje ključni element industrijske konkurentnosti, uz prateće nove oblike investiranja i modele industrijske organizacije. Da bi neka kompanija mogla da učestvuje u međunarodnoj utakmici, ona se mora oslanjati na sve složenije tehnologije, maksimalnu fleksibilnost, proizvode prilagođene konkretnom tržištu i široku mrežu snabdevača. Stvaraju se novi obrasci industrijskog poslovanja, kao što su: zajednička ulaganja, podugovaranje, licence, sporazumi između firmi, i uspostavljaju se međunarodne mreže u domenu istraživanja, proizvodnje i informacija.

Termin globalizacija je prvi put upotrebio profesor T. Levit sa Harvardske škole za biznis 1983.godine, kako bi opisao finansijsko tržište. Nakon toga je termin bio proširen na delovanje multinacionalnih kompanija. MMF definiše globalizaciju kao „rastuću međusobnu ekonomsku zavisnost svih svetskih zemalja, koju je stvorilo povećanje i raznovrsnost broja međunarodnih



multiakcija robe i usluga, kao i razmena kapitala, te ubrzana i generalizovana tehnološka razmena". Globalizacija, kao multidimenzionalni fenomen, pretpostavlja sve veći kvalitativni i kvantitativni nivo ekonomske, političke i kulturne integracije savremenog sveta. Globalizacija predstavlja svesno usmeren i organizovan proces kojim se nacionalne ekonomije povezuju pomoću međunarodnih i institucionalnih posrednika. To je proces deteritorizacije i interakcije međunarodnog trgovanja, globalne informatičke i komunikacione umreženosti tržišnih učesnika i ekspanzije uticaja multinacionalnih kompanija.

Globalizacija poslovanja uslovljava transformaciju organizacije. Promene u okruženju savremenih kompanija, posebno nove, informacione tehnologije, uslovljavaju razvoj novog koncepta inovativne organizacije koja ima sledeće karakteristike:

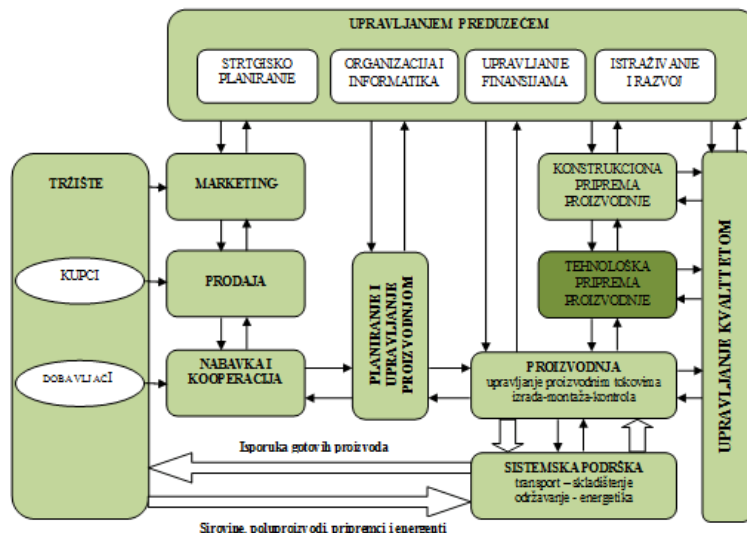
1. **Oslanjanje na tehnologije kao vitalnog resursa** konkurentnosti znači jačanje istraživačko-razvojne baze, obezbeđenje kritične mase znanja, kreativnih i inovativnih potencijala firme kao i oslonac na informacione tehnologije u građenju novih formi i strukture inovativne organizacije.
2. **Inovativna organizaciona kultura:** podržava se preduzetnički duh i klima i unapređuju nosioci promena, najčešće su prisutni manji divizion, ostvaruje raznovrsnost kanala finansiranja, visoka tolerantnost neuspeha, podrška rizičnim projektima.
3. **Jak (izražen) poslovni fokus:** uspešne organizacije imaju međusobno povezane proizvode/usluge, fokusirano istraživanje i razvoj i definisane strateške prioritete.
4. **Adaptibilnost:** dobro definisan poslovni fokus je uravnotežen sa sposobnošću i nastojanjem da se preduzmu osnovne i brze promene ukoliko se pokaže nužnim, zahteva se visok stepen organizacione fleksibilnosti.
5. **Organizaciona kohezivnost:** integrativnost unutar firme kao kritični faktor uspeha, ostvaruje se dobrim komunikacijama, rotacijom poslova, praksom integrisanja uloga (kao što su multidisciplinarni projektni timovi, specijalne preduzetne grupe, i matrične organizacione strukture), dugoročnim zapošljavanjem, intenzivnom obukom i treningom.
6. **Osećaj integriteta:** razvijaju se sklonosti za dugoročne odnose, kooperaciju, cilj je da se održe stabilne asocijacije sa stejkholderima, lokalnim komitetima, i sl.
7. **Angažovan top menadžment:** stariji menadžeri su uključeni u sve menadžment procese, autoritet je sve više zasnovan na konkretnim doprinosima a ne po osnovu položaja koji pojedinac zauzima.
8. **Pliće organizacione hijerarhije:** viši stepen participativnosti, stvaraju se multifunkcionalni timovi koji će planirati i upravljati promenama; veća je fleksibilnost unutar timova i među timovima.

Razvijeni modeli proizvodnog sistema u sebi sadrže različite klasifikacije i podele funkcija i aktivnosti unutar funkcija. Analize razvijenih modela ukazuju na osnovne funkcije ili podsisteme kao što su: upravljanje preduzećem, marketing, istraživanje i razvoj, komercijalni poslovi, proizvodnja, upravljanje ekonomsko-finansijskim tokovima, opšti poslovi i sistemska podrška.

Funkcija proizvodnje predstavlja osnovnu funkciju vršenja misije i ostvarivanja ciljeva proizvodnog sistema. Ona obuhvata skup projektovanih operacija izrade, montaže, rukovanja materijalom, kontrole kvaliteta, održavanja i upravljanja procesima rada. Postojanje e-proizvodnje znači da je preduzeće spremno za e-poslovanje. Da bi bili spremni za e-poslovanje, proizvodne kompanije moraju da budu u stanju da proizvode po narudžbini i ostvare neprekidno održavanje. Da bi se to postiglo neophodne su četiri kompetencije:

- **Projektovanje** – mogućnost da se brzo razviju i rekonfigurišu proizvodni kapaciteti na osnovu potražnje.
- **Izvođenje operacija** – optimizacija procesa proizvodnje i konzistencija kroz preduzeće.
- **Održavanje** – uspešno upravljanje svim sredstvima kompanije – materijalima, procesima, zaposlenima – kako bi se obezbedilo neprekidno izvođenje operacija i optimalna sredstva produktivnosti.
- **Sinhronizacija** – jaka sprega proizvodnih operacija u veći lanac snabdevanja. Ova četvrta kompetencija je najbolje ostvarljiva samo ako su druge tri kompetencije čvrsto na mestu. Tek tada je radionica zaista spremna da se poveže sa e-trgovinom.

U adaptiranom modelu proizvodnog sistema, koji je nastao kao sinteza više razvijenih CIM modela, podsistem tehnološke pripreme proizvodnje predstavljen je kao zasebna celina, slika 1.



Slika 1. Model proizvodnog sistema

2.1. Osnovne karakteristike e-proizvodnje

U poslednjih par decenija industrijska proizvodnja je doživela značajne promene: masovna, fleksibilna, računarom podržana i internetom podržana proizvodnja. Internet tehnologije su potpuno promenile način poslovanja proizvodnih organizacija u smislu povećanja efikasnosti i brže reakcije na zahteve kupaca.

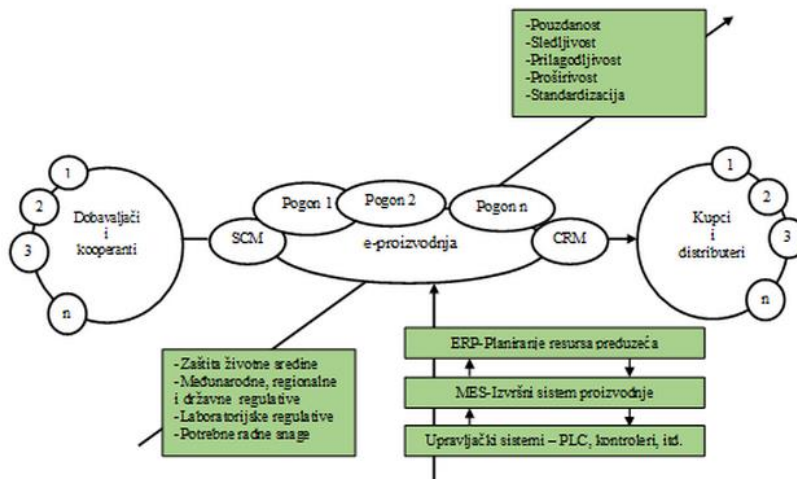
E-Proizvodnja je savremeni koncept razvijen za potrebe strategije e-Poslovanja, kako bi se izašlo u susret zahtevima za kompletnom integracijom svih poslovnih elemenata kroz efikasnu primenu internet tehnologija. E-Proizvodnja pokriva spektar proizvodnih aktivnosti za proizvode i usluge, uključujući projektovanje proizvoda i procesa, upravljanje proizvodnjom, proizvodnu kontrolu i monitoring, upravljanje lancima snabdevanja, održavanje i prodaju primenom internet tehnologija. Strategija e-Proizvodnje se zasniva na proizvodnji po narudžbini i elektronskom održavanju opreme u proizvodnom pogonu. Osnovu e-Proizvodnje predstavlja razmena informacija između kupaca, proizvodnih preduzeća i dobavljača. Proizvodni pogon, kroz upravljanje materijalom i sistemom održavanja opreme predstavlja polazni nivo u prikupljanju informacija neophodnih u procesima donošenja odluka. Primena internet tehnologija u upravljanju proizvodnjom, čini proces prikupljanja potrebnih informacija efektivnijim i efikasnijim. Dobra implementacija e-Proizvodnje je moguća samo ukoliko svaki član lanca vrednosti, kao što je nabavka, proizvodnja, distribucija i prodaja, poseduje odgovarajuće sposobnosti, spremnost i zahtevane tehnologije za upravljanje proizvodnjom primenom internet tehnologija. Potpuna implementacija e-Proizvodnje zahteva [3]:

- Jasno definisan model proizvodnog pogona, procesa proizvodnje i tokova materijala,
- Precizno definisan tok informacija baziranih na činjenicama,
- Fleksibilnost proizvodnje u cilju zadovoljenja zahteva promenljivog tržišta, i
- Inteligentne sisteme upravljanja i održavanja proizvodne opreme.

Filozofija e-Proizvodnje je logična posledica uticaja Interneta na promene u inženjerstvu koje karakterišu [44]:

1. **Digitalizacija:** Bilo koja informacija vezana za proizvodnju može biti digitalizovana, sačuvana i dostupna putem interneta, unutar ili van proizvodnog sistema.
2. **Globalizacija:** Globalna karakteristika Interneta obezbeđuje kompanijama infrastrukturu, koja omogućuje njihovim inženjerima, partnerima i klijentima pristup informacijama bez obzira gde se oni fizički nalaze.
3. **Mobilnost:** Internet omogućava pristup informacijama sa bilo kog mesta i u bilo koje vreme, čime se povećava efikasnost odnosa sa klijentima.

4. **Kolaboracija:** Internet tehnologije obezbeđuju efikasno deljenje informacija i kolaborativno projektovanje, što omogućava kompanijama formiranje zajedničkih, geografski dislociranih, razvojnih timova. Raznovrsni timski alati kao što su newsgroups, chat grupe, bilten table, integrisani alati za projektovanje i proizvodnju, mogu da budu iskorišćeni tako da članovi tima mogu efektivno i efikasno da komuniciraju i podele ideje, informacije i podatke.
 5. **Neposrednost:** Inženjeri mogu u realnom vremenu, trenutno da pristupe informacijama iz proizvodnog procesa kad god je to potrebno.
- Na slici 2. dat je prikaz integracije e-Proizvodnje u e-Poslovanje.



Slika 2. Integracija e-Proizvodnje u e-Poslovanje [3,9,11]

E-Poslovanje se implementira u sve interkompanijske i intrakompanijske funkcije, kao što su marketing, finansije, razvoj, proizvodnja, prodaja, ugovaranje, servisne usluge, itd., čime se unapređuje poslovanje koristeći informaciono-komunikacione tehnologije. Ovakav vid poslovanja omogućuje preduzećima da na efektivniji i efikasniji način dođu do svojih klijenata i prošire svoje poslovanje u smislu ponuda/potražnja duž globalnog svetskog lanca snabdevanja.

U opštem slučaju, e-Proizvodnja obuhvata četiri osnovne komponente [232], a to su:

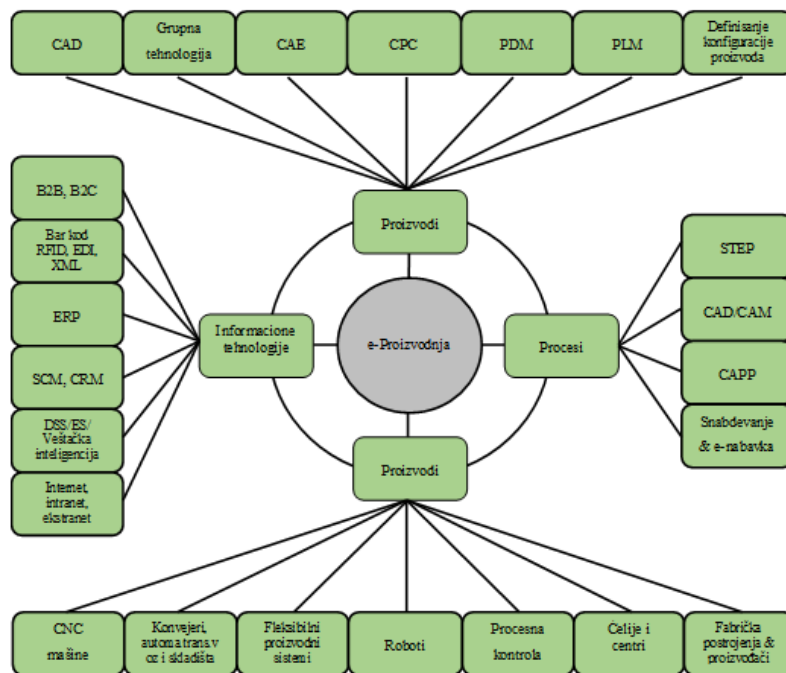
- Proizvodi,
- Proces,
- Proizvodnja, i
- Informacione tehnologije.

Svaka od ovih komponenti podrazumeva primenu različitih podsistema, standarda, tehnologija, procesne i proizvodne opreme, slika 3., među kojima je i funkcija tehnološke pripreme koja je bazirana na primeni CAPP, CAD/CAM sistema, STEP standarda, itd.

U osnovi platforma e-Proizvodnje može da bude primenjena u različitim industrijama uz prethodna podešavanja. Osnovna tri zadatka ove platforme su:

- Transformacija podataka u informacije koje su široko upotrebljive, dostupne i razumljive,
- Predviđanje performansi ili stanja uređaja, mašina i sistema pre nastanka problema i otkaza, i
- Sinhronizaciju sa susednim sistemima.
- E-Proizvodnja je model proizvodnje koji optimizuje korišćenje proizvodnih resursa na bazi razmene informacija, od magacina repromaterijala preko proizvodnje do lanca snabdevanja. Razmena informacija u ovom modelu realizuje se na osnovu kompletne računarske integracije svih komponenti proizvodnog sistema, primenom industrijskih standarda i protokola.
- Tok informacija obuhvata opremu za automatizaciju sistema (EAS), izvršne sisteme proizvodnje (MES), proizvodne upravljačke sisteme (YMS), sposobnost inženjerske opreme (EEC), upravljanje lancem snabdevanja (SCM), sisteme za planiranje resursa preduzeća (ERP),

upravljanje odnosima sa kupcem (CRM), i elektronsko poslovanje ili e-Poslovanje (e-Commerce).



Slika 3. Komponente e-Proizvodnje [3,7,9]

E-Proizvodnja takode uključuje praćenje toka proizvodnog procesa (WIP Monitoring), praćenje mašina, opremu za kontrolu i monitoring (ECM), vremensko planiranje i raspoređivanje, automatsko manipulisanje materijalom (AMH), detekciju i klasifikaciju otkaza (FDC), završnu kontrolu, napredni proces kontrole (APC), skladištenje podataka (DW), alate za podršku odlučivanju (DST), sistemi za upravljanje kvalitetom (QMS), sisteme za inženjersku analizu (EAS), e-dijagnostiku (e-Diagnostics), sisteme održavanja (e-Maintenance), upravljanje rezervnim delovima (SPM), sisteme za testiranje i još mnogo drugih sistema [4,5].

Prema mišljenju stručnjaka najveće barijere za implementaciju e-Proizvodnje su:

- Limitiran asortiman materijala,
- Nedostatak know-how u industriji,
- Nedostatak vesti o e-Proizvodnoj tehnologiji,
- Nedostatak inovativnih snaga u kompanijama, i
- Zastarela proizvodna struktura.

Većina stručnjaka smatra da se teškoće nisu javile u samoj tehnologiji, već u nedostatku znanja i otvorenosti u industrijskoj proizvodnji.

Neke od osnovnih prednosti koje se ostvaruju uspostavljanjem e-Proizvodnje, su: *brz razvoj proizvoda, novi poslovni modeli, sloboda projektovanja, fleksibilni proizvodni koncepti, itd.*

Prikazana analiza osnovnih karakteristika računarom integrisane proizvodnje i odgovarajućih konceptata njene implementacije, pokazuje da odgovarajuću tehnološku pripremu proizvodnje karakteriše visok nivo integracije sa drugim funkcijama proizvodno - poslovnog sistema, sa određenim unapređenjima u odnosu na njenu primenu u tradicionalnim proizvodnim sistemima, pre svega u pogledu protoka i razmene informacija.

Na osnovu prikazane analize zadataka i mesta tehnološke pripreme proizvodnje u funkcionalnim strukturama proizvodnih sistema mogu se definisati osnovne faze njenog razvoja i rada, što će biti predmet i sadržaj sledećeg poglavlja.

2.2. Osnovi zahtevi koji se postavljaju pred e-proizvodnju

Savremena primena e-proizvodnje u različitim proizvodnim okruženjima (industrijama) mora da se usavrši i integriše sledeće:

1. Radionica, proizvodni procesi, tok materijala, itd. trebaju da budu potpuno modelirani u okviru proizvodnog sistema. Model bi trebao da ima potpuni protok informacija za procese, proizvode, opremu, ljude i druga sredstva u svim angažovanim postrojenjima, uključujući i dobavljače.
2. Informacije bi trebale da budu više od sirovih podataka, pretvorene u korisnu, razumljivu i inteligentnu formu. Status opreme, naloga, resursa, proizvoda, promena u procesima može se pratiti i obezbediti preko različitih postrojenja u preduzeću korišćenjem inteligentnog informacionog menadžment sistema.
3. Ne bi trebalo da postoje zastoji niti prekidi u protoku informacija kroz sistem u realnom vremenu.
4. E-proizvodnja treba da uključuje inteligentno održavanje i procenu performansi sistema da bi se obezbedila pouzdanost, sigurnost i minimalno vreme zastoja na opremi.
5. Sistem bi trebao da bude dovoljno fleksibilan da reaguje na promene na tržištu i u potražnji u kratkom vremenskom periodu.
6. Treba da se koriste standardi i protokoli kako bi se doprinelo fleksibilnosti sistema. Takođe bi trebao da bude obezbeđen menadžment sredstvima i na lokalnom nivou i daljinski.

Operativni IS u oblasti proizvodnje

Karakteristični operativni informacioni sistemi (IS) u oblasti proizvodnje su: za operativno planiranje, nabavku, prijem, kontrolu kvaliteta, otpremu proizvoda, obračun troškova, kontrolu zaliha, manipulaciju materijala, CAD/CAM, upravljanje grafičkim podacima, rukovanje materijala, terminiranje na nivou radionice, održavanje sredstava za rad, masovna kastomizacija i agilni proizvodni sistemi. Danas u većini proizvodnih kompanija su razvijeni IS za: planiranje, nabavku, praćenje prijema, kontrolu kvaliteta, upravljanje otpremom (transportom), obračun troškova, automatsko rukovanje materijalom, upravljanje grafičkim podacima, IS za razvrstavanje materijala omogućava izbor materijala potrebnog za dizajn na bazi inženjerskih kriterijuma (otpornost na statičko i dinamičko opterećenje, otpornost na habanje, otpornost na koroziju, otpornost na povišenim temperaturama, otpornost na atmosferske uticaje, otpornost na određene uticaje u eksploataciji, itd.), IS za terminiranje na nivou radionice, IS za masovnu kastomizaciju.

Taktički IS u oblasti proizvodnje

Taktički IS u oblasti proizvodnje omogućava menadžmentu srednjeg nivoa generisanje informacija o planiranim aktivnostima i planiranom i stvarnom korišćenju resursa, pri čemu se izdvajaju aktivnosti: praćenje i kontrole proizvodnih procesa i alociranja resursa za ostvarivanje stratejskih ciljeva. Danas je u većini kompanija razvijen: IS za planiranje potrebnog materijala; MRP II i JIT (Just In Time); IS za planiranje kapaciteta; IS za terminiranje proizvodnje; IS za razvoj proizvoda;

Stratejski IS u oblasti proizvodnje

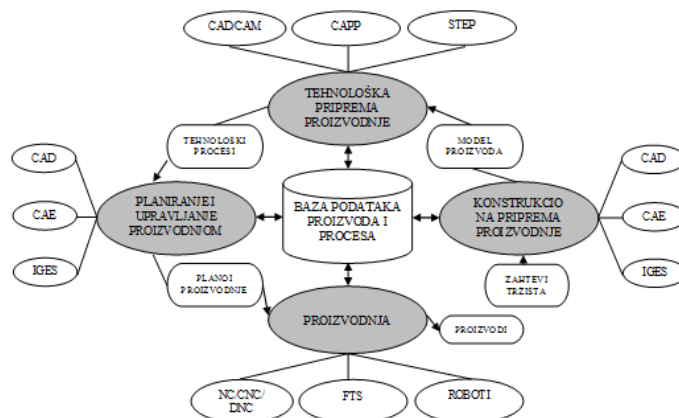
U oblasti proizvodnje primenjuju se IS za: izbor lokacije preduzeća ili dela preduzeća, izbor tehnologije izgradnje novog proizvoda ili dela proizvoda i primene novih tehnologija pri izboru opreme, pozicioniranje procesa, tj. vertikalnu integraciju (koje pozicije proizvoda nabaviti, a koje proizvoditi) i dizajniranje rasporeda opreme na novoj ili redizajn rasporeda opreme na postojećoj lokaciji.

3. Integracija e-proizvodnje u e-poslovanje

Osnovna arhitektura sistema e-proizvodnje integriše različite module koristeći softverske i hardverske komponente. Komponente e-proizvodnje su prikazane na slici 3. Sredinom 70-ih godina prošlog veka u SAD je pokrenut projekat integrisane proizvodnje pomoću računara (ICAM), u okviru

koga su 1983. godine definisani osnovni problemi tadašnje industrijske automatizacije [2]: nemogućnost lakog upravljanja informacijama od strane korisnika, neophodne promene su previše skupe i dugotrajne, sistemi i funkcionalne jedinice nisu integrisani, i kvalitet podataka nije pogodan za integraciju.

U 80-im godinama prošlog veka primarni elemenat integracije se odnosio na razvoj i primenu zajedničkih ili međusobno povezanih baza podataka u cilju prenosa podataka između različitih funkcionalnih jedinica i grupa korisnika. Ovaj koncept je nazvan integracija kroz bazu podataka i predstavljao je prvi korak ka uvođenju integrisanog koncepta proizvodnje, slika 4., u kome se vidi mesto i uloga tehnološke pripreme proizvodnje.



Slika 4. Integracija kroz bazu podataka u užem CIM okruženju i mesto tehnološke pripreme proizvodnje [3]

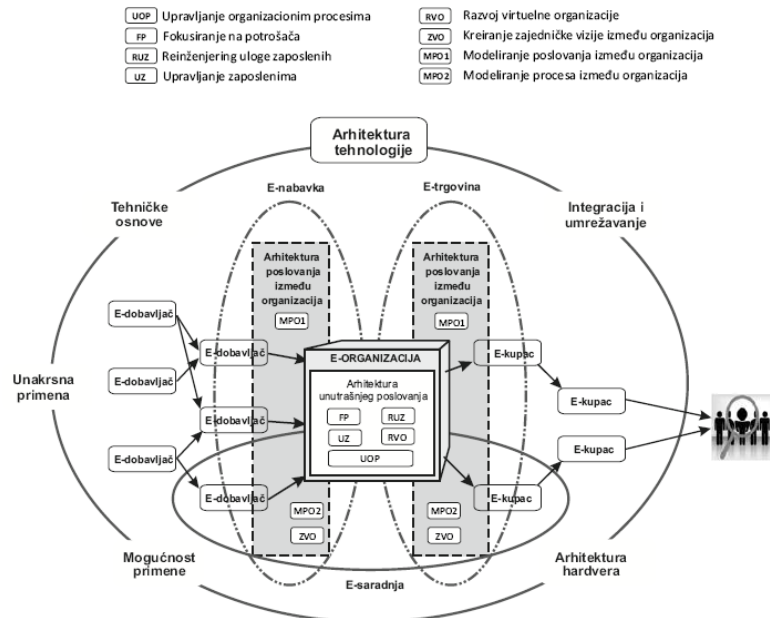
Neke od identifikovanih prednosti integracije kroz bazu podataka su:

- Mogućnost komunikacije između različitih funkcionalnih jedinica proizvodnog sistema,
- Tačan prenos podataka unutar i između sopstvenih proizvodnih pogona i/ili kooperantskih pogona,
- Brža reakcije na zahtevane promene,
- Povećana fleksibilnost u smislu uvođenja novih proizvoda,
- Povećanje preciznosti i kvaliteta u proizvodnim procesima,
- Povećanje kvaliteta proizvoda,
- Efikasna kontrola i upravljanje tokovima podataka između različitih funkcionalnih jedinica,
- Smanjenje vremena razvoja i proizvodnje,
- Unapređenje proizvodnog toka od narudžbe do isporuke,
- Holistički pristup problemima celog proizvodnog sistema, i dr.

Danas su razvijeni generički modeli arhitekture lanaca snabdevanja u e-okruženju, koji obuhvata e-organizacije, e-nabavku, e-trgovinu i e-saradnju, može poslužiti kao dobra osnova za razvoj specifičnih modela za učesnike na različitim nivoima u mreži lanaca snabdevanja i za različite proizvodne i uslužne organizacije, posebno uzimajući u obzir interakcije između upravljanja organizacionim procesima, reinženjeringa uloge radne snage, razvoja virtuelne organizacije, zajedničke vizije između organizacija, modeliranja poslovanja između organizacija i modeliranja procesa između organizacija. Na slici 5. je prikazana integracija e-proizvodnje, e-poslovnog sistema i e-trgovine.

Danas e-proizvodnja može dati rešenja ovih problema usmeravanjem sledećih istraživanja i razvojnih problema:

- razvoj inteligentnih agenata za kontinualni, u realnom vremenu, daljinski i distribuirani monitoring i analize uređaja, mašina i sistema, da bi se predvideli prvi i najneophodniji elementi prediktivnog održavanja putem ponude informacija u realnom vremenu o stanju performansi mašine i njenoj sposobnosti da proizvodi kvalitetne delove itd.;



Slika 5. Integracija e-proizvodnje i e-poslovnog sistema¹ [1,8]

- razvoj daljinskog, distribuiranog i web-baziranog sistema kontrole kvaliteta i njegova integracija sa inteligentnim prediktivnim agentima, kako bi se identifikovala varijacija u kvalitetu i njegova svrha u realnom vremenu;
- razvoj D2B platforme za kompletnu transformaciju, optimizaciju i sinhronizaciju radioničkih problema, pitanja i rešenja sa višim nivoom proizvodnje, održavanjem i transakcijama sistema za vremensko planiranje, sistema za kontrolu zaliha, sistema lanca snabdevanja i sa ERP sistemom za dinamičko vremensko planiranje proizvodnje, održavanje, ljudske i druge resurse, dinamičku kontrolu i monitoring, optimizaciju iskorišćenja energije/snage, monitoring i kontrolu zaliha, itd.;
- razvoj virtualne platforme za grupe delova i procesa, planiranje alata između dobavljača, projektne i procesne inženjere, kao i kupaca za bržu proveru validnosti i donošenje odluka.

Predloženi koncept e-proizvodnje uključuje pouzdanu informacionu platformu D2B koja obuhvata prikupljanje podataka, transformaciju, analizu, predviđanja i optimizaciju, i sinhronizaciju pomoću dinamičke virtualne fabričke simulacije, distribuiranih prediktivnih inteligentnih agenata integrisanim sa bežičnim komunikacijskim sistemom za donošenje odluka u realnom vremenu

3.1. Implementacija savremenih alata za e-proizvodnju

Danas se često postavlja pitanje da li je e-proizvodnja spremna za masovno tržište? Na ovo pitanje je 70% stručnjaka odgovorilo „Da.“.

Efektivna implementacija e-proizvodnje omogućava neophodnim alatima da se razvijaju.

- **Alati za predviđanje:** napredne metode i prediktivni alati moraju da budu razvijeni da bi mogli da otkriju degradacije, greške performansi ili trend "failure not faults", defekte itd. Watchdog Agent TM je razvijen i prvi put korišćen od strane Centra za inteligentne proizvodne sisteme (Intelligent Maintenance Systems – IMS).

¹ Rejman Petrović M., Milanović I., Kalinić Z., ARHITEKTURA LANACA SNABDEVANJA U E-OKRUŽENJU, Ekonomski horizonti, Januar - April 2012, Godište 14, Sveska 1, 37-50, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.

- **Alati za transformaciju podataka i informacija:** grupa podataka iz različitih mašina i procesa postoji na različitim nivoima. Alat za smanjenje podataka, njihovo predstavljanje i usvojena predviđanja za operacione podatke mora da bude razvijen.
- **Alati za optimizaciju:** u okruženju e-proizvodnje podacima se može pristupiti bilo kad i bilo gde. Alati bi trebalo da budu sposobni da upoređuju višestruke, bazne parametre performansi kroz optimalni prikaz kao i da upoređuju proizvodne performanse kroz mrežni monitoring (Network).
- **Alati za sinhronizaciju:** sinhronizujući elementi obezbeđuju potrebnu integraciju sa sistemima e-poslovanja uključujući CRM, SCM, B2B, sisteme e-trgovine. Sinhronizacije elemenata predviđa integraciju sa e-poslovnim sistemima uključujući CRM, SCM i B2B e-trgovinu.

E-proizvodnja se primenjuje kod mnogih proizvodnih kompanija uključujući i mala i srednja preduzeća. Za proizvodne kompanije, bilo multinacionalne ili MSP, tehnologija e-proizvodnje i njena filozofija omogućavaju ogromne prilike, očekivanja i mogućnosti da bi se dostigla nepobediva kompetitivnost i zadržao rast na tržištu. Mnoge kompanije trenutno razvijaju programe za e-proizvodnju, platforme i sisteme, naročito u svrhu integracije preduzeća.

4. Zaključak: perspektiva i moguće barijere u primeni e-proizvodnje

Stvaranje i održavanje konkurentске prednosti predstavlja specifičan odgovor preduzeća na impulse iz okruženja. Neophodno je da savremene, inovativne organizacije, formulišu strategije za tri glavna nivoa: korporativni, poslovni i funkcionalni (za pojedine funkcije: marketing, finansije, operacije, ljudske resurse, R&D, kvalitet, informaciona itd.). Na slici je prikazano učešće Informacione strategije kao jedne od funkcionalnih strategija u kreiranju poslovne strategije kompanije.



Slika 6. Odnos između strategija u kompaniji [10]

E-proizvodnja je neophodna i neizbežna tehnologija za buduće proizvodne organizacije, ali kao i svaka druga inovativna tehnologija nije imuna na konkurenciju drugih metoda; konvencionalne metode još uvek nude neke prednosti. Konkurentska prednost je i racionalan način na koji konkretna organizacija može da se pojavi ili nadmeće na odabranom tržištu kako bi ostvarila neke svoje posebno definisane ciljeve.

Naučnici smatraju da teškoće nisu u samoj tehnologiji, već u nedostatku znanja i otvorenosti u industriji. Danas su identifikovane prednosti e-proizvodnje: brz razvoj proizvoda, skraćeno vreme do tržišta, smanjeni troškovi razvoja, smanjen rizik razvoja proizvoda, novi poslovni modeli, maloserijska proizvodnja postaje profitabilna, mogućnost više različitih projektnih verzija, pojedinačna proizvodnja, masovna prilagođenost, rezervni delovi samo na zahtev, sloboda projektovanja, funkcionalna integracija, minimalna ograničenja, napraviti nemoguće“, fleksibilni

proizvodni koncepti, tool-less proizvodnja, batch-size optimizovana proizvodnja, distributivna (decentralizovana) proizvodnja.

Proizvođači moraju naporno da rade da bi postigli ne samo visok kvalitet, produktivnost i smanjene troškove, već i sposobnost da brzo, odgovorno i efikasno reaguju na tržište, koje postaje sve više internacionalno, dinamično i podređeno kupcu.

Tabela 1: Zemlje Zapadnog Balkana rangirane prema indeksu korišćenja ICT 2010-2011

Zemlja rang prema	Rang prema indeksu spremnosti	Pojedinci	Poslovni sektor	Državni sektor (vlada)
BiH	104	75	118	133
Srbija	94	67	121	114
Hrvatska	47	44	66	49
Crna Gora	55	53	54	66
Makedonija	60	55	98	58

Izvor: The Global Information Technology Report 2010 – 2011.

Agilni proizvođači danas: svoje rukovodeće ljude približavaju tačkama isporuke, prodaje i servisa, koliko god je to moguće; unapređuju svoju sposobnost da odgovore na sve zahteve; integrišu projektne i proizvodne informacije sa svojim poslovnim partnerima. Kompanije danas pokazuju spremnost promene samu suštinu svog posla ako ciljevi biznisa i uslovi tržišta to zahtevaju.

Unapređenjem web-baze i mreže kompjuterskih tehnologija povećava se broj aplikacija e-proizvodnje koje se primenjuju u različitim industrijskim sektorima. Istraživanje metodologije i sistemskog pristupa aplikacijama i implementaciji sistema je suštinsko i neophodno. Važnost e-proizvodnje kao filozofije za rad na proširenim lancima snabdevanja, razvoju proizvodnje ka regionima i državama sa niskim troškovima i održavanje kompetitivne i inovativne tehnologije, postaje sve veća u klimi globalne proizvodnje.

Tabela 2. Materijalne i nematerijalne prednosti e-proizvodnje i e-poslovanja

Materijalne prednosti	Nematerijalne prednosti
▪ Racionalizacija proizvodnje, prodaje i povećanje prihoda od : - novih kupaca, novih tržišta, - postojećih kupaca (ponovljena kupovina), ▪ Smanjenje svih troškova u lancu snabdevanja kroz : - smanjenje nivoa zaliha, - povećanje konkurentnosti među snabdevačima, - kraći ciklus nabavke. ▪ Smanjenje troškova kroz: - smanjenje vremena za usluživanje kupca, - on-line prodaja, - smanjenje troškova štampanja, - distribucije u marketing komunikacijama. ▪ Smanjenje administrativnih troškova kroz efikasnije poslovne procese (zapošljavanje, fakturisanje, odobravanje odmora).	▪ Brži životni ciklus proizvoda koji omogućava brže reagovanje na potrebe tržišta. ▪ Integracija potencijala i korporativni imidž. ▪ Kvalitetniji i oštiri marketing. ▪ Poboljšane usluge (brzina, usmeravanje). ▪ Učenje za budućnost. ▪ Kolaboracija. ▪ Identifikovanje novih partnera, i bolja podrška postojećim. ▪ Bolji upravljanje informacijama sa tržišta i informacijama o kupcima (prognostiranje). ▪ Povratna veza od kupaca o proizvodima. ▪ Brzina, usmeravanje,

LITERATURA

- [1.] Johnson, M.E., & Whang, S. (2002). E-business and Supply Chain Management: An Overview and Framework, *Production and Operations Management*, 11 (4), 413- 423.
- [2.] Taylor, David: *Global cases in logistics and supply chain management*, Kent 1997.
- [3.] Kai Cheng and Richard J. Bateman (2008): E-Manufacturing: Characteristics, applications and potentials, *Progress in Natural Science*, Volume 18, Issue 11 , 10 November 2008, Pages 1323-1328



- [4.] Jay Lee (2003): E-manufacturing — fundamentals, tools, and transformation, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, Volume 19, Issue 6, December 2003, Pages 501-507
- [5.] Donald, Waters: *Logistics*, an introduction to supply chain management 2003.
- [6.] Arturo Molina and Armando Ramírez Santaella (2006): Achieving e-Manufacturing: multihead control and web technology for the implementation of a manufacturing execution system, Journal of Intelligent Manufacturing, Volume 17, Number 6 / December, 2006, Pages 715-724
- [7.] Lõun, K.; Riives, J. & Otto, T. (2008): Necessity for e- manufacturing model in tooling cluster and its essence, 6th International DAAAM Baltic Conference INDUSTRIAL ENGINEERING, 24-26 April 2008,
- [8.] Rejman Petrović M., Milanović I., Kalinić Z, ARHITEKTURA LANACA SNABDEVANJA U E-OKRUŽENJU, Ekonomski horizonti, Januar - April 2012, Godište 14, Sveska 1, 37-50, Ekonomski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.
- [9.] Tallinn, Estonia Muammer Koç and Jay Lee (2002): E-manufacturing — fundamentals, requirements and expected impacts, Proceedings of the 2nd International Conference on Responsive Manufacturing, June 24-28, 2002- Gaziantep University, G. Antep, Turkey.
- [10.] Mašić B.: Startegijski menadžment, Singidunum, Beograd, 2009.
- [11.] Nestić S.: e-manufacturing concept in modern environment, <http://www.cqm.rs/2010/pdf/37/75.pdf> (05.05.2013)
- [12.] Vidojević, Z. (2005) *Kuda vodi globalizacija*. Beograd: IP „Filip Višnjić“ : Institut društvenih nauka.

**SAJBER-TERORIZAM
TERORIZAM MODERNOM KOMPJUTERSKOM TEHNOLOGIJOM KOJA KORISTI
RAČUNARE POVEZANE NA INTERNET KAO MEDIJ NAPADA.**

**CYBER TERRORISM
TERRORISM WITH MODERN COMPUTER TECHNOLOGIES TAKE THE COMPUTER
FOR ATTACK ON INTERNET NETWORK.**

Milutin Ateljević

MUP Republike Srbije, Telefon: 00381 113671 333

Mob: 00381648922213

E – mail: milatelj@ikomline.net

Branko Habuš

JAT, Đure Daničića 7 Beograd, Telefon: 00381 11 3224 815

Mob. 38164 6684606

E – mail: brahab@orion.rs

Sažetak

Rad ima za cilj da ukaže na metode koje koriste sajber-teroristi i sajber-kriminalci sa merama sprečavanja istih u protivzakonitim merama aktivnosti upućenim ugrožavanju bezbednosti kompjuterske tehnologije i njene primene u civilnoj avijaciji. Aerodromska infrastruktura gde se nalaze hangari aviokompanija je veoma osetljiva a samim time je i kritična na veliki broj protivzakonskih aktivnosti kao što su: terorizam, kriminalitet, udesi vazduhoplova i sudari vazduhoplova koji mogu biti urađeni sajber terorizmom širtoke razmere. Ostatak rada povećen je sprečavanju, bezbednosti i zaštiti od upada sajber-terorista i sajber-kriminalaca u velike kompanijske sisteme pa i sisteme same letilice.

Ključne reči: sajber-terorizam, sprečavanje, kriminalitet, terorizam, kompjuterski sistemi.

Summary

The paper aims to highlight the methods used by cyber-terrorists and cyber-criminals with measures to prevent the same measures in illegal activities addressed to security threats to computer technology and its application in civil aviation . Airport infrastructure , where hangars for aircrafts are present, is very sensitive and therefore is critical to a large number against the law activities such as terrorism, criminal activities, aircraft accidents and aircraft collisions that may be made of cyber terrorism with the great proportions. The rest of the paper is stressed on Increased prevention, safety and security of cyber-attacks and cyber-terrorists criminals attacks in large corporate systems as well as the aircraft.

Keywords: cyber-terrorism , prevention, crime, terrorism, infrastructure, computers systems.

UVOD

Da istorijat nekih događanja i događaja koji su se zaista i dogodili kasnije ne bi bili nerealan shvaćeni, realna svetska istorija se u nekim posebnim segmentima zatvara i falsifikuje. I to je čitava tehnologija. To se vrši prema formuli sjajnog romana *Džordža Orvela "1984": "Onaj ko kontroliše prošlost, taj kontroliše budućnost. Ko kontroliše sadašnjost, taj kontroliše prošlost"*. To jest onaj, ko je preuzeo vlast u sadašnjem vremenu, prerađuje istoriju sa ciljem svoje budućnosti. Ne treba misliti da su se falsifikovanjem istorije nekih događaja i udesa, nesreća i incidenata bavili samo specijalni



odseci državnih organa i sakrivali dokumentaciju i istinu. To nije tačno. U svim zemljama sveta zvanična istorija svega za nas nepoznatog, tajanstvenog, ili neki zvanični događaji su falsifikovani. Još je *Onore de Balzak* u *"Izgubljenim iluzijama"* pisao: **"Postoje dve istorije: lažna zvanična istorija...i tajna istorija, gde se vide stvarni uzroci događaja"**. Mi se pored Džordža Orvela i Alberta Ajštajna pridružujemo i nastavku postulata *Onore de Balzaka* **"...i tajna istorija, gde se vide stvarni uzroci događaja"**.

Mi iznosimo tu **"tajnu istoriju avijacije"** i želimo da i vi to saznate, upravo zato što u vremenima teških avionskih udesa postoji i onaj faktor koji se malo opisuje u istraživanjima, a to je kriminalni akt koji se podvodi pod Sajber-terorizam. On je u današnje vreme pogotovo u 21. veku poprimio velike razmere, nećemo reći epidemije, ali Sajber teroristi su obučeni isto kao i ljudi koji se bave protiv njih samih i ljudi koji su stvorili najmoderniju kompjutersku tehnologiju kojom nam omogućavaju približavanje svakom vidu tehnološke inovacije i tehnološke revolucije. To je najviše primetno i najdalje otišlo u avionskoj i svemirskoj tehnologiji gde je nezamislivo uraditi bilo šta bez kompjuterske tehnologije najnovije generacije

1. TEHNOŠKI PLAĆENICI

Ono sto povećava opasnost kad je reć o tome da će teroristi u narednom periodu sve više koristiti visoku sofisticiranu kompjutersku tehnologiju za ostvarenje svojih destruktivnih ciljeva jesu izvori "talenata" koji mogu da obezbede stručnjake ili specijaliste koji su sposobni da vrše računarsku sabotažu i spijunažu visokog nivoa, da od terorista preuzimaju zadatke po ugovoru, ili da obučavaju teroriste za tajne akcije putem visoke tehnologije i za strategijski terorizam koji treba da izvršava veoma disciplinovan i organizovan kadar. Procena raspoloživih globalnih izvora talenta – "tehnološki plaćenici", nezaposleni tehnološki stručnjaci iz zemlja trećeg sveta, zapadni tehnološki stručnjaci, visokostručni kadrovi iz bivših tajnih službi i specijalnih snaga istočnog bloka (Štazi, Specnaz, Osnaz, Sekuritatea...).

Naše istraživanje koje smo obavljali u "slobodno vreme" pokazalo je da jako mnogo ima klasičnih Sajber-kriminalaca i Sajber-špijuna iz mnogih zemalja sveta i da su mnogi od njih, naročito jedna od najvećih hakerskih grupa kao što su "GhostNet", iz Kine, jer su i njihovi sajtovi za razne "rapidshare" download-ovanje i takozvano blogovanje bile po IP adresama kada se pretražuju u Kini ili Tajvanu. Oni su radili duže vreme i zloupotrebljavali sve sajtove koje imaju veze sa vojnim i policijskim informacijama, ambasadama, velikim svetskim korporacijama poput NATO baza, Pentagona, CIA, FBI, Microsofta, IBM, HP, TV kuća, a manje su aktivni na GDS-ovima (Globalnim Distributivnim Sistemima) avio-kompanija jer se tu lako otkrivaju. Pokušavali su da vrše napade i na pojedinačne sisteme avio-kompanija ali su i "provaljivani" jer nisu poznavali "puteve" transfera informacija u kompanijskim sistemima i GDS-ovima, pa su menjali svoje IP¹ adrese, DNS², Host-ove i mnogo toga. Uglavnom su njihove mete napada išle preko softverskih tehnologija i alata za pravljenje WEB³ stranica poput .NET, ActivX, VCL, ASP i C++ kontrola, putem SMTP, POP, NNTP i IMAP⁴ protokola kao i uz zloupotrebu SSL⁵-a (digitalnog potpisa) putem raznih ponuđenih brouzera (web browser) uz klijentsko ili serversko programiranje.

2. PRETNJE SAJBER-TERORISTA

U širem smislu, Sajber-terorizam znači napade i pretnje usmerene protiv računara, računarskih mreža i informacione opreme za čuvanje podataka, sa svrhom zastrašivanja i uticanja na

¹ IP – Internet Protokoli

² DNS – Domain Name system, Ime Provajderskog servera

³ WEB – World Wide Web – globalna internet mreža za korišćenje od strane klijenata

⁴ SMTP, POP, NNTP i IMAP – Protokoli na mrežama za korišćenje primanja i slanja poruka

⁵ SSL- Secure Sockets Layer – Internet kriptografija

vladajuće strukture i javnost u političkom i socijalnom životu. Ipak, da bi se Sajber-terorizam okvalifikovao kao napad, on treba prouzrokovati nasilje protiv osoba i dobara, ili barem izazvati dovoljno štete kako bi izazvao strah. Na primer neovlašćeni daljinski upad u računarsku mrežu kontrole vazdušnog saobraćaja ili drugog vida prevoza (voz, brod, autobus), koji uzrokuje gubitak ljudskih života, ozbiljnu materijalnu štetu i paniku, svakako se definiše kao informacioni terorizam, sa oblikom klasičnog terorističkog i kriminalnog delovanja.

Kako još nije potpuno razjašnjeno šta je tačno informacioni terorizam često dolazi do nesporazuma u tumačenju. Pod pojmom Sajber-terorizam često se pogrešno podrazumevaju slučajevi računarske ili internetske zloupotrebe, kao što su hakerske aktivnosti, širenje virusa i čitav spektar računarskih on-line incidenata koji nose tek marginalne štete ili teškoće. To treba klasifikovati tek kao pokušaj informacionih kriminalaca da testiraju svoje sposobnosti, te dokažu sebi i okolini kako mogu uticati na nešto ili naštetiti nečemu, ali sve bez ideološke podloge. U prošlosti su se događali informacioni incidenti u kojima su učestvovalе terorističke organizacije, ali oni nisu uzrokovali veće štete, osim finansijske. Neki od kriterijuma koje je potrebno ispuniti da bi se informacioni napad klasifikovao kao informacioni terorizam jesu identitet osobe koja planira ili provodi napad, perspektiva iz koje se napad provodi kao rezultat i šteta koja je učinjena. Dok se informacioni rat provodi ofanzivnim i defanzivnim aktivnostima državnih struktura u međunarodnom sukobu, zato se u terorizmu primjenjuju taktike zastrašivanja u okviru asimetričnog sukoba na bazi ideologije. Navedena dva oblika delovanja mogu se preklapati u korišćenju pojedinih tehnika (npr. uništavanje računarskih mreža), pa to ne znači da je reč o istoj pojavi.

3. TEHNIKE KOJE KORISTE SAJBER-TERORISTI

Teroristi takođe mogu koristiti hakerske tehnike za skretanje pogleda na svoje postojanje ili za neovlašćeno prikupljanje podataka, međutim niti jedna od tih aktivnosti ne predstavlja sveukupnu terorističku operaciju ili napad, pa se kao takva ne podvodi pod termin Sajber-terorizam. One su samo još jedan indikator koji govori da se informaciona tehnologija, kao i svaka druga napredna tehnologija može koristiti na nelegalan način.

Sajber-terorizam nije povremeno zaobilaženje legalnih pravila upotrebe računarske opreme i Interneta od strane terorista niti se pod tim pojmom podrazumevaju drugi oblici kriminalne upotrebe informacione tehnologije. On se u jednoj rečenici definiše kao unapred osmišljeni, ideološki motivisan napad na računarske sastave, programe, baze podataka i mreže, koji se provodi uz pomoć informacione tehnologije, i ima za posledicu izazivanje straha, nasilja i velike materijalne štete na neborbenim ciljevima, a u svrhu uticaja na javnost i političke procese. **Pojednostavljeno, Sajber-terorizam je upotreba visoko tehnoloških sredstava protiv visoko tehnoloških ciljeva.** Upoređujući pretnju od stvarnog Sajber-terorizma sa realnošću opšte, svakodnevne terorističke upotrebe napredne informacione tehnologije treba imati u vidu dva odvojena aspekta, od kojih oba zaslužuju pažnju i tehnološko stručnu raspravu. Odluka o tome jesu li neophodne posebne protivterorističke mere ne zavisi samo o činjenicama stvarne pretnje Sajber-terorizma već i o tome postoji li potencijalno moguća podrška informacione tehnologije za realizaciju nekog terorističkog akta.

Zaključeno je da su teroristi prihvatili informacionu tehnologiju kao nezavisni zapovedno-nadzorni alat, ali da još uvek nisu spremni napasti značajne informacione strukture. Teroristi su uvek korak ispred protivterorističkih aktivnosti jer uvek traže najslabije tačke odbrane i usredsređuju svoj napad na njih. Naravno, to ne znači da se unapred treba predati, tj. odustati od protivterorističke zaštite u informacionoj sferi. Ona ipak mora biti izbalansirana između stvarne pretnje i delova koja ne ograničava znatno legalnu upotrebu informatike, a mora biti usredsređena na preventivno delovanje i brzu procenu i sanaciju eventualne štete. Na primer, činjenica da teroristi koriste informacionu tehnologiju za kriptovanu komunikaciju ne znači da se treba ukinuti mogućnost legalne kriptovane komunikacije.

4. TEHNIKE ODBRANE OD SAJBER-TERORISTA

Danas većina ili 99% kompanija koristi takozvane GDS-ove, ili Globalne Distribucione Sisteme povezane širom sveta čije su baze poznate samo određenim ljudima u kompanijama gde se oni striktno nalaze. Ima ih više i nose nazive, Amadeus, Gallileo, Gabriel, Sabre, Sytem One, Patheon itd, itd. U njima se nalaze takozvani PNR¹ (Passanger Name Records) ili globalni podaci o putniku i njegovoj započetoj i krajnjoj destinaciji putovanja i kompanije kojima se prevozi. Ali na žalost tu su i njegovi zvanični podaci, broj pasoša, kućna adresa, broj telefona? Njegove karte koje su specijalno štampani formulari koji se štampaju u dve zemlje u svetu jesu svetinja i "krštenica" njegovih započetih i krajnjih destinacija, imena kompanija, tipova letilica, broja sedišta i vremena polazaka i dolazaka na destinacije.

Zato se najveća pažnja u informacionoj tehnologiji u avio-kompanijama posvećuje kriptovanju i sistemima sigurnosne problematike Elektronskog Poslovanja (EP) sa elementima koji su striktni za upotrebu sigurnosnih mera. Nacionalne vrednosti i nacionalni interesi u informacionom dobu; informaciona dominacija; elementi zaštite sigurnosti i privatnosti na WWW; terorizam i globalni trendovi; Sajber-terorizam kao objektivna pretnja EP-a u novom milenijumu.

Jedno od pretpostavki sa kojom bi završili ovu izabranu temu Sajber-terorizma i pitanja mogućnosti njegovog korišćenja i zloupotrebe u avio industriji i civilnom vazduhoplovstvu, da li je moguće „oboriti“ avion nekim hakerskim napadom i upadom u sisteme aviona, naš odgovor bi bio jednostavan: DA. Naime kao što je kompjuterski virus veoma opasan za računare u kompanijama, na zemlji ili kod kuće, tako je još opasniji i maliciozniji u sistemima aviona najnovije tehnologije. Njih smo već ranije opisali da liče na igrice za PC, koriste džojstike i sa njima se upravlja sistemima „fly-by-wire“ ili leteti bez žica.

To podrazumeva da najmodernija avionska tehnologija i kokpiti, pilotske kabine najmodernijih aviona poseduju svoje kompjutere, svoje automatizovane sisteme sa kojima se upravlja u samom avionu ili sa zemlje i oni su naravno veoma ranjivi. Neki od njih kao što je Boeing B777-300 ima oko 85 računara u sebi, a Airbus A 340-600 oko 60 računara u kokpitu. Podložni su, pored jako velikih tehnoloških prednosti i „upadima“ crva i virusa ili pogrešnih „sintaksi“ pisanih u specijalnim programima za njih. Dešavalo se u više navrata da „avio-kompjuter“ nije „hteo niti želeo da posluša“ pilota i da sve odradi sam, započne automatsku proceduru holdinga, automatsku proceduru vraćanja letilice na alternativni aerodrom i još mnogo toga.

ZAKLJUČAK

Sajber terorizam moramo shvatiti kao stvarnu pretnju upućenu svim vlasnicima sistema i mreža koje su u privatnim posedima kao i posedima kompanija, bilo malih ili velikih, jer ona je sve veća ozbiljnija i brojnija. Svi bezbedonosni propusti u topologiji mreže mora da se strahovito brzo i dobro prate, da se upotreba administrativnog alata i ljudi koji rade admisnitraciju mrežnih sistema ugledaju i sagledaju da li se bilo gde sakrivaju tragovi napada ili o bilo kom napadu gde su umanjene usluge tipom uskraćivanja nekih privilegija koje smo imali. Moramo shvatiti da u Sajber tetorizmu jedna od najbitnijih i najubedljivijih stvari jeste alat koji koristimo i poznavanje istoga za protiv napad i zaštitu. Zato moramo da se usresredimo na konkretne poglede koje pripadaju anatomiji jednog Sajber-terorističkog napada na sisteme bilo koje vrste i bilo koje kompanije ili vladine ili nevladine organizacije ili našeg kućnog računatra. To su njihov Cilj, njihova Metodologija, njihova Tehnika i njihovi Alati sa kojima barataju.

Teorija! Ne. Naprosto treba odgovoriti istim merama i sličnim ili boljim alatima za upade u njihove sisteme i jednostavno ih skinuti kompletne da ih više nemaju. Jer teoretski u bezbedonosnom

¹ PNR – Passanger Name Record. Kompletan podatak o putniku na letu



sistemu i sistemu odbrane od neprijateljskih aktivnosti postoji osnovno i nužno pravilo: „**Ako želimo da upoznamo neprijatelja, prvo moramo da upoznamo njegovo oružje**“.

LITERATURA

- [1] B.Habuš, M.Ateljević, Lj. Pejanović, *Trilogija avionskih udesa-Udesi aviona u civilnom vazduhoplovstvu*, Beograd, 2013.
- [2] B.Habuš, M.Ateljević, Lj. Pejanović, *Trilogija avionskih udesa-Terroristički akti u civilnom vazduhoplovstvu*, Beograd, 2013.
- [3] B.Habuš, M.Ateljević, Lj. Pejanović, *Trilogija avionskih udesa-Tajne i futurizam u civilnom vazduhoplovstvu*, Beograd, 2013.
- [4] Stuart McClure, Joel Scambray, George Kurtz: Hacking Exposed Network Security Secrets and Solution, McGraw Hill Companies, 2001. prevod Mikro knjiga 2002. „Hakerske tajne, Zaštita mrežnih sistema“.
- [5] <http://www.iec.org>
- [6] [http://en.wikipedia.org/wiki/PRISM_\(surveillance_program\)](http://en.wikipedia.org/wiki/PRISM_(surveillance_program))
- [7] <http://www.theguardian.com/world/the-nsa-files>
- [8] <http://www.theguardian.com/world/2013/jul/11/microsoft-nsa-collaboration-user-data>
- [9] <https://www.eff.org/nsa-spying/how-it-works>
- [10]<http://www.iata.com>
- [11]<http://faa.gov.com>
- [12]<http://ntsb.com>

MODEL KVALITETA U VISOKOM OBRAZOVANJU**QUALITY MODEL IN HIGHER EDUCATION****Radmila Živković**

Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

E mail: rzivkovic@sinigidunum.ac.rs**Jelena Gajić**

Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

E mail: jgajic@sinigidunum.ac.rs**Ivana Brdar**

Univerzitet Singidunum, Danijelova 32, Beograd, Srbija

E mail: ibrdar@sinigidunum.ac.rs**Rezime**

Visokoobrazovne institucije kao ravnopravni učesnici u savremenom tržišnom poslovanju imaju za cilj da isporuče dodatnu vrednost svojim korisnicima kroz unapređenje ukupnih performansi institucije. Kvalitet obrazovnih usluga kroz zadovoljstvo i stavove studenata mogu se pratiti različitim metodama; metod anketiranja je najučestaliji ali treba izdvojiti Malkom Baldridž (Malcom Baldrige, MB) američki kriterijum izvrsnosti performansi koji sve više dobija na značaju. Model je zasnovan na principima Menadžmenta totalnim kvalitetom (Total Quality Management – TQM) i obuhvata sedam kriterijuma tj. oblasti za ocenu izvrsnosti performansi: liderstvo, strateško planiranje, orijentacija na studente, stejkholdere, merenje, analiza i menadžment znanja, upravljanje ljudskim resurskima, menadžment procesa i ostvarene rezultate organizacionih performansi.

Gljučne reči: kvalitet obrazovnih usluga, Malkom Baldridž kriterijum, visoko obrazovanje, menadžment totalnog kvaliteta

Abstract

Higher education institutions, playing the role of equal participants in the contemporary market operations, are supposed to deliver value to the customers through improving their overall performance. The quality of educational services, from the aspect of students' satisfaction and opinions, can be measured using different methods, the most common one being polling method. But the emphasis should be given to Malcolm Baldrige model, an American criterion of performance excellence, that has been increasingly gaining importance. The model is based on the principles of Total Quality Management (Total Quality Management - TQM) and includes seven criteria (areas) for assessing performance excellence: leadership, strategic planning, orientation to students, stakeholders, measurement, analysis and knowledge management, human resources management, process management and organizational performance results.

Key words: quality of educational services, Malcom Baldrige criterion, higher education, Total Quality Management

UVOD

Visok kvalitet obrazovnih usluga treba da bude imperativ savremenim visokoobrazovnim institucijam. Aktuelna dinamična dešavanja u savremenoj ekonomiji, naučno tehnološka revolucija i informatička



era stvaraju složeno okruženje i nameću stalnu potrebu za prilagođavanjem i inoviranjem u svim oblastima života. Obrazovanje kao osnovna pokretačka snaga i baza svakog društva zahteva posebnu pažnju kada govorimo o prilagođavanju koncepta obrazovnog sistema, kao i kontinuiranom preispitivanju njegove efikasnosti i konkurentnosti. U cilju da se obezbedi visoko kvalitetna obrazovna usluga, neophodno je istražiti i definisati modele kvaliteta usluga. Ove modele treba definisati imajući u vidu okruženje u kojem se odvija društveni i privredni razvoj i koje pruža određene prednosti, ali i ograničenja. Prednosti postaju u isto vreme i izazovi: globalizacija, otvorena konkurencija i informatička tehnologija. A ograničenja se ogledaju u demografskoj strukturi stanovništva, neadekvatnoj selekciji kadrova, rigidnosti institucija i zakonodavstvu.

Kvalitet visokoškolskih institucija određuje se rangiranjem istih od strane različitih ustanova, udruženja i institucija na osnovu mišljenja/stavova korisnika usluga, broja upisanih studenata, stručnosti nastavnog kadra, cene školarine i visine prihoda. Svi navedeni parametri direktno ili indirektno utiču na kvalitet institucije i to je osnovni razlog koji govori o potrebi za preciznim određivanjem modela koji bi merili kvalitet obrazovne usluge.

1. Kvalitet kao osnova razvoja visokoobrazovanih institucija

Obezbeđenje kvaliteta je dominantan proces u svim poslovnim aktivnostima, od industrijskih do uslužnih kompanija. Pažljivo „upravljanje“ kvalitetom postalo je odlučujući faktor uspeha ili neuspeha brojnim organizacijama, pa tako i u visokoobrazovnim institucijama. Potreba za eksplicitnim merenjima kako bi se pratio i proverio kvalitet, je izazov za sve koji se bave visokim obrazovanjem.

Kreiranje i isporuka visoko kvalitetnih obrazovnih usluga je najefikasniji način da se visokoobrazovna ustanova izdvoji od konkurenata. Sve dinamičnija konkurencija između privatnog i državnog obrazovanja, naprednija tehnologija dovode do kompleksnijih zahteva korisnika usluga koji očekuju i veće standarde za uslugu. Njihova percepcija i očekivanja se stalno menjaju, čineći ih kompleksnim za merenje i efikasno upravljanje.

Rezultati istraživanja¹ sprovedenog u 56 visokoškolskih institucija ukazuju da samo 5 anketiranih institucija ima uređen sistem za menadžment kvaliteta, pri čemu samo su 4 od njih sertifikovane i izvršile su identifikaciju svih ključnih procesa svog poslovnog sistema. Mali procenat visokoobrazovnih institucija poseduje uređen **sistem menadžmenta kvaliteta**, ali svi imaju pozitivan stav o upotrebi istog. Može se zaključiti, da postoji pozitivan stav svih ispitanika o uređenju sistema za menadžment kvalitetom i da će skoro svi fakulteti i univerziteti da posvete više pažnje internoj evaluaciji i unapređenju kvaliteta svojih usluga.²

Doživljaj kvaliteta obrazovne usluge od strane studenata, alumniya, partnera direktno utiče na ocenu u vezi superiornosti usluge u odnosu na konkurentsku.

2. Kriterijum kvaliteta prema Baldridž modelu u visokom obrazovanju

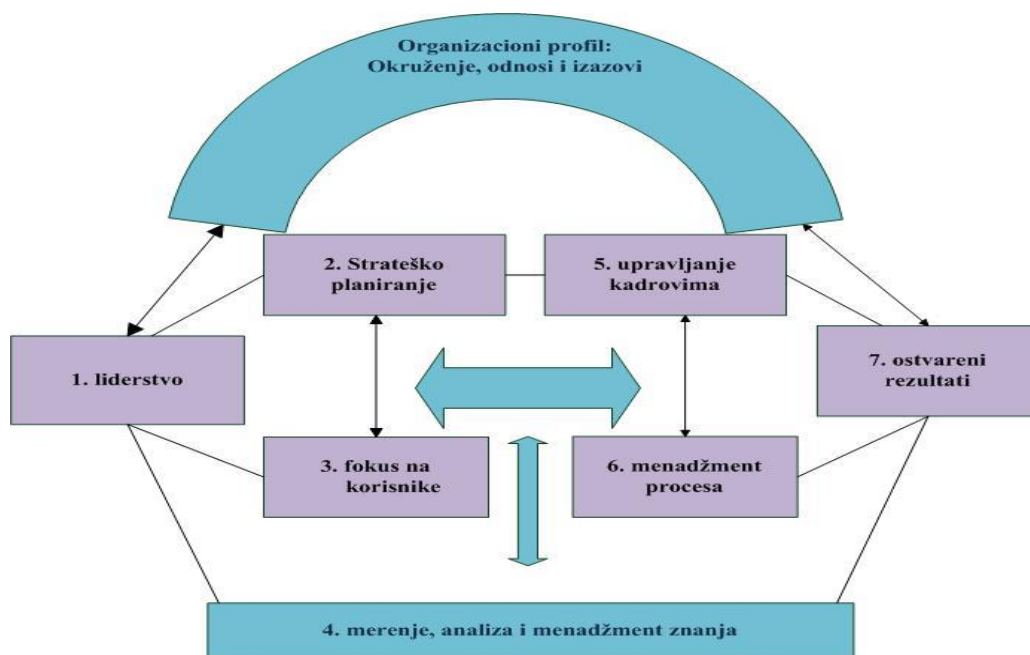
Američki Malkom Baldridž (*Malcom Baldrige, MB*)³ je model zasnovan na principima Menadžmenta totalnim kvalitetom (*Total Quality Management – TQM*) i karakteriše ga niz specifičnosti: usmerenost

¹ Tokom 2004. godine sprovedeno je istraživanje na 20 svetskih univerziteta o njihovim iskustvima u primeni QMS-a po ISO 9001:2000 i *Quality Function Deployment* metode. Rezultati istraživanja upoređeni su sa rezultatima identičnog istraživanja sprovedenog u 36 visokoškolskih institucija naše zemlje u istom vremenskom periodu. Cilj ovakvog poduhvata bio je pronalaženje najzastupljenijih načina uređenja QMS-a i metoda koje se koriste za unapređivanje sistema i autputa u visokoobrazovnim institucijama..

² Živaljević, A, Petković, M, Bagarić, I. (2005), „*Iskustva svetskih univerziteta u primeni sistema za menadžment kvalitetom i Quality Function Deployment – QFD*“, Festival kvaliteta 2005., 32. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Kragujevac 19.-21.maj 2005., str. 27-33.

³ Nacionalna organizacija za kvalitet (ASQ) ustanovila nagradu za Menadžmenta totalnim kvalitetom, „Malkom Baldridž“ (*TQM National Quality Award „Malcom Baldrige“*). Nagrade se dodeljuje u decembru svake godine,

na korisnika i kvalitet definisan od strane korisnika, na liderstvo, kontinuirano poboljšanje i učenje, uključenost svih zaposlenih, dugoročna orijentacija na budućnost, razvoj partnerstva, odlučivanje na osnovu činjenica, društvena odgovornost, fokus na rezultat i dr. Modeli izvrsnosti se neprekidno dograđuju i usavršavaju, a u suštini predstavljaju nacionalne nagrade za kvalitet i unapređenje menadžmenta.



Slika 1. Malkom Baldridž kriterijumi kvaliteta za visokoobrazovne institucije

Izvor: Education Criteria for Performance Excellence 2009-2010, Malcom Baldrige National Quality Program)¹

Osnovni cilj modela je da kroz unapređenje ukupnih performansi institucije, isporuči tržištu unapređenu vrednost za korisnike. Model obuhvata sedam kriterijuma/oblasti za ocenu izvrsnosti performansi (Slika 1.):

1. **liderstvo** – sagledavanje sistema liderstva, njihove kompatibilnosti sa vizijom, vrednostima i misijom institucije, njihove komunikacione i organizacione performanse, zatim etičke vrednosti i društvenu odgovornost institucije i sve zajedno treba da rezultira *u zadovoljenju korisnika*;
2. **strateško planiranje** – razvoj planova usmerenih na ostvarenje zahteva korisnika i efikasno strateško i operativno planiranje (razvoj ciljeva strategije i akcioni planovi) – doprinosi *finansijskim i marketinškim performansama*;
3. **fokus na korisnike (studente, partnere/zainteresovane strane)** – način identifikovanja zahteva i očekivanja korisnika i tržišta, odnosno način uspostavljanja i održavanja dugoročnih odnosa sa korisnicima usluga kroz definisanje adekvatnih obrazovnih programa, ponude i usluga; inovacija postojećih usluga (prikupljanje i korišćenje informacija od studenata i partnera) – *definisanje performansi usluga*;
4. **merenje, analiza i menadžment znanja (informacije i analiza)** – prikupljanje, merenje, kompletnost informacija i analiza njihove upotrebljivosti, kao podrške u izvrsnosti i ostvarenju ključnih performansi i tržišnog uspeha – *produktivnost, operativna efikasnost i odgovornost*;

za proizvodne i uslužne kompanije (dodeljuje je lično američki predsednik). Model MB poslovne izvrsnosti kreiran je 1987. godine.

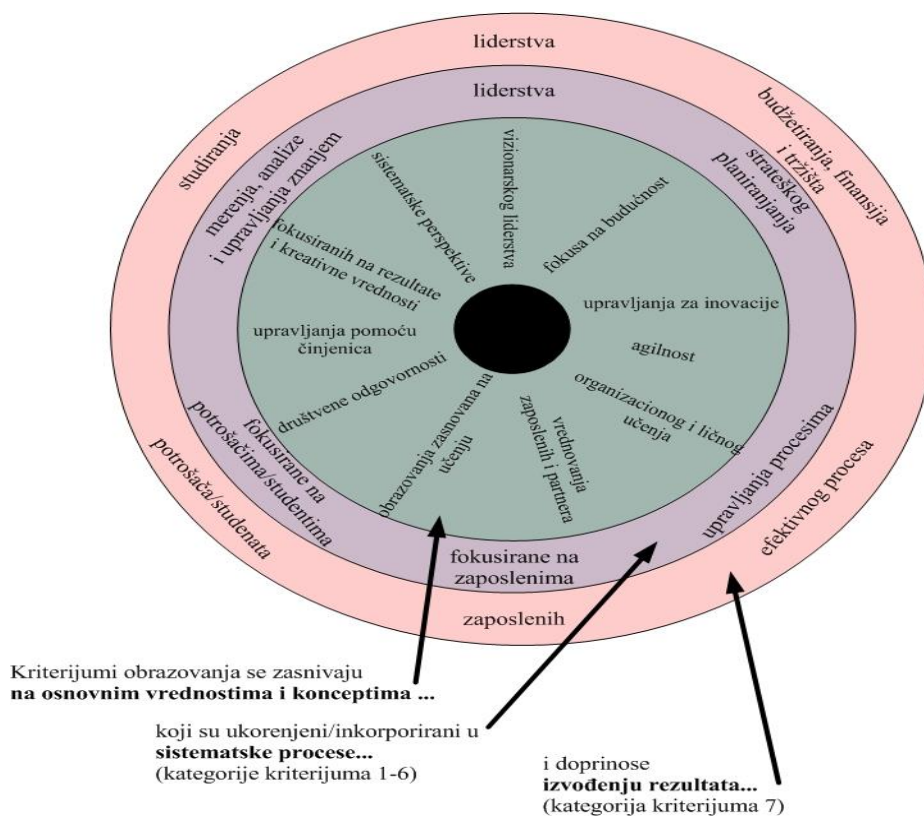
¹ Education Criteria for Performance Excellence, na www.nist.gov/baldrige, preuzeto 15.02.2013.

5. **upravljanje ljudskim resursima** (nastavno i administrativno /nenastavno osoblje) – uspešnost napora da se ostvari pun potencijal zaposlenih u skladu sa misijom, strategijom i akcionim planovima i da se kreira visok nivo performansi organizacije – *razvoj/menadžment kadrovskih resursa*;
6. **proces menadžmenta**– efikasnost i efektivnost procesa i sistema obezbeđenja kvaliteta; stvaranje radnog procesa, upravljanje i unapređenje njegovih ključnih procesa za njegovu implementaciju u cilju isporuke prave vrednosti korisnicima usluge - *performanse/razvoj isporučilaca*;
7. **ostvareni rezultati organizacionih performansi** – trendovi kretanja ostvarenih performansi i poređenje sa konkurentima u ključnim poslovnim područjima (zadovoljenje korisnika, liderstvo, finansije, tržište, ljudski resursi, partneri, menadžment procesa i dr.) – *ispunjenje javne i društvene odgovornosti*.

2.1. Malkom Baldridž kriterijum

Malkom Baldridž kriterijum kvaliteta obrazovnih institucija kreiran je na osnovu sledećih međusobno povezanih osnovnih vrednosti i koncepata (slika 2.).¹

- vizionarsko liderstvo
- obrazovanje usmereno na učenje
- organizaciono i lično učenje
- vrednovanja zaposlenih (nastavnog i administrativnog osoblja) i partnera



Slika 2. Uloga osnovnih vrednosti i koncepata MB modela

Izvor: Education Criteria for Performance Excellence, na www.nist.gov/baldrige, dostupno 15.02.2013.

- agilnost
- fokus na budućnost

¹ Education Criteria for Performance Excellence, na www.nist.gov/baldrige, dostupno 15.02.2013.



- menadžment inovacija
- menadžment na osnovu činjenica
- društvena odgovornost
- fokus na rezultate i kreiranje vrednosti
- sistematske perspektive.

Kriterijumi obrazovanja za ostvarenje najboljih ciljeva su oblikovani kako bi obezbjedili institucijama integrisani pristup upravljanja organizacionim performansama koji bi dao sledeće rezultate:

- isporuka visoke vrednosti studentima i partnerima, doprinoseći kvalitetu obrazovanja i stabilnosti institucije
- napredak celokupne institucionalne efektivnosti i sposobnosti

organizaciono i lično učenje

2.1.1. Vizionarsko liderstvo

Lideri institucije treba da postavljaju pravce i kreiraju klimu koja je fokusirana na studente i na proces učenja; da postavljaju jasne i vidljive vrednosti, i visoka očekivanja. Vrednosti i očekivanja treba da budu balans i odgovor potrebama svih partnera.

Lideri treba da potvrde predloge strategija, sistema i metoda za ostvarenje najboljih performansi, stimulišući inovacije, unapređenje znanja, sposobnosti i da obezbede održivost i konkurentnost institucije.

Pravi lideri imaju realnu percepciju očekivanja korisnika usluga i znaju da strategija kvaliteta usluge i njihovi naponi su usaglašeni sa ciljevima menadžmenta i onim što organizacija pokušava da ostvari. Menadžment treba da ohrabri zaposlene da prikupi odgovore od korisnika usluga u vezi sa njihovim očekivanjem i percepcijom i treba da postoji jedna efikasan interni odnos između menadžera i zaposlenih. To se odnosi da menadžeri treba da komuniciraju sa zaposlenima, primaju odgovore u vezi sa percepcijom organizacionih performansi u odnosu na dimenzije kvaliteta.¹

Angažovanost lidera se ogleda u planiranju, komunikaciji, treningu zaposlenih, razvoju budućih lidera, sagledavanje organizacionih performansi, prepoznavanje posebnih članova zaposlenih.² Oni su odgovorni menadžmentu organizacije za svoje aktivnosti i rezultate, a menadžment organizacije je ultimativno odgovoran svim partnerima za performanse institucije, za njihove senior lidere kao i poštovanje etike ponašanja. U cilju boljeg pozicioniranja i/ili jačanja pozicije svoje institucije, uspešno realizovanje njene misije u okruženje, lideri treba da izgrađuju dugoročne odnose sa zajednicom i poslovnim liderima u cilju sticanja njihove podrške.

2.1.2. Obrazovanje usmereno na učenje

U cilju da se razvije pun potencijal svih studenata, obrazovne institucije treba da im omoguće da izaberu različite puteve do uspeha. Obrazovanje zasnovano na učenju podražava ovaj cilj stavljajući fokus na obrazovanje usmereno na učenje i realnim potrebama studenata.

Obrazovanje usmereno na učenju je stateški koncept koji traži konstantnu budnost i osetljivost na promene iz okruženja, na nove studente, partnere, zahteve tržišta i na faktore koji pokreću studente na učenje, zadovoljstvo, istrajnost, itd. To zahteva anticipiranje promena na tržištu obrazovanja, tako da obrazovanje zasnovano na učenju podrazumeva postojanje svesti o novim dostignućima u

¹ Shahin, A., Samea, M., (2010), Developing the Model of Service Quality Gaps: A Critical Discussion, *Business Management and Strategy*, Vol.1, No.1:E2, pp.6

² Performanse se mogu iskazati u finansijskim i nefinansijskim terminima. Obrazovni kriterijumi se odnose na četiri tipa performansi: 1.programi i usluge, 2.studenti i partneri, 3.budžetske, finansijske i tržišne i 4. operacione

tehnologiji, konkurentskim programima i ponudi. U cilju da se ponude programi, ponude i usluge koji odgovaraju zahtevima studenata i partnerima, a istovremeno su konkurentni, obrazovanje usmereno na učenju ističe osnovne karakteristike i obeležja koje **diferenciraju instituciju** od konkurencije. Ova diferencijacija može biti zasnovana na inovatnoj ponudi, kombinaciji programa, posebno oblikovanim ponudama i uslugama, višestrukim pristupnim mehanizmom, brzim odgovorima ili posebnim odnosima.

Potencijal institucije mora biti odgovarajući i racionalno alociran na različite segmente kako se povećala efikasnost tržišnih transakcija. Ne treba prevideti da konkurentska preduzeća imaju iste ili slične ambicije na tržištu.¹

Osnovne karakteristike visokog obrazovanja usmerenog na učenje uključuje sledeće:

- visoka očekivanja i standarde koji važe za sve studente i periodično se realizuje njihova evaluacija;
- članovi univerziteta moraju biti svesni činjenice da studenti mogu učiti na različite načine i različitim intenzitetom. To zavisi od različitih faktora, ličnog raspoloženja, podrške, i drugih uslova, što nameće kontinuirano pronalaženje alternativnih načina unapređenja učenja;
- primarni akcenat je na aktivnom učenju i to zahteva korišćenje širokog nivoa tehnika, materijala i iskustva iz spoljašnjeg okruženja (iz privrede, zajednice, ili iskustva društvenih organizacija), a sve u interesu studenata;
- ukupna procena se koristi kako bi se izmerio doprinos u odnosu na spoljašnje standarde i norme, a u skladu sa tim šta student treba da zna i šta može da zna;
- mišljenja studenata i njihovih porodica pomaže u evaluaciji i sagledavanju ciljeva i gepova.

2.1.3. Organizaciono i lično učenje

Ostvarenje visokog nivoa organizacionih performansi zahteva dobar pristup organizacionom i ličnom učenju što podrazumeva podelu znanja putem sistematskih procesa. Organizaciono učenje uključuje kontinuirano unapređenje postojećih pristupa i značajne promene ili inovacije, koje dovode do novih ciljeva i pristupa. Učenje treba da bude implementirano na način na koji organizacija posluje. Tako da učenje može biti: regularni deo dnevnih obaveza; primenjeno u departmanima i organizacionim nivoima; rezultat u rešavanju problema; fokus na izgradnji i podeli znanja kroz organizaciju i usmereno da stvori mogućnosti i dovede do značajnih promena i inovacija.

Prateći Humboltovu ideju *Bildung*-a, možemo posmatrati uticaj (visokog) obrazovanja na lični razvoj. U istraživanju osoba iz različitog socio - ekonomskog miljea, Haggis (*Haggis*) je identifikovala različite percepcije učenja, uključujući i neke jasno povezane sa idejom ličnog razvoja i ličnog ispunjenja; učenje kao „ekspanzija, nove ideje; fascinacija, deljenje znanja“ ili „uživanje, satisfakcija i znatiželja“.² Uspeh lidera i zaposlenih zavisi od povećanog broja mogućnosti za lično učenje i vežbanje novih veština. Organizacije investiraju u lično učenje putem obrazovanja, treninga, ali i drugih mogućnosti za kontinuirani rast i razvoj.

2.1.4. Vrednovanje zaposlenih i partnera

Uspeh institucije zavisi od angažovanja zaposlenih, jasnog pravca institucije, merljivih performansi ali i sigurnog, kooperativnog okruženja. Uspešne visokoobrazovne institucije raspolažu širokom lepezom stručnih profila zaposlenih koji poseduju različita znanja, veštine i kreativnost. Za fakultete razvoj znači izgradnju ne samo naučnih znanja već i znanja različitih stilova studentskog učenja i određenih

¹ Milosavljević. M., (2006), *Strategijski marketing*, Ekonomski fakultet, Beograd, str. 208.

² Vukasović, M., (2006), *Razvoj kurikuluma u visokom obrazovanju*, AOM, Beograd, str.18. (Ova klasifikacija nastala je na osnovu klasifikacija koje najčešće koristi Savet Evrope) citiran rad, str 32.



metoda. Učešće fakulteta može uključivati doprinos organizacionoj politici i timskom radu u razvoju nastavnih planova i programe.

Uspeh u današnjem globalnom konkurentskom okruženju svakodnevnih promena zahteva agilnost – kapacitet za brze i fleksibilne odgovore aktuelnim potrebama studenata i partnera. Posebno se zahteva od obrazovnih institucija da brzo odgovore na nove ili urgente društvene promene. Obučeni i osposobljeni zaposleni su osnovni doprinos u tako zahtevnom okruženju. Svi aspekti vremenskih performansi postali su veoma značajni i treba da budu u osnovni u ključnom procesu merenja. Ostali značajni benefiti mogu biti izvedeni iz ovog vremenskog fokusa - vremenska potvrđenost podrazumeva istovremeno potvrđenost u radnom sistemu, organizaciji kvaliteta, troškovima, fokusu na studente, partnere i produktivnost.

2.1.5. Fokus na budućnost

U cilju stvaranja održive visokoobrazovne institucije potrebno je razumeti kratkoročne i dugoročne faktore koji utiču na instituciju i tržište obrazovanja. Upravljanje efikasnim obrazovanjem, održavanje rasta i performansi zahteva jasnu buduću orijentaciju sa željom da se ostvari dugoročna posvećenost studentima i ključnim partnerima (društvenoj zajednici, roditeljima, zaposlenima, dobavljačima, partnerima i javnosti).

Globalizacija je neminovno dovela do značajnih promena ne samo u poslovnom okruženju već i u visokoobrazovnim ustanovama. Uticaj globalizacije ogleda se u kreiranju jedne konkurentске atmosfere koja podseća na tržište proizvoda ali visokoobrazovne institucije moraju i istovremeno da se trude da privuku visoko kvalitetne studente i akademsko osoblje kako domaće tako i inostrane predavče. To je razlog zašto univerzitet počinju da posluju po sistemu kompanija u cilju da budu konkurentni. Ova „strateška promena“ u akademskim krugovima sada je stvorila podeljenost kod institucija koje nisu navikle da razmišljaju i deluju strateški.¹

Planiranje institucije treba da anticipira mnoge faktore kao što su promene u zahtevima obrazovanja, dostupnost izvora, očekivanja studenata i partnera, nove partnerske mogućnosti, razvoj zaposlenih, razvoj tehnologije, demografske promene u tržišnim segmentima, nove poslovne modele, promene u zajednici, društvenim očekivanjima i strateški potezi u odnosu na komparativnu instituciju. Strateški ciljevi i raspodela sredstava treba da ujednači ove uticaje.

2.1.6. Menadžment inovacijama

Inovacije znače pravljenje značajnih promena kako bi se unapredili programi, usluge, procesi, operacije i poslovni modeli visoko obrazovne institucije, kroz kreiranje nove vrednosti za partnere. Inovacije treba da vode instituciju do novih dimenzija performansi. Inovacije nisu više striktno područje istraživanja; inovacije su važne za sve aspekte operacije i za ceo radni sistem i radni proces. Organizacije treba da budu vođene i da se upravljaju njima tako da inovacije postanu deo kulture učenja. Inovacije treba da budu integrisane u dnevni posao i sistemski podržane. Proces za inovacije treba da budu unakrsni kroz celu instituciju. Inovacije se zasnivaju na akumuliranom znanju institucije i njenih ljudi, tako da sposobnost da se iskoristi ovo znanje je kritično za razvoj organizacionih inovacija.

Uticaj informacione tehnologije na visoko obrazovanje sve više raste što potvrđuju rezultati istraživanja koje je sproveo *Economist Intelligence Unit*² - skoro dve trećine ispitanika iz javnog i

¹ Dahan, S.G, Senol, I., *Corporate Social Responsibility in Higher Education Institutions: Istanbul Bilgi University Case*, American International Journal of Contemporary Research, Vol.2, No. 3. March 2012. , pp.96

² Istraživanje je sproveo tim redakcije *Economist Intelligence Unit* u toku jula i avgusta 2008. (globalne online anketa i dubinski intervjui). Uzorak je iznosio 289 ispitanika, od kojih je 189 učesnika iz visokog obrazovanja i 100 iz poslovnog okruženju. Ispitanici iz SAD čine nešto više od jedne polovine (154) svih ispitanika, a ostatak



privatnog sektora smatraju da će tehnološke inovacije imati veliki uticaj na metodologiju nastave u narednih pet godina. Tehnologija će sve više biti osnov za diferenciranje i pozicioniranje univerziteta kao i za privlačenje studenata i korporativnih partnera.¹

U razvoju društva znanja, nauka i obrazovanje (a naročito visoko obrazovanje) su nerazdvojivi, posebno imajući u vidu tzv. trougao znanja: obrazovanje, istraživanje i inovacije.²

2.1.7. Menadžment na osnovu činjenica

Odluke se baziraju na merenju i analizi performansi koje su izvedene iz potreba i strategije univerziteta. Analiza iziskuje da se koriste podaci u cilju određivanja trendova, projekcija, uzroka i efekata koji drugačije ne bi bili evidentirani. Analiza podržava različitost svrhe, kao što su planiranje, sagledavanje ukupnih performansi, unapređenje operacija, realizovanje menadžmenta promena i poređenje performansi sa sličnim programima i uslugama drugih organizacija ili sa „najboljom praksom“ *benchmark*-inga.

Mere i indikatori koje se odaberu treba najbolje da reprezentuju faktore koje vode unapređenju studenata, operacija, finasijskih i društvenih performansi. Širok set mera i indikatora povezanih sa studentima, partnerima i organizacionim performansama zahtevaju jasnu osnovu za usklađivanje svih procesa sa ciljevima institucije. Mere i indikatori treba da podrže donošenje odluka u brzo promenljivom okruženju. Analizom baze podataka, mere i indikatori treba da se evaluiraju i promene kako bi omogućili bolju podršku ciljevima.

Sposobnost obrazovnih institucija da se nadmeću – za studente, sredstva, osoblje i poziciju na tržištu – postaje pokretačka strateška snaga. Takmičenje može da obuhvati tradicionalnije akademske vrednosti kao što su neograničeno istraživanje, pristupačnost i širok izbor za raznoliku studentsku populaciju i ključne društvene analize. Realizacija marketinških ciljeva bez njihove adekvatne podrške sa tržišta dovešće do situacije u kojoj obrazovne institucije više neće biti u stanju da obavljaju svoju društvenu ulogu, da stvaraju produktivno obrazovno stanovništvo i neće moći da se suoče sa pretnjom gubitka svog privilegovanog mesta u američkom društvu jer počinju da liče sve više na druge organizacije kojima dominira tržište.³

2.1.8. Društvena odgovornost

Menadžment univerziteta treba da ima izraženu odgovornost prema javnosti i etičkom ponašanju i da doprinose društvenom dobru. Korporativna društvena odgovornost treba da predstavlja deo misije visokoobrazovne institucije, kroz implementaciju društveno odgovornog poslovanja (DOP-a) kao integralnog dela konkurentne strategije. Kroz razvoj ovakve strategije visokoobrazovne institucije su premestile svoj fokus izvan učionice u svoje institucionalne operacije.⁴

Sve institucije, bez obzira na veličinu treba da zadovolje minimum regulatornih standarda za sigurnost okruženja ali institucije sa visokim performansama imaju procese koje zadovoljavaju više od standarda koji su postavljeni. Ovo podrazumeva definisanje proaktivnih procesa, sa inputima od

su ispitanici iz Evrope (69), Azije-Pacifika (43) i ostatka sveta (23). Profesori, dekani i drugi članovi fakulteta čine 86% anketiranih iz akademskih institucija.

¹ Economist Intelligence Unit, (2008), *The future of higher education: How technology will shape learning*, The Economist, pp.3-5.

² Prilagođeno prema Vukasović, M.,(2009), *Teorijska razmatranja problema visokog obrazovanja*, Finansiranje visokog obrazovanja u Jugoistočnoj Evropi: Albanija, Crna Gora, Hrvatska, Slovenija, Srbija, COP, str 33-34.

³ *The Condition of Education 2009*. (2009), National center for education statistics, Institute of Education Sciences, Washington DC, pp. 5-10.

⁴ Dahan, S.G, Senol, I., *Corporate Social Responsibility in Higher Education Institutions: Istanbul Bilgi University Case*, American International Journal of Contemporary Research, Vol.2, No. 3. March 2012. , pp.95



strane ljudi koji su direktno uključeni u rad, u cilju da obezbedi sigurnost radnog i društvenog okruženja.

2.1.9. Upravljanje procesom

Upravljanje procesima je ključna tačka za sistem rada i radni proces. On naglašava važnost ključnih kompetencija i kako je moguće zaštititi se i iskoristiti za uspeh i održivost institucije. Efikasni i efektivni radni sistem zahteva efektivan model; fokus je na učenju studenata, preventivnoj orijentaciji, povezanosti studenata, dobavljača, partnera i saradnika.

Agilnost, redukcija troškova, operaciona efikasnost povezana je sa promenama troškova, veoma su važni u svim aspektima upravljanja procesima institucije. U zavisnosti od prirode strategije institucije i tržišta, agilnost može značiti brzo promenu jednog programa, ponude i usluga, (brzi odgovori na promenljivu tražnju). Fleksibilnost može zahtevati posebnu strategiju, kao što je implementacija jedinstvenog nastavnog programa ili modela, pružanje specijalnih treninga. Značajno je da se iskoriste ključne mere za praćenje svih aspekata ukupnog menadžmenta procesa.

2.1.10. Fokus na rezultatima i kreiranje vrednosti

Fokus na rezultatima podrazumeva merenje institucionalnih karakteristika usmerenih na ključne rezultate koji dodaju vrednost studentu i partnerima. Kategorija rezultata obezbeđuje rezultate koji su fokusirani na objedinjavanje objektivnih evaluacija i učenja studenata, evaluaciju programa, ponuda i usluga od strane studenata i partnera, ukupnog budžeta, finansija, tržišnih performansi, rezultata zaposlenih, sistem liderstva i rezultatu društvene odgovornosti, odnosno rezultata svih ključnih procesa unapređenja aktivnosti.

Svrha ovog kriterijuma je da se održe superiorne vrednosti ponude (kako ih percipiraju studenti, partneri, marketing menadžeri) i superiorne organizacione performanse (koje se reflektuju u operativnim, zaposlenim, pravnim, etičkim, društvenim, i finansijskim indikatorima, organizaciono i lično učenje). Ova kategorija obezbeđuje pravovremene informacije za evaluaciju i unapređenje obrazovnih programa, ponuda, i usluga i organizacionih procesa u cilju izjednačavanja sa ukupnom organizacionom strategijom.

Sistemska perspektiva odnosi se na menadžment cele organizacije tj. svih njenih komponenata u cilju postizanja uspeha kroz orijentaciju na viziju, misiju, vrednosti i procese. Kada je reč o unapređenju performansi i menadžmentu promenama, prema Malkom Baldridž kriterijuma izvrsnosti performansi obrazovnih institucija, ono čemu treba posvetiti najviše pažnje je selekcija i primena mera. Mere ili indikatori koje se selektuju treba da reprezentuju faktore koji dovode do unapređenja studentskih, operativnih i finansijskih performansi. Izabrani set mera ili indikatora koji se odnose na studente, zainteresovane strane i/ili zahteve organizacionih performansi predstavljaju jasnu osnovu za povezivanje svih procesa sa organizacionim ciljevima. Kroz analizu podataka dobijenu praćenjem procesa, mere ili indikatori se procenjuju i mogu se menjati u cilju bolje podrške organizacionim ciljevima.

ZAKLJUČAK

Unapređenje kvaliteta u obrazovnom sistemu pomaže institucijama da brže i efikasnije odgovore na potrebe studenata, kontinuirano poboljšanje i učenje, uključenost svih zaposlenih, dugoročnu orijentaciju na budućnost, razvoj partnerstva, odlučivanje na osnovu činjenica, društvena odgovornost, fokus na rezultate i dr.

Zajednički imenitelj dosadašnjih reformi obrazovanja u svim zemljama jeste nastojanje da se uspostavi sistem kvaliteta kako bi se odgovorilo na izmenjene zahteve tržišta. To znači iniciranje programa izgradnje sistema osiguranja kvaliteta prema nekom od postojećih, priznatih i poznatih



modela. Prema modelu Malkolm Baldridž visokoobrazovne institucije svoje funkcionisanje zasnivaju na uspostavljanju modernog i efikasnog sistema osiguranja kvaliteta s ciljem ispunjenja njihove društvene misije, efikasnosti rada i daljeg kontinuiranog razvoja.

LITERATURA

- [1] Dahan, S.G, Senol, I., *Corporate Social Responsibility in Higher Education Institutions: Istanbul Bilgi University Case*, American Interational Journal of Contemporary Research, Vol.2, No. 3. March 2012.
- [2] Economist Intelligence Unit, (2008), *The future of higher education: How technology will shape learning*, The Economist
- [3] Kotler P, Keller K.L., (2006), *Marketing menadžment*, 12. izdanje, Data status, Beograd.
- [4] Kotler,P., Fox,K., (1995), *Strategic Marketing for Education Institutions*, second edition, Prentice-Hall, USA.
- [5] Maringe, F., Gibbs, P.,(2009) *Marketing Higher Education, Theory and Practice*, McGraw Hill, England.
- [6] Milisavljević M., Todorović J., (2001), *Marketing strategija*, Ekonomski fakultet, Beograd.
- [7] Milosavljević. M., (2006), *Strategijski marketing*, Ekonomski fakultet, Beograd
- [8] Shahin, A., Samea, M., (2010), Developing the Model of Service Quality Gaps: A Critical Discussion, *Business Management and Strategy*, Vol.1, No.1:E2
- [9] *The Condition of Education 2009*. (2009), National center for education statistics, Institute of Education Sciences, Washington DC, pp. 5-10.
- [10] Vukasović, M., (2006), *Razvoj kurikuluma u visokom obrazovanju*, AOM, Beograd
- [11] Vukasović, M.,(2009), *Teorijska razmatranja problema visokog obrazovanja,, Finansiranje visokog obrazovanja u Jugoistočnoj Evropi: Albanija, Crna Gora, Hrvatska, Slovenija, Srbija, COP*
- [12] Živaljević, A, Petković, M, Bagarić, I. (2005), „*Iskustva svetskih univerziteta u primeni sistema za menadžment kvalitetom i Quality Function Deployment – QFD*“, Festival kvaliteta 2005., 32. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Kragujevac 19.-21.maj 2005.
- [13] www.nist.gov/baldrige

KVALITET OTPADNE VODE I ZAGAĐENOG VAZDUHA U POSTUPCIMA GALVANSKO-HEMIJSKE ZAŠTITE

WASTE WATER AND POLLUTED AIR QUALITY IN PROCESSES OF GALVANIC- CHEMICAL PROTECTION

Božidarka Arsenović

Nezavisni univerzitet Banja Luka; Ekološki fakultet; „Orao“ a.d. Bijeljina, Republika Srpska

Telefon: (+387) 065/371-400

E-mail: bokijevmejl@gmail.com

Izvod

Proces površinske zaštite metala u „Orao“ a.d. Bijeljina odvija se u sedam instaliranih linija u kojima se, kao posljedica međufaznih operacija štednog i protočnog ispiranja, kao i regenerativnih procesa, pojavljuju inpozantne količine otpadnih voda. Takođe, usljed isparavanja sa površina industrijskih rastvora i šticećenih segmenata u fazama zaštite, nastaje zagađeni vazduh koji se, prije ispuštanja u okolinu, mora prečistiti. Po karakteru nastanka, otpadne vode sadrže: slobodne kiseline i baze; specifične kontaminante: cijanide, hromate i nitrati i rastvorene teške metale: Fe, Cd, Ni, Cu, Zn, Ag i dr. Zagađeni vazduh je opterećen, kako miješanim parama kiselina i baza, tako i specifičnim hromnim i cijanidnim parama.

Ključne riječi: otpadne vode; zagađeni vazduh; jonski izmjenjivači; mokri prečistači

Abstract

Surface metal protection process performed in „Orao“ a.d. Bijeljina is carried out on seven installed lines. These lines, due to interphase rinsing in baths with industrial water and baths with flowing demi water, and regenerative processes, produce imposingly huge volumes of waste water. Also, due to evaporation of industrial solutions and protection coatings, air is polluted and has to be treated prior being introduced into the atmosphere. Based on type of occurrence, waste waters contain: free acids and alkali; specific pollutants: cyanids, chromatic and nitrated steels: Fe, Cd, Ni, Cu, Zn, Ag, etc. Air is polluted with mixture of acid and alkaline vapours, and specific chromatic and cyaniding vapours.

Key words: waster water; air is polluted; ion exchangers; wet scrubbers

UVOD

Tehnološki proces galvansko-hemijske zaštite, prema kvalitativno-kvantitativnim karakteristikama, predstavlja jedan od najkompleksnijih zagađivača otpadnih voda [1,2]. Tehnološki proces galvanizacije zahtijeva sukcesivno potapanje predmeta u više rastvora gdje se obavljaju procesi hemijske i elektrohemijske prirode. Zbog svog geometrijskog oblika i fenomena adhezije, pri izlasku iz svakog rastvora predmeti povlače za sobom količinu tečnosti koja se ne može zanemariti. Zbog toga se predmeti, prije prelaska u sledeću fazu obrade moraju dobro isprati [2]. To ispiranje prouzrokuje stvaranje otpadnih voda koje sadrže: slobodne kiseline i baze; specifične kontaminante: cijanide, hromate i nitrati i rastvorene teške metale: Fe, Cd, Ni, Cu, Zn, Ag i dr. Takođe, usljed isparavanja sa površina industrijskih rastvora i šticećenih dijelova u fazama zaštite, nastaje zagađeni vazduh koji se, prije ispuštanja u okolinu, mora prečistiti [3].

U radu su prikazani, kako postupci, tako i mehanizmi procesa tretmana otpadnih voda i zagađenog vazduha nastalih u procesu galvansko-hemijske zaštite. Rad predstavlja kratak osvrt na ekološki aspekt tretmana otpadnih voda i zagađenog vazduha, nastalih u procesu galvansko-hemijske

zaštite metalnih dijelova, kao rezultatu poštovanja propisane zakonske regulative u Republici Srpskoj u oblasti otpadnih voda i emisije zagađujućih materija u vazduh.

IZVORI INDUSTRIJSKIH OTPADNIH VODA GALVANSKO – HEMIJSKIH PROCESA

Nanošenje metalnih prevlaka najčešće se vrši u kiselim elektrolitima čiji je sastav od esencijalnog značaja sa aspekta sastava otpadnih voda, jer se nakon nanošenja metalnih prevlaka vrši obavezno ispiranje [3]. Osnova kiselih elektrolita je hidratizirana so metala koji se nanosi a za povećanje provodljivosti elektrolita koriste se kiseline i to za bakar i hrom sumporna a za nikal i kadmijum borna kiselina. U sastav ovih elektrolita ulaze i površinsko aktivne materije koje poboljšavaju kvalitet gotovog proizvoda. U tabeli 1 prikazane su instalirane linije površinske zaštite metala i karakter otpadnih voda koje nastaju u pojedinačnim postupcima.

Tabela 1: Linije površinske zaštite i karakter otpadnih voda

Linija	Postupci	Industrijski rastvori	Otpadne vode
1	Eloksiranje i hromatizacija	NaOH; ¹⁾ š; idv ²⁾ ;š; HNO ₃ ; Anodna ox u H ₂ SO ₄ ; Anodna ox u CrO ₃ ; š; idv; K ₂ Cr ₂ O ₇ ; sil u H ₂ O; Priprema Mg; š; idv; Hromatizacija Mg i Hromatizacija Al.	Alkalne i kisele Kisele Hromne
2	Cinkovanje i kadmijumiziranje	E-odm ³⁾ ; š; idv; š; HCl; Kiselo-hloridni Zn; š; idv; Pasivizacije: plava; (idv); Cd; SMB (idv) i crna pasivizacija. ¹⁾ -štedno ispiranje; ²⁾ -ispiranje demi vodom; ³⁾ -elektrohemijsko odmašćivanje	Alkalne i kisele Kisele Alkalne Hromne Cijanidne
3	Niklovanje	E- odm; š; idv; š; H ₂ SO ₄ ; Film Ni; Niklovanje (Wattsov tip); š; idv; š.	Alkalne i kisele Kisele
4	Tvrdo hromiranje	š; idv; Tvrdo hromiranje; Hromsumporna kiselina; Skidanje Cr; idv.	Hromne Kisele
5	Srebrenje i bakarisanje	E-odm; š; idv; š; HCl; Film Ag; Srebrenje; š; idv; Na ₂ Cr ₂ O ₇ ; idv; Cijanidno bakarisanje; š; idv; Skidanje Ni.	Cijanidne Kisele Alkalne i kisele Hromne
6	Ručna linija za različite postupke	NaOH; idv; Cinkovanje; idv; KCN; HNO ₃ ; HNO ₃ -pasivizacija; idv; Ni-sulphamatno niklovanje; š; idv.	Cijanidne Kisele Alkalne Hromne
7	Bruniranje i fosfatiranje	E-odm; š; idv; š; H ₂ SO ₄ ; Fosfatiranje; š; idv; Bruniranje; š; idv; Nauljivanje; KMnO ₄ ; š; idv.	Kisele Alkalne NO ₂ /Alkalne

Na slici 1 dat je prikaz pogona galvansko-hemijske zaštite u „ORAO“a.d. Bijeljina. Emisija u prečišćenom gasu obuhvata koncentraciju i neorganskih gasovitih komponenti, teških metala u gasovitom i čvrstom stanju, organskih jedinjenja u gasovitom i čvrstom stanju [3]. Za prečišćavanje zagađenog vazduha najdužu industrijsku primjenu i najširu upotrebu imaju postupci za vlažno prečišćavanje. Sa stanovišta zaštite životne sredine, postrojenja za vlažno prečišćavanje zagađenog vazduha formiraju tri posljedična parametra: koncentraciju zagađujućih komponenti u prečišćenim gasovima, masu i sastav proizvoda prečišćavanja u tečnom stanju i masu i sastav proizvoda u čvrstom stanju.



Slika 1: Pogon galvansko-hemijske zaštite u „ORAO“ a.d. Bijeljina (juli 2012. slika N.Bratić)

Instalirano postrojenje za mokro prečišćavanje zagađenog vazduha galvansko-hemijskih postupaka, (tabela 1) se sastiji od tri prečišćavača (apsorpcione kolone): kiselo-alkalni, hromni i cijanidni.

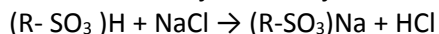
POSTUPCI PREČIŠĆAVANJA OTPADNE VODE GALVANSKO-HEMIJSKIH PROCESA

Postrojenje za prečišćavanje otpadnih voda sa linija površinske zaštite (tabela1) se sastoji od:

- Cilindričnog postrojenja sa jonskim izmjenjivačima za ispirne vode bez CN^- (linije eloksiranja i hromiranja; cinkovanja i kadmijumiziranja; niklovanja; bruniranja i fosfatiranja)
- Cilindričnog postrojenja sa jonskim izmjenjivačima za CN^- - ispirne vode: (linije srebrenje i bakarisanje; ručna linija za različite postupke)
- Sabirnika koncentrata
- Šaržne obrade otpadnih voda
- Filtriranja mulja
- Selektivnog čišćenja Cd
- Selektivnog čišćenja bez Cd
- Konačne neutralizacije i
- Konačne kontrole pH vrijednosti.

Nakon galvanskih postupaka, ispirne vode (nakon ispiranja sa demi H_2O) slobodnim padom dotiču u sabirnik kružne vode odakle se, preko patronskog filtra prebacuju u **kolone sa jonskim izmjenjivačima**.

U kationskom izmjenjivaču se u vodi prisutni kationi zamjenjuju sa H^+ jonima pri čemu, kao rezultat ove izmjene nastaju slobodne kiseline koje odgovaraju sadržaju soli u ispirnim vodama, tj.



U anionskom izmjenjivaču se zamjenjuju anioni sa OH^- jonima, tj. $(\text{R}-\text{SO}_3)\text{H} + \text{NaCl} \rightarrow (\text{R}-\text{SO}_3)\text{Na} + \text{HCl}$. Regeneracija kationskih izmjenjivača se vrši sa HCl a anionskih sa NaOH.

Prečišćena voda na izlazu iz jonskih izmjenjivača, po kvalitetu odgovara destilovanoj vodi i kao takva se vraća u kade za ispiranje.

Otpadni koncentri iz linije i regenerati jonske izmjene se skupljaju u **rezervoarima koncentrata**. Zbog velike raznolikosti postupaka obrade, koncentri se sakupljaju pojedinačno. Tako imamo: rezervoar kiselih koncentrata; baznih; rezervoar NO_2 koncentrata; Ni; kiselih koncentrata Cd; Cr, rezervoar CN koncentrata i rezervoar CN koncentrata Cd. Iz rezervoara koncentri se prebacuju u odgovarajuću **kadu šaržne obrade**, gdje se na osnovu sastava koncentrata vrši njihova

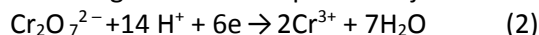


obrada, redukcije hromata (Cr^{6+} u Cr^{3+}), oksidacija nitrata, oksidacija cijanida i neutralizacija i obaranje teških metala.

Redukcija hromata (Cr^{6+} u Cr^{3+}): Hromne otpadne vode sadrže u neutralnom i alkalnom pogručju pH Cr^{6+} u obliku CrO_4 a u kiselom području $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$. Hromat u kiselom području prelazi preko prelaznog oblika hidro-hromata u dihromat i vodu:



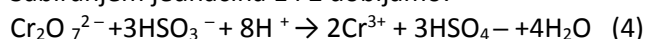
Redukciju Cr^{6+} postižemo dodatkom odgovarajućeg redukcionog sredstva, natrijum bisulfita, NaHSO_3 . Za svaki gramatom Cr^{6+} potrebno je 3 elektron-ekvivalenta tj.



Za dobijanje 6 elektronekvivalenta, potrebno je dodati 3 elektronekvivalenta NaHSO_3 , tj.

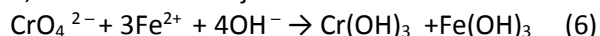
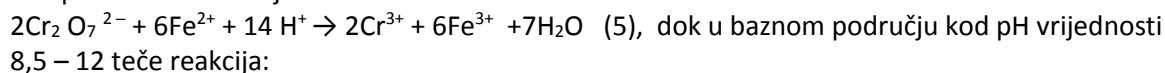


Sabiranjem jednačina 1 i 2 dobijamo:



Vrijeme potrebno za reakciju je 15 – 20 minuta.

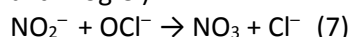
Kao redukciono sredstvo, vrlo često se upotrebljava i fero sulfat, FeSO_4 . U kiselom području kod pH < 5 teče reakcija:



Teoretska potrošnja hemikalija:

1,4 kg NaHSO_3 i 1,76 kg H_2SO_4 za 1 kg $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ u kiselom području,
7,7 kg $\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ i 3,17 kg H_2SO_4 za 1 kg $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ u kiselom području,
7,17 kg $\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ i 1,34 kg NaOH u alkalnom području .

Oksidacija nitrita, NO_2^- : Dekontaminacija NO_2^- se postiže rastvorom NaOCl (sa 13 – 15% aktivnog Cl).



Reakcija teče kod pH 3 – 4, vrijeme reakcije je cca 10 min.

Teoretska potrošnja hemikalija:

Za 1 kg NO_2^- potrebno je 1,64 kg 100% NaOCl .

Oksidacija cijanida, CN^- : Cijanidne otpadne vode sadrže slobodne i kompleksno vezane cijanide.

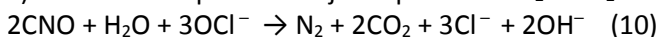
Dekontaminaciju CN postižemo rastvorom NaOCl (13-18% aktivnog Cl).

Reakcioni mehanizam se odvija u 3 stepena:

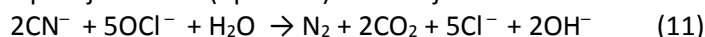
a) $2\text{CN}^- + 2\text{OCl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CNCl} + 4\text{OH}^-$ (8) (reakcija je veoma brza i teče kod svih pH vrijednosti. Nastali hlorcijan je veoma toksičan, zato ga u sledećem stepenu prevodimo u cijanat):

b) $2\text{CNCl} + 4\text{OH}^- + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{CNO}^- + 2\text{H}_2\text{O} + 2\text{Cl}^-$ (9) (reakcija hidrolize je spora i egzotermna, brzina reakcije zavisi od pH vrijednosti a najbrža je kod pH 10,5 - 12). Potrebnu pH vrijednost postižemo dodatkom NaOH ili $\text{Ca}(\text{OH})_2$. Vrijeme potrebno za I i II stepen je 40 – 60 minuta.

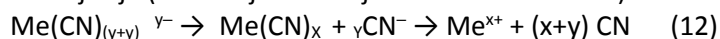
c) U trećem stepenu se cijanat prevodi u N_2 i CO_2 :



Opšta jednačina (opšti tok) oksidacije CN:



Dekontaminacija CN – kompleksa metala je veoma zavisna od njihove sposobnosti disocijacije (u reakciji učestvuje samo disocirani CN).



(za dekontaminaciju kompleksa metala kao što su Zn, Cd ili Cu nema posebnih problema, dok duže vrijeme reakcije i veći sadržaj oksidacionog sredstva zahtijevaju kompleksi Fe i Ni).

Vrijeme iznosi 90 minuta i više, kod čega je potrebno 100% više oksidacionog sredstva, tj. NaOCl .

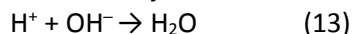
Teoretska potrošnja hemikalija:



Za 1 kg CN^- potrebno je 2,73 kg NaOCl (14% aktivnog Cl) i 3,08 kg NaOH za oksidaciju do cijanata i 7,2 kg NaOCl (14% aktivnog Cl) za potpunu oksidaciju.

Neutralizacija i obaranje teških metala: Kisele i bazne otpadne vode imaju agresivan karakter. Njihova djelimična neutralizacija se vrši međusobnim miješanjem a potpuna neutralizacija sa dodatkom neutralizacionog sredstva. Pored slobodnih kiselina i baza ove otpadne vode sadrže i jone teških metala.

Neutralizacija slobodnih kiselina i baza teče prema reakciji:



Pored neutralizacije vrši se i taloženje teških metala (Fe, Zn i Cr) u obliku metalnih hidroksida ili metalnih baznih soli.



(za obaranje metala iznad pH 7 odgovara jednačina a) a ispod pH 7 jednačina b). Najpovoljnija pH vrijednost za kvantitativno obaranje je između 7,5 – 9,5 sa optimumom kod pH = 9,2.

Istaloženi $\text{Fe}(\text{OH})_3$ nam služi, istovremeno, kao flokulant za ostale nečistoće. Svaki Me-jon ima specifičnu pH vrijednost kod koje se najbolje izlučuje kao MeOH i istaloži u obliku mulja. Tako se Fe (III) obara već u kiselom području, Cr (III) kod pH < 8, Zn (II) kod pH > 8,5 a Ni kod pH > 9,5. Optimalna vrijednost pH je 9,2. Reakcija se odvija uz intenzivno miješanje.

Nakon završene obrade vrši se **filtriranje mulja** na filter-presama. Bistar filtrat odlazi u odgovarajući **rezervoar selektivnog čišćenja** a stvoreni **mulj se pakuje u filter vreće** i deponuje na odgovarajući način. U **koloni sa selektivnom izmjenjivačkom smolom** (ima veliki afinitet prema teškim metalima), na smoli se prisutni teški metali zamijene sa metalnim Na^+ - jonom. Kada se smola zasiti potrebna joj je regeneracija. Regeneracija se vrši pomoću HCl i NaOH.

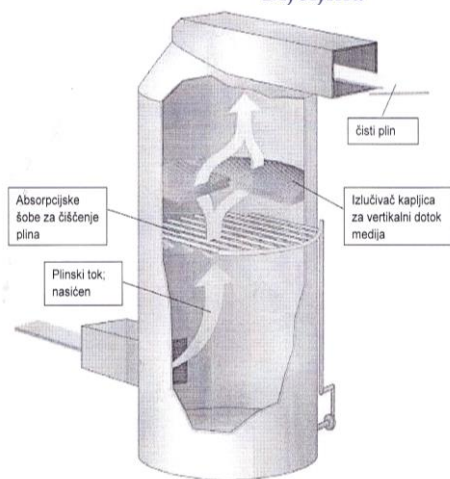
Obradena voda iz selektivnog čišćenja dotiče u **kadu konačne neutralizacije** gdje se vrši korekcija pH vrijednosti prije ispuštanja u odvod. Održava se pH vrijednost između 7 – 9 a reguliše se sa HCl i NaOH. Voda iz konačne neutralizacije dotiče u **konačnu kontrolu pH vrijednosti**. U slučaju odstupanja pH vrijednosti, uključi se alarm i isključi pumpa selektivnog čišćenja. Na taj način je spriječeno da nepravilno obrađena otpadna voda otiče u odvod.

MOKRI PREČISTAČI VAZDUHA SA IZLUČIVAČEM KAPLJICA

Dimenzionisanje postrojenja za prečišćavanje vazduha treba da ostvari zahtijevani stepen izdvajanja pri različitim opterećenjima izvora sa najvišim koncentracijama zagađujućih komponenata [3,4]. Instalirano postrojenje za mokro prečišćavanje zagađenog vazduha galvansko-hemijskih postupaka, se sastoji od tri prečištača (apsorpcione kolone): kiselo-alkalni, hromni i cijanidni.

Sa površina industrijskih rastvora, u zavisnosti od vrste i sastava zagađenog vazduha, vrši se njegovo odsisavanje u instalirane prečištače.

Na slici 2 dat je prikaz mokrog prečištača vazduha sa izlučivačem kapljica, DV 270 [1].



Slika 2: Mokri prečistač vazduha sa izlučivačem kapljica, DV 270

Osnovu procesa odstranjivanja gasovitih naćistoća iz izduvnih gasova ćine apsorpcioni procesi pri kojima se prvo vrši vezivanje gasovite komponente na apsorpciono sredstvo. Površina potrebna za izmjenu materije se stvara na filmu tećnosti koja curi po površini punjenja na dole (prelazak nećistoće u tećnu fazu).

Kod prećistaća kod kojeg se ćiste kiselo - alkalni gasovi korekcija pH vrijednosti zavisi od sadržaja kiselih, odnosno alkalnih gasova (pH od 9,5 do 11,5). Kiseli izlazni gasovi se neutrališu dodavanjem rastvora NaOH a bazni, dodatkom rastvora H_2SO_4 . Kod prećistaća Cr i CN-gasova dodaje se rastvor NaOH.

ZAKLJUČAK

Sa ekološko inženjerskog aspekta, pogodnom kombinacijom prikazanih hemijskih i fizićko-hemijskih postupaka tretmana otpadnih voda moguće je dobiti zadovoljavajući kvalitet prećišćenih voda, koje se, prema vaćećoj zakonskoj regulativi u Republici Srpskoj, mogu ispuštati, kako u gradski kanalizacioni sistem, tako i u površinske tokove.

Tretman zagaćenog vazduha galvansko-hemijskih procesa na našim prostorima je novijeg datuma. Zbog visokih eksploatacionih troškova, dopunskog prećišćavanja otpadne vode i stvaranja taloga, u znaćajnoj mjeri poskupljuje kompleksan zahvat ove industrijske grane.

Zahvalnica: „ORAO“ a.d. Bijeljina se zahvaljuje Vladi Republike Srpske za pomoć pri finansiranju projekta br. OP-26-00 „Izgradnja i opremanje objekta za reparaciju dijelova“ na kome su otvorene mogućnosti opsećnih istraćivanja. Ovaj rad je jedan od mnogobrojnih koje oćekujemo da će proizaći.

LITERATURA

- [1] "Plaming" Projektna dokumentacija: "Galvanizacija i ćišćenje otpadnih voda "Uputstva za rad i odrćavanje, P 1129; Mapa 1/5, 2012. godina
- [2] I. Krstić, M. Stanisavljević, V. Lazarević, Lj. Takić: Redizajniranje tretmana otpadnih voda tehnoloćkog procesa galvanizacije, (II) Inženjerstvo, ekologija i materijali u procesnoj industriji, Jahorina, 2011. godina
- [3] „ORAO“ a.d. Bijeljina: „Odluka o imenovanju Nadzornog organa (B. Arsenović) za vršenje nadzora nad izvoćenjem radova na instalaciji opreme za galvansko-hemijsku zaštitu i prećišćavanje otpadnih voda u objektu za reparaciju dijelova u „Orao“ a.d. Bijeljina; N^o 042/57-18 od 16.05.2012.
- [4] B. Arsenović: Program verifikacionih ispitivanja u pogonu galvansko-hemijske zaštite; OP-26-00-005 SLIM/P „ORAO“ a.d. Bijeljina, 2011. godina
- [5] M. Pavlović: Ekoloćko inženjerstvo (II): Tehnićki fakultet „Mihailo Pupin“, Zrenjanin, 2011. godina
- [6] B. Arsenović: Rad sa štetnim i opasnim materijama: 052/88-LQ-96, SLIM/P, "ORAO", a.d. Bijeljina, 2012. godina
- [7] B. Arsenović: Uputstvo za kontrolisanje sastava rastvora galvansko-hemijske zaštite i rastvora u praonici: 052/LQ-44, SLIM/P, "ORAO", a.d. Bijeljina, 2008. godina

MERENJE MOMENTA VALJANA NA MODELIMA LETELICA**MEASUREMENT OF THE ROLLING MOMENT ON AIRCRAFT MODELS****Marija Samardžić**

Vojnotehnički institut, Ratka Resanovića 1, Beograd

E – mail: majasam@ptt.rs

Dušan Regodić

Univerzitet Sinergija, Fakultet za računarstvo i informatiku, Bjeljina

E-mail: dregodic@sinergija.edu.ba

Zoran Anastasijević

Vojnotehnički institut, Ratka Resanovića 1, Beograd

E – mail: anastaz@eunet.rs

Dragan Marinkovski

Vojnotehnički institut, Ratka Resanovića 1, Beograd

Sažetak

Merenje aerodinamičkog opterećenja na modelima letelica je jedan od osnovnih zadataka u aerotunelskim ispitivanjima. Aerodinamičko opterećenje na modelima može se meriti pomoću unutrašnjih ili spoljašnjih aerovaga. Aerovage omogućavaju razdvajanje ukupnog aerodinamičkog opterećenja na određeni broj komponenti (obično na tri do šest komponenti). U ovom radu prikazana su dva načina merenja komponente momenta valjanja: merenje momenta valjana pomoću mernog elementa sa jednom lamelom i merenje momenta valjanja pomoću mernog elementa sa pet lamela. Merni elementi su realizovani kao davači momenta sa mernim trakama.

Ključne reči: aerovaga, moment valjanja, merne trake

Abstract

Measurement of aerodynamic load on the aircraft and missile models is one of the main tasks in wind tunnel testing. Aerodynamic load on the wind tunnel models can be measured using internal or external wind tunnel balances. Wind tunnel balances resolve the total aerodynamic load into a number of components (generally between three and six). In this paper two ways of the rolling moment measurement is presented: measurement of the rolling moment using the proper measuring element with one bar and measurement of the rolling moment using five-bar measuring element. Measuring elements are realized as strain gauge transducers.

1. UVOD

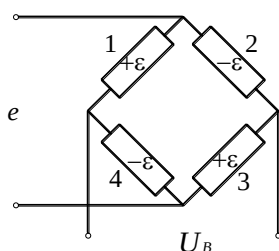
Elektromehanički pretvarači sile (ili momenta) na bazi mernih traka su davači koji pretvaraju mereno opterećenje u analogni električni signal. Ovo pretvaranje se postiže fizičkom deformacijom mernih traka koje su zalapljene na elastični element i povezane u merni most [1]. Merna traka je element koji registruje deformacije elastičnog elementa promenom otpora. Pri izboru mernih traka mora se voditi računa o pravcu, tipu i veličini deformacija, odnosno opterećenju koje je potrebno izmeriti.

Šestokomponentne unutrašnje aerovage su najviši domet u projektovanju i izradi mernih elementa sa mernim trakama u Sektoru za eksperimentalnu aerodinamiku i prototipove Vojnotehničkog instituta u Beogradu. Aerovaga je elastični sistem čija je uloga da prenese spoljašnje aerodinamičko opterećenje na nosač modela, uz omogućavanje merenja komponenti ovog

aerodinamičkog opterećenja [2-5]. Merenje komponenti aerodinamičkog opterećenja zasniva se na deformacijama aerovage kao elastičnog tela pod dejstvom ovog opterećenja i merenjem nastalih deformacija pomoću mernih traka postavljenih na merne preseke aerovage. Pri projektovanju aerovaga potrebno je ispuniti sledeće uslove:

- deformacije mernih elemenata aerovage od primarne komponente aerodinamičkog opterećenja (komponente za čije je merenje projektovan merni element) treba da budu znatno veće od deformacija izazvanih dejstvom sekundarnih komponenti,
- potrebno je koristiti mehaničku simetriju u cilju smanjenja međuuuticaja,
- u slučajevima kada je aerovaga namenjena za merenja u aerotunelima prekidnog dejstva, ona treba da bude projektovana tako da izdrži velika prelazna opterećenja na početku i na kraju rada aerotunela a takođe mora da obezbedi dovoljno veliki signal sa mernih mostova po uspostavljanju željenog Mahovog broja u radnom delu aerotunela.

U radu su prikazana dva načina za realizaciju mernog elementa unutrašnje šestokomponentne aerovage za merenje komponente momenta valjanja. U oba slučaja merni mostovi su formirani od četiri aktivne merne trake.



Slika 1. Merni most sa četiri aktivne merne trake

Merni most sa četiri aktivne merne trake prikazan je na slici 1, gde je e signal sa mernog mosta, U_B napon napajanja mernog mosta i ε deformacija na mestu merne trake. Deformacije u suprotnim dijagonamala mernog mosta imaju isti predznak, $\varepsilon_1 = \varepsilon_3 = \varepsilon$ i $\varepsilon_2 = \varepsilon_4 = -\varepsilon$, pa je ukupna (efektivna) deformacija data jednačinom:

$$\varepsilon_{ef} = \varepsilon_1 - \varepsilon_2 + \varepsilon_3 - \varepsilon_4 \quad (1)$$

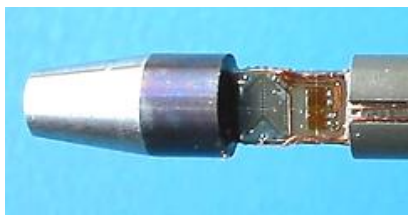
Signal sa mernog mosta je:

$$e = \frac{U_B \cdot k}{4} \cdot \varepsilon_{ef} \quad (2)$$

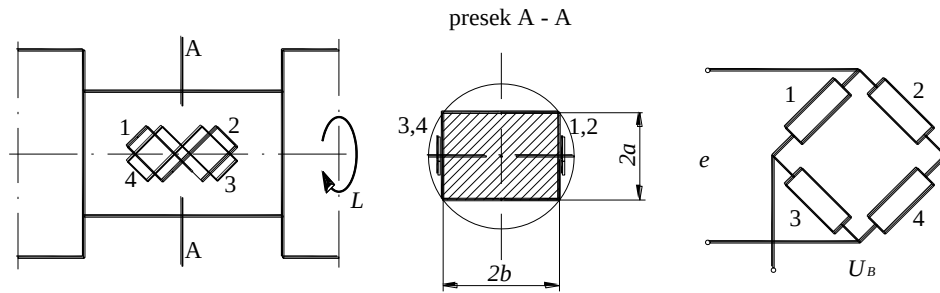
gde je k faktor merne trake.

2. MERNI ELEMENT SA JEDNOM LAMELOM

U zavisnosti od uslova ispitivanja za koje je namenjena aerovaga, konstrukcija aerovage može biti takva da su prednji i zadnji merni element aerovage izvedeni u obliku jedne centralne lamele. U takvim slučajevima merni most za merenje momenta valjanja, L , obično se postavlja na prednji merni element, slike 2 i 3.



Slika 2. Merni element sa jednom lamelom



Slika 3. Raspored mernih traka na lameli

Deformacije na mestu mernih traka su:

$$\varepsilon_1 = \varepsilon_4 = -\varepsilon_2 = -\varepsilon_3 = \frac{L \cdot (1 + \mu)}{E \cdot w_p} \quad (3)$$

gde je μ Poasonov koeficijent, w_p je polarni otporni moment i E je moduo elastičnosti. Efektivna deformacija je:

$$\varepsilon_{ef} = \frac{4 \cdot L \cdot (1 + \mu)}{E \cdot w_p} \quad (4)$$

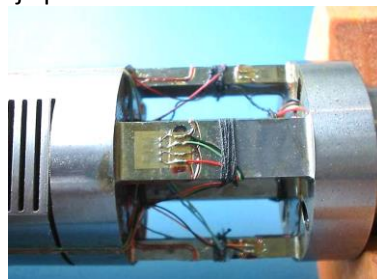
Za dimenzionisanje mernog elementa može se koristiti sledeći izraz:

$$w_p = \frac{4 \cdot L_{max} \cdot (1 + \mu)}{E \cdot \varepsilon_{ef}} \quad (5)$$

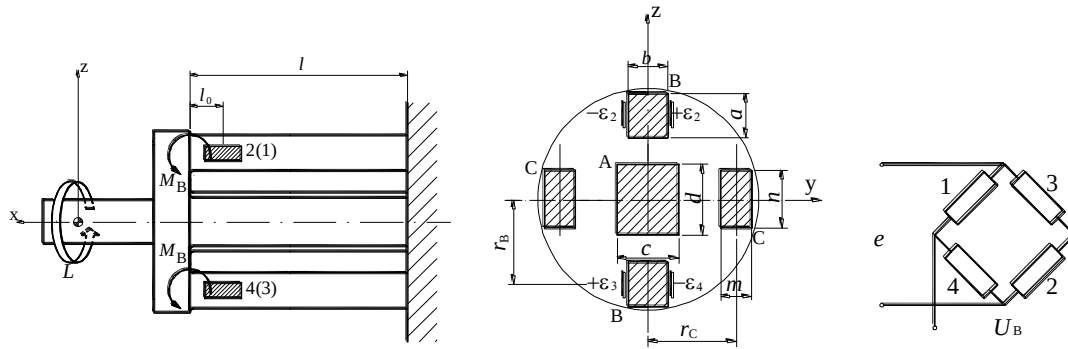
gde je L_{max} maksimalna vrednost momenta valjana koja se očekuje u ispitivanju. Za geometriju prikazanu na slici 2, otporni moment je $w_p = \frac{8 \cdot a^2 \cdot b^2}{3 \cdot a + 1.8 \cdot b}$, gde su a i b dimenzije poprečnog preseka mernog elementa.

3. MERNI ELEMENT SA PET LAMELA

Merni element definisan kao kavez sa pet lamela prikazan je na slikama 4 i 5, gde je l dužina lamela, l_0 je rastojanje centra merne trake od početka lamele, a , b , c i d su dužine koje definišu geometriju preseka lamela, a r_B i r_C su rastojanja centra lamele B i lamele C od centra centralne lamele A. Moment valjanja deluje oko ose koja prolazi kroz centralnu lamelu A.



Slika 4. Merni element sa pet lamela



Slika 5. Raspored mernih traka na lamelama

Ukupan moment valjanja koji uvija merni element dat je izrazom:

$$L = L_A + L_B + L_C + M_B + M_C \quad (6)$$

gde su L_A , L_B i L_C delovi momenta valjanja koji uvijaju lamele A, B i C dok su delovi momenta valjanja koji savijaju lamele B i C označeni sa M_B i M_C .

Savijanje spoljnih lamela iskorišćeno je za posredno merenje momenta valjanja tako što merne trake registruju deformacije usled savijanja. Lamela A koja je u centru mernog elementa opterećena je samo na uvijanje. Za lamele B i C neophodno je odrediti deo momenta koji uvija lamelu i deo momenta koji je savija. Deformacije na mestu mernih traka iznose:

$$\varepsilon_B = \frac{\sigma_B}{E} \quad (7)$$

$$\varepsilon_C = \frac{\sigma_C}{E} \quad (8)$$

gde su ε_B i σ_B deformacija i napon na lameli B, a ε_C i σ_C deformacija i napon na lameli C. Za merni most prikazan na slici 5 biće:

$$\varepsilon_1 = \varepsilon_4 = -\varepsilon_2 = -\varepsilon_3 = \varepsilon_B, \quad (9)$$

a efektivna deformacija je:

$$\varepsilon_{ef} = \varepsilon_1 + \varepsilon_4 - (\varepsilon_2 + \varepsilon_3) = 4 \cdot \varepsilon_B. \quad (10)$$

4. ZAKLJUČAK

U ovom radu prikazana su dva načina za realizaciju mernog elementa momenta valjanja na jednodelnjoj šestokomponentnoj aerovagi sa mernim trakama. Unutrašnje aerovage sa mernim trakama imaju široku primenu u aerotunelskim ispitivanjima. Način na koji će se realizovati merni element za odgovarajuću komponentu aerodinamičkog opterećenja zavisi od veličine i međusobnog odnosa komponenti koji se očekuju u aerotunelskom testu, kao i od same vrste ispitivanja. U velikom broju ispitivanja, raspoloživ prostor u modelu za postavljanje aerovage je jedan od bitnih ograničenja u projektovanju i izboru odgovarajuće aerovage.

LITERATURA

[1.] Anastasijević, Z., Marinkovski, D. i Samardžić M.: *Elektromehanički pretvarači sile na bazi mernih traka i njihova primena u aerotunelskim ispitivanjima*, Vojnotehnički institut: Kumulativna naučno-tehnička informacija, 8, 2004.



- [2.] Marinkovski, D., Anastasijević Z. i Samardžić, M. (2002): "Design of six-component strain gauge balance for testing aircraft models in the hypersonic wind tunnel", *Scientific-Technical Review*, LII (5-6), 75-81.
- [3.] Anastasijević Z., Samardžić, M. i Marinkovski, D. (2007): "Strain gauge balances", in: *Eight National Conference with International Participation, Proceedings*, Ohrid, Republic of Macedonia, September 19-21, 2007, E2-4, 1-5.
- [4.] Vitić, A., Samardžić, M. i Marinkovski, D. (2006): "One component transducer for measurement of rolling moment on the missile model", *Scientific-Technical Review*, LVI (3-4), 82-86.
- [5.] Anastasijević Z., Samardžić, M. i Marinkovski, D. (2008): "Application of semiconductor strain gauges in measurements of dynamic stability derivatives in the T-38 wind tunnel", in: *26th International Congress of the Aeronautical Sciences ICAS 2008, Proceedings*, Anchorage, September 14-19, 2008, 1-7.

UTICAJ GLOBALIZACIJE NA ELEKTRONSKO POSLOVANJE U JAVNIM NABAVKAMA

THE IMPACT OF GLOBALIZATION ON THE E-BUSINESS IN THE PUBLIC PROCUREMENT

Novica Conić

Univerzitet odbrane, Vojna akademija, Pavla Jurišića Šturma 33, Beograd

Telefon: +381 64 4282 569

E – mail: novica.conic@va.mod.gov.rs

Biljana Ivanova

Univerzitet odbrane, Vojna akademija, Pavla Jurišića Šturma 33, Beograd

Telefon: +381 65 3130 328

E – mail: lolabgdyu@hotmail.com

Sažetak

Državne institucije troše značajan deo budžetskih sredstava prilikom kupovine proizvoda i usluga koji su im neophodni za funkcionisanje. Mnoga preduzeća danas pokušavaju da povećaju efikasnost poslovanja, da na najbrži način odgovore na zahteve tržišta. U procesu javnih nabavki potrebnih sredstava, ona treba da nađu što celishodnija organizaciona rešenja. Jedan od mogućih načina unapređenja sadašnjeg sistema organizacije nabavki je uvođenje i korišćenje Interneta kao fenomena i sredstva elektronskog poslovanja. Internet kao sredstvo trgovine pruža velike mogućnosti da se poveća efikasnost nabavke i da se ostvare bolji ekonomski efekti. Brzina, globalizacija, unapređenje produktivnosti, dolaženje do novih klijenata i deoba znanja među organizacijama i institucijama u cilju ostvarivanja konkurentne prednosti - jesu termini koji određuju elektronsko poslovanje.

Ključne reči: globalizacija, elektronsko poslovanje, informacione tehnologije, javne nabavke, Internet.

Abstract

Government institutions spend a significant part of the budget resources in the public procurement of products and services which are necessary for functional capabilities. Many companies try to increase efficiency and answer to market requests in the fastest way. In the process of public acquisitions, they must find the most effective solutions. One of the possible ways for improving the current supplying system and the organization of procurements is the introduction and use of the Internet as a phenomenon and as a way of e-business. Internet, as the tool of the trade, offers large possibilities to increase the effectiveness of acquisition and provides better economical effects. Speed, globalization, improvement of productivity, acquiring new clients and sharing knowledge among organizations and institutions in order to gain competitive advantage are terms that define e-business.

Keywords: globalization, e-business, informational technologies, public procurement Internet.

1. UVOD

Danas savremene javne institucije egzistiraju u vrlo kompleksnim, nestabilnim i dinamičnim uslovima. Preduslov njihovog uspešnog funkcionisanja je stabilnost sistema uz stalno prilagođavanje promenama situacije, odnosno stalno sprovođenje organizacionih promena, kako bi se obezbedila kompatibilnost sa zahtevima okruženja. Promene i stabilnost jesu protivrečne. Javne institucije moraju da budu stabilne, jer samo u uslovima stabilnosti mogu postići odgovarajući nivo efikasnosti i

efektivnosti funkcionisanja i ostvarivati svoje zacrtane ciljeve. Sa druge strane, one se moraju menjati, jer samo sprovođenjem promena mogu se prilagoditi zahtevima dinamičnog okruženja.

U savremenom svetu, u uslovima sve težeg ekonomskog stanja, u uslovima ograničenih resursa, racionalno i ekonomično trošenje sredstava u oblasti javnih institucija sve više dobija na značaju ne samo u zemljama u tranziciji, među kojima je Srbija, već i u razvijenim zemljama. Zbog toga je trošenje budžetskih sredstava predmet sve jače kontrole, i zbog toga se traga za načinima koji će poboljšati tu vrstu poslovanja.

U sadašnjim uslovima kada je informacija postala najvažniji kapital, dostupnost, obrada i upotreba informacija je od velikog značaja za uspešnost poslovanja. Internet, koji je postao globalna svetska mreža, koju često nazivaju „informacioni autoput“, omogućava poboljšanje u poslovanju. Takođe, poslovanje preko interneta izbrisalo je nacionalne granice i trgovinu učilo globalnom i raznovrsnijom.

2. GLOBALIZACIJA KAO SVETSKI PROCES

Globalizacija je danas jedan od najčešće korištenih i najmanje precizno definisanih izraza. Ona je često predmet nedoslednih i neprimerenih kritika. Mnogi ljudi misle da je ona nešto novo, mada je ona stara skoro koliko i ljudska rasa. Često se odnosi samo na jednu sferu, uglavnom na ekonomiju, mada je prisutna u gotovo svim oblastima društva. Potpuno suprotni procesi se razvijaju istovremeno ili naizmenično. Globalizacija je proces sa velikim brojem višestrukih, dalekosežnih i važnih implikacija.

Globalizacija predstavlja istorijski preokret koji menja društvo ubrzanim tempom. Ima mnogo različitih načina tumačenja ovog fenomena, koji istovremeno ukazuju i na odnos prema njemu. Pristalice globalizacije naglašavaju njenu ulogu u razmeni informacija, boljem razumevanju različitih kultura, širenju demokratije, povećanju životnog standarda itd. Kritičari tvrde da su se razvijene zemlje okoristile na račun nerazvijenih i da je udeo najsiriromašnijih ljudi sveta u globalnom dohotku u stalnom padu.

Na ekonomskom planu globalizacija predstavlja proces brzog protoka informacija, rasta međunarodnih tokova roba, usluga, kapitala i ljudi, a samim tim i tehnologije, kao i proces globalizacije tržišne privrede.

Globalizacija je reč koja se danas veoma mnogo koristi u različitim oblastima, tako da postoje brojne definicije ovog pojma koje odražavaju različitost shvatanja ovog fenomena. Neke od njih su: „Globalizacija je povećanje međunarodne razmene na tržištima dobara, usluga i tržišta nekih faktora proizvodnje, uključujući rast i razvoj institucija koje premošćuju nacionalne granice, preduzeća, vlade, međunarodne institucije i nevladina udruženja.“ „Globalizacija je globalna konvergencija cena dobara.“ Svetska banka je definiše kao slobodu i mogućnost pojedinaca i preduzeća da svojevolsno iniciraju razmenu sa stanovnicima i preduzećima u drugim zemljama. Za neke globalizacija predstavlja svetski, planetarni proces integracije i civilizovanog napretka, odnosno otelotvorenje istorijske nužnosti, a za druge projekat dominacije zapadnih zemalja.

Sa ekonomskog stanovišta, može se reći da su uzroci i poticaji globalizacije kapitalistički način proizvodnje, tehnološki napredak i međunarodna regulacija. Težnja nosioca globalizacije je izjednačavanje cena proizvodnih faktora na različitim delovima globalnog tržišta. Međutim, vrlo sporo dolazi do izjednačavanja cena kapitala zbog različitih rizika koji su uglavnom posledica neekonomskih faktora, kao i cena rada zbog kulturnih, jezičkih i dugih razlika. U globalnoj privredi faktori proizvodnje (prirodni resursi, kapital, tehnologija, rad, informacije, kao i dobra i usluge) slobodno se kreću svetom. Ostvaruju se ogromne zarade prebacivanjem navedenih faktora sa mesta gde su jeftiniji na mesta gde su skuplji, a proizvođači smeštaju svoje pogone tamo gde je to najjeftinije, tj. u nerazvijene zemlje, gde profitiraju ne samo na niskim cenama nadnica, nego i na nepropisnim standardima rada i zaštite okoline, odnosno na niskom nivou ljudskih prava i neorganizovanosti radničkih pokreta. Nerazvijene zemlje imaju korist od prenosa tehnologije koja je na zapadu davno zastarela i prevaziđena, a zaposleni radnici i od nešto veće plate (oko 10%) nego kod domaćih poslodavaca.



Uprkos tome, savremeno društvo je i dalje podeljeno. Još više dolazi do izražaja disproporcija u razvoju industrijski razvijenih i nerazvijenih zemalja, intenzivira se sukob između bogatih koji postaju još bogatiji i siromašnih čije se siromaštvo povećava. Preko noći se ruše planovi privrede zbog finansijskih i ekonomskih kriza, stotine hiljada radnika ostaju bez posla. U toku je formiranje i širenje novih strategija razvoja, koje se baziraju na novim ideologijama, posebno neoliberalizmu i neokonzervatizmu. Javljaju se ogromne razlike u tehnološkom, ekonomskom i civilizacijskom smislu između sveta bogatih i sveta siromašnih. Međunarodna zajednica mora da osmisli put prevazilaženja nastalih protivrečnosti i obezbediti minimum socijalne sigurnosti u okviru globalizovane ekonomije.

3. ELEKTRONSKO POSLOVANJE

U savremenom svetu povećane globalizacije tržišta i ekonomske regionalizacije poslovanje ne može biti uspešno bez upotrebe moderne informacione tehnologije. Umrežavanje preduzeća i javnih institucija i razvoj Interneta doveli su do velikih promena u načinu i efikasnosti rada poslovnih sistema. Omogućena je jednostavna i brza komunikacija, gotovo trenutno prenošenje velikih količina podataka na velike udaljenosti, jednostavno objavljivanje i ažuriranje multimedijalnih dokumenata i njihova kontinuirana globalna dostupnost, digitalna isporuka dobara i usluga, direktno plaćanje putem Interneta, stvaranje virtuelnih organizacija itd. Sve to predstavlja elemente novog oblika poslovanja, tzv. elektronsko poslovanje (electronic business). Elektronsko poslovanje (e-poslovanje, e-business) može se definisati kao poslovni proces koji se obavlja korišćenjem internet tehnologija i ostalih informaciono-komunikacionih tehnologija i sistema. Elektronsko poslovanje obuhvata sve oblike poslovnih transakcija koji se ostvaruju korišćenjem informacione i komunikacione tehnologije i to između organizacija, između organizacija i njihovih kupaca ili između organizacija i javne administracije.

Na ubrzan razvoj ovog poslovanja najveći uticaj imao je Internet. Zapravo, komercijalizacija Interneta uticala je na motivaciju sve većeg broja korisnika da koriste mogućnosti i prednosti koje pruža elektronsko poslovanje.

Kao najznačajnije prednosti koje pruža model umreženog globalnog elektronskog poslovanja navode se sledeće:

- smanjenje troškova poslovanja;
- ušteda vremena;
- redukcija papirne dokumentacije;
- smanjenje obima ljudskog rada;
- istovremna komunikacija sa više stotina klijenata;
- pristupačnost i razmenljivost informacija;
- rast prihoda i proizvodnje;
- ušteda u troškovima distribucije;
- unapređenje poslovnih procesa i sl.

Elektronsko poslovanje uključuje sve poslovne procese u poslovanju preduzeća počev od nabavke, upravljanja lancem snabdevanja, obradu porudžbi, upravljanje odnosom sa korisnicima, prodaju i isporuku proizvoda, roba ili usluga, kao i saradnju sa poslovnim partnerima. Postoji tendencija da se elektronsko poslovanje izjednači sa elektronskom trgovinom. Treba reći da je elektronsko poslovanje širi pojam i da uključuje elektronsku trgovinu, kao i sve ostale elektronske transakcije koje se obavljaju unutar jednog preduzeća ili između preduzeća, kao i između preduzeća i korisnika.

Elektronska trgovina (e-trgovina, e-commerce) predstavlja takav poslovni proces koji uključuje finansijsku transakciju između kupaca i prodavaca. To je, zapravo, prodaja i kupovina koja se ostvaruje korišćenjem internet tehnologija i ostalih informaciono-komunikacionih tehnologija i sistema.

Primena elektronskog poslovanja moguća je ukoliko su za to stvoreni preduslovi. A to su: primena internet tehnologija i ostalih informaciono-komunikacionih tehnologija i sistema, usvojeni propisi o

elektronskom poslovanju i elektronskom potpisu, kao i prihvatanje elektronskog poslovanja od strane rukovodstva preduzeća.

Elektronsko poslovanje je opšti koncept koji obuhvata sve oblike poslovnih transakcija ili razmjene informacija koje se izvode korišćenjem informacione i komunikacione tehnologije i to:

- između preduzeća,
- između preduzeća i njihovih kupaca, ili
- između preduzeća i javne administracije.

Elektronsko poslovanje uključuje i elektronsku trgovinu dobrima i uslugama. Elektronsko poslovanje može se posmatrati sa više stanovišta.

Sa aspekta komunikacija elektronsko poslovanje je elektronska isporuka informacija, proizvoda i u usluga i elektronsko plaćanje korišćenjem računarskih i drugih komunikacijskih mreža.

Sa poslovnog aspekta to je primjena tehnologije u svrhu automatizacije poslovnih transakcija i poslovanja.

Sa stanovišta usluga to je alat koji omogućuje smanjenje troškova poslovanja uz istovremeno povećanje kvaliteta i brzine pružanja usluga.

4. PRIMENA SAVREMENIH TEHNOLOGIJA U JAVNIM NABAVKAMA

Javne nabavke u javnim institucijama u savremenom trenutku privlače sve više pažnje. Jedan od načina da se poboljša poslovanje, a i da se ceo postupak učini transparentnijim, je i primena savremenih tehnologija. Primena savremenih tehnologija u procesu javnih nabavki uglavnom podrazumeva primenu informacionih tehnologija koje se nalaze u opštoj upotrebi i koje su široko dostupne i prvenstveno upotrebu interneta. Osnovni ciljevi njihove primene su:

- unapređivanje jedinstvenog sistema javnih nabavki;
- povećanje efikasnosti sistema javnih nabavki;
- smanjivanje neregularnosti u sistemu javnih nabavki.

Primena savremenih tehnologija, prvenstveno elektronsko poslovanje, u procesu javnih nabavki proizilazi iz iskustva iz prethodne prakse a i zakonskih rešenja u pojedinim zemljama, odnosno, iz direktiva i pojedinih akta Evropske unije.

Oblast u procesu javnih nabavki gde se najviše mogu primeniti savremene tehnologije su:

- Komunikacija;
- Elektronske nabavke; i
- Dostavljanje dokaza o ispunjenosti uslova.

U oblasti komunikacija primena savremenih tehnologija ogleda se u:

- Mogućnost komunikacije između naručilaca i ponuđača putem elektronske pošte od samog početka do kraja javnih nabavki;
- Obezbeđivanju evidentiranja radnji preduzetih u postupku i čuvanju dokumentacije u skladu sa propisima kojima se uređuje oblast dokumentarne građe i arhiva; i
- Obaveznoj potvrda prijema dokumenata sa obe strane.

U oblasti elektronske nabavke primena savremenih tehnologija ogleda se u:

- Upotrebi informacionih tehnologija na način da se postupak javne nabavke učini jednostavnijim, bržim i jeftinijim, kako za naručioce, tako i za ponuđače, odnosno da se procedura nabavke sprovede što regularnije, uz što manje napora i troškova.
- Primeni u tri glavna nivoa e-nabavki koji se uobičajeno koriste u praksi (zemalja EU): elektronsko oglašavanje, elektronski tenderi i elektronska kupovina.

Tu se prvenstveno misli na:

- Elektronsko obaveštavanje o tenderu (e-obaveštenje);
- Elektronska objava tendera (e-objava);
- Elektronski pristup, slanje i prijem ponuda (e-prijem ponude);
- Elektronska evaluacija ponuda (e-evaluacija);



- Elektronska dodela ugovora (e-ugovaranje);
- Elektronsko naručivanje (e-naručivanje);
- Elektronsko fakturisanje i plaćanje (e-plaćanje).

Jedan od najvažnijih elemenata u primeni savremenih tehnologija u postupku javnih nabavki je uvođenje portala za javne nabavke koji bi bio u nadležnosti centralizovane institucije u zemlji koja se bavi javnim nabavkama (Nadležna institucija). Portal treba da sadrži:

- Dokumenta vezana za postupak javne nabavke (oglas, konkursna dokumentacija...);
- Mišljenje Nadležne institucije o osnovanosti primene postupka javne nabavke;
- Izveštaji o sprovedenim postupcima i zaključenim ugovorima o javnim nabavkama u prethodnom periodu;
- Spisak negativnih referenci ponuđača;
- Spisak naručilaca; i
- Opšti rečnik javnih nabavki koji obezbeđuje preciznost u komunikaciji.

U oblasti dostavljanje dokaza o ispunjenosti uslova primena savremenih tehnologija značajno je olakšala i ubrzala postupak javne nabavke. Dovoljno je da ponuđač potrebne podatke ima na internet stranici nadležnih organa, odnosno a su ti podaci javno dostupni. Tome naročito doprinosi formiranje, od strane nadležnih državnih organa, registra ponuđača koji je dostupan putem interneta i gde se nalazi popis svih mogućih ponuđača koji ispunjavaju uslove za učešće u javnim nabavkama. Dolaskom na tu listu, ponuđačima je olakšano dokazivanje ispunjenosti uslova za učešće u javnim nabavkama i cilj svakog ko želi da dobije status ponuđača u javnim nabavkama treba da bude dobijanje referenci za stavljanje na listu. Osim napora za dolazak na tu listu, ponuđač mora da zadovolji potrebne kriterijume da ostane na njoj jer gubitak referenci znači brisanje sa te liste i stavljanje na „crnu listu“ koja onemogućava učešće u javnim nabavkama. Osim toga, postojanjem registra ponuđača, i naručiocima je olakšan rad jer vrlo jednostavno i brzo mogu da provere da li ponuđač ima potrebne reference za učešće u ponudi.

Osim poboljšanja funkcionisanja javnih nabavki u nacionalnom okruženju, primena savremenih tehnologija, kao i sveprisutnija globalizacija, omogućavaju i ponuđačima iz inostranstva da učestvuju u javnim nabavkama. Savremene tehnologije su put informacija toliko ubrzale tako da udaljenost i granice više ne predstavljaju ograničavajući faktor. Domaće tržište postaje deo jedinstvenog globalnog tržišta, a od međunarodnih organizacija i krupnog kapitala je neprestani pritisak da svako privilegovanje domaćih proizvođača bude zabranjeno pa čak postoje i međunarodne konvencije koje zabranjuju njihovo favorizovanje. Zato dolazi do snažnih procesa integracije, jačanja međusobnih veza i međuzavisnosti, stvaranja jedinstvenog tržišta i opštih standarda. Svetska konkurencija i globalizacija utiču na smanjene intervencija države u procesu javnih nabavki mada pojedine države (obično su to manje razvijenije) ipak zadržavaju pravo da donekle, kroz zakonsku regulativu, favorizuju domaće proizvođače radi razvoja svoje privrede i socijalnog mira u zemlji.

5. ZAKLJUČAK

Za uspešnu implementaciju koncepta javnih nabavki u državi, neophodno je postojanje institucija koje ta država i osniva sa ciljem da se donekle centralizuje taj proces. Da bi se taj koncept potpuno zaokružio i da bi mogao a bude efikasan i efektivan, potrebno ga je normativno urediti i tehnički podržati. Normativno uređenje bi uz definisanje pravila ponaćanja subjekata javnih nabavki omogućilo i kontrolisanje uticaja globalizacije na njenu realizaciju u cilju zaštite domaćeg tržišta. Sa druge strane, uvođenje savremenih tehnologija poboljšava, i prvenstveno ubrzava rad, a sa druge strane i omogućava veće prisustvo svih zainteresovanih ponuđača u procesu javnih nabavki.

LITERATURA

[1.] Delećić, S., *Poslovne komunikacije*, Elektronski fakultet, Niš, 2008.



- [2.] Dželetović, S., Dželetović, M., *Uticaj elektronskog poslovanja na globalizaciju finansijskih tržišta*, Univerzitet u Prištini (Kosovska Mitrovica), Ekonomski fakultet, Zubin Potok, Ekonomski pogledi, 2003, br. 3-4.
- [3.] Zogović, M., *Tržište državnih nabavki i upotreba elektronske tehnologije sa primenom u Vojski*, magistarska teza, Ekonomski fakultet, Beograd, 2008.
- [4.] Mladenović, M., Conić, N., Ivanova, B., *Elektronsko poslovanje u javnim nabavkama Vojske Srbije*, ICDQM, Beograd, 2013.

INDUSTRIJSKI RIZIK – PROBLEM SAVREMENE CIVILIZACIJE**INDUSTRIAL RISK - THE PROBLEM OF MODERN CIVILIZATION****Dragan Stojanović**

Univerzitet u Beogradu, Visoka železnička škola strukovnih studija, Zdravka Čelara 14.

Telefon:011/344 97 23, Fax:011/344 97 19

e-mail:alfaprevig@sezampro.rs

Sadržaj

U radu se razmatra industrijski rizik kao civilizacijski problem savremenog društva. Autor polazeci od definicije civilizacije, savremenu civilizaciju razmatra kao ukupnost više unikalnih civilizacija koje se međusobno prožimaju u procesu globalizacije, čiju osnovu čini razvoj tehničko-tehnološke osnove rada, koja sadrži i opasnost od industrijskog rizika za integritet učesnika u radnom procesu i očuvanje životne sredine.

Ključne reči: civilizacija, industrijski rizik, globalizacija i humanizacija rada.

Abstract

This paper examine industrial risk as a problem of moder sociey. The autor starts with the definition of civilisation and examines modern civilisation as a sum of few unique civilisations organized in process of globalisation. Modern civilisation is based under the development of technical-technological base of work which contains, also, the danger from industrial risk for integrity of workers and for keeping enviroment.

Key words: civilisation, industrial risk. globalisation and work humanisation

UVOD

Savremena civilizacija predstavlja ukupnost posebnih, unikalnih civilizacija koje imaju svoja specifična obeležja, ali imaju i neka zajednička obeležja, koja ih čine delovima jedne celine, civilizacije, a tu civilizaciju ne čine samo kao prost zbir posebnih, unikalnih civilizacija. To šta predstavlja, "zajednički imenitelj" posebnih civilizacijam, njihovu osnovnu vezivnu karakteristiku, u civilizaciji, kao njihovoj ukupnosti kojoj pripadaju je njihova međusobna povezanost, koja u ranijoj istoriji ljudskog društva nije postojala između posebnih civilizacija. Ta povezanost uspostavljena je i postoji na osnovu visokoazvijenih proizvodnih snaga i sredstava komunikacije, čiji razvoj predstavlja nov kvalitet u razvoju industrijske civilizacije tako da se govori o postindustrijskoj civilizaciji. Razvoj nauke i tehnike doveo je do novog odnosa između društva i prirode i do novog položaja čoveka u radnoj sredini (u procesu rada) koji je pracen kako novim oblicima ugrožavanja integriteta čoveka u radnoj sredini, tako i ugrožavanjem ljudske civilizacije na planeti. Naime, došlo je do povećanja tehničkih katastrofa, povećanjem ugrožavanja života zaposlenih i narušavanjem ekološke ravnoteže, tj. degradacijom životne sredine. Od svih tehničkih katastrofa koje su se desile u dvadesetom veku, polovina se desila za poslednjih deset godina. Znači, sa razvojem nauke i tehnike i na toj osnovi nastalih promena u tehničko-tehnološkoj osnovi ljudskog rada, ne samo da se nije smanjio, već je porastao broj tehnoloških katastrofa, pa se zato može reći da je industrijski rizik pratilac razvoja industrijske civilizacije, i da njegove uzroke treba tražiti u tehničko-tehnološkoj osnovi te civilizacije i u odnosu društva prema upotrebi naučnih i tehnoloških tekovina.

I Trend tehničko-tehnološkog razvoja i industrijski rizik

1. Ako se pođe od shvatanja da je proizvodnja mašina bitna oznaka industrijske civilizacije, onda treba istaći da bitne promene u toj civilizaciji i nastaju razvojem mašinskog sistema koji počinje sa proizvodnjom univerzalnih mašina, pa preko proizvodnje specijalizovanih mašina, svoj puni domet dostiže stvaranjem automatizacije i informacione tehnologije¹. U kontekstu ovakvog pristupa treba razmatrati i problem industrijskog rizika, njegovo ispoljavanje i rešavanje, otklanjanje, u savremenom društvu. Naime, iako je nejednak razvoj proizvodnih snaga u pojedinim zemljama, ili u okviru pojedinih (posebnih) civilizacija savremenog društva, opšta tendencija njihovog razvoja, koja poprima globalni karakter (s obzirom na globalizaciju društva), predstavlja njihov razvoj na osnovu tekovina tehnološke revolucije, kroz informacijsku tehnologiju (i robotiku). Neki analitičari društvenog razvoja i savremenu civilizaciju, kao sveukupnost posebnih civilizacija, i označavaju ne samo postindustrijskom, već i informatičkom civilizacijom.

2. U radnoj sredini, na radnom mestu, koje uobličava treća tehnološka revolucija radnici koriste kompjutersku tehnologiju. A kompjuterska tehnologija zamenjuje individualne procene algoritmima i pravilima odlučivanja. Takva supstitucija omogućava formalizaciju veština i znanja, potrebnih za izvršavanje nekog posla i njihovu integraciju u kompjuterskom programu. Kako pravila odlučivanja postaju eksplicitnijima ona sve više postaju predmetom planiranja i sve manje zahtevaju angažman ljudi pri odlučivanju u svakoj fazi izvršenja posla. Na taj način informacijska tehnologija iz osnova menja odnos čoveka prema radnoj delatnosti. Naime, sada čovek izvršava radne zadatke (vrši radnu delatnost) posredstvom medija - informacijskog sistema a ne neposredno fizičkim kontaktom s objektom zadatka. Ovaj novi odnos povezanosti čoveka i njegovog rada označava se kao "računarom posredovani odnos". Na ovaj način informacijska tehnologija stvara tehnološku infrastrukturu radnih mesta. Rad sve više zavisi od računara.

II Čovek i uticaj rada u uslovima novih tehnoloških procesa

1. Naučno-tehnički progres i uvođenje informacijske tehnologije zahteva nov pristup u promišljanju i procenjivanju bezbednih uslova rada. Naime, bezbednim uslovima rada ne mogu se smatrati samo uslovi rada u kojima ne postoji opasnost da bude narušen fizički, tehnički i moralni integritet čoveka u radnoj sredini. Bezbedni uslovi rada uključuju u sebe i takve uslove rada u kojima se čovek može iskazati kao stvaralačko i slobodno biće razvijajući svoje radne i druge stvaralačke sposobnosti. Jer, svođenje bezbednih uslova rada samo na uslove rada u kojima nije neposredno ugrožen fizički, psihički i moralni integritet, a da pri tom ne postoji mogućnost da se čovek razvija misaonom aktivnošću kao stvaralačko biće, neposredno sa ostalim učenicima u procesu rada, vodi osiromašavanju njegove ljudske prirode, i u krajnjoj liniji, vodi opet narušavanju njegovog integriteta. U stvari, naučno-tehnički razvitak sa trećom tehnološkom revolucijom i informacijskom tehnologijom koja nastaje u njoj, i sa njom, kako je i predviđano, dolazi neposredno u tačku u kojoj je već sam dalje teoretski neuhvatljiv, ako se ne osloni na kompleksni naučni pogled na čoveka i njegov razvitak. Naime, rešavanje aktuelnih pitanja informacijske tehnologije, pa i ostvarivanje bezbednih uslova rada traži proširenje znanja o čoveku i njegovom položaju u civilizaciji koja se stvara.

2. U kontekstu ovakvog pristupa razmatranju odnosa koji postoji između nove (informacijske) tehnologije, promena u sadržaju rada i promišljanja (i procene) bezbednih uslova rada, aktivnost na

¹ Opširnije o ovome videti : Dr. Danilo Ž. Marković, Sociologija rada, 10. izd., „Savremena administracija“, Beograd, 1999, str.237-250



zaštiti i unapređivanju radne sredine u cilju obezbeđivanja tih uslova dobija novu dimenziju. Ova aktivnost prevazilazi uske granice oblika organizovanja proizvodnog rada, i rada uopšte, i izlazi iz okvira poslovodno-ekonomskih relacija i interesovanja. Ona postaje aktivnost koja je uključena u rešavanje osnovnog civilizacijskog problema savremenog društva. A osnovni civilizacijski problemi savremenog društva je i ostvarivanje bezbednih uslova rada. Jer, naučni i tehnološki razvoj u drugoj polovini 20. veka, naročito u decenijama koje ga približavaju trecem milenijumu, omogućio je nastanak i razvoj novih tehnologija. One su pokazatelj ogromnog povećanja čovekvih stvaralačkih mogućnosti, dovode do promena u sadržaju i karakteru njegove radne delatnosti, ali dovode i do novih oblika ugrožavanja integriteta, naročito psihičkog i društvenog (moralnog) čoveka u radnoj sredini kao oblika ispoljavanja tehnološkog rizika. U ovom smislu se i ukazuje da su naučna i tehnička delatnost u velikoj ,meri ne samo paradigma vrednosti koja čovekova inicijativa prilaže našem vremenu već i rizika. Zbog toga je potrebno da se saznanja, tehnička i ekonomska komponenta ne razdvajaju od društvenih i etičkih komponenti koje neizbežno nose u sebi¹. U kontekstu ovakvog pristupa novim tehnologijama treba razmatrati i problem ostvarivanja bezbednih uslova rada u radnoj sredini, novih tehnologija, to jest pitanje resavanja industrijskog rizika i zaštite integriteta čoveka u njoj.

III Tehnološki rizik i nove tehnologije

Tehnološki rizik koji prati nove tehnologije može se ispoljiti kako u odnosu na čovekovu životnu sredinu (uključujući u nju i radnu sredinu) tako i u odnosu na čoveka, tj. njegov integritet u radnoj sredini i njegovu zaštitu. U proceni tog rizika, mogućnosti ugrožavanja i narušavanja čovekovog integriteta treba polaziti od karakteristike te radne sredine koje su značajne pri programiranju zaštite čovekovog integriteta u njoj, odnosno u ostvarivanju bezbednih uslova rada. Jer, u savremenom društvu pored saznanja o mogućim negativnim posledicama novih tehnologija, o riziku koji donose, postoji i saznanje da se pomoću tehnologije može i upravljati rizikom a da je odsustvo rizika u razvoju veoma skupo i da tu cenu plaćaju, i placace u buducnosti, oni koji se boje rizika u traganju za novim naučnim saznanjima i tehnološkim rešenjima. Međutim, u traganju za novim naučnim saznanjima i tehnološkim rešenjima uz otkrivanje rizika koja ta saznanja i rešenja donose, u radnoj sredini treba tražiti i rešenja za ublažavanje *ili* eliminisanje rizika.

Nova tehnologija ne dovodi samo do promena položaja čoveka u radnoj sredini, donoseći sa sobom i nove rizike po integritet čoveka u radnoj sredini. One dovode i u buducnosti dovodiće i do značajnih promena u društvu uopšte u novoj organizaciji i upravljanju društvenom životu tako da se govori i o novoj, informacijskoj civilizaciji. Pojavljuje se i strah da će ljude na Zemji, razvojem robotike naslediti mašine. Međutim, isto tako se ukazuje da ne treba strahovati da će mašine potisnuti čoveka sa zemlje. One to neće moći i kad se svojim usavršavanjem približavaju misaonim sposobnostima, jer ljudsko bice ima dva oblika nasleđa biološko i kulturno i ova dva oblika su nerazrušivo povezana a i najrazvijeniji robot neće moći da ima biološko nasleđe². Znači, razvoj novih tehnologija donosiće nove rizike a njih nauka i tehnološki razvoj zasnovan na njoj treba da rešavaju novim tehnološkim rešenjima polazeći od cilja nauke da služi razvoju čoveka. Nauka je moćno sredstvo za društveni razvoj koji može obezbediti sve humanije uslove života, društva i pojedinaca. Ali, ona svojim razvojem i nove tehnologije koje nastaju na njenim dostignućima sadrže *i* nove rizike za društvo i čoveka. Te rizike je moguće takođe naučno saznati *i* rešavati *i* "sutrašnjica će zavisiti od naše sposobnosti da predviđamo, naše vere da možemo da upravljamo danima koji dolaze.

IV Osnovne karakteristike i posledice nekih od mogućih rizika

¹ (Major, F.: Sutra je uvek kasno, "Jugoslovenska revija", Beograd, 1991, str. 161)

² (Rakić, Lj: Nauka i budućnost, „Revija rada“, Beograd, 269/94, str.8-10)



Svakako da je tehnološki rizik proizvodnje prisutan i registrovan još u XVIII veku u tekstilnoj industriji Engleske, kada se utvrđuju i prave zakonske norme za zaštitu radnika od prisutnog rizika proizvodnje.

Danas kada oko 1.200.000 radnika u svetu gube živote kao posledica povreda na radu - akcidenti pri obavljanju nekih od radnih aktivnosti, čovečanstvo čini ogromne napore da rad čoveka učini bezbednim i sigurnim.

Pored prisutnog rizika od povreda na radu radnika svakako su prisutni i rizici:

1. Opasnosti od požara i eksplozija
2. Rizici ekoloških akcidenata, kao i
3. Rizik nuklearnih akcidenata.

1. Rizik od nastalih akcidenata od požara i eksplozije

Predviđanje i procena požarnog rizika je osnova na kojoj se formiraju propisi i standardi iz oblasti zaštite od požara. Metodi za procenu požarnog rizika treba da razmotre kompleksnu interakciju mnogih faktora koji uključuju različite tipove objekta, tipove mogućih požara, aktivne sisteme za zaštitu od požara, ponašanje stanara itd. i da daju procenu mogućih oštećenja imovine, povreda ili čak fatalnih posledica po ljude u objektu.

Prilikom procene požarnog rizika treba uzeti u obzir sledeće činjenice:

- Rezultat svakog od metoda se direktno uključuje u propise i standarde - prvi ukazuju na to šta se zahteva u zaštiti od požara, drugi - kako implementirati ono što se zahteva. I jedni i drugi po prihvatanju imaju snagu zakona.
- Osiguranje, pogotovu u svetu, kao meru donošenja odluke o riziku koristi finansijske gubitke, pri čemu korisnik odlučuje o odnosu nivo rizika/premija što otvara problem "cene ljudskog života". I eksplicitno definisanje "rizika po život" može da bude nejasno kad se poredi život nekog drugog i svoj.
- Analiza rizika mora da uključi verovatnocu događaja i posledice događaja, od kojih neki i ne moraju da budu unapred poznati. Požarno inženjerstvo analizira samo posledice datog događaja. Na nama ostaje da definišemo scenario i njegovu verovatnoću. Pitanje je da li na bazi inicijalnog događaja možemo da definišemo čitav scenario i verovatnoću njegove realizacije.

2. Rizik ekoloških akcidenata.

Gasoviti, tečni i čvrsti otpaci, u manjoj ili većoj meri ugrožavaju zdravlje ljudi i štetno utiču na životnu sredinu. Da bi se to sprečilo, potrebna je blagovremena i organizovana, kao i kvalitetna i konačna dispozicija otpada, sa ili bez prethodne obrade.

Porast broja stanovnika, nagla urbanizacija i industrijalizacija društva, direktno utiču na rast potrošnje svih vrsta, te je posledica toga nastajanje sve veće količine naročito čvrstog otpada. Čvrsti otpaci su složen i heterogen materijal i mogu se podeliti na komunalne i industrijske.

Jedan od načina klasifikacije komunalnih otpadaka je prema mestu nastanka, te razlikujemo: otpatke iz domaćinstva, otpatke sa javnih površina i ostale otpatke (otpaci iz poslovnih objekata, krupni otpaci, otpad građevinskog materijala, mulj iz postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda itd.)

Industrijski čvrsti otpad je svaki otpadni materijal koji nastaje u toku jednog industrijskog procesa i po svojim osobinama može biti inertan ili opasan. Inertni industrijski otpad je svaki otpadni materijal koji nastaje u jednom industrijskom procesu, a koji se po svojim osobinama ne može svrstati u otpadne gasove, otpadne vode, kao ni u opasni (hazardni) industrijski otpad. Zahvaljujući svojoj prirodi, ova vrsta otpada se u celini ili po izdvajanju pojedinih njegovih komponenata, koje se koriste kao sekundarne sirovine, može ekološki bezbedno odlagati na sanitarna odlagališta komunalnog čvrstog otpada. Opasni (hazardni) industrijski otpad je svaki otpadni materijal nastao u

toku industrijskog procesa, koji zbog svoje količine, koncentracije, fizičkih, hemijskih ili infektivnih osobina, može predstavljati opasnost po ljudski život ili zdravlje ili po životnu sredinu, kada se nepropisno tretira, skladišti, transportuje ili se njime nepropisno upravlja.

Za regeneraciju svih vrsta otpadnih materijala, posebno za reciklažu sa pozitivnim ekonomskim efektima, veoma je važno poznavati njihov sadržaj, kao i količinu i vrste potencijalno korisnih (komercijalnih) i nekorisnih komponenata. U isto vreme, sadržaj toksičnih komponenata upućuje na potrebu njihovog izdvajanja iz otpada, bez obzira na ekonomske efekte.

ZAKLJUČAK

Upravljanje društvenim razvojem pa i tehnološkim rizikom koji nastaje sa novim tehnologijama treba da polazi od shvatanja da nauka treba da služi dobru čovečanstva, pa tome treba da služe i nove tehnologije koje nastaju na osnovu njenih saznanjnih rezultata. Međutim, univerzalna naučna saznanja omogućila su stvaranje tehničkih sredstava, koja podjednako ne pružaju preimucstva i rizici. Naprotiv, svi snose rizik, a samo neki koriste i imaju odgovarajuće koristi. To je globalni problem savremenog čovečanstva u kome tehnološki rizik preti da ugrozi celu ljudsku vrstu, ukoliko se njime ne upravlja korišćenjem naučnih saznanja i novim tehnoloskim rešenjima. Da li se tako upravlja rizikom odgovor pruža saznanje o tome da li naučna saznanja doprinose i u kojoj meri ostvarivanju uslova za ispoljavanje i ostvarivanje osnovnih svojstava čoveka.

Ostvarivanje uslova za ispoljavanje i ostvarivanje osnovnih svojstava čoveka upravljanjem tehnološkim rizikom treba da obezbedi tehnološku bezopasnost u radnoj sredini. Obezbeđenje ove bezopasnosti u radnoj sredini je isto tako znacajno koliko i obezbeđivanje ekološke bezopasnosti u životnoj sredini (s obzirom i na njihovu povezanost). Međutim, procena tehnoloskog rizika, i nivoa njegove dopustivosti u pojedinim radnim sredinama je vrlo složeno pitanje. Odgovor na to pitanje treba traziti polazeći od savremenog shvatanja o potrebi ne samo zaštite integriteta čoveka u radnoj sredini, već i porebe razvijanja njegovog potencijala.

Literatura

- [1] Dr. Danilo Ž. Marković, Sociologija rada, 10. izd., „Savremena administracija“, Beograd, 1999
- [2] Major, F.: Sutra je uvek kasno, "Jugoslovenska revija", Beograd, 1991
- [3] Rakić, Lj: Nauka i budućnost, „Revija rada“, Beograd, 269/94
- [4] Stojanović Dragan: Ergonomija u saobraćaju, Beograd, 2004
- [5] Prof. dr. Stevan Kukoleča: „Organizaciono-poslovni leksikon“, IRO „Rad“, Beograd, 1996
- [6] Steve L.Barsby, Cost-Benefit Analysis and Manpower Programs, University of Arizona, Lexington, Massachusetts, Toronto
- [7] Zbornik radova sa Programom rada III Simpozijuma „Savremene tehnologije privredni razvoj“, Univerzitet u Nišu, Tehnološki fakultet u Leskovcu, Leskovac, 23.i 24. Oktobar 1998

POŽAR I MJERE ZAŠTITE NA OBJEKTU ZA SUŠENJE ZRNASTIH PROIZVODA

FIRE AND MEASURES TO DRYING FACILITIES GRAINS

Milorad Ćupurdija

Visoka škola za poslovanje i upravljanje Baltazar Adam Krčelić, Zaprešić

Damir Šiplika

zapovjednik VZ-a i DVD-a Donji Miholjac

Sažetak

Autori se u ovom radu bave konkretnim primjerom iz prakse, jer se o ovoj problematici uza sva znanja i iskustva nikada ne zna dovoljno. Time se potvrđuje poznata izreka da je praksa najbolja teorija, kriterij i cilj saznanja. Prikupljenim materijalima od tvrtke PPK Valpovo d. d. na čijem objektu sušari se dogodio požar (19. 9. 2011.) te raznim pisanim materijalima iz knjiga kao što je priručnik Požar i opasnosti u industriji, razni stručni radovi i Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing Facilities, NFPA, NFPA 61, odnosno norma (standard) za sprječavanje požara i eksplozija prašine u poljoprivrednim pogonima i pogonima za prehrambene proizvode, pokušat ćemo što bolje i kvalitetnije približiti čitatelju ovaj rad i temu na razumijevanje.

U radu se govori o konstrukcijskim karakteristikama sušara za zrno, tehnološkom procesu sušara za zrno, sigurnosti i mjerama zaštite od požara sušare u Valpovu, vatrogasnoj intervenciji nakon izbijanja požara u sušari Valpovo te izvješćima o vatrogasnoj intervenciji i uzroka nastanka požara u sušari Valpovo.

Najveći naglasak pri izradi rada posvećen je mjerama sigurnosti i zaštite od požara u sušari Valpovu te radu vatrogasne postrojbe koja je gasila požar. Vrlo je bitno za naglasiti kako ovdje, osim velike materijalne štete, nisu stradali ljudi, a daljnje istražne radnje pokazale su kako se isključuje svaka mogućnost podmetanja požara, možebitni teroristički akt, namjerna paljevina ili samoupala i sl.

Utvrđeno je da je tehnički kvar uzrok nastajanja požara koji je za posljedicu imao štetu nastalu i na poljoprivrednoj kulturi suncokretu u postupku sušenja od cca 80 000 kg.

Vremensko izvješće državnog hidrometeorološkog zavoda na dan požara govori nam po kakvim su lošim vremenskim uvjetima vatrogasci gasili ovaj požar.

Analiza ovog događanja popratit će naposljetku rad svih službi na otkrivanju nastalog kvara i pobliže rasvijetliti situaciju.

Ključne riječi: sušara, zrnasti proizvodi, požar, vatrogasna intervencija, izvješća

Summary

I chose this topic due to my profession as a firefighter and because of the fact that, despite all the knowledge and experience, one can never know enough about this problem. Using documentation collected from the company „PPK Valpovo Inc.“ (fire occurred on 19.09.2011. on Grain dryer) and various written materials from books such as „Fire and hazards in the industry“, various papers and „Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing Facilities - NFPA 61“, we will try to acquaint the readers with this paper and the chosen topic.

The thesis discusses the design characteristics of Grain dryer, technological process of Grain dryer, security and fire protection measures in Valpovo Grain dryer, firefighting intervention on Grain dryer fire in Valpovo, and reports on firefighting and causes of fire in a Grain dryer in Valpovo.

The greatest emphasis of the paper is on the safety and protection measures in Grain dryer in Valpovo and on the actions of the fire department which extinguished the fire. It is very important to stress out that, except for the damage to the property, nobody was injured, and further investigation

showed that any possibility of arson, potential act of terrorism, deliberate ignition, or self-combustion, etc. is excluded.

It was found that technical failure which caused the fire resulted in the damage of approximately 80,000 kg of the sunflower crop in the process of drying.

Weather Report of Meteorological and Hydrological Institute on the day that the fire occurred informs us about the bad weather conditions in which firefighters extinguished the fire.

Finally, analysis of the event covers the operation of all agencies which detected the failure and clarifies the situation closely.

Key words: dryer, grain, fire, firefighting, reports

1. UVOD

PPK Valpovo d.d. je tvrtka s tradicijom dugom više od pola stoljeća. Proizvodnja primarnih sirovina, skladištenje sirovina te prerada u finalne prehrambene proizvode razvija se u dvjema fazama: od proizvodnje poljoprivrednih sirovina, preko oplemenjivanja sirovine u proizvodima stočne hrane, vlastitog uzgoja stoke za klanje do konačne finalizacije u novootvorenim preradbenim kapacitetima mesne industrije.

Prvi silos za skladištenje i sušenje žitarica završen je i pušten u rad 20. kolovoza 1959. godine.

Ovim radom na konkretnom primjeru požara sušare u Valpovu i svim prikupljenim materijalima, službenim izvješćima, nalazima i mišljenjima te razradi taktičkog nastupa vatrogasnih snaga na gašenju ovog objekta te pokazateljima vremenskih uvjeta pokušati ćemo dati neke odgovore na pitanja o nastanku požara i svemu onom što proizlazi nakon njegova nastanka.

Tehničko-tehnološki razvoj u vatrogastvu ide nezaustavljivo prema naprijed, a zaštita ljudskih života i materijalnih dobara sastavni je dio ove službe.

Preventivna djelatnost primarna je zadaća vatrogastva. Da bi se to što kvalitetnije i učinkovitije obavljalo, neprestano se mora usavršavati specijalizirati i vježbati, razmjenjivati znanja, iskustva i mišljenja.

Požarne i tehničke intervencije u izravnom su kontaktu s ostalim žurnim službama Republike Hrvatske, tako u brojnim intervencijama tijekom godine vidljiva je suradnja i s policijskim službenicima na ovakvim zadacima.

Iz prikupljene literature i opisa sušara za sušenje poljoprivrednih kultura, čitatelj će moći zaključiti koliko je složen i zahtjevan postupak sušenja te kakve su opasnosti vezane za ovaj objekt uz mogućnosti nastanka požara i eksplozija kod žitarica i ostalih nečistoća (prašina).

Na ovom primjeru požara sušare koji se zbio 19. rujna 2011. godine u Valpovu obradit ćemo sve nama dostupne materijale koji će pomoći u rasvjetljavanju ovog velikog požara koji se nije prenio na susjedne objekte niti je za posljedicu imao stradavanje ljudskih života, a ova će razrada, vjerujemo, pomoći onima koji se ovom problematikom bave u budućnosti.

2. OPĆENITO O SUŠARAMA

Na ovom podneblju postoji veliki broj uređaja za sušenje sjemenki uljarica i žitarica. Ove sušare su različitog kapaciteta, a postavljene su i montirane uglavnom u okviru poljoprivrednih organizacija ili u okviru većih silosa.

Na sušarama se vrlo često događaju požari pa bi ovu granu trebalo sustavno pratiti da bi se otklonile eventualne konstrukcijske pogreške. Proizvođači sušara, nažalost, ne pokazuju dovoljno interesa da to učine, a propisi i standardi za ovu granu ne omogućavaju da se na tom polju postigne veći napredak.

Kako postoje različiti tipovi sušara strane proizvodnje, to su uglavnom vertikalne sušare s protustrujnim kretanjem zrna i toplog fluida i namijenjene su za sušenje jedne biljne kulture, uz mogućnost adaptacije za sušenje ostalih žitarica.

3. SUŠENJE ZRNA

Glavna operacija kod najvećeg broja žitarica je sušenje zrna zbog vlažnosti da bi se očuvala kvaliteta tijekom skladištenja. Odmah nakon intervencije zaposlenih, u cilju preventivnih mjera zaštite skladišta od zaraznih štetočina, skladišni kapaciteti mogu primiti žitarice, a po potrebi i druge ratarske kulture. Žitarice se prvo primaju u prihvatne bunkere koji su opskrbljeni sabirnim horizontalnim lančastim transporterom (redlerom). Poslije redlera žitarice prihvaćaju elevatori s korpicama, koji imaju ulogu prenositi ih do određene visine (etaže) u zavisnosti da li se primjenjuje faza čišćenja, sušenja ili smještanja izravno u ćelije.

Tipični sustav za sušenje žitarica je izravno zagrijavanje zrna toplinom dobivenom sagorijevanjem goriva usmjerenog u zračnu struju koja prelazi izravno preko vlažnog zrna.

Uglavnom se kao goriva koriste prirodni plin, ulja ili tekući propan-butan plin. Iako su sušare konstruirane tako da je opasnost od požara minimalna, loše održavanje može dovesti do paljenja zrna u gravitacijskom kretanju kroz sušaru. Do požara dolazi vrlo brzo i kada temperatura dostigne kritičnu točku ili kada žar dospije u zrak koji je iznad zrna. Sustav za izravno sušenje bi u idealnim uvjetima trebao biti smješten u dio koji je odvojen od skladišta, odnosno silosa. Zrno dospijeva u sušaru iz elevatora, a iz sušare u skladište ide pomoću drugog posebnog transportera. U slučajevima gdje sušara služi samo za zagrijavanje zrna bez hlađenja, zrna se često hlade u skladišnom prostoru silosa pomoću ventilatora visokog pritiska, koji prostrujavaju zrakom masu zrna dok se ne postigne normalna temperatura.

Temperatura zrna u sušari rijetko prelazi 65°C i na taj način se izbjegavaju moguća toplinska oštećenja zrna. Dok se zrna zagrijavaju, voda koja isparava zadržava se na površini srži i tako sprječava njeno pregrijavanje. Zagrijan zrak koji napušta sušaru je u polu vlažnom stanju.

4. OPASNOSTI I ZAŠTITA OD POŽARA

Pitanje zaštite od požara u Republici Hrvatskoj uređeno je Zakonom o zaštiti od požara („Narodne novine“ broj 58/93, 33/05, 107/07, 38/09, 99/10.). U kontekstu ovog rada od posebnog je značaja pravna odredba koja uređuje pitanje razvrstavanja građevinskih objekata prema kategorijama ugroženosti od požara. Prema zakonskoj regulativi, građevine, građevinski dijelovi i druge nekretnine te prostori razvrstavaju se u jedan od četiri propisane kategorije ugroženosti od požara. U nomotehničkom smislu zakonodavac delegira, odnosno ovlašćuje ministra unutarnjih poslova da podzakonskim općim aktom donese pravna pravila u toj materiji. Sukladno tome, ministar unutarnjih poslova temeljem članka 6. stavka 2. i članka 7. stavka 7. Zakona o zaštiti od požara, donio je Pravilnik o razvrstavanju građevina, građevinskih dijelova i prostora u kategorije ugroženosti od požara („Narodne novine“ broj 62/94 i 32/97). U konkretnom slučaju, temeljem zakonodavne regulative nadležna Policijska uprava Osječko-baranjske županije, po službenoj dužnosti donijela je Rješenje, prema kojem se građevine i prostor na lokaciji u Valpovu (koji uključuje predmetni objekt) razvrstavaju u III. Kategoriju ugroženosti od požara.

U III kategoriju razvrstavaju se građevine

- u kojima se proizvode, prerađuju, uskladišćuju ili koriste upaljive tekućine s plamištem od 200 stupnjeva C do 300 stupnjeva C;
- u čijim se pogonima prerađuju krute zapaljive tvari a u radu se ne koriste upaljive tekućine s plamištem ispod 65 stupnjeva C;
- u kojima se proizvode ili prerađuju tvari u zagrijanome, razmekšanome ili otopljenom stanju (pogoni za taljenje, lijevanje i preradu metala);
- javne ili poslovne namjene koje imaju prostorije u kojima se okuplja od 300 do 500 osoba.

Standardne opasnosti od požara i eksplozija koje prate svaki industrijski objekt su požari na električnim instalacijama, na plameniku, uslijed atmosferskih nepogoda i slično. Tijekom rada sušare požari i eksplozije mogu nastati i iz drugih razloga:

- uslijed pregrijavanja radnog fluida iznad temperature samopaljenja zrna ili nečistoća; ova opasnost je u velikoj mjeri prisutna kod sušara koje rade s izravnim ubacivanjem dimnih plinova u sušaru. Kod sušara s indirektnim zagrijavanjem ova opasnost je manje izražena i kod njih može nastati požar u slučaju otkazivanja regulacijskih uređaja, u slučaju ubacivanja malih količina zraka i u slučaju zastoja u kretanju materijala kroz sušaru;
- uslijed taloženja nečistoća i drugog materijala u sušari koji se tada osuši i može se zapaliti; u slučaju da se radi s uljaricama, nataložene nečistoće se sastoje od ostataka ljuske i jezgara te nose sa sobom ulje, a na povišenim temperaturama oksidiraju i samozagrijavaju se te tako dolazi do požara;
- eksplozije u sušarama mogu nastati ukoliko se suše tvari koje sadrže povećane količine prašine.

Na osnovu navedenog, minimalne zaštitne instalacije na jednoj sušari trebale bi se sastojati od sljedećih uređaja:

- sustava za indikaciju i regulaciju temperature unutrašnjosti sušare, koji bi blokirali rad plamenika u svim slučajevima kada temperatura prijeđe zadanu vrijednost;
- sustava blokade koji bi onemogućio rad sušare u svim slučajevima kada ne radi uređaj za čišćenje zrna;
- uređaja za automatsku detekciju i gašenje požara.

5. MOGUĆNOST POJAVE POŽARA

Iako su eksplozije prouzrokovane prašinom najčešći požari u prehrambenoj industriji, postoje i drugi izvori. To su uglavnom sušare za žitarice, samo zrno i upotreba propana.

U sušarama je najčešći izvor požara paljenje zrna ili stranog materijala. Velika količina topline, koja je u nekim suvremenim sušarama veća od 21,12 GJ/h, u kombinaciji s visinom do 24,4 metra zahtijeva dobru kontrolu koja se zasniva na ispravnoj opremi i mehaničko-električnim sigurnosnim mjerama kao što su temperaturni senzori, ultraljubičasti detektori za otkrivanje plamena i sigurnosni dotok goriva. Ovo se odnosi na neke razvijene zemlje, dok je kod nas količina oslobođene topline veća. Kod starijih tipova sušara potrebna toplina je do 37,8 GJ/h jer su gubici u kombinaciji s visinom od 33 metra veći.

Kao dodatak preventivnim mjerama svaka sušara mora imati plan u slučaju opasnosti kako bi se povećala mogućnost gašenja požara. Veličina i posebna konstrukcija sušare navalu na požar punim mlazom čini vrlo teškom. Zato je vjerojatno najbolji način za gašenje požara premještanje zapaljenog zrna dalje od elevatora gdje se vodom može gasiti uz upotrebu punog mlaza vode.

Rizik paljenja zrna može biti smanjen preventivnim mjerama. One se obično sastoje u izbjegavanju prilaska zrnu s otvorenim plamenom, kao što je zavarivanje, sječenje „let-lampom“ i pušenje. Kada se zrno upali, vrlo je teško gasiti, a ako sam proces gašenja stvori oblak prašine, eksplozija je neizbježna. Upotreba velikih količina vode će ne samo utjecati na opadanje kvalitete zrna, već će, kao u slučaju soje, prouzročiti bubrenje koje može oštetiti kontejner.

Još jedna opasnost od požara je upotreba propana u elevatorima. Propan predstavlja veliki problem zbog vođenja cijevi ispod zemlje, što se koristi kod elevatora. Često težak i željeznički ili cestovni promet može oštetiti podzemne propanske cijevi. Ako do toga dođe, tekući propan će procuriti u te tunele i nastat će opasnost od paljenja. Iz tog razloga, menadžment kod elevatora mora inzistirati da propanske cijevi budu instalirane po odgovarajućim standardima i da se redovno kontroliraju.

Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing Facilities **NFPA, NFPA 61**, 1995. god. To je američka norma za sprječavanje požara i eksplozija prašine u poljoprivrednim pogonima i pogonima za prehrambene proizvode.

Ovaj standard primjenjuje se na sljedeće:

- svi objekti koji rukuju, prerađuju, miješaju, melju, primaju, pune, šalju, pakiraju, skladište, prazne, suhe, rasute poljoprivredne materijale, njihove nusproizvode ili

prašine koje uključuju žitarice, uljarice, poljoprivredne sjemenke, mahunarke, šećer, začine, smjese i druge srodne proizvode;

- svi objekti namijenjeni proizvodnji i rukovanju škrobom, uključujući sušenje, brušenje, prenošenje, obradu, pakiranje i skladištenje suhog ili modificiranog škroba i suhe proizvode i prašine generirane u tim procesima;
- one sustave za pripremu sjemena i prehrambenih proizvoda u pogonima za preradu uljarica koji nisu obuhvaćeni NFPA 36 (Standard za ekstrakciju otapala biljaka).

Sušare - za sušenje žitarica, tržišnih proizvoda i škroba. Sušare u okviru ovog standarda rade na obradi materijala koji su izloženi zagrijanom zraku u svrhu smanjivanja svoje vlage. Ostale sušare koje se koriste u daljnjoj preradi poljoprivrednih proizvoda su izvan djelokruga ovog standarda.

Sušenje žitarica

Mjesto - sušara mora biti smještena tako da smanjuje izloženost požaru susjednih zgrada i struktura, uključujući druge sušare, da smanji mogućnost paljenja za proizvodnim i skladišnim područjima i osigura pristup za gašenje požara. Sušara ne smije biti smještena unutar struktura u kojima se rukuje ili skladište žitarice.

Građevine - sušara mora biti izrađena od negorivih materijala. Sušare i pripadajuća oprema moraju biti projektirani tako da se opasnost od požara opreme koja radi na povišenim temperaturama svede na minimum. Unutarnje površine sušara trebaju biti dizajnirane tako da se smanji nakupljanje materijala i da se olakša čišćenje. Sušara treba biti dizajnirana tako da recirkulira dio ispušnog zraka i mora imati sredstva za sprječavanje ponovnog ulaska čestica u komoru za sušenje. Vrata s vanjskim otvaranjem ili otvori trebaju omogućiti pristup svim dijelovima sušare i lijevaka i poveznica za usis ili ispuh i transporterima tako da je moguće obaviti pregled, čišćenje, održavanje i učinkovito korištenje prijenosnih vatrogasnih aparata ili vatrogasnih cijevi. Sušara treba biti dizajnirana tako da omogućava hitan istovar sadržaja sušenja na vanjsko sigurno mjesto u slučaju požara. Takav postupak treba osigurati stavljanje sadržaja na mjesto i na način koji neće požarno ugroziti susjedne građevine, strukture ili opremu. Mora se primjenjivati metoda koja osigurava sigurno rukovanje zapaljenog materijala te za učinkovito gašenje zapaljenog materijala izbačenog iz sušare.

6. OPERACIJE PRIJENOSA TOPLINE

Sustavi za prijenos topline. Uređaji za prijenos topline koji koriste zrak, pare, pare tekućina za prijenos topline moraju se osigurati ventilima za smanjenje tlaka gdje je to potrebno. Sigurnosni ventili na sustavima koji koriste zapaljive medije za prijenos topline trebaju opasni sadržaj izbacivati van na sigurno mjesto. Grijači i pumpe zapaljivih tekućina za prijenos topline moraju biti smješteni u zasebni prostor ili zgradu bez prašine izgrađene od negorivih materijala i moraju biti zaštićeni "sprinkler" sustavom radi kontrole požara koji uključuje zapaljivu tekućinu za prijenos topline. Zrak za izgaranje uzima se iz čistog vanjskog izvora.

Građevine ili prostori koje sadrže opremu za prijenos topline i kotlove koji koriste zapaljive tekućine za prijenos topline moraju biti smješteni u odvojenim područjima koji su izvedeni tako da nisu u izravnom dodiru/komunikaciji s područjima koja sadrže potencijalnu opasnost od eksplozije prašine. Tamo gdje se koriste zapaljive tekućine za prijenos topline, ulazna vrata se trebaju zatvarati ili blokirati, podni odljevi moraju omogućavati prijenos prolivene tekućine za prijenos topline na sigurno mjesto. Automatski "sprinkler" sustav namijenjen za požare tih tekućina mora se predvidjeti na mjestima koja sadrže opremu koja koristi ove tekućine i u područjima koja sadrže spremnike za ove tekućine. Kućišta za razmjenjivače topline moraju biti izrađena od negorivih materijala koji moraju imati pristup otvorima za čišćenje i održavanje. Razmjenjivači topline trebaju biti smješteni i uređeni na način koji ne dopušta nakupljanje zapaljive prašine na zavojnicama, perajama ili drugim

grijanim površinama. Grijači za sustav prijenosa topline osigurat će se operativnim kontrolama (vidi NFPA 86, Standard za peći).

Grijanje. U područjima koja sadrže zapaljivu prašinu, grijanje, ako je predviđeno, mora se projektirati na način da sprječava pojavu uvjeta za zapaljenje oblaka prašine ili slojeva. Kotlovi za proizvodnju tople vode ili pare niskog tlaka za grijanje trebaju biti smješteni u neopasno područje i moraju se postaviti u skladu s predviđenim zahtjevima. Cijevi za opskrbu parom ili toplom vodom i kanali za opskrbu vrućim zrakom moraju biti opremljeni izolacijom koja ima kontinuirani, neporozni pokrivač i dovoljno kvalitetnu izolaciju da zadrži temperaturu na vanjskoj površini ispod 140°F (60°C) radi sigurnosti osoblja i manje od 250°F (121°C) za sprječavanje zapaljenja prašine.

7. KONTROLA PRAŠINE

Uklanjanje slojevite poljoprivredne prašine. Prašina na podovima, strukturnim elementima i drugim površinama mora biti uklonjena istodobno s operacijama. Korištenje komprimiranog zraka ili drugih sredstava koji suspendiraju prašinu u zraku tijekom uklanjanja s poda, zidova i drugih površina dopuštena je samo nakon što je zaustavljen proces, isključeni strojevi u tom prostoru, a svi izvori paljenja kontrolirani.

Iznimka: Čišćenje komprimiranim zrakom postrojenja za preradu će biti dopušteno pod uvjetom da je ispunjeno sljedeće:

- zračni materijal neće obuhvatiti susjednu pogonsku opremu;
- susjedna područja i oprema trebaju se prije prozračivanja provjeriti kako bi se osiguralo da nema prisutnih izvora paljenja.

Prijenosni električni usisavači, ako se koriste, moraju biti na popisu za korištenje u klasu II, skupina G, Odjel 1 za atmosfere definirane u NFPA 70, National Electrical Code.

Emisije prašine. Metoda se koristi za sprječavanje izlaska prašine iz procesne opreme u okolinu. Supresanti se mogu koristiti za kontrolu prašine.

U dizaču zrna metoda sprječavanja izlaska prašine u okolinu mora biti primijenjena u podnožju, utovarivačima, na remenju, prijenosnom sustavu, na nefiltriranim otvorima iz kojih se prašina može proširiti u unutarnje područje zrakom. Sustavi za pakiranje i vaganje moraju biti opremljeni ventilacijskim sustavom s usisavanjem zraka radi skupljanja prašine koja se obično emitira prilikom brzog zračnog strujanja tijekom punjenja i pražnjenja. Svi strojevi kao što su čistači, rezači i slični uređaji koji se obično koriste unutar strukture, ali nisu otporni na prašinu (zatvoreni), moraju biti sigurni u radu sa zapaljivim prašinama. Prikupljena zrna prašine mogu se vratiti u protok prije ili nakon što su obrađeni u podnožju. Sama prašina ne smije se dodavati izravno u podnožje, međutim s prašinom se može baratati u vanjskoj nozi koja se koristi kao dio sustava za pražnjenje prašine.

Sustav za skupljanje prašine. „Fenovi i puhalice“ dizajnirane da prenesu zapaljive prašine kroz njih, moraju biti od neiskreće konstrukcije i moraju biti u skladu sa svim zahtjevima NFPA 91, Standard za ispušne sustave za zračni transport materijala. Skupljači praškastog medija s filtrom trebaju imati uređaj za kontrolu koji će ukazati na pad tlaka u filtru medija. Skupljači prašine trebaju se nalaziti izvan objekta.

Iznimka broj 1: Kolektor prašine bit će dopušten unutar zgrade ako se nalazi u blizini vanjskog zida i otvoren prema van kroz ravne cijevi dužine ne veće od 10 ft (3 m), a dizajnirani tako da pritisak eksplozije neće izazvati pucanje na vodovima ili skupljaču.

Sve komponente sustava za prikupljanje prašine moraju biti izrađene od negorivog materijala.

Iznimka broj 2: Filter vrećice, filter medija, ulošci, pogonski remeni, odjeća, dijelovi i savitljivi vodovi konektor.

8. UREĐAJI ZA ZAŠTITU OD POŽARA

Za zaštitu od požara trebaju biti instalirani sljedeći uređaji koji imaju izravan ili neizravan utjecaj na zaštitu od požara:

- uređaji za automatsku regulaciju temperature agensa za sušenje, s pisačem;
- uređaji za automatsku regulaciju temperature zrna u sušari, s pisačem;
- uređaji za automatsku kontrolu vlage zrna na izlazu iz sušare;
- stabilna instalacija za gašenja požara vodom, u tornju sušare.

9. VATROGASNA TAKTIKA

Vatrogasna taktika zavisi od mjesta nastanka i tipa požara. Ako se sušara zapali tijekom kampanje sušenja žitarica, prvo treba isključiti grijanje fluida, odnosno plamenik, a zatim prekinuti cirkulaciju zraka i transport žitarica elevatorom. Ovdje problem gašenja nije velik jer se u sušari nalazi ograničena količina mase nakon čijeg izgaranja požar prestaje. Požar može nastati i uslijed samopaljenja, pogotovo ako se u nekim džepovima sušare zadrži masa s prljavštinom.

Osnovni zadatak vatrogasnih jedinica je lokalizacija požara da se ne bi proširio na ostale sadržaje i kako bi šteta bila što manja. Glavni problem poslije požara je čišćenje sušare od stvrdnutih naslaga izgorjelih žitarica. Čišćenje može biti tako komplicirano da može potrajati i po nekoliko dana. Požarom odnosno sagorijevanjem obuhvaćena je cijela masa materijala koja se nalazila u ćeliji, ukoliko do požara dođe samozagrijavanjem temperature. Ove temperature nastaju tijekom požara unutar ćelija, dostižu i do 900°C, ugrožavaju materijal (armirani beton ili čelični lim) od koga su izgrađene ćelije budući da pod djelovanjem ovako visokih temperatura dolazi do razaranja pojedinih ćelija, odnosno bočnih zidova. Uslijed termičke razgradnje skladišnog materijala tijekom požara nastaju plinovi još uvijek nedefiniranog sastava, koji sadrže sagorjele plinovite materije, a koje dolaskom na slobodan prostor mogu sa zrakom stvoriti eksplozivne smjese pa je prema tome, tijekom cijelog trajanja ovakvog požara, cijeli silos ugrožen od eksplozije plinskih smjesa o čemu se mora voditi računa tijekom gašenja. Požar nastao u ćeliji silosa uslijed samozagrijavanja može se ugasiti samo izbacivanjem cijelog sadržaja ćelije na otvoren prostor i naknadnim gašenjem upaljene mase materijala izvan silosa. Vлага je katalizator procesa samozagrijavanja, tako da gašenje požara u ćeliji dovodi do vlaženja materijala, uslijed čega se navlažena masa privremeno hladi da bi se zatim, kratko vrijeme po prestanku natapanja, proces zagrijavanja nastavio čak i većom brzinom, što znači da ubacivanjem vode u ćelije ne omogućava potpuno gašenje, već je materijal kod takve intervencije potrebno izbaciti van.

Tijekom gašenja požara javljaju se veliki problemi ukoliko u prostoru iznad silosa nema hidrantske mreže jer se tada voda za gašenje dovodi do vrha silosa postavljanjem linija za napajanje od podnožja. Postupak s jedne strane zahtijeva mnogo vremena, a s druge strane vatrogascima stvara teškoće uslijed skućenog pristupa do ugroženog prostora.

Druga je otežavajuća okolnost tijekom evakuacije ispune iz silosnih ćelija stvaranje gromada i mostova. Već je spomenuto da tijekom termičke razgradnje materijala nastaju i tekući proizvodi razgradnje koji se hladnijim zonama lijepe i povezuju u gromade i mostove. Te gromade zatvaraju otvor na dnu ćelija silosa koji obično ima promjer od 60 cm i predviđen je za rad u normalnim uvjetima. Ovakve pojave blokiraju mogućnost ispuštanja materijala iz ćelija. Ukoliko je broj ovakvih slijepljenih gromada manji i ukoliko su one manjeg promjera, mogu se razbijati ručnim ili pneumatskim alatom na samom otvoru pa na taj način izvršiti njegov deblokiranje. Pošto je proces razbijanja gromada spor, pražnjenje ćelija će praktično biti onemogućeno u slučaju pojave većeg broja gromada ili ukoliko su one većih dimenzija. Znatno ubrzanje poslova oko pražnjenja ćelija može se postići ako se proširi otvor na dnu ćelije. Kod ćelija od metala ili kod betonskih ćelija s metalnim završecima u obliku konusa to se može postići rezanjem donjeg dijela konusa pomoću aparata za zavarivanje. U slučaju pojave mostova od slijepljenog materijala u ćeliji, ispuštanje materijala predstavlja veliku teškoću. Potrebno je prije svega utvrditi položaj mosta u ćeliji, što se može postići ispuštanjem materijala iz ćelija. Nakon toga se može pokušati s otvaranjem otvora na bočnom zidu silosa i ispuštanjem sadržaja ćelija iznad mosta. Nakon toga se sam most može razrušiti upotrebom mlaza vode visokog pritiska.



Uspješno se koriste uređaji koji daju mlaz vode od $\varnothing 1$ mm, pod pritiskom od 250 bara, kojim se kroz otvor na dnu ćelije siječe stegnuta masa. Prilikom nekih požara pokušalo se mostove slijepljenog materijala razoriti eksplozivom, ali se u tome postigao sporadičan uspjeh.

10. POŽARNA INTERVENCIJA I TIJEK AKCIJE GAŠENJA

Dim na sušari zamijećen je od strane zaštitara u 16:26 sati i odmah je izvješten dežurni u silosu. Nakon provjere dojava u sušari izvješten je samostalni stručnjak u službi zaštite na radu i organizator poslova zaštite od požara koji daje požarnu uzbunu DVD-u Valpovo u 16:44 sati; Vatrogasci dolaze na intervenciju u 16:50 sati i započinju akciju gašenja. Na intervenciji su korišteni NV DAF s 5 vatrogasaca, NV Magirus sa 7 vatrogasaca, AC FAP s 3 vatrogasca i auto-ljestva DAF i 1 vatrogasac.

Budući da vatrogasna postrojba DVD-a Valpovo tada nije posjedovala hidrauličku platformu za rad na visini, zatražena je pomoć od najbliže postrojbe DVD-a Donji Miholjac koja posjeduje takvo vozilo. Po pristizanju uspostavljena je vanjska navala pomoću fleksibilne mlaznice – monitora na vrhu ljestve te se započelo sa gašenjem i hlađenjem unutrašnjosti sušare ubacivanjem vode kroz 3 otvora ventilatora na samom vrhu objekta visine cca 20 m. U daljnjem tijeku razvoja s pomoću hidrauličke autoljestve i električne brusilice pokušalo se načiniti veći otvor na stjenci sušare na visini od cca 5 metara od tla pri dnu zone komora za sušenje gdje se nalazila najveća količina robe koju se tim postupkom nastojalo što više ispustiti.

Na intervenciji je korišteno pet mlazova vode u obliku vanjske navale na tlu, jedan mlaz preko auto-ljestve i jedan „B“ mlaz uvođenjem u cijev za transport robe u sušaru s devetog kata silosa pomoću suhe hidrantske mreže. Zbog neprekidne kiše i hladnog vjetra organiziralo se gašenje u obliku smjenskog rada u smjenama od po 30 minuta.

U sušari se nalazi oko 80 tona suncokretovog zrna, pogon je zaustavljen, isključen je dovod plina i struje. Otvori za prinudno ispuštanje robe su zatvoreni i nalaze se u zoni gorenja te trenutno nije moguće vršiti ispuštanje zapaljene robe.

Tijekom intervencije vršeno je otvaranje oplata sušare na dva mjesta u svrhu bržeg ispuštanja zapaljene robe i nasilno otvaranje dvoje vrata koja vode u prostor plamenika i kaskada kroz koji je do kraja intervencije ispušteno oko 30 000 kg robe.

Požar je lokaliziran oko 23:45 sati, a ugašen u 5:55 sati. Požarne straže ostavljene su do 20:00 sati narednog dana te su vršile hlađenje i kvašenje ispuštene robe.

11. SMJEŠTAJ I KONSTRUKCIJA OBJEKTA

Sušara je smještena na 3-4 metra istočno od betonskog silosa, a sastoji se od tri kolone. U istočnoj koloni, tzv. „toploj“ koloni, nalazi se u podnožju plinski plamenik sa sustavom regulacije protoka plina. Plinski plamenik je vršne snage 6050 kW.

U toj koloni prostor je odijeljen limenom pregradom čime tvori i kanal dovoda svježeg zraka s rešetkastim otvorom na visini pet metara. Zapadna kolona (prema silosu) je tzv. „hladna“ usisna kolona u kojoj se u podnožju nalaze dva ventilatora s kanalima i jedan ventilator na krovu za usisavanje zraka te ljestve s odmorištima. Kroz središnju se kolonu slobodnim padom spušta materijal koji se suši, a koji se cijevima transportira iz silosa na vrh kolone. U njoj se nalazi šest blokova s po pet boksova koji čine element u obliku krovica i koji materijal raspršuju po koloni. Ispod svakog krovica na bočnim stjenkama prema drugim kolonama nalaze se otvori kroz koje struji topao zrak zagrijan plinskim plamenikom iz "tople" kolone u "hladnu" usisnu kolonu.

12. NASTALA ŠTETA

U nastalom požaru u potpunosti je izgorjela, odnosno postala neupotrebljiva, sušara za žitarice talijanske proizvodnje marke „Strahl 8000 FRT/8“, a ista je postavljena u lipnju mjesecu 2011. godine



smještena u tvorničkom krugu PPK Valpovo d. d. u Valpovu, A. B. Šimića 13. te je osigurana kod jednog domaćeg renomiranog osiguravajućeg društva.

Opožarena sušara je montažna građevina čelične konstrukcije tlorisne veličine 5,4x8,6 metara i visine 20,7 metara.

13. UZROK I NASTANAK POŽARA U SUŠARI VALPOVO

Prema termičkim oštećenjima na oplati sušare i termičkih oštećenja unutrašnjosti usisne i transportne kolone i temeljem nalaza inspektora ZOP-a može se zaključiti da se izvor topline u požaru nalazio u transportnoj koloni. Suncokret koji je ispušten iz sušare je karboniziran što znači da je dulje vrijeme bio izložen visokoj temperaturi, a što opet navodi na zaključak da je suncokret u transportnoj koloni zastao tijekom transporta.

Prema položaju temperaturnih sonde, koje su reagirale i dovele do automatskog isključenja rada plamenika i sušare, može se zaključiti da se porast temperature dogodio u donjoj polovici transportne kolone. Kod tehnologije sušenja suncokreta temperatura zraka koji se dovodi u transportnu kolonu je 37-40°C. Temperatura zapaljenja uljarica je od 210°C do 230°C, a temperatura reakcije temperaturne sonde je 75°C. Brzina protoka materijala koji se suši (zrno suncokreta) je u trenutku požara bila 1/120 sekundi, što znači da se svakih 120 sekundi u središnju kolonu za sušenja spustila jedna tona suncokretovog zrna.

Povišenje temperature u transportnoj koloni uslijed nekontroliranog rada plinskog plamenika je isključeno jer u tom slučaju reakcija temperaturnih sonde dogodila bi se na ulazu toplog zraka (75°C) u transportnu kolonu i tako prekinula daljnje zagrijavanje materijala u koloni, odnosno ne bi dovela do zapaljenja. Porastom akumulirane topline u transportnoj koloni u nataloženom suncokretu porasla je temperatura, ali taj porast temperature temperaturne sonde nisu zabilježile zbog dovođenja novog suncokreta, koji je u odnosu između pregrijane mase i sonde djelovao kao izolator. Ta pojava omogućila je da se na zaustavljenu masu suncokreta koja se pregrijava, i dalje dovodi nova količina toplinske energije strujanjem toplog zraka.

Komandni ormar sušare nalazi se u komandnoj sobi silosa. Pregledom memoriranog zapisa stanja kontrolnih parametara na ekranu komandnog ormara utvrđeno je (fiksirano fotografijom) da je 19. 9. 2011. u 4:36 sati poslijepodne zabilježena reakcija (kvar) na temperaturnim sondama S2 i 2I nakon kojih je automatski prekinut rad sušare.

Uvidom u upravljački ormar sušare utvrđeno je da je dijagram sušare gotovo idealan za vrijeme rada, gdje je utvrđena vlaga od 8,2 i temperatura od 21,8 stupnjeva te da su odstupanja minimalna, a da su greške na sustavu utvrđene dana 19.09.2011. godine poslije 16:30 sati gdje su registrirane greške na tri monitora, kao kvar sonde, te pred kraj registriranih grešaka prekid veze sa sondom.

Prema svemu navedenom može se zaključiti da je do požara došlo uslijed pregrijavanja suncokreta u transportnoj koloni. Do pregrijavanja je došlo zbog zastoja u transportu i akumuliranja dovedene topline u nataloženoj masi suncokretovog zrna. Akumuliranjem topline postignuta je temperatura zapaljenja nataloženog suncokretovog zrna nakon čega je vatra strujanjem zraka prenesena na usisnu kolonu.

14. PRIJEDLOG MJERA ZAŠTITE OD POŽARA U SUŠARI

Kako konstrukcijski nije riješena brza evakuacija robe iz sušare, predlaže se ugradnja uređaja za gašenje raspršenom vodom, tzv. "dräncher" uređaj.

Gašenje požara i preventivna zaštita raspršenom vodom primjenjuje se kao stabilna instalacija za zapaljive tekućine i plinove, elektroenergetske objekte te na različitim krutim tvarima. Sustav za gašenje požara raspršenom vodom je sustav s nizom mlaznica za raspršivanje vode ili stvaranje vodene magle (sprej mlaznice). Mlaznice su stalno otvorene, a u slučaju požara istovremeno gase sve mlaznice koje su cjevovodom priključene na zajednički izvor. Stabilni uređaj za

gašenje raspršenom vodom može se priključiti na postojeći vodovod, tada je opskrba izravna i to ako su protoci i tlakovi dovoljni za efikasan rad uređaja (tlak na mlaznici mora biti veći od 0,5 bara).

Sušare su građevine više od 22 metra, a tlakovi u vodovodnoj mreži su oko 2,5 bara (25mVs) što je uz otpore odnosno gubitke nedovoljno. Stabilni uređaj za gašenje raspršenom vodom ugradnjom dodatne pumpe i međuspremnik postaje sigurniji i učinkovitiji.

Ako pumpa crpi vodu iz vodovoda, hidrodinamički tlak na ulazu u pumpu, pri nazivnoj snazi pumpe, mora iznositi u predtlaku najmanje 0,5 bara, a ako voda ne ulazi u pumpu pod tlakom, na pumpi moramo imati uređaj za samousisavanje i usisni vod s nepovratnim ventilom.

Stabilni uređaj za gašenje požara raspršenom vodom može se ugraditi kao suha instalacija koju koriste samo vatrogasci. Dolaskom na intervenciju priključuju se vatrogasnim vozilom na stabilni uređaj i tlače vodu u cjevovod.

CCS KOBRA - radi se o sustavu za gašenje vatre, razvijenog u Švedskoj, koji je u mogućnosti spriječiti zloglasni Flashover & Backdraft u zatvorenim prostorima. Vatrogasci s „CCS Kobra“ sustavom prvi puta imaju mogućnost gasiti vatru izvana i na taj način se efikasno boriti protiv opasnosti požara. „Kobra“ sustav uz pomoć pritiska vode od oko 250 bara i uz dodatak abrazivne mješavine reže u roku od nekoliko sekundi rupu u vanjski zid gorućeg objekta. Na taj način je u mogućnosti u kratkom vremenu, uz pomoć raspršavajućeg mlaza, rashladiti dimne plinove koji se nalaze u prostoru. „Kobra“ sustav bez problema probija ne samo opeke, betonske zidove, krovove, slojeve nasipa, drvo, već i čelik silosa i sigurnosnih vrata te na taj način bez dovoda kisika iz vana djelotvorno gasi vatru. Istodobno se smanjuje mehanička šteta. Za napomenuti je da se na osnovu fine raspršavajuće magle troši samo mala količina vode, što znači da su neželjene štete od vode minimalne. Zbog brzog ishlapljivanja fine raspršavajuće magle nastaje vodena para koja stvara brzo hlađenje temperature. „CCS Kobra“ sustav u roku od nekoliko sekundi omogućava hlađenje do ispod 100°C.

„CCS Kobra“ se pokreće uz pomoć hidraulične vodene pumpe na visoki tlak. Energija dolazi ili od motora s unutrašnjim izgaranjem ili od električnog generatora. Pumpa proizvodi potrebnu energiju za spoj vode i abraziva (sredstvo za rezanje) koji je potreban za rezanje i gašenje. Vodena pumpa proizvodi pritisak od 300 bara te protoka 50 l/min. Gubitak pritiska po 100 m cijevi iznosi otprilike 50 bara.

15. ANALIZA POŽARA U SUŠARI VALPOVO

Dim na sušari zamijećen je od strane zaštitara u 16:26 sati i odmah je izvješten dežurni u silosu. Nakon provjere dojava u sušari izvješten je samostalni stručnjak u službi zaštite na radu i organizator poslova zaštite od požara iz Službe održavanja PPK Valpovo koji daje požarnu uzbunu DVD-u Valpovo u 16:44 sati.

Vatrogasci dolaze na intervenciju u 16:50 sati i započinju akciju gašenja. Požar je lokaliziran oko 23:45 sati, a ugašen u 5:55 sati. Požarne straže ostavljene su do 20:00 narednog dana te su vršile hlađenje i kvašenje ispuštene robe. Navedeni krug ograđen je ogradom, s organiziranom čuvarskom službom.

Uočavanje i dojava požara - izvršeni su u standardnom vremenu (manje od 15 minuta). Početak gašenja - dolazak vatrogasaca na mjesto požara manje od 10 minuta.

Gašenje požara – dovoljne količine sredstva za gašenje, dovoljan broj vozila i ljudstva.

Uspješnost akcije gašenja – požar se nije proširio i nije se ponovio.

Otegotna okolnost akcije gašenja - izuzetno loši vremenski uvjeti.

Po zaprimljenoj dojavi policijski službenici postupili su sukladno zakonu u smislu osiguravanja mjesta događaja, prikupljanju relevantnih podataka te pravovremenom izvješćivanju nadležnih službi za provođenje istrage.

Pravovremeno je izvješten i općinski državni odvjetnik. Očevid na mjestu događaja poduzima se zbog požara na sušari, a na mjesto događaja izašla je zamjenica ODO-a Osijek koja je obavila očevid u suradnji s očevidnom ekipom PU osječko-baranjske te inspektorom za zaštitu od požara.

Na mjestu događaja zatečen je policijski službenik PP Valpovo koji je osiguravao mjesto događaja. Ključ upravljačkog ormarića je izuzet od strane policijskog službenika PP Valpovo, i isti je zatečen u posjedu policijskog službenika.

Obavljenim očevidom i prikupljenim obavijestima utvrđeno je da je tehnički kvar uzrok izbijanja požara do kojeg je došlo uslijed zastoja u transportu suncokreta unutar transportera sušare, gdje je došlo do pregrijavanja i akumuliranja topline i zapaljenja zrna.

Može se konstatirati sljedeće: da je vatrogasna intervencija provedena sukladno pravilima struke te da su svi ostali čimbenici od čuvarske službe, preko dežurnog u silosu, zatim stručnjaka u službi zaštite na radu i organizatora poslova zaštite od požara, općinskog državnog odvjetnika, očevidnom ekipom koju čine: policijski službenik, inspektor zaštite od požara te kriminalistički tehničari PU; vlasnika tvrtke za proizvodnju sušare i tehničara istoimene tvrtke te Službe održavanja PPK Valpovo, svoj posao odradili nadasve profesionalno, stručno i kvalitetno.

16. ZAKLJUČAK

U najkraćim crtama može se zaključiti kako u ovom požaru osim velike materijalne štete nastale u vidu izgorjelog sjemena suncokreta i, u konačnici, oštećenja objekta u toj mjeri da se morao naposljetku srušiti, drugih šteta nije bilo, a posebno nije bilo stradavanja ljudi. Nakon rada na ovom radu razvidno je iz izvješća i zabilješki kako se puno mora poraditi i okupiti struku vezano za nastajanje ovakvih požara koji uistinu nisu česti i za koje ne postoji neko veliko iskustvo pa se stoga nadamo da će ovaj rad pomoći kod eventualnih prezentacija i razrada teme jer se mnogi s ovakvim problemom nisu sreli, bilo da se radi o gasiteljima ili policijskim službenicima.

Zapovjednik DVD-a Valpovo konstatira sljedeće: postrojenje sušare projektirano je bez ugrađenih sustava za gašenje i brzo ispuštanje zapaljene robe. Nedostatak vozila za rad na visini i nedostatno zapovjedno i izvršno iskustvo na ovakvim požarima te rad sa starom i dotrajalom tehnikom i opremom uz vrlo loše vremenske uvjete koji gasiteljima nisu išli na ruku jer je padala kiša i puhao vjetar koji im je dodatno otežavao rad.

U prilog tome, što je vidljivo iz dopisa Samostalnog stručnjaka u službi zaštite na radu i organizatora poslova zaštite od požara Službe PPK Valpovo, koji kaže kako je prijedlog mjera zaštite, ugradnja uređaja za gašenje raspršenom vodom "dräncher" uređaja, jer konstrukcijski to nije riješeno.

Suvremene sušare za zrno mogu se kategorizirati kao sušare treće generacije. One se karakteriziraju značajnim napretkom u kontrolno nadzornim funkcijama, novim primijenjenim materijalima, postupcima oblikovanja (izrade) dijelova i ostalim aplikacijama suvremenih tehničkih dostignuća. Galvanizacija čelika alucinkom znatno je povoljnija od uobičajenog pocinčanog lima. Trajnost je povećana zbog izrazite prednosti u zoni sječenih krajeva lima. Upotreba i postavljanje suvremenih i sve jeftinijih senzora na velikom broju točaka u sušari omogućava sveobuhvatnije upravljačko nadzorne funkcije ugrađenih industrijskih računala.

Jednostavna komunikacija pomoću „touch screen“ portala brzo eliminira početnu nesigurnost kod rukovatelja sušara. Očekuje se kako će u skoroj budućnosti na sušarama za zrno biti primijenjeni inteligentni upravljački sustavi zasnovani na tehnologiji neuronskih mreža.

Treba reći kako je za vatrogasce svaki požar koji se dogodi poseban jer unatoč održavanju vježbi ne postoji generalna proba na kojoj bi se utvrdio točan raspored događanja jer niti jedan nije predvidiv.

Uz razmatranja ovakvih velikih požara u kojima se javlja znatna materijalna šteta i uporaba ljudi i tehnike na požarištu mogu se kasnijom analizom svih izvješća sudionika za vrijeme i nakon obavljenog zadatka uvidjeti određeni propusti, ali i kasnije ukazati mnogim drugima na iskustvo i stečeno znanje kako bi im bilo od koristi i možda se poslužiti pojedinom metodom kako bi i sam proizvođač poučen iskustvom ponešto promijenio u samoj proizvodnji sušara.

LITERATURA

- [1] Babić M., Babić, Lj. (1986.), Pravci razvoja uređaja za sušenje merkantilnog zrna, *Zbornik radova* XIII. Savjetovanje stručnjaka poljoprivredne tehnike Vojvodine, Babić M., Babić, Lj., Rovinj
- [2] Kulišić, D., (2003.), Metodika istraživanja požara i eksplozija (skripta), Visoka policijska škola u Zagrebu, Zagreb
- [3] Officine Minute s.r.l., Tehničke upute sušare STRAHL klasa FR, *Dostupno na: www.officineminute.it, Pristupio: 2012-10-22*
- [4] Pačelat R., Zorić Z., (2003.), Istraživanje uzroka požara, ZIRS, Zagreb
- [5] PPK Valpovo, O PPK Valpovo, *Dostupno na: http://www.valpovo-ppk.hr/ppk_valpovo/index.htm, Pristupio: 2012-10-16.*
- [6] PPK Valpovo, Povijest, *Dostupno na: http://www.valpovo-ppk.hr/ppk_valpovo/povijest.htm, Pristupio: 2012-10-16.*
- [7] Standard for the Prevention of Fires and Dust Explosions in Agricultural and Food Processing Facilities, *NFPA*, NFPA 61, (1995.)
- [8] Stela, Kontinuirana protočna sušara, *Dostupno na: <http://www.stela.de>, Pristupio: 2012-10-22*
- [9] Todorovski Đ., (1998); Skladištenje čuvanje i održavanje ubojitih sredstava – Priručnik, MORH, Zagreb
- [10] Vidaković, M. (2002.); Požar i osiguranje u industriji – Priručnik, Fahrenheit, Beograd
- [11] twiedermann.wfs@netway.at, www.ccs-cobra.com – Pristupio: 2013-6-5.
- [12] Šiplika, D., (2013.); Požar sušare u Valpovu –Diplomski rad, Specijalistički diplomski stručni studij Sigurnost i zaštita, Veleučilište u Karlovcu, Kalovac