

U P O R A B N A

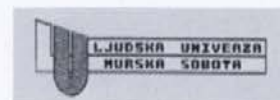
# I N F O R M A T I K A

2007 ŠTEVILKA 3 JUL/AVG/SEP LETNIK XV



# Izpitni centri ECDL

**ECDL** (European Computer Driving License), ki ga v Sloveniji imenujemo evropsko računalniško spričevalo, je standardni program usposabljanja uporabnikov, ki da zaposlenim potrebno znanje za delo s standardnimi računalniškimi programi na informatiziranem delovnem mestu, delodajalcem pa pomeni dokazilo o usposobljenosti. V Evropi je za uvajanje, usposabljanje in nadzor izvajanja ECDL pooblaščen ustanova ECDL Foundation, v Sloveniji pa je kot član CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies) to pravico pridobilo Slovensko društvo INFORMATIKA. V državah Evropske unije so pri uvajanju ECDL močno angažirane srednje in visoke šole, aktivni pa so tudi različni vladni resorji. Posebej pomembno je, da velja spričevalo v 158-tih državah, ki so vključene v program ECDL. Doslej je bilo v svetu izdanih že več kot 7 milijonov indeksov, v Sloveniji več kot 11.000 in podeljenih več kot 6.300 spričeval. Za izpitne centre v Sloveniji je usposobljenih 25 organizacij, katerih logotipi so natisnjeni na tej strani.



# U P O R A B N A I N F O R M A T I K A

2007 ŠTEVILKA 3 JUL/AVG/SEP LETNIK XV ISSN 1318-1882

## ▣ Uvodnik

## ▣ Razprave

Vesna Bosilj - Vuksic and Vlatko Cerić:

**Business Process Management and Discrete Event Simulation: A Tool Survey**

117

Robert Kunstelj, Mojca Indihar Štemberger:

**Uvedba informacijske rešitve za menedžment odnosov z odjemalci**

125

Tomaž Turk, Borka Jerman Blažič, Peter Trkman:

**Strategije za spodbujanje privzemanja širokopasovnega dostopa in storitev**

142

Aleš Groznik, Luka Babnik:

**Ključna področja vodenja informatike kot izzivi vodjem služb za informatiko**

150

Mojca Tomažin, Miro Gradišar:

**Prosta/odprtokodna programska oprema v slovenskem osnovnem in srednjem šolstvu**

160

Dušan Caf:

**Pomanjkanje inženirskih veščin ogroža razvojne ambicije EU**

172

## ▣ Koledar prireditev

#### **Ustanovitelj in izdajatelj**

Slovensko društvo INFORMATIKA  
Vožarski pot 12  
1000 Ljubljana

#### **Predstavniki**

Niko Schlamberger

#### **Odgovorni urednik**

Andrej Kovačič

#### **Uredniški odbor**

Marko Bajec, Vesna Bosilj Vukšič, Dušan Caf, Janez Grad, Jurij Jaklič, Milton Jenkins, Andrej Kovačič, Tomaž Mohorič, Katarina Puc, Vladislav Rajkovič, Heinrich Reineremann, Ivan Rozman, Niko Schlamberger, John Taylor, Ivan Vezočnik, Mirko Vintar, Tatjana Welzer - Družovec

#### **Recenzenti prispevkov za objavo v reviji Uporabna informatika**

Marko Bajec, Tomaž Banovec, Vladimir Batagelj, Marko Bohanec, Vesna Bosilj Vukšič, Dušan Caf, Srečko Devjak, Tomaž Erjavec, Matjaž Gams, Izidor Golob, Tomaž Gornik, Janez Grad, Miro Gradišar, Jože Gričar, Joszef Györkos, Marjan Heričko, Jurij Jaklič, Milton Jenkins, Andrej Kovačič, Iztok Lajovic, Katarina Puc, Vladislav Rajkovič, Heinrich Reineremann, Ivan Rozman, Niko Schlamberger, Ivan Vezočnik, Mirko Vintar, Tatjana Welzer - Družovec, Franc Žerdin

#### **Tehnična urednica**

Mira Turk Škraba

#### **Oblikovanje**

Bons

Ilustracija na ovitku: Luka Umek za BONS

#### **Prelom**

Dušan Weiss, Ada Poklač

#### **Tisk**

Prograf

#### **Naklada**

700 izvodov

#### **Naslov uredništva**

Slovensko društvo INFORMATIKA  
Uredništvo revije Uporabna informatika  
Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana  
www.drustvo-informatika.si/posta

Revija izhaja četrtletno. Cena posamezne številke je 20,86 €. Letna naročnina za podjetja 83,46 €, za vsak nadaljnji izvod 58,48 €, za posameznike 33,81 €, za študente 14,61 €.

Revijo sofinancira Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo.

Revija Uporabna informatika je od številke 4/VII vključena v mednarodno bazo INSPEC.

Revija Uporabna informatika je pod zaporedno številko 666 vpisana v razvid medijev, ki ga vodi Ministrstvo za kulturo.

© Slovensko društvo INFORMATIKA

## Navodila avtorjem

Revija Uporabna informatika objavlja izvirne prispevke domačih in tujih avtorjev na znanstveni, strokovni in informativni ravni. Namenjena je najširši strokovni javnosti, zato je zaželeno, da so tudi znanstveni prispevki napisani čim bolj poljudno.

Članke objavljamo praviloma v slovenščini, prispevke tujih avtorjev v angleščini.

Prispevki so obojestransko anonimno recenzirani. Vsak članek za rubriko Razprave mora za objavo prejeti dve pozitivni recenziji. O objavi samostojno odloča uredniški odbor.

Prispevki naj bodo lektorirani, v uredništvu opravljamo samo korekturo. Po presoji se bomo posvetovali z avtorjem in članek tudi lektorirali. Prispevki za rubriko Razprave naj imajo dolžino do 40.000, prispevki za rubrike Rešitve, Poročila do 30.000, Obvestila pa do 8.000 znakov.

Naslovu prispevka naj sledi ime in priimek avtorja, ustanova, kjer je zaposlen, in elektronski naslov. Članek naj ima v začetku do 10 vrstic dolg izvleček v slovenščini in angleščini, v katerem avtor opiše vsebino prispevka, dosežene rezultate raziskave. Abstract se začne s prevodom naslova v angleščino. Članku dodajte kratek avtorjev življenjepis (do 8 vrstic), v katerem poudarite predvsem delovne dosežke.

Pišite v razmaku ene vrstice, brez posebnih ali poudarjenih črk, za ločilom na koncu stavka napravite samo en prazen prostor, ne uporabljajte zamika pri odstavkih.

Revijo tiskamo v črno-beli tehniki s folije, zato barvne slike ali fotografije kot originali niso primerne. Objavljali tudi ne bomo slik zaslonov, razen če niso nujno potrebne za razumevanje besedila. Slike, grafikoni, organizacijske sheme ipd. naj imajo belo podlago. Po možnosti jih pošiljajte posebej, ne v datoteki z besedilom članka. Disketi z besedom priložite izpis na papirju.

Prispevke pošiljajte po elektronski ali navadni pošti na naslov uredništva revije: ui@drustvo-informatika.si, Slovensko društvo INFORMATIKA, Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana; na teh naslovih dobite tudi vse dodatne informacije.

Po odločitvi uredniškega odbora o objavi članka bo avtor prejel pogodbo, s katero bo prenesel vse materialne avtorske pravice na Slovensko društvo INFORMATIKA. Po izidu revije pa bo prejel nakazilo avtorskega honorarja po veljavnem ceniku ali po predlogu odgovornega urednika.

*Spoštovane bralke, spoštovani bralci,*

*slovenski informatiki si že leta prizadevamo, da bi s »svojo resnico« razsvetlili in prosvetlili menedžerje. To si prizadevamo na fakultetah, v okviru »informatijskih« predmetov, na raznih srečanjih in konferencah, na katere še posebno vladno vabimo menedžerje (tudi na osrednje srečanje informatikov Dneve slovenske informatike v Portorožu), ter v podjetjih, v katerih skušamo vse bolj izpostaviti poslovno vplivnost informatike. Bežimo od tehnologije, skušamo biti čim bolj poslovni in se približati pričakovanjem in potrebam menedžmenta.*

*Ali smo pri tem uspešni? Odgovor je: delno in prepočasi. Informatika še vedno ni izoblikovana in uveljavljena kot enakopravno znanstveno-raziskovalno področje, raziskovalni projekti in vlaganja države v to področje so tako po številu kot po obsegu močno podhranjeni v primerjavi z drugimi. Na naših srečanjih in konferencah »prepričani še vedno prepričujemo prepričane«, menedžerji naših argumentov ne slišijo ali ne razumejo. Vse to vodi v prepočasno uveljavljanje drugačne, pomembnejše vloge informatike v podjetjih. Večina slovenskih menedžerjev ima informatiko še vedno za strošek, ne pa za poslovno priložnost podjetja.*

*Tudi uredniški odbor revije Uporabna informatika se je na svoji zadnji seji malo zamislil. Ugotavljamo, da kljub »poslovno« naravnani uredniški politiki v reviji prevladujejo »akademski« prispevki. Čeprav spodbujamo skladno z naslovom revije uporabne vsebine, število takšnih člankov v zadnjem obdobju ne narašča. Morda celo obratno – avtorji iz prakse se vse manj odločajo, da bi bralcem revije in širši slovenski javnosti postregli s svojimi izkušnjami, ugotovitvami in napotki.*

*Na državni ravni zaradi kratkoročnosti in konfuznosti razvojnih usmeritev, ki jih pogojujejo nezreli politiki, ne vidim možnosti za hitre in uspešne spremembe, na podjetniški ravni pa stanje ni tako kritično – kažejo se usmeritve, ki lahko zblížajo menedžment in informatiko. Eno od obetavnih področij je informatizacija poslovnih procesov. Lanskoletna konferenca Management poslovnih procesov (<http://www.process-conference.org/>) je privabila zelo veliko menedžerjev, med njimi več generalnih direktorjev, ki so na konferenci aktivno sodelovali s predstavitvami pristopov in rešitev svojih podjetij na tem področju. Letošnja novembrska konferenca odpira tudi novo temo Poslovna odličnost, ki bo, tako kot je zastavljena, zanesljivo »zblížala« menedžerje in informatike.*

*Tudi uredniška politika revije Uporabna informatika sledi takšnim usmeritvam. Prihodnja tematska številka nosi naslov Informatizacija poslovnih procesov. Več o njeni vsebini si lahko preberete v vabilu k pripravi prispevkov. Vljudno vabljeni, da predstavite svoje poglede in izkušnje.*

*Andrej Kovačič,  
odgovorni urednik*

# Tematska številka revije **Uporabna informatika**

## Informatizacija poslovnih procesov

### Vabilo k pripravi prispevkov

V podjetjih in drugih organizacijah se uveljavlja informatizacija celotnih poslovnih procesov ali celovita informatizacija poslovanja. Organizacije se pri tem vse bolj odločajo za nakup rešitev ERP na trgu, pri čemer velikokrat podcenjujejo kompleksnost njihove izbire in uvedbe. Posledično je tako v svetu kot pri nas sorazmerno malo projektov informatizacije poslovnih procesov v celoti ali vsaj delno uspešnih. Glavni vir problemov je posledica tega, da večina podjetij ni organiziranih procesno, ampak funkcijsko, da podjetja svojih procesov včasih niti ne poznajo dovolj dobro in da se v veliko primerih informatizira poslovne procese, ki imajo mnogo pomanjkljivosti, kot so nepregledno in neenotno izvajanje, podvajanje dela ter njihova neprilagodljivost. Pri uvajanju konceptov CRM, SCM ali e-poslovanja je situacija podobna.

Seveda je tudi veliko primerov dobre prakse in s tokratno tematsko številko Uporabne informatike želimo spodbuditi avtorje, da svoje izkušnje delijo z drugimi. Namen tematske številke je osvetliti omenjeno problematiko in s tem organizacijam, ki se lotevajo informatizacije poslovnih procesov, e-poslovanja, menedžmenta poslovnih procesov, uvajanja rešitev ERP, konceptov SCM ali CRM, pomagati pri uresničevanju njihovih ciljev. Avtorje vabimo k pripravi prispevkov s področja informatizacije poslovnih procesov, še posebno bodo dobrodošli prispevki, ki bodo predstavljali praktične izkušnje ali raziskave, povezane z naslednjimi temami:

- Projekti informatizacije poslovnih procesov: dobre prakse, metodologije, problemi in možne rešitve, ocenjevanje uspešnosti projektov
- Obvladovanje pomembnih dejavnikov ob informatizaciji poslovnih procesov: organizacijske in kadrovske spremembe, organizacijska kultura, menedžment sprememb, odnos med menedžmentom in informatiki, vloga vodstva
- Izbira primerne informacijske rešitve za informatizacijo poslovnih procesov: nakup ali razvoj, izbira rešitve in ponudnika, metode in kriteriji izbire, kdo naj sodeluje pri izbiri
- Prenova poslovanja ob uvajanju rešitev ERP: ali je potrebna, kako se je lotiti, prilagajanje rešitev procesom ali procesov rešitvi
- Uvajanje konceptov menedžmenta poslovnih procesov ob informatizaciji poslovanja: merjenje in spremljanje procesov, izboljševanje procesov
- Informatizacija medorganizacijskih poslovnih procesov: uvajanje e-poslovanja, menedžmenta oskrbovalne verige (SCM), menedžmenta odnosov z odjemalci (CRM)
- Informatizacija poslovnih procesov v javnem sektorju
- Konkurenčne prednosti kot posledica informatizacije poslovnih procesov

#### **Rok za pripravo prispevkov:**

10. november 2007

#### **Recenzija in potrditev:**

25. november 2007

#### **Predvidena objava:**

december 2007

Prispevke pripravite skladno z navodili za avtorje revije *Uporabna informatika* v slovenščini z angleškim povzetkom ali angleščini (tuji avtorji).

#### **Gostujoča urednica in kontaktna oseba:**

prof. dr. Mojca Indihar Štemberger, Ekonomska fakulteta, e-pošta: [mojca.stemberger@ef.uni-lj.si](mailto:mojca.stemberger@ef.uni-lj.si)

# Business Process Management and Discrete Event Simulation: A Tool Survey

Vesna Bosilj - Vuksic and Vlatko Ceric  
University of Zagreb, Faculty of Economics and Business – Zagreb  
10000 Zagreb, Trg J. F. Kennedyja 6, Croatia  
vbosilj@efzg.hr and vceric@efzg.hr

## Abstract

Business process management is one of the most cost-effective and rewarding ideas to come along in years. Many different techniques can be used for modelling and managing business processes in order to give an understanding of possible scenarios for improvement. In order to realize the expected impacts of business process change, most of companies use simple accounting techniques (Activity Based Costing Analysis or Return on Investment) or static process modelling techniques, which do not have the advantage of capturing the dynamic characteristic of business processes. Discrete event simulation modelling of business processes creates added value in understanding, analyzing and designing processes by introducing dynamic aspects.

The survey of the literature in this domain provides a list of reasons for the introduction of simulation modelling into process management. This paper focuses on a process of simulation features of Business Process Management (BPM) tools evaluation. The paper presents discrete event simulation (DES) in the context of BPM projects. An approach that could help managers in the selection of business process simulation tools is proposed. Two simulation tools (ARIS Simulation and IBM WebSphere Modeler) that are relevant for BPM field are evaluated. The results of the comparison and evaluation are discussed and the recommendations for further research are formulated.

**Keywords:** Business process management, Discrete-event simulation, ARIS, IBM WebSphere

## 1 Introduction

**Business process management (BPM) enables the design, analysis, simulation, optimization, automation and diagnosis of business processes by separating process logic from the applications that run them; managing relationships among process participants; integrating internal and external process resources and monitoring process performance [1,2]. As a precursor to business process management, methods and tools to model and design processes are needed for the analysis of existing processes and for generation of alternative or changed processes.**

Simulation of business processes creates added value in understanding, analyzing and designing processes by introducing dynamic aspects. Computer based simulation models of business processes can help overcome the inherent complexities of studying and analyzing organizations and therefore contribute to a higher level of understanding and designing organizational structures [3]. Since simulation approximates reality, it also permits the inclusion of uncertainty and variability into the forecasts of process performance. According to the literature, simulation is

positioned as a mean to evaluate the impact of process changes and new processes in a model environment through the creation of “what-if” scenarios.

However, it is only recently that dynamic modelling, in particular Discrete Event Simulation (DES), has been considered an essential component of business process management projects. Kettinger *et al.* [4] mention simulation as one of the modelling methods in their survey on business process modelling methods. Because of the use of DES in the context of business process reengineering and of other process-based change projects, it is also referred to as business process simulation – BPS [5]. Serrano and Hengst [6] consider business process simulation a modelling technique that is very popular amongst business process practitioners.

Two main categories of software tools that may be applicable for business process simulation are: general purpose discrete event simulation (DES) tools and business process management (BPM) tools [7]. DES is a field that began to develop in 1957 by the creation

of the General Simulation Program (GPS) and over the history, a plethora of DES software packages and many successful applications have been reported. BPM tools integrate different methods to cover various aspects of the business system, such as: organisational structure of the system, internal behaviour aspects of the system, business policy and strategy, information and knowledge management. The results of surveys from business practice have shown the existence of a large potential market requiring the improvement of BPM tools with the components for dynamic modelling and measuring the performance of the processes. As a result of this, consultants and BPM software tools vendors developed simulation modelling features to support this.

This paper examines how dynamic modelling capabilities are significantly expanding the power of BPM tools. The goal of the paper is to compare and discuss the simulation features of BPM tools: ARIS Simulation and IBM WebSphere Modeler. The most important simulation capabilities of selected BPM tools are discussed and evaluated to provide insights in the advantages and disadvantages of each tool. The paper is structured as follows: Section 2 describes the application of discrete event simulation in business process management projects. Simulation features of BPM tools are presented in Section 3. A comparison and evaluation of simulation features is presented in Section 4. Section 5 presents some general conclusions and future work directions.

## **2 Using DES within a Business Process Management Approach**

This section focuses on typical business motivations for the use of DES in an attempt to analyze and define its suitability to the range of BPM projects.

### **2.1 Applicability of DES to Business Process Management**

Historically, DES has been used to analyze workflow systems [8], operations management, supply chain management and design [9,10], but recently it is being used in business process modelling [11] and organizational modelling [12].

The survey of the literature in this domain provides a list of reasons for the introduction of simulation modelling into process management. Amongst the most relevant are [13,14,15,16]: simulation allows for the modelling of process dynamics and supports

the creation of dynamic models of organisational processes and information systems, the influence of random variables on process development can be investigated, re-engineering effects can be anticipated in a quantitative way - quantitative process metrics that can be addressed include costs, cycle time, serviceability and resource utilisation. Furthermore, process visualisation and animation are provided, allowing multidisciplinary team members to understand the model and communicate about it and facilitating communication between clients and an analyst and simulation modelling can be increasingly used by those who have little or no simulation background or experience.

One of the major goals of Business Process Management is to realize continuous process improvement and business activity monitoring (BAM). Thus, BPM vendors are offering greater capabilities in this area. Almost all vendors offer at least some sort of administrative console with metrics and reporting capabilities. Other vendors specialize in process monitoring and offer enhanced analysis functionality. Through reports and analysis, companies can take steps towards process optimization. In terms of BAM, simulation can be useful at the process design and monitoring stages, though not in real time.

Recent research of the role of DES in the context of Web services management shows that it may be used for the development of real-time control policies to manage process performance [17]. This study suggests that real-time simulation may be a potentially effective approach in the management of dynamic business process networks of the future.

### **2.2 The Role of DES in Business Practice**

DES is being utilised to assist in the management of change in a variety of projects and the survey of the literature in this domain provides a short list of recent case studies.

A case study of modelling and automating business processes of a medium-sized bank introducing Internet technologies (intranet, workflow management system, Lotus Domino) was described in the paper by Nikolaidou, Anagnostopoulos, and Tsalgaidou [18]. A simulation modelling is used to study the personnel capacity utilisation in a maintenance department [19]. The results of the simulation show that the best utilisation of the personnel and the best throughput time of maintenance work orders is obtained if the personnel



is allowed to function across the borders of their department. Greasley [20] presents a case study of the use of business process simulation within the context of a business process reengineering approach to change the custody-of-prisoner process at a police force.

Hlupic and Bosilj Vuksic [21] present a BPS model of a telephony system of a large multinational company that has been used for determining business processes that needed to be radically changed. Kokin and Lau [22] describe a restructuring effort of a Hong Kong-based company which provides technical support services in office equipment, computer and system products. Faced with many process improvement opportunities, a simulation approach is used to explore the different options and to evaluate the results for restructuring the existing call centres.

Simulation is commonly used in supply chain analysis due its strength in predicting system variation and interdependencies. Mahendrawathi and MacCharty [23] present findings from a simulation study investigating the impact of product variety, supply lead-time and demand uncertainty on a multinational corporation supply chain performance. The simulation focuses on the upstream activities of production planning, inbound supply and manufacturing.

Weyland and Engiles [24] explored how workflow performance could be improved through an approach that aligned the network architecture with an organization's business processes. According to the authors simulation models can uncover problems with business process flow, and can be used to improve or even optimize the process flow "network." Optimization of such a network, which can be accomplished through simulation, can provide a sound basis for the design of Web services that will successfully support the organization's business processes. Madhusudan and Son [17] propose a simulation-based framework to guide scheduling of composite service execution. Comparison of the look-ahead simulation for different scheduling policies with the current execution state provides guidelines for service execution in order to cope with system volatility.

The results of surveys from business practice have shown that DES is very often used in BPM projects despite of different projects' scope, objectives and goals. The common characteristic of the examples listed above is the implementation of general purpose DES tools or languages, such as: Arena, Service Mo-

del, SIMUL8 and GPSS. Obviously, the issues relating to simulation features of BPM tools and their implementation in business practice have not been addressed simultaneously in the literature to date. Similar thesis could be found in 'The 2005 Enterprise Architecture, Process Modelling & Simulation Tools Report' [25]. The authors stress the fact that although many process modelling tools provide simulation engines, only a few of their customers actually use the simulation capabilities. This study aim to fill part of this gap by addressing the following research question:

Do simulation features of business process management tools meet discrete event simulation requirements?

To address the research question an empirical study has been conducted. The purpose of the empirical study was to provide insights on the simulation characteristics of BPM tools by comparing and evaluating two software packages.

### 3 Simulation Features of BPM Tools

Many authors have described desirable software features for the selection of DES software. This section explores DES tools characteristics and defines their evaluation criteria.

#### 3.1 Characteristics of DES Tools

An important aspect of DES tools is its ability to capture the dynamic behaviour of a process. There are two aspects of dynamic systems that need to be addressed: variability and interdependence [20]. Most business systems contain variability in the demand on the system and in durations of processes. Most systems contain a number of independent decision points that affect the overall performance of the system. According to Oakshot [26] a range of features desired from a simulation tool are: modelling flexibility, ease of use, animation, general simulation functions (e.g. warm-up period, multiple runs), statistical functions, interface with other software, product help and support, price and expandability.

Pidd [27] identified the general principles for selecting discrete simulation software by dividing these principles into three main groups. The first one is focused on computer programming, covering the field of logical machines, machine code, assembly languages, compilers and interpreters. The second group of principles analyses different simulation executive ap-

proaches, model logic, distribution sampling, random number generation and report generation. The last group of principles examines a range of factors which should be considered when appraising DES software, such as: the type of application, the expectation for end-use, knowledge, computing policy and user support.

Law and Kelton [8] identified the following groups of features: general capabilities (e.g. modelling flexibility and ease of use), hardware and software considerations, animation, statistical capabilities (including random number generator, probability distributions, replications and warm-up period), output reports, customer support and documentation.

Hlupic, Paul and Irani [28] defined general criteria for the evaluation of simulation packages, which can be applied to the evaluation of any simulation package, regardless of its application area. The criteria are "naturally" classified according to their nature into 13 groups: general modelling features, visual aspects, coding aspects, efficiency, modelling assistance, testability, software compatibility, model input/output, experimentation facilities, statistical facilities, user support, financial and technical features and pedigree of the software.

### 3.2 Evaluation Criteria

However, it would not be realistic to expect particular BPM software to satisfy all criteria for general purpose discrete event simulation (DES) tools defined by the authors and listed above. Therefore, the most important simulation features are selected to be compared within this research. When evaluating simulation features of BPM tools, the modelling, simulation, input/output issues and reporting capabilities are important [7].

The aim of *modelling criteria* is to evaluate how well and precise a business process can be represented by using simulation features. Most of these criteria relate to modelling aspects such as the representativeness of models (models' transparency, resource and data perspective, level of detail and suitability for communication), efficiency and the formal semantics. Representativeness is expressed by the capability of the software to model a variety of complex systems. Efficiency is the characteristic which can save time needed for modelling and improve the quality of modelling such as model reusability, reliability and time scale for model building. Formal semantics provide a precise

description of the behaviour of the modelled processes. There are also some criteria that evaluate the level of experience and education required from the user, and examine how easy it is to learn and use the tool. Model building should be easy to allow users to be involved in the modelling of their processes.

The purpose of the *simulation features* is to evaluate in which way a simulation can be performed and which attributes and parameters can be used. The simulation features evaluation criteria are: visual aspects, statistical facilities, testability and experimentation facilities. Visual aspects of simulation models and animation of simulation are very important characteristics of simulation software. These criteria evaluate, for example, whether it is possible to perform animation of simulation experiments, the types of animation provided by the package, expressiveness and quality of graphics. Due to the randomness that is present in the majority of simulation models, good statistical facilities are very important. Most tools provide predefined methods for statistical fit and data analysis. Some tools also feature specific interfaces for integrating with advanced statistical analysis packages, such as Stat Fit, Expert Fit or MINITAB. Testability comprises criteria that examine which facilities for model verification are provided by the package. Experimentation facilities are required for improving the quality of simulation results and for speeding up the process of designing experiments and of the experimentation itself. With the use of scenarios the effects of changes can be predicted and investigated.

The category *input/output issues* is "naturally" grouped into three subcategories, according to their character: analysis capabilities, input capabilities and output capabilities. Analysis features provide the what-if-analysis (different scenarios comparison), optimization and conclusion-making support which facilitates the interpretation of the simulation results, such as: the identification of trends, the slicing and dicing of data and the tracking of the cause of specific outcomes. Simulation should provide statistically proper input data and outputs (results) and it should be clear how these results are calculated. Input and output criteria investigate how the user can present the data to the package and the type and quality of output reports provided by the package. Most tools provide interfaces, enabling them to import data from a range of software packages and databases. Some tools offer the ability to read data in real-time from

operational systems and databases for use by a simulation engine. Finally, most tools provide the export of data captured during simulation to Excel and other tools in order to take advantage of their analysis capabilities.

Capabilities for the *capture and reporting* of simulated metrics are very important for business analysts and users of BPM tools and therefore are considered in this research. These capabilities vary among tools. Some tools provide various pre-defined analytic reports, which can be customized by users to suit their own specific needs. A range of reports is provided: from standard text-based reports to highly graphical reports. Moreover, some products enable real-time plotting and graphing features that are useful for dynamic analysis of process behaviour.

## 4 Comparison of Simulation Features

Two BPM tools are selected for the evaluation of the simulation functionality: ARIS Simulation (IDS Scheer) and WebSphere Business Modeler (IBM).

### 4.1 ARIS

ARIS Business Simulation relies on the client/server architecture of the ARIS Platform from IDS Scheer. This means that customers are able to simulate even complex business processes, as all the information in the central ARIS Repository is available to them. Customers can not only realistically simulate process hierarchies and interlinked business processes; organizational structures and other resources involved in the process are also taken into account. ARIS Business Simulation also enables a detailed analysis of both the existing and planned structural and procedural processes within companies and organizations. With the animation mode directly in the model, process analysis is particularly transparent. The simulated process flow can therefore be visibly tracked.

In order to prepare results, numerous statistics and charts are available, which also enable monitoring of throughput times and waiting times at specific points in the process, for example. ARIS Business Simulation works with ARIS standard models and is being extended to include other modelling standards, such as BPMN (Business Process Modelling Notation). ARIS Business Simulation works with all web-based products of the ARIS Platform, such as ARIS SOA Architect, ARIS Business Optimizer and ARIS IT Architect.

### 4.2 WebSphere Business Modeler

*WebSphere Business Modeler* is built on the *Eclipse development platform*. It gives business professionals the tools they need to design, simulate, improve and communicate complex *business processes*. Process simulation using WebSphere Business Modeler enables the simultaneous viewing and examination of all cases in a virtual work environment. Process simulation also provides the ability to vary process input volume over time by adjusting resources and current allocations. Simulation output provides detailed information regarding resource utilization levels, as well as cost and cycle time calculations.

WebSphere Business Modeler supports the following key simulation activities: graphical modelling of current and potential business processes, performing simulations to see how business processes will perform under different "what if" scenarios and environmental conditions, analyzing the simulation results to determine how to correct problem areas in process models, generating reports from simulation results using a wide variety of predefined report templates, or creating new reports.

### 4.3 Methodology and Analysis

According to a pre-defined set of evaluation criteria, ARIS Simulation and WebSphere Business Modeler are examined. Since the most respected evaluations of BPM tools are performed by Gartner Group, the tools compared in the research were taken from the top-ranking ones according to the Gartner 2006 report [29]. The tools were donated to the authors of the paper for educational purposes and scientific research.

A mark on a scale ranging from bad (-) and good (+/-) to excellent (+) is assigned to the simulation features of BPM tools according to the evaluation criteria defined and discussed in Section 3.2. The evaluation criteria of simulation features and the results of survey are presented in Table 1.

*ARIS Simulation* enables modelling and analysis options to provide insight into the dynamic interaction of the various processes modelled in eEPC (Extended Event Process Chain) diagrams. The simulation relies on the semantics of eEPCs. This is an informal modelling language which has been implemented in the ARIS Toolset. Due to the informal language, model verification is not supported by the tool. The models can be conveniently designed, has functional

SIMULATION FEATURES	ARIS SIMULATOR	WEBSHERE BUSINESS MODELER
<b>Modelling</b>		
representativeness	++	++
efficiency	-/+	++
formal semantics	-/+	-/+
easy it is to learn	-/+	++
<b>Simulation</b>		
visual aspects	-/+	++
statistical facilities	-/+	++
testability	--	-/+
experimentation facilities	++	++
<b>Input/Output</b>		
analysis capabilities	-/+	++
input capabilities	++	++
output capabilities	++	++
<b>Capture/Reporting</b>		
analytic reports	++	++
real-time utilization, analysis and reporting	--	-/+

Table 1: Evaluation of the features of BPM tools

use of symbols and colours for different model elements.

ARIS's animation features allow users to (visually) determine first results and tendencies during the simulation itself. Visual changes to individual objects during the simulation may immediately indicate whether or not process branches are ever run through. The animation of objects and their attributes provides more detailed information about the state of individual objects, indicating, for example, the number of times a function is carried out at a certain point in time.

The following data can be determined by simulation: executability of the process (process weak points, resource bottlenecks), process duration that considers available resources for this process and other resources, execution frequency of a process within a given period, use of resources (employees, organizational units) by certain processes, wait times of the processes and localization of the process weak points.

With the simulation of target processes, the actual effect of planned restructuring can be forecasted and compared. ARIS Simulation does not support real-time analysis and reporting, but IDS Scheer's Solutions Groups can build such an interface.

The output format is a set of Excel spreadsheets. ARIS generates cumulative and detailed statistics of simulations and process efficiencies, and the statistics can be displayed in the form of charts, tables, and other diagram formats. Users can also export simulation results and statistics to Excel for further analysis, formatting, and publishing. The simulation engine produces various statistics from each simulation run that can be taken into statistical analysis tools like MINIT-AB. A good interface with other ARIS tools is developed, e.g., ARIS Process Performance Manager and ARIS Business Optimizer.

*WebSphere Business Modeler* offers a flexible, visual-modeling environment that is enhanced by the ability to colour-code elements according to role, classification or organization units. *WebSphere Business Modeler* also includes a "swimlane" view that is used to display a model according to role, resource and organization unit. The simulation relies on the semantics of Business Process Modelling Notation (BPMN) as a standardized graphical notation for drawing business processes in a workflow.

*WebSphere Business Modeler* supports extensive simulation capabilities, including: "what-if" scenarios, random, probability-based, or data-driven simulation modes, cost and time parameterization of activities and resources, built-in distribution functions, business artefact creation, expression evaluation and subsequent data based routing. Selected variables can be modified during simulation. During the simulation run, it animates the business flow execution. The immediate results are displayed in a separate view, and they are reported based on different categories, such as process, task, or connection. The results can be viewed, printed, and analyzed using a large number of custom and template reports.

Analytic Capabilities provide information on the results of one or more process simulations. Dynamic analysis reflects not only the underlying process model and other model elements that are used in simulations, but also the simulation results based on attributes specified for a particular simulation profile. There are more than twenty types of dynamic analysis, such as: activity cost analysis, process instance resource allocation analysis, process cost analysis and Processes cost comparison analysis.

*WebSphere Business Modeler* animates the flows in a step-by-step simulation allowing real-time data utilization. There is also a linkage between Business

Modeler and the WebSphere Business Monitor (a separate IBM product) to retrieve actual analysis information for use as part of a simulation. To support large simulations, Business Modeler includes usability and performance features that allow users to obtain simulation results quickly and store them in a relational database.

#### 4.4 Discussion

According to the authors' opinion, evaluation criteria of simulation features listed in these guidelines represent an evaluation framework that can be used for BPM tool selection by potential buyers. The simulation features were selected according to their importance, but also based on the requirement of business practitioners and non-technical users to understand significance and functionality of the proposed features. The evaluation of these criteria is a result of authors' practical experience and survey of literature.

Generally, the results of research show that modelling capabilities are well supported, especially representativeness, efficiency and easy to learn. Simulation capabilities vary amongst products, but both tools support experimentation, visualisation and provide statistical facilities, while testability is purely supported because of the lack of semantics. Experimentation and statistical facilities are aligned to the level of users' knowledge about these features and their ability to use them. Input, output and analysis capabilities are well supported, as well as capture and reporting capabilities, while the only one exception is the real time data utilization and analysis.

According to the results of evaluation, the research question should be answered positively. It is evident from the above discussion that simulation features of business process management tools meet the majority of discrete event simulation requirements. However, their application in BPM projects is still very rare. The reason could be found in the lack of knowledge about simulation modelling. The experiences from business practice showed that BPS software should be usable by people with business knowledge, but little knowledge of simulation modelling. To meet this requirement, vendors of BPS tools made them user-friendly, easy to use, flexible, and targeted at not-technical business practitioners. Because of these characteristics, BPS tools are usually less appropriate for performing complex, detailed modelling. On the other hands, individuals experienced enough to do good

simulations often prefer more sophisticated simulation tools. Consequently, the authors plan to explore these issues through further research.

#### 5 Conclusion

In this paper a suitability of two BPM tools for discrete-event simulation is considered and analyzed. The tools have been evaluated on their modelling capabilities, simulation capabilities, input/output issues and capabilities for reporting. Both BPM tools showed very good simulation performances, as well as some disadvantages on their simulation capabilities and capture/reporting issues. A review of BPM tools and their simulation characteristics resulted in the framework suggested by the authors to be used in a process of evaluation of such tools. At present, its' development is not completed, and in order to verify and validate the proposed framework the authors intend to continue this research.

#### 6 References

- [1] R.N. Khan. Business Process Management: A Practical Guide. Meghan-Kiffer Press. 2004.
- [2] R.T. Burlton. Business Process Management: Profiting from Processes. Sams Publishing. 2003.
- [3] G.M. Giaglis, R.J. Paul and R.M. O'Keefe. Integrating business and network simulation models for IT investment evaluation. *Logistics Information Management*, 12(1/2), 108-117, 1999.
- [4] W.J. Kettinger, J.T.C. Teng and S. Guha. Business process change: a study of methodologies, techniques, and tools. *MISQ Quarterly*, March 55-80, 1997.
- [5] M. Aquilar, T. Rautert, and A.J.G. Pater. Business process simulation: a fundamental step supporting process centred management. *Proceedings of the 1999 Winter Simulation Conference - SCS*, 1383-1392, 1999.
- [6] Serrano and M. Hengst. Modeling the integration of BP and IT using business process simulation. *Journal of Enterprise Information Management*, 18(6), 740-759, 2005.
- [7] V. Bosilj Vuksic, V., Ceric, and V. Hlupic, V. Criteria for the Evaluation of Business Process Simulation Tools. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge and Management*, Vol. 2. (to be published), 2007.
- [8] A.M. Law and W.D. Kelton, (Eds.). *Simulation modeling and analysis*. McGraw-Hill. 2000.
- [9] F. Persson and J. Ohlager. Performance simulation of supply chain designs. *International Journal of Production Economics*, 77, 231-245, 2002.
- [10] A.A. Tiger and P. Simpson. Using discrete-event simulation to create flexibility in APAC supply chain management. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 4(4), 15-22, 2003.

- [11] M. Laguna and J. Marklund. Business Process Modeling, Simulation and Design, Prentice Hall. 2004.
- [12] W.B. Rouse and K.R. Boff. Organizational Simulation, Wiley-Interscience, New York. 2005.
- [13] Z. Irani, V. Hlupic, L.P. Baldwin and P.E.D. Love. Re-engineering manufacturing processes through simulation modeling. *Logistics Information Management*, 13(1), 7-13, 2000.
- [14] R.J. Paul, V. Hlupic, and G. Giaglis. Simulation modeling of business processes. Proceedings of the 3rd UK Academy of Information Systems Conference, Lincoln: McGraw-Hill, 311-320, 1998.
- [15] C.D. Pegden, R.E. Shannon and R.P. Sadowski. Introduction to simulation using SIMAN. London: McGraw-Hill. 1995.
- [16] M. Sierhuis, W.J. Clacey, C. Seah, J.P. Trimble, and M.H. Sims. Modeling and simulation for mission operations work system design. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 85-128, 2003.
- [17] T. Madhusudan and Y. Son. A simulation-based approach for dynamic process management at web service platforms. *Computers & Industrial Engineering*, 49(2005), 287-317, 2005.
- [18] M. Nikolaidou, D. Anagnostopoulos and A. Tsalgaidou. Business process modelling and automation in the banking sector: A case study. *International Journal of Simulation Systems, Science & Technology [Special Issue on Business Process Modelling]*, 2(2), 65-76, 2001.
- [19] E.A.M. Mjema. An analysis of personnel capacity requirement in the maintenance department by using a simulation method. *Journal of Quality in Maintenance Engineering*, 8(3), 253-273, 2002.
- [20] A. Greasley. Using business-process simulation within a business-process reengineering approach. *Business Process Management Journal*, 9(4), 408-420, 2003.
- [21] V. Hlupic, and V. Bosilj Vuksic. Business process modelling using SIMUL8. Proceedings of 16th European Simulation Symposium, Budapest, 191-196, 2004.
- [22] L. Kokin, and R.S.M. Lau. A simulation approach to restructuring call centers. *Business Process Management Journal*, 10(4), 481-494, 2004.
- [23] E. Mahendrawathi and B. MacCarthy. Managing product variety in multinational corporation supply chains: A simulation study. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(8), 1117-1138, 2006.
- [24] J.H. Weyland and M. Engles. Towards Simulation-Based Business Process Management, Proceedings of the 2003 Winter Simulation Conference (S. Chick, P. J. Sánchez, D. Ferrin, and D. J. Morrice, eds.), 225-227, 2003.
- [25] C. Hall and P. Harmon. The 2005 enterprise architecture, process modeling & simulation tools report. *Business Process Trends*, 2005. <http://www.bptrends.com>
- [26] L. Oakshott. Business modelling and simulation. Pitman Publishing. 1997.
- [27] M. Pidd. Computer simulation in management science. John Wiley & Sons. 1992.
- [28] V. Hlupic, R.J. Paul, R.J. and Z. Irani. Evaluation framework for simulation software. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 15, 366-382, 1999.
- [29] Gartner. Magic Quadrant for Business Process Analysis Tools – 2006, Gartner RAS Core Research Note G00137850, 2006, <http://www.gartner.com>

Vesna Bosilj Vuksic received a Dipl.Econ., M.Sc and Ph.D. in Information Systems from the University of Zagreb. She is a professor of Business Process Management, Simulation Modelling and Business Computing at the Faculty of Economics and Business, University of Zagreb, at the Department of Business Computing. Her current research interests are in graphical methods in simulation modelling, business process management and information systems development. She participates actively in research within the framework of the Ministry of Science and Technology's scientific projects, and is a member of international scientific research projects. She is the author of a number of research papers and books.

Vlatko Ceric is a Professor at the Department of Informatics at Graduate School of Business and Economics, University of Zagreb, and teaches Simulation Modelling and Expert Systems. His background is in physics, and he got his Ph.D. in Organizational Science. His research is focused on business process modelling and simulation, graphic methods of simulation modelling, and decision support systems. He is the author of a number of research papers, and co-author of the book *Applied Simulation Modeling* published by Thomson – Brooks/Cole in 2003. He was a principal investigator of a dozen of research and professional projects, and has given a number of invited lectures in Europe and USA. He got a Fulbright grant for 1994/95.

# Uvedba informacijske rešitve za menedžment odnosov z odjemalci

Robert Kunstelj, Iskratel, d. o. o.

r.kunstelj@iskratel.si

Mojca Indihar Štemberger

Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Inštitut za poslovno informatiko

mojca.stemberger@ef.uni-lj.si

## Povzetek

Menedžment odnosov z odjemalci je relativno novo, vendar vse popularnejše področje, ki zahteva usmerjenost podjetja oziroma vseh njegovih oddelkov k posameznim odjemalcem. Področje je zelo kompleksno, saj zajema mnogo vidikov – od strategije, prenove poslovnih procesov vezanih na odjemalce in menedžmenta sprememb do ustrezne informatizacije. Vendar pa mnoga podjetja in druge organizacije pri vpeljavi tega koncepta dajejo velik pomen predvsem nakupu orodja in pozabljajo na druge vidike, kar povzroča velik delež neuspešnih projektov. Namen prispevka je opozoriti na različne vidike, ki jih mora podjetje upoštevati ob vpeljavi sistema za menedžment odnosov z odjemalci. Prispevek predstavlja celovito metodologijo za uvajanje menedžmenta z odjemalci v podjetje ter natančneje opisuje dejavnike, ki so pomembni pri izbiri in uvajanju ustrezne rešitve, pa tudi metodo večkriterijskega odločanja, s katero si lahko podjetja pomagajo pri izbiri najustreznejše rešitve menedžmenta odnosov z odjemalci.

## Abstract

### The Selection of Customer Relationship Management Solution

Customer relationship management (CRM) is a relatively new, but increasingly popular field, which demands the orientation of a company and its departments towards individual customers. The field is very complex, because it includes several viewpoints, from strategy, re-engineering of customer-oriented business processes, management of change to suitable informatization. However, many companies and other organizations focus mainly on the purchase of software solution and forget about other aspects while introducing CRM, the fact which is responsible for a large proportion of unsuccessful projects. The purpose of this article is to point out different aspects that must be considered, when implementing CRM. The article presents fully integrated methodology for implementing a CRM System and accurately describes the factors, which are important for choosing and implementing suitable solution. Besides, it presents also the multi-criteria decision making method, which can be used by companies to help choose the most suitable CRM solution.

## 1 UVOD

**V današnjem konkurenčnem okolju se neprestano večja pritisk, ki ga čutijo podjetja, da zadržijo svoje odjemalce (stranke ali kupce) in pridobijo nove. Ker zahteve odjemalcev naraščajo, morajo podjetja za ohranitev oziroma povečanje svojih tržnih deležev uskladiti strategije in se preusmeriti iz osredinjenosti na izdelke k osredinjenosti na odjemalce. Odjemalci zahtevajo izboljšane storitve, ki so prilagojene njihovim specifičnim zahtevam. Takšen osebni pristop je še toliko pomembnejši, ker so konkurenčna podjetja oddaljena le nekaj klikov z računalniško miško. Zaradi zasičenosti trga je rast in boljši položaj na trgu mogoče doseči predvsem s pomočjo že obstoječih, lojalnih odjemalcev. Podjetja si ne smejo dovoliti, da bi jih takšni odjemalci zapustili (Kirkby, 2001: 1).**

Celovit menedžment odnosov z odjemalci (Customer Relationships Management – CRM) postaja eno najpopularnejših področij v podjetjih. Angleška kratica CRM se v zadnjem času uporablja vedno pogosteje in skoraj ni prireditve, povezane z informacijsko teh-

nologijo, na kateri ne bi zasledili vsaj nekaj predstavitev ali seminarjev na to temo. Izraz CRM je trenutno zelo moderen in v tem tiči past. Vpeljava pristopa za menedžment odnosov z odjemalci je veliko več kot zgolj vprašanje izbire in namestitve tehnologije ter ustrezne programske opreme (Eisenfeld, 2001: 2). Ponudniki informacijske tehnologije na področju menedžmenta odnosov z odjemalci so s svojimi trženjskimi prizadevanji zelo agresivni, zato previdnost ni odveč. Podjetja, ki aktivno stremijo k menedžmentu odnosov z odjemalci, lahko pričakujejo potrebo po spremembi obstoječe organiziranosti ali celo popolno transformacijo obstoječe organizacijske strukture. Nabava in hitra uvedba programskega paketa CRM lahko omogoči zbiranje podatkov o odjemalcih in avtomatizacijo nekaterih procesov, kar pa ni cilj menedžmenta odnosov z odjemalci. Uspešna uporaba podatkov o odjemalcih lahko sicer precej zniža število reklamacij in preklincev

naročil, kar posledično seveda pomeni prihranek. Vendar pa so kratkovidna podjetja, ki vidijo smisel in prednost menedžmenta odnosov z odjemalci samo skozi prizmo zniževanja stroškov. Namen in prava vrednost ni v znižanju stroškov, marveč v dolgoročno izkoriščanju poslovnih priložnosti, ki se ponujajo z najbolj donosnimi odjemalci. Čim bolj naj bi jih pritegnili in podaljšali njihov življenjski cikel.

Pri tem pa se moramo zavedati, da uvedba sistemov CRM sama po sebi še ne prinaša koristi. Podjetja, ki bodo sprejela CRM kot svojo filozofijo in kot način poslovanja, ne pa kot tehnologijo, ki bo samo skrbela za avtomatizacijo delčka njihovega poslovanja, bodo poslovala učinkovito in uspešno ter imela prednost pred konkurenco. Podjetja morajo razviti poslovno strategijo, ki jim bo omogočala izboljšanje odnosov z odjemalci, informacijska tehnologija pa jim mora služiti le kot sredstvo za doseganje zadanih ciljev. Veliko je namreč podjetij, ki kupujejo rešitve, namenjene menedžmentu odnosov z odjemalci, in se šele kasneje vprašajo, kaj lahko z njimi sploh storijo. Ravno zaradi tega je zelo pomembno tudi poznavanje konceptov za vpeljavo sistemov CRM v prakso.

Namen prispevka je opozoriti na različne vidike, ki jih mora podjetje upoštevati ob vpeljavi menedžmenta odnosov z odjemalci. V drugem poglavju je na kratko predstavljen menedžment odnosov z odjemalci. Tretje poglavje predstavlja celovito metodologijo za uvajanje menedžmenta z odjemalci v podjetje ter natančneje opisuje dejavnike, ki so pomembni pri izbiri in uvajanju ustrezne rešitve. V četrtem poglavju je opisana metoda večkriterijskega odločanja, s katero si lahko podjetja pomagajo pri izbiri najustreznejše rešitve CRM, peto poglavje pa podaja sklepne misli.

## 2 OPREDELITEV MENEDŽMENTA ODNOSOV Z ODJEMALCI

V literaturi in tudi v slovenskem poslovnem svetu se pojavlja veliko različnih opredelitev menedžmenta odnosov z odjemalci, pri čemer se po navadi poudarjata predvsem vidika informatikov in tržnikov. Informatiki večinoma prikazujejo menedžment odnosov z odjemalci predvsem kot informacijsko podporo za poenotenje komunikacijskih poti, večjo učinkovitost klicnih centrov, boljše ciljanje možnih odjemalcev, boljši odziv na direktno pošto, boljše upravljanje trženjskih akcij in podobno. Po drugi strani tržniki poudarjajo pomen zadovoljstva odjemalcev, enakovredne menjave, dolgoročnosti sodelovanja in podobno.

Pravzaprav pa zahteva menedžment trženjskih odnosov spremembe na vseh področjih poslovanja in predstavlja nov mogoč način menedžmenta podjetja (Hvala, 2001, str. 2). CRM kot tehnologija ponuja možnost za izboljšanje ter poenostavitev odnosov podjetja z odjemalci, saj lahko služi kot celoviti kanal za komuniciranje z odjemalci. Posledično pa mora podjetje pregledati svoje procese, ki se potencialno lahko izboljšajo z uporabo rešitev CRM.

Različne vidiki menedžmenta odnosov z odjemalci je lepo povzel Kellen, ki pravi, da obstajajo trije tipi opredelitev za CRM, in sicer (Kellen, 2002: 3):

- Tehnološko usmerjene opredelitve CRM, ki izhajajo iz potreb ponudnikov, ki želijo umestiti svoje tehnološke rešitve. Te opredelitve ponavadi le deloma pokrivajo CRM, saj zagovarjajo predvsem uporabo tehnologije.
- Opredelitve življenjskega kroga odjemalcev, ki izhajajo iz potreb poslovnežev, ki želijo opredeliti nove poslovne zmožnosti, ki se usmerjajo na življenjski krog odjemalcev in ne na življenjski krog proizvodov. Življenjski krog odjemalcev se sestoji iz privabljanja, dogovarjanja, servisiranja in podpore ter stopnjevanja. V fazi privabljanja se odjemalci zavedo proizvodov (ali storitev) posameznega podjetja in se začnejo zanje zanimati. V fazi dogovarjanja se odjemalci odločijo za nakup. V fazi servisiranja in podpore odjemalci zahtevajo pomoč pri namestitvi, uporabi in servisiranju pridobljenih proizvodov. V fazi stopnjevanja odjemalci začnejo razmišljati o nakupu dodatnih proizvodov.
- Strateško usmerjene opredelitve v osnovi želijo osvoboditi izraz CRM od kakršnih koli tehnoloških podpor in v manjši meri tudi od specifičnih tehnik menedžmenta odjemalcev. Te opredelitve opisujejo CRM kot tehniko za uspešno tekmovanje na trgu in povečanje delniške vrednosti.

Menedžment odnosov z odjemalci torej zahteva usmerjenost podjetja oziroma vseh njegovih oddelkov k posameznim odjemalcem. Prepoznavanje, spremljanje in zadovoljevanje potreb ter želja odjemalcev omogoča podjetju vzpostavitev in ohranjanje vzajemnega dolgoročnega odnosa, ki prinaša tako podjetju kot tudi odjemalcem korist in zadovoljstvo. Za doseganje tega mora podjetje prilagoditi celotno organiziranost, procese, aktivnosti in ponudbo odjemalcem. Hvala (2001) opisuje prilagajanje kot zmožnost hitrega odzivanja na spremembe v potrebah deležnikov oziroma kot zmožnost podjetja zagotavljati odjemalcem vse,



kar zahtevajo, ob vsakem času, na želeni način in kjerkoli to želijo. Da podjetje ugotovi tovrstnim željam in potrebam svojih odjemalcev, potrebuje prave informacije. Te informacije pridobi skozi procese zbiranja, obdelave in analiziranja podatkov, kar mu omogočajo napredne informacijske tehnologije.

Glavni namen menedžmenta odnosov z odjemalci je zagotovitev enotnega in celovitega pogleda na odjemalca, tako da so vsi njegovi stiki s podjetjem lahko koordinirani. To pomeni, da ne glede na to, ali odjemalec kontaktira s prodajalcem, s klicnim centrom, prek portala ali kako drugače, morajo biti vsi podatki zbrani, shranjeni in vodeni na tak način, da se v podjetju ustvari celovita slika odnosov z odjemalcem. Tako zagotovimo, da odjemalcem ni treba razlagati istih stvari večkrat različnim osebam oziroma da odjemalci ne dobijo istih informacij iz podjetja po različnih kanalih. To pa seveda zahteva sodelovanje med mnogimi funkcijami, ki nastopajo v podjetju (McAllister, 2004: 11).

Podjetje lahko neprestano pridobiva podatke o svojih odjemalcih, jih s pomočjo informacijske tehnologije pretvarja v informacije in iz njih črpa znanje, ki mu omogoča razumevanje in predvidevanje obnašanja odjemalcev, zadovoljevanje njihovih potreb in želja, razvijanje donosnejših odnosov z njimi in podobno (Profit from Effective Customer Relationship Management, 2001). S pomočjo tehnoloških orodij si torej podjetje ustvari znanje, ki mu služi za oblikovanje pravih oziroma učinkovitih odločitev pri nadaljnjem poslovanju in zanj predstavlja močno konkurenčno prednost.

Z vidika informacijske tehnologije CRM pomeni integracijo informacijskih rešitev v podjetju. Gre za rešitve, kot so skladišča podatkov, poslovna inteligenca, spletne strani, intra- in ekstranet portali, rešitve za podporo klicnim centrom, informatizacijo prodaje, trženja, proizvodnje, računovodstva ipd. Rešitve CRM so zelo podobne celovitim poslovnim rešitvam (Enterprise Resource Planning – ERP). Podjetje praviloma najprej informatizira procese znotraj podjetja z rešitvijo ERP, ki jo potem nadgradi še z rešitvijo CRM. Ta mora tako biti integrirana z rešitvijo ERP (Bose, 2002: 89). Pri vsakodnevem poslovanju je zelo pomembno, da je vsak podatek zajet tam, kjer je nastal, in da se vnese samo enkrat, potem pa je na voljo vsem uporabnikom. Organizacija mora imeti urejeno zajemanje podatkov ter pretok podatkov med sistemom CRM in drugimi sistemi v podjetju, prav tako pa mora zago-

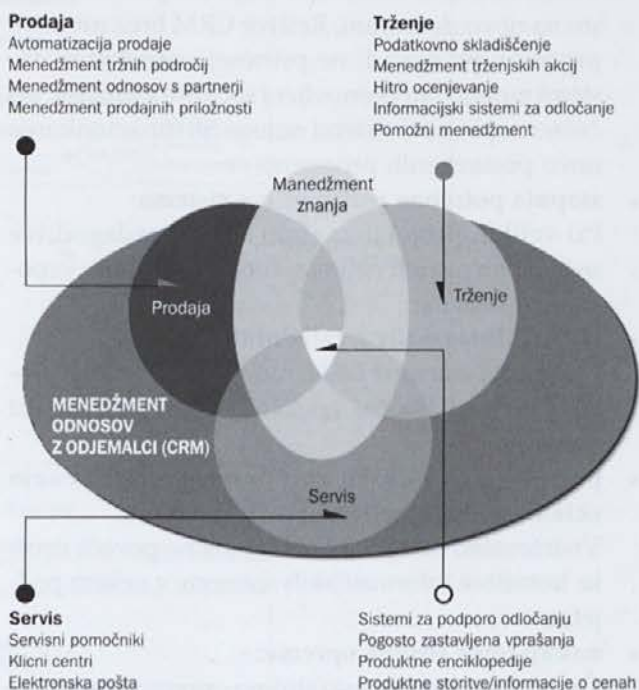
tačevati kakovost podatkov in stalnost dostopa (Barnes, 2001: 37).

Rešitve CRM so najpogosteje namenjene informatizaciji tistih aktivnosti v procesih, pri katerih ima podjetje stike z odjemalci. Najpogosteje torej pokrivajo funkcijska področja kot so trženje, prodaja in poprodajne aktivnosti. V povezavi z zalednimi sistemi pa ponujajo podjetju celovito informacijsko rešitev za obvladovanje odnosov z odjemalci, s katerimi podjetje posluje oziroma si želi poslovati. Na sliki 1 so prikazane nekatere najpomembnejše funkcije celovitega sistema za menedžment odnosov z odjemalci.

Pravilno postavljen sistem CRM mora omogočati spremljanje življenjskega cikla odjemalca in zagotoviti podjetju tako imenovani 360° pogled nanj. Skozi tak sistem lahko podjetje pride do informacij, kot so najpomembnejši odjemalci, trženjske niše, naraščajoči trgi, najbolj donosni proizvodi ipd. Vse naštetu počne podjetje z namenom pridobiti tržni delež, povečati prihodke in izboljšati konkurenčno prednost (McAllister, 2004: 11–12).

### 3 VPPELJEVANJE MENEDŽMENTA ODNOSOV Z ODJEMALCI

Vpeljevanje menedžmenta odnosov z odjemalci je zahteven projekt, čeprav si mnoga podjetja še vedno



Slika 1: Funkcije celovitega sistema za menedžment odnosov z odjemalci  
(Vir: Hewson Consulting Group, 2001)

predstavljajo, da gre zgolj za izbiro ustrezne informacijske rešitve. Ta je seveda pomembna, vendar pa na težavnost projekta vpeljave sistema za menedžment odnosov z odjemalci vpliva več dejavnikov (Hewson Consulting Group, 2001):

- **število zaposlenih:**  
Stroški rešitve ponavadi predstavljajo manjši delež stroškov projekta. Večji del stroškov predstavljajo stroški zaposlenih, ki lahko varirajo tudi za desetkratnik glede na število zaposlenih in širino vključene funkcionalnosti;
- **število vključenih geografskih lokacij:**  
To število vpliva na število komunikacij med posameznimi lokacijami, ko je enkrat sistem operativen, ter na stroške vodenja projekta. Mednarodni projekti, ki zahtevajo enega dobavitelja CRM, so po navadi dražji in bolj tvegani;
- **število različnih zahtevanih funkcij na področjih prodaje, trženja, poprodajnih aktivnosti, razvoja proizvodov, vodenja partnerjev in podobno:**  
Posledično to število lahko zoži nabor potencialnih ponudnikov integriranih rešitev CRM ali pa privede do tega, da integriramo med seboj različne sisteme. Visoko integrirane rešitve CRM so po navadi dražje;
- **stopnja, do katere morajo biti na novo opredeljeni procesi znotraj izbranih funkcij:**  
Vedno znova se kaže, da morajo biti procesi pogosto na novo definirani. Rešitve CRM brez prenove procesov po navadi ne prinesejo rezultatov. Sistemi morajo biti prenovljeni sočasno s procesi, pri čemer naj bi novi sistemi omogočili funkcioniranje novo postavljenih procesov;
- **stopnja potrebne prilagoditve sistema:**  
Pri velikih projekti znašajo stroški prilagoditve sistema po navadi najmanj četrtno stroškov vzpostavitve sistema;
- **stopnja integracije z zalednimi sistemi:**  
Integracija sistemov lahko tudi podvoji stroške projekta ter podaljša čas vpeljave za šest do dvanajst mesecev;
- **potreba po velikem zalednem podatkovnem skladišču, ki temelji na starih sistemih:**  
Vzdrževalno osebje lahko dramatično poveča stroške lastništva informacijskih sistemov v nekem podjetju;
- **nakup nove strojne opreme:**  
Če moramo kupiti novo strojno opremo za potrebe klicnih centrov, mobilnih dostopov in podobno, se lahko skupni stroški projekta zelo povečajo;

- **nakup pisarniških orodij in komunikacijske infrastrukture:**

Če še nimamo kupljenih pisarniških orodij in postavljene komunikacijske infrastrukture, moramo računati na občutne stroške tudi na tem segmentu;

- **spremembe procesov, ki se že izvajajo:**

Če določene spremembe že potekajo, je treba paziti, da bodo vpeljane v skladu z novimi postopki dela;

- **razpoložljivost dobrih internih virov:**

Zelo dobrodošlo je, če znanje za ponovno definiranje procesov in podporo elektronskega trženja ter drugo tehnično znanje že obstaja v podjetju;

- **kakovost in dostopnost obstoječih podatkov:**

Čeprav obstajajo mehanizmi za čiščenje in ugotavljanje podvojenih podatkov, je kakovost že obstoječih podatkov vedno dobrodošla. Stroški čiščenja pri večjih projektih po navadi namreč niso zanemarljivi.

Zaradi podcenjevanja kompleksnosti vpeljevanja menedžmenta odnosov z odjemalci je veliko projektov neuspešnih, po nekaterih virih kar 50 do 70 % (Bormolini, 2003: 2). Razlogi za neuspeh so predvsem neustrezna izbira ponudnikov, pomanjkanje predanosti projektu v podjetju, postavitve nejasnih ciljev in neuspešna komunikacija o prednostih vpeljave sistema CRM do uporabnikov. Glede na to, da so projekti CRM tako časovno potratni kot tudi potencialno dragi, je zelo pomemben pravilen pristop pri njihovem uvajanju. Eden izmed mogočih pristopov je opisan v nadaljevanju.

### 3.1 METODOLOGIJA UVAJANJA MENEDŽMENTA ODNOSOV Z ODJEMALCI

Metodologija uvajanja menedžmenta odnosov z odjemalci mora integrirati različne vidike, od strateških do tehnoloških. Izhajati mora iz vizije in strategije, se nadaljevati s prenovo poslovnih procesov ter izbiro in uvedbo ustrezne informacijske rešitve. V nadaljevanju je opisana metodologija, ki jo navaja Chalmers (2005).

Metodologijo je razvila IRIS Group, ki deluje na univerzi Jaume I v Španiji, v okviru projekta "CRM-Iris methodology". Cilj je bil razviti formalno metodologijo za vpeljevanje menedžmenta odjemalcev v podjetje. Metodologija, ki so jo razvili v okviru projekta, obravnava različne vidike, kot so definiranje strategije v zvezi z odnosi z odjemalci, prenova poslovnih procesov, v katerih sodelujejo odjemalci, menedžment

kadrov, izbira rešitve CRM ter menedžment sprememb in stalnega izboljševanja.

Predlagana metodologija sestoji iz več korakov:

- projektni menedžment,
- opredelitev organizacijskega ogrodja podjetja,
- opredelitev strategije v zvezi z odjemalci,
- oblikovanje ocenjevalnega sistema odnosov z odjemalci,
- izdelava načrta procesov,
- menedžment kadrov,
- izgradnja informacijske rešitve,
- uvedba informacijske rešitve,
- nadzor.

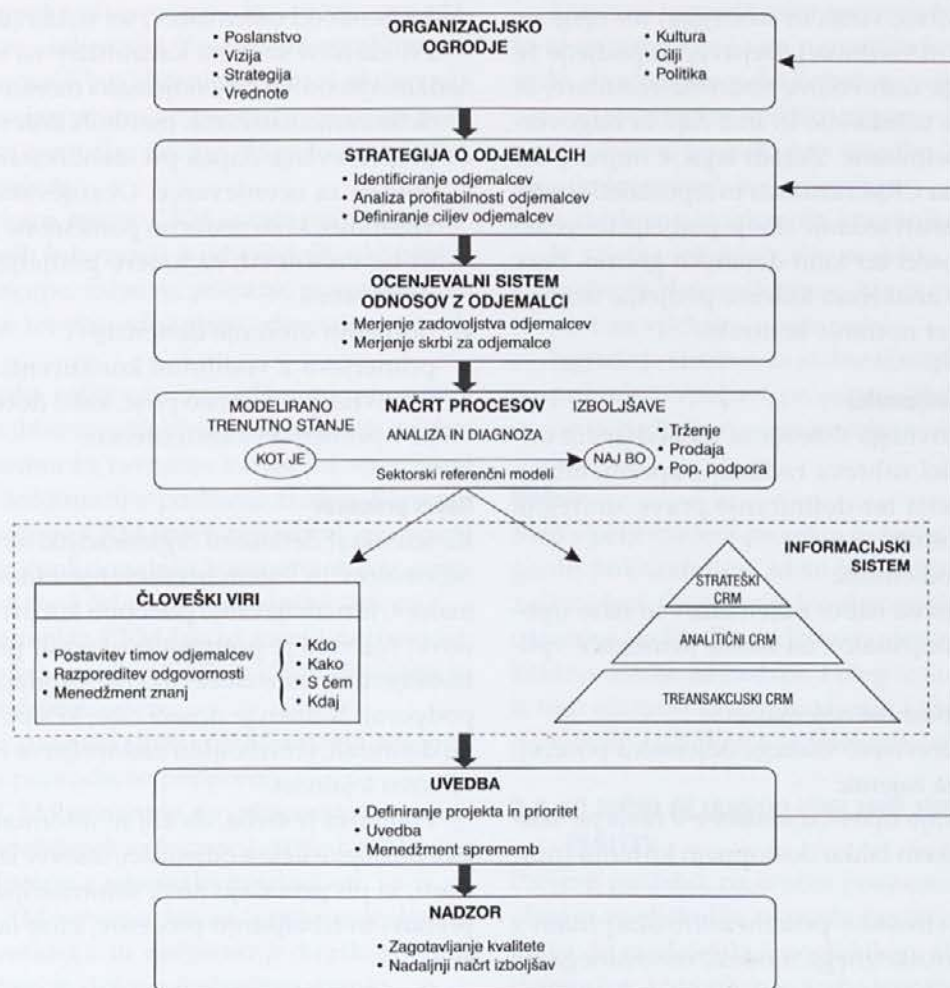
Aktivnosti, na katere je po tej metodologiji razdeljen projekt vpeljave menedžmenta odnosov z odjemalci, niso neodvisne med seboj in se ne izvajajo

zaporedno. Odnosi med posameznimi aktivnostmi so prikazani na sliki 2.

Aktivnosti, iz katerih sestoji metodologija CRM-Iris, so podrobneje opisane v nadaljevanju. Najpomembnejša koraka, proces izgradnje in uvedbe informacijske rešitve, pa sta podrobneje opisana v naslednjih dveh razdelkih.

### Projektni menedžment

Osem velikih tehničnih aktivnosti metodologije CRM-Iris mora biti vodenih in nadzorovanih podobno kot inženirski projekt. Zaradi tega mora biti projekt CRM v nasprotju z rutinskimi aktivnostmi in nalogami obravnavan kot sklop aktivnosti, za katere je treba rezervirati posebne vire. Od teh aktivnosti pa se pričakuje, da v določenem času prinesejo določene rezultate. Za



Slika 2: Metodologija CRM-Iris

(Vir: Chalmeta, 2005: 4)

dosego tega mora biti projektni menedžment podprt z orodji in metodologijami, ki se uporabljajo v inženirskih projektih. Na ta način si lahko pomaga pri formuliranju, ocenjevanju, vodenju in nadzorovanju posameznih korakov.

Za uspeh je nujno zadostiti temeljnim zahtevam:

- pred začetkom projekta: povečanje zavedanja v vodstvu podjetja, definiranje ciljev in vizije o želenih rezultatih, postavitve komisije, uradna postavitve koordinatorja, razvoj in potrditev projektnega načrta in notranja razglasitev projekta;
- med izvajanjem projekta: nadzorovanje porabe časa ter zamikov, preprečevanje odpora do sprememb, motiviranje ljudi, merjenje stopnje participacije in ocenjevanje rezultatov.

### Organizacijsko ogrodje

Začetni korak v projektu CRM je vedno analiza ciljev podjetja (poslanstvo, vizija in strategija) ter njegove kulture (politika in vrednote). Dejstvo, da podjetje že posluje in dosega zadovoljive finančne rezultate, še ne pomeni, da je učinkovito in ima cilje in odgovornosti ustrezno definirane. Zaradi tega je nujno pred začetkom projekta CRM razumeti in izpostaviti strategijo podjetja, poznati sedanje stanje podjetja ter vedeti, kaj želimo doseči ter kam dejansko gremo. Prav tako je potrebno analizirati kulturo podjetja, stopnjo organiziranosti ter notranje kontrole.

### Strategija v zvezi z odjemalci

Postavitev učinkovitega sistema za menedžment odnosov z odjemalci zahteva radikalne spremembe v obnašanju podjetja ter definiranje prave strategije CRM. Podjetje mora:

- identificirati odjemalce:  
Definirati je treba nabor odjemalcev in nato upoštevati samo odjemalce, na katere je mogoče vplivati;
- analizirati donosnost odjemalcev:  
To pomeni obravnavo vsakega odjemalca posebej. Takšna analiza zajema:
  - segmentiranje tipov odjemalcev v različne skupine po nekem lahko dostopnem kriteriju (npr. prihodki),
  - dodelitev stroškov posameznim skupinam s pomočjo stroškovnega modela, osnovanega na odjemalcih, ki zajema vse stroškovne dejavnike, ki so značilni za menedžment odnosov z odjemalci,

- analiziranje pomembnosti odjemalcev, njihovih prihodkov, dobičkov in skupne donosnosti odjemalcev po posameznih skupinah in posamičnih odjemalcih;

- definirati cilje za odjemalce:

To zajema pripravo prihodkovnih in stroškovnih simulacij za posamične odjemalce. Namen je odkriti prihodnjo donosnost podjetja ter definirati cilje za odjemalce po skupinah in posamičnih odjemalcih, in sicer na kratki, srednji in dolgi rok.

### Sistem za ocenjevanje odnosov z odjemalci

Zadovoljstvo odjemalca je nujno za povečanje konkurenčnosti podjetja in doseganje ciljev odjemalcev. Zato je treba identificirati potrebe odjemalcev in njihova pričakovanja ter seveda tudi zagotoviti, da so ta dosežena. To pa zahteva postavitve merilnega sistema ter določitev metod za pridobivanje in uporabo informacij, pridobljenih od odjemalcev, ter notranjih informacij.

Pri zasnovi sistema kazalnikov za merjenje menedžmenta odnosov z odjemalci moramo upoštevati:

- definiranje ustreznih merilnih kriterijev,
- preprečevanje napak pri identificiranju pravih dimenzij za ocenjevanje. Ocenjevane morajo biti vrednosti, ki so resnično pomembne za odjemalce in ne vrednosti, za katere podjetje misli, da so pomembne;
- primerno uteženje dimenzij;
- primerjava z vodilnimi konkurenti. Kakovost je relativna, pomembno pa je, kako dobro gre podjetju v primerjavi s konkurenco.

### Načrt procesov

Ko so enkrat definirani organizacijski okviri, strategije odjemalcev in sistem ocenjevanja zadovoljstva odjemalcev, je nadaljevanje podobno kot pri projektu prenove. Na vrsti je prenova poslovnih procesov, ki so usmerjeni na odjemalce (trženje, prodaja, poprodajna podpora). Namen je doseči cilje, ki smo jih predhodno definirali, ter izboljšati zadovoljstvo odjemalcev in njihovo lojalnost.

Poudariti je treba, da cilj ni informatizirati obstoječe postopke dela z odjemalci, marveč izkoristiti možnosti, ki jih prinašajo nove informacijske rešitve pri prenovi in izboljšanju procesov, ki se tičejo odjemalcev.

Za postavitev novega načrta procesov je nujno:

- analizirati obstoječe stanje (KOT-JE) s pomočjo vprašalnikov in intervjujev zaposlenih,

- oblikovati zelene procese CRM v prihodnosti (NAJ-BO), pri čemer morajo ti biti seveda realno dosegljivi.

### Človeški viri podjetja in menedžment

Zaposleni v podjetju predstavljajo pomemben dejavnik v projektu CRM, zato ne smejo biti zanemarjeni. Pomembno je, da zaposleni vedo za projekt in razrešijo svoje strahove, skrbi in dvome pred zaključkom projekta. Uvideti morajo pomembnost menedžmenta odnosov z odjemalci in biti šolani v smeri nove filozofije odnosov do odjemalcev. Tako kot zahteva projekt CRM spremembo podjetniške kulture, zahteva tudi prestrukturiranje opravil znotraj podjetja.

### Informacijska rešitev

Da bi dosegli resnično uvedbo strategije CRM, je pomembno imeti ustrezno rešitev za avtomatiziranje in izboljšanje poslovnih procesov, ki se tičejo menedžmenta odnosov z odjemalci. Vse opravljene aktivnosti z odjemalci morajo biti shranjene v bazi aktivnosti. Takšna zgodovina potem omogoča zaposlenim podjetja v vsakem trenutku dostop do potrebnih informacij o odjemalcih.

Avtomatizirana rešitev CRM je zato nujna za vzdrževanje ažurnih informacij o odjemalcih, vključujoč preference, nakupe, zahteve, pritožbe, povpraševanja in neposredne ter posredne stike odjemalcev s podjetjem.

Informacijska rešitev za menedžment odnosov z odjemalci kombinira pridobivanje informacij o odjemalcih z rešitvami za ravnanje s temi informacijami ter pretvorbo informacij v poslovno znanje. Ključ pri oblikovanju rešitve CRM je v inteligentni integraciji tehnoloških in funkcionalnih komponent, kar omogoča povezavo med čelnimi in zalednimi sistemi.

V okviru projekta CRM-Iris so razvili tudi model, iz česa naj bi bila sestavljena rešitev CRM. Poudarili so štiri glavna področja:

- operativni (transakcijski) CRM zajema trženje, prodajo in poprodajno podporo;
- analitični CRM se nanaša na integracijo in procesiranje pridobljenih informacij, ki so koristne za analizo odnosov z odjemalci in izboljšav;
- strateški CRM je namenjen za ocenjevanje donosnosti odjemalcev in definiranje kratkoročnih, srednjeročnih in dolgoročnih ciljev strank;
- e-CRM omogoča dostop do informacij o odjemal-

cih v realnem času prek internetnih storitev. Take poslovne portale lahko uporabljajo tako zaposleni v podjetju kot tudi sami odjemalci.

Vidimo, da ne gre samo za preproste komercialne spletne strani, marveč za rešitve, ki združujejo komunikacije, varnost, portalne storitve in integracijo z zalednimi sistemi z namenom objave, vodenja in generiranja vseh informacij, povezanih z odjemalci.

### Uvedba

Naslednji korak v metodologiji CRM-Iris sestoji iz uvedbe in kontrole prehoda iz starega sistema (KOTJE) na nov sistem (NAJ-BO). Vpeljava po navadi zahteva spremembe v obnašanju tako menedžmenta kot zaposlenih, definiranje novih delovnih vlog in preoblikovanje organizacijske strukture. Na koncu naj bi imeli vsi v podjetju dodeljene vloge in naj bi vedeli, kaj so njihove naloge in kako jih opraviti.

Ustrezen menedžment sprememb je nujen. Pogosto se namreč zgodi, da menedžerji v podjetju jasno vedo, da so spremembe potrebne, vendar pa jim jih ne uspe zagotoviti, ker je veliko naporov in časa vloženega v načrtovanje, premalo pa v izvedbo. Za uspešno vpeljevanje sprememb je pomembno:

- razvitje in aktualizacija komunikacijskega načrta, ki zajema celotno vizijo projekta,
- kreiranje delovnih timov, ki prevzamejo odgovornost za vpeljavo sprememb,
- izgradnja sistema za stalne izboljšave, ki omogoča prihodnje vpeljave projektov izboljšav ter prilaganja podjetja na spremembe v okolju.

### Nadzor

Med vpeljevanjem projekta je treba spremljati doseganje pokazateljev, ki so bili definirani v njegovi začetni fazi. Če prihaja do odstopanj, je treba sprožiti ustrezne akcije. Za nadzorovanje je dobro uporabiti kakšno orodje za nadzor. Poleg tega je treba postaviti tudi metodo za zagotavljanje kakovosti, da lahko preverjamo učinkovitost vpeljave zelenih sprememb.

## 3.2 KLJUČNI DEJAVNIKI VPELJAVE INFORMACIJSKIH REŠITEV

Prejšnji razdelek na kratko povzema celotno metodologijo vpeljevanja menedžmenta odnosov z odjemalci. Ta razdelek bolj poglobljeno obravnava glavne dejavnike, ki bi jih bilo treba upoštevati pri uvedbi informacijskih rešitev (Bormolini, 2003: 3–10).

### **Definiranje jasnih ciljev in orodij za nadzor ciljev**

Mnogo podjetij ne uspe formalno postaviti jasnih temeljnih ciljev, ki jih želijo doseči z vpeljavo rešitev CRM. S tem je onemogočeno merjenje uspešnosti takšnega projekta. Ko so glavni cilji razumljeni, morajo podjetja definirati podrobne cilje za vsak tip sistemskih uporabnikov (notranja prodaja, terenska prodaja, podporni center, servis, trženje in podobno), tako da vsak natančno ve, kaj se pričakuje od njega in kakšne rezultate bo uspešna uvedba sistema prinesla podjetju.

### **Postavitev realnih pričakovanj**

Pri izbiri rešitve CRM se je treba zavedati, da tehnologija ne bo rešila vseh problemov. Podjetja morajo zato postaviti realne cilje in morajo biti pripravljena na metodološko delo za doseg te ciljev. Dejavniki, kot so stopnja tehnične strokovnosti zaposlenih, učinkovitost obstoječih sistemov in procesov, predanost menedžmenta in podobno, vplivajo tako na čas vpeljave kot na stopnjo uspešnosti projekta. Podjetje mora biti potrpežljivo z rezultati, ker se ti skoraj vedno pokažejo kasneje, kot pričakuje podjetje.

### **Spodbujanje uporabnikov**

Da bi bil projekt CRM uspešen, morajo vsi uporabniki verjeti v rešitev CRM in njene koristi. Vsi cilji vodstva namreč niso vedno enaki ciljem uporabnikov. Vodstvo si želi dobiti predvsem orodje za podporo poročanja in sledenja, medtem ko si drugi zaposleni želijo predvsem orodje, ki jim bo olajšalo delo. Zato morajo biti tudi končni uporabniki vključeni v proces izbire. Medtem ko bo vodstvo želelo dobiti uporabna poročila, bodo uporabniki odgovorni za vnos in vzdrževanje podatkov, ki bodo služili kot temelj. Uporabniki, ki so vključeni v proces izbire rešitve, so po navadi bolj predani projektu in se bolj potrudijo za njegov uspeh.

### **Zagotovitev udeležbe ključnih ljudi v procesu izbire in uvedbe rešitve**

Menedžerji pričakujejo, da bodo imeli koristi od vpeljave sistema CRM v mnogih pogledih, toda pogosto niso pripravljeni sodelovati v procesu izbire ter procesu uvedbe sistema. Te naloge raje delegirajo svojim podrejenim. Udeležba menedžerjev v teh procesih je nujna, saj uporabniki ne bodo dali vsega od sebe za uspeh projekta, če nimajo občutka, da so mu menedžerji naklonjeni in predani.

### **Prikaz otipljivih koristi sistema CRM za uporabnike pri njihovih vsakdanjih nalogah in odgovornostih**

Pogost problem pri sistemih CRM je, da imajo uporabniki napačen vtis, da se sistem vpeljuje zato, da bo vodstvo lažje nadzorovalo delo podrejenih. Sistemi CRM naj bi olajšali delo uporabnikov in predvsem povečali učinkovitost dela zaposlenih. To mora biti pojasnjeno in poudarjeno že v začetku procesa vpeljave sistema CRM. Uporabniki lahko namreč bolj učinkovito opravljajo različne naloge v enem sistemu, kot v različnih sistemih. Prav tako morajo biti prepričani, da bo deljenje pomembnega znanja in informacij o odjemalcih med prodajno ekipo pomagalo pri povečanju učinkovitosti njihovega dela in dela njihovih sodelavcev. Nekateri uporabniki bodo sami videli koristi sistema CRM in bodo želeli izkoristiti njegovo funkcionalnost, mnoge pa bo treba spodbuditi k spremembi starih načinov dela.

### **Zagotovitev, da so gonilna sila procesa izbire rešitve CRM poslovne enote in ne oddelek informatike**

V mnogih podjetjih gledajo na izbiro rešitve CRM kot izključno tehnološki podvig. Zaradi tega je znotraj določenih vertikalnih trgov (npr. telekomunikacije, finančne storitve) vključenost informatike v proces izbire in vpeljave rešitve CRM večja kot v drugih (npr. maloprodaja). Vendar pa je rešitev CRM predvsem poslovna rešitev, zato mora biti sponzorirana s strani poslovnih enot, ki bodo to rešitev uporabljale dnevno. Podpora informatike pri tem je seveda pomembna, vendar mora nastopiti šele potem, ko poslovne enote končajo z oceno svojih potreb in osnovno analizo razpoložljivih rešitev. Šele nato bi morala informatika natančno potrditi tehnične zmogljivosti in pomanjkljivosti rešitev CRM, ki so jih predhodno ocenile poslovne enote.

### **Izbira ponudnikov**

Določena podjetja izberejo rešitve CRM, ne da bi sploh analizirala ponudnike, ki zastopajo te rešitve. To seveda ni pravilno, saj so zmožnosti in izkušnje ponudnikov zelo pomembne. V procesu izbire ponudnikov morata biti upoštevana dva ključna dejavnika, in sicer uspešne izkušnje ponudnika v panogi, v kateri posluje podjetje, in široka podpora ponudnika v času uvedbe sistema in po vpeljavi sistema. Veliko ponudnikov prodaja splošne rešitve CRM, ki so namenjene različnim panogam in imajo zelo različne stopnje uspešnosti znotraj teh panog. Ker je neki ponudnik

npr. uspešno vpeljal sistem CRM v avtomobilski industriji, še ne pomeni, da ga bo lahko uspešno vpeljal tudi v telekomunikacijski panogi, in nasprotno.

Ker je na trgu mnogo orodij, si lahko podjetje pri izbiri najprimernejšega orodja zase pomaga tudi z metodami večkriterijskega odločanja, kot je podrobneje opisano v četrtem poglavju.

#### **Izbira informacijske rešitve, ki glavne zahteve pokriva že sedaj, druge pa bo pokrivala vsaj v prihodnosti**

Informacijske rešitve, ki imajo preširok spekter funkcionalnosti ali pomanjkljivo panožno prilagojenost, vsebujejo potencialno nevarnost, da ne bodo uporabljane zaradi njihove preveč bogate narave. Učinkovita rešitev CRM mora biti preprosta in intuitivna, tako da glavni uporabniki niso preveč obremenjeni. Prav tako pa mora imeti tudi možnost koriščenja dodatnih funkcionalnosti, ki jo zahtevajo naprednejši uporabniki.

#### **Razumevanje celotnih stroškov lastništva (prilagoditve in uvedba)**

Tako rekoč vse vpeljave rešitev CRM zahtevajo določeno stopnjo prilagoditev in/ali integracij, še posebno splošni sistemi, ki niso panožno orientirani. Če razumemo, kaj je treba storiti v vsakem sistemu, ki ga ocenjujemo, in če razumemo stroške, ki so povezani z vsako posodobitvijo, prilagoditvijo ali integracijo, ki jo zahtevamo, bomo veliko bolje pripravljeni na primerjanje vseh rešitev in izbiro prave rešitve z upoštevanjem dejstev "zahtevana funkcionalnost", "želena funkcionalnost" in "stroški".

#### **Vložitev ustreznega časa v izobraževanje**

Izobraževanje je glavna komponenta dolgoročne uspešnosti, ki mora biti posledično tudi primerno financirana.

## **4 IZBIRA NAJUSTREZNEJŠE REŠITVE CRM**

V prejšnjem poglavju smo predstavili eno izmed priznanih metodologij uvedbe informacijskih rešitev za menedžment odnosov z odjemalci ter ključne dejavnike, ki jih je treba upoštevati pri uvedbi takih informacijskih rešitev. Ker je vpeljava rešitev CRM ena izmed kritičnih investicij, ki lahko v veliki meri vpliva na konkurenčnost in uspešnost podjetja v prihodnosti in po drugi strani nobena rešitev CRM ne more biti ustrezna za vse poslovne procese v vseh panogah, je za podjetje pomembno, da izbere fleksibilno rešitev

in dobrega ponudnika. Žal se marsikatero podjetje ne loti sistematičnega ocenjevanja rešitev in njihovih ponudnikov. Zato v tem poglavju navajamo eno izmed mogočih metod za izbiro najustreznejših informacijskih rešitev.

Obstaja veliko različnih metod za izbiro ustreznih informacijskih rešitev – od rangiranja, matematičnih optimizacij do večkriterijskih analiz za odločanje. Vendar je njihova uporabnost pogosto slaba zaradi prefinjenih matematičnih modelov ali omejenih kriterijev za uporabo na resničnih primerih, zlasti če določeni kriteriji niso ustrezno kvantificirani. Prav tako ti modeli po navadi niso lahko razumljivi za končne uporabnike (Wei, 2005: 48).

V nadaljevanju je predstavljena metoda večkriterijskega odločanja, imenovana metoda AHP (Analytic Hierarchy Process) (Saaty, 1980), ki omogoča sistematično postavitve ciljev za izbiro rešitve CRM, identificiranje primernih kriterijev in izdelavo ocene za lažji proces izbire. Pri tej metodi za ocenjevanje možnosti uporabljamo več kriterijev, ki niso vsi enako pomembni, za ocenjevanje možnosti po posameznih kriterijih uporabljamo različne lestvice – relativna razmerja ali absolutne vrednosti (Čančer, Baticeli, 2006).

### **4.1 PREDSTAVITEV METODE AHP**

Metodo AHP (Analytic Hierarchy Process) je razvil Saaty (1980) kot pomoč za sprejemanje odločitev, kadar se odločamo po več kriterijih hkrati. Uporaba metode je preprosta in ne zahteva matematičnega znanja. Na trgu je na voljo več orodij, s katerimi si lahko pomagamo. Metoda zajema strukturiranje izbirnih kriterijev v hierarhijo, ocenjevanje relativne pomembnosti teh kriterijev, primerjavo možnosti za vsak kriterij in ugotavljanje skupnih rangov.

Koraki metode AHP so:

- razčlenitev nestrukturiranega problema v sistematično hierarhijo od zgoraj (bolj splošni problemi) navzdol (bolj podrobni problemi). Premikanje skozi hierarhijo od zgoraj navzdol razkriva cilje, kriterije in relativne ocene. Vsaka veja je še naprej razgrajena na podrobnosti. Več kot je kriterijev, manj so posamezni pomembni;
- določitev uteži vsakemu kriteriju glede na pomembnost znotraj veje, v kateri se nahaja. Vsota vseh uteži mora znašati 100 % ali 1. Namen je prikazati relativno pomembnost kriterija znotraj celotnega modela;

- ocena vsake možnosti in primerjava z drugimi možnostmi. Z uporabo metode AHP je relativna ocena vsake možnosti določena tako vsakemu listu modela kot tudi vsaki veji in tako naprej navzgor po drevesu do vrha hierarhije, kjer je izračunana skupna ocena;
- primerjava možnosti in izbira tiste, ki najbolj ustreza navedenim zahtevam.

## 4.2 IZBIRA NAJUSTREZNEJŠE REŠITVE CRM S POMOČJO METODE AHP

V nadaljevanju je naveden proces izbire najbolj ustrezne rešitve CRM. Pristop lahko razdelimo v šest korakov, pri čemer v petem koraku uporabimo metodo AHP. Koraki so predstavljeni bolj teoretično, uporaba metode pa je natančneje predstavljena na poenostavljenem primeru v Kunstelj (2006).

### Korak 1: Opredelitev značilnosti posameznih rešitev CRM

Podjetja vpeljujejo rešitve CRM zaradi različnih potreb poslovne kot tudi tehnične narave. Da bi zagotovili uspešno izvajanje projekta, je že na začetku projekta treba analizirati razpoložljive rešitve CRM. Veliko informacij o njih lahko pridobimo iz strokovnih revij, sejmov, objav na internetu ipd.

Ko se lotimo analize razpoložljivih rešitev CRM, je smiselno primerjati po različnih kriterijih, ki jih v splošnem lahko razdelimo v štiri sklope (Bergeron, 2002: 135–151). Bergeron predlaga vrednotenje programskih rešitev po štirih kriterijih, in sicer:

- vrednotenje rešitve CRM:
  - Pri vrednotenju rešitve CRM se osredinimo na širši vpliv in značilnosti programske opreme. Najbolj kritična je dostopnost oglaševanega proizvoda. Treba se je prepričati, kaj trenutna različica dejansko ponuja. Zelo nevarno se je zanašati na obljube o zmožnostih naslednje različice, ki naj bi bila tik pred izidom. Pri vrednotenju rešitev CRM so pomembna predvsem naslednja merila: razpoložljivost proizvoda, razpoložljivost dodatkov, pogoji, prednosti proizvoda, združljivost z obstoječim sistemom ERP, združljivost z drugimi sistemi, ki jih uporabljamo, ustreznost glede na interne procese, kakovost in dostopnost dokumentacije, funkcionalnost, začrtana pot razvoja, število uporabnikov referenčnih namestitvev, namen uporabe, število pripravljenih vmesnikov, razpoložljiva orodja za prenos podatkov, možnosti lokalizacije, odzivni časi, zanesljivost sistema, združljivost s telekomunikacijskimi sistemi,

stroški migracije na najnovejšo različico, licenčni sporazumi in seveda cena;

- vrednotenje programske opreme CRM:
  - Proizvode CRM je treba ovrednotiti tudi po merilih, ki so značilna za programsko opremo na splošno. Najpomembnejše je skladnost s standardi, kar se odraža predvsem pri združljivosti z operacijskimi sistemi in strojno opremo. Najpogostejša merila za vrednotenje programske opreme so preprostost uporabe, dokumentacija posameznih napak, lastnosti grafičnega uporabniškega vmesnika, prenos iz standardnih formatov oz. vanje, število neuspešnih in uspešnih namestitev, časovno omejena gesla, samodejna analiza neavtorizirane uporabe, pogostost migracij na novo verzijo, certifikati o skladnosti z operacijskim sistemom, uporaba standardnih podatkovnih baz, standardne zahteve po strojni opremi, združljivost z obstoječim omrežjem v podjetju, zaščita, stroški vzdrževanja;
- vrednotenje razvijalca rešitev CRM:
  - Sodelovanje z razvijalcem se začne z nakupom licenc za programsko opremo. To je lahko dolgoročno in v korist obema partnerjema ali pa se zaključí z menjavo denarja za proizvod. Slednji scenarij za menedžment odnosov s strankami ni zaželen, saj je potrebno nenehno prilagajanje in spreminjanje, nadgrajevanje ter razvoj novih funkcionalnosti. Vrednotenje se začne pri samem vrhu podjetja, ki razvija programsko opremo za CRM. Pregledati je treba tako ekonomsko vitalnost podjetja kot kredibilnost in usposobljenost vodstva. Pristop CRM je dolgoročen program, zato je treba preveriti strategijo razvijalca. Če je jasno razvidna dolgoročnost razvoja in široka paleta izdelkov, ki se dopolnjujejo in nadgrajujejo z jasno vizijo razvoja, je odločitev lažja. V nasprotnem primeru je kljub odličnemu proizvodu mogoč prevzem podjetja z namenom umakniti konkurenčni proizvod s trga. Smiselno se je obrniti na zunanje svetovalce, ki lahko s svojim sicer subjektivnim mnenjem pripomorejo pri odločitvi. Njihov pogled je drugačen, saj imajo izkušnje pri delu z različnimi podjetji in projektnimi skupinami;
- vrednotenje dobavitelja rešitve CRM:
  - Dobavitelj je partner, ki poskrbi za podporo in svetovanje pri namestitvi ter za ustrezno prilagoditev izbranega proizvoda. Njegova vloga je zelo pomembna, saj zaradi boljšega poznavanja proizvoda prihrani veliko časa podjetju, ki se odloči za



določen proizvod. Tako je omogočena bolj optimalna uvedba in prilagoditev v čim krajšem času. Dobavitelj, ki uvaja rešitev CRM, je podaljšana roka razvijalca. Če ima njegovo dovoljenje, lahko dobavitelj proda tudi licence. Preveriti je treba odnos med razvijalcem in dobaviteljem. Dobaviteljem, ki ustrezajo določenim merilom, podelijo različne certifikate. Stranke imajo tako boljši pregled nad kakovostjo storitev posameznega dobavitelja. Kljub enakim uradnim certifikatom so med njim lahko velike razlike.

### Korak 2: Postavitev strukture ciljev

Strukturiranje ciljev zajema njihovo organiziranje, tako da je z njimi mogoče natančno predstaviti, kaj želi doseči podjetje. Cilje je treba vključiti v odločitveni model, pri čemer morajo biti strateški cilji podjetja predhodno usklajeni s cilji projekta. Temeljne cilje je treba ločevati od pomožnih. Temeljni cilji odražajo, kaj želimo resnično doseči, pomožni cilji pa samo pomagajo pri doseganju temeljnih. Temeljni cilji so organizirani v hierarhijo in kažejo smer, v kateri naj bi se odvijal projekt. Za postavitev hierarhije temeljnih ciljev lahko uporabimo dve metodi, in sicer razgradnja od zgoraj navzdol in sinteza od spodaj navzgor. Pomožni cilji so organizirani mrežno. S pomočjo pomožnih ciljev lahko zagotovimo specifične poti doseganja temeljnih ciljev. S pomočjo analize pomožnih ciljev lahko zožimo nabor potencialnih kandidatov, prav tako pa tudi razvijemo natančno specifikacijo zahtev za ocenjevanje potencialnih rešitev.

Med glavne strateške cilje lahko štejemo npr. doseganje poslovne strategije z vzpostavitvijo fleksibilnega poslovnega okolja, povečanje učinkovitosti poslovnih procesov s pomočjo integriranih informacijskih sistemov in postopkov ter večje informacijske transparentnosti, izboljšanje kakovosti, pretočnosti in učinkovitosti procesov s pomočjo standardizacije, avtomatizacije in poenostavitve operacijskih tokov, skrajšanje pretočnih časov med strankami in podjetjem s pomočjo učinkovitih informacijskih baz o strankah iz različnih virov in s pomočjo hitrega odzivanja na različne potrebe strank ter podpora globalnega poslovanja s pomočjo informatizacije poslovnih procesov v celotni mreži partnerskih podjetij.

Na podlagi definiranih strateških ciljev nato lahko strukturiramo cilje v odločitvenem modelu, in sicer hierarhično za temeljne in mrežno za pomožne cilje. Med temeljne cilje uvajanja rešitev za menedžment

odnosov z odjemalci vsekakor lahko umestimo izbiro najbolj ustrezne rešitve CRM. Če ta cilj bolj razčlenimo, lahko rečemo, da je treba upoštevati:

- rešitev, s katero bomo dosegli najmanjše skupne stroške lastništva (TCO),
- rešitev, s katero bomo dobili želeno funkcionalnost,
- rešitev, ki je najbolj prijazna za uporabnike,
- rešitev, ki je najbolj prilagodljiva,
- rešitev, ki je najbolj zanesljiva,
- rešitev, katere ponudnik ima dobra priporočila,
- rešitev, katere ponudnik zagotavlja dobro tehnično podporo in
- rešitev, katere ponudnik zagotavlja dobro prodajno (servisno) podporo.

Vsakega od teh ciljev lahko razčlenimo še naprej v smislu, kaj pomeni doseganje najmanjših skupnih stroškov lastništva, zelene funkcionalnosti, prijaznega okolja, fleksibilnosti, zanesljivosti ipd.

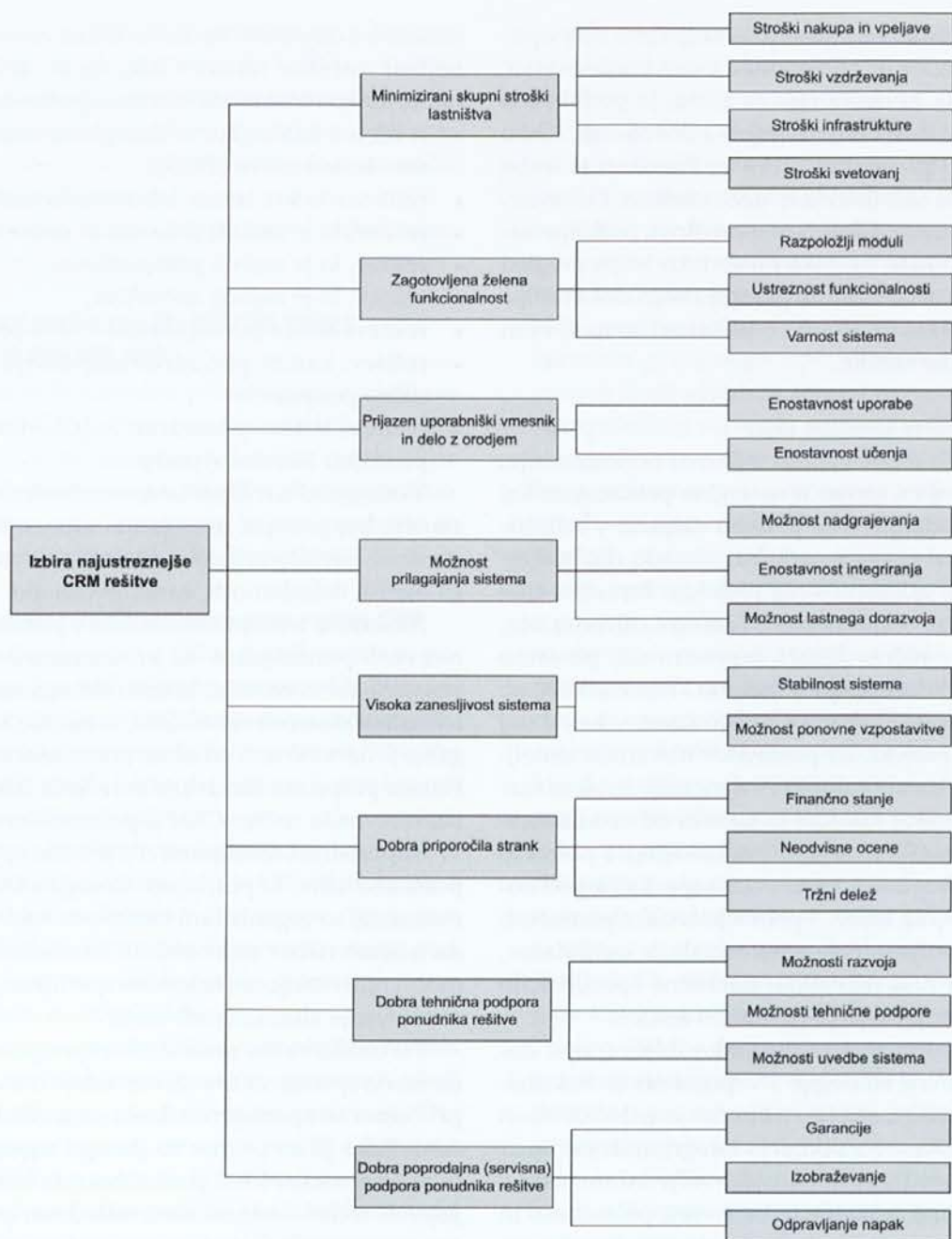
Navedene temeljne cilje bi bilo v primeru več alternativnih ponudnikov za posamezno rešitev CRM smiselno ločiti na cilje, katerih doseganje je odvisno izključno od same rešitve CRM, in na cilje, katerih doseganje je odvisno tudi od izbire ponudnika rešitve CRM. Primer preproste hierarhije temeljnih ciljev za izbiro najustreznejše rešitve CRM je prikazan na sliki 3.

Vzporedno s temeljnimi cilji je treba opredeliti tudi pomožne cilje, ki pomagajo dosegati temeljne. Pomožni cilji so organizirani mrežno in nam omogočajo, da zožimo nabor potencialnih kandidatov, saj s pomočjo njih razvijemo natančno specifikacijo zahtev za ocenjevanje alternativnih rešitev.

Pri oblikovanju pomožnih ciljev po navadi začnemo na spodnjem nivoju hierarhije temeljnih ciljev, pri čemer se sprašujemo, kako so ti cilji lahko doseženi. Tako je na primer za doseg najnižje cene za ponujeno rešitev CRM pomembno, da čim manj prilagajamo rešitev lastnim nestandardnim potrebam ter da v pogajanjih znižamo samo ceno nakupa rešitve. Seveda pa to pomeni, da moramo dobro opredeliti zahteve, ki jih pričakujemo od rešitve CRM.

Mrežo pomožnih ciljev razgradimo lahko po načelu vzročno-posledičnih povezav. Tako nas na primer odgovor na vprašanje "Zakaj je pomembna jasna specifikacija zahtev?" privede do povezav, kot so:

- Jasna specifikacija zahtev nam omogoča, da lahko analiziramo, v kakšni meri posamezna rešitev izpolnjuje naše zahteve.
- Jasna specifikacija zahtev nam omogoča določiti potrebno stopnjo prilagajanja posamezne rešitve.

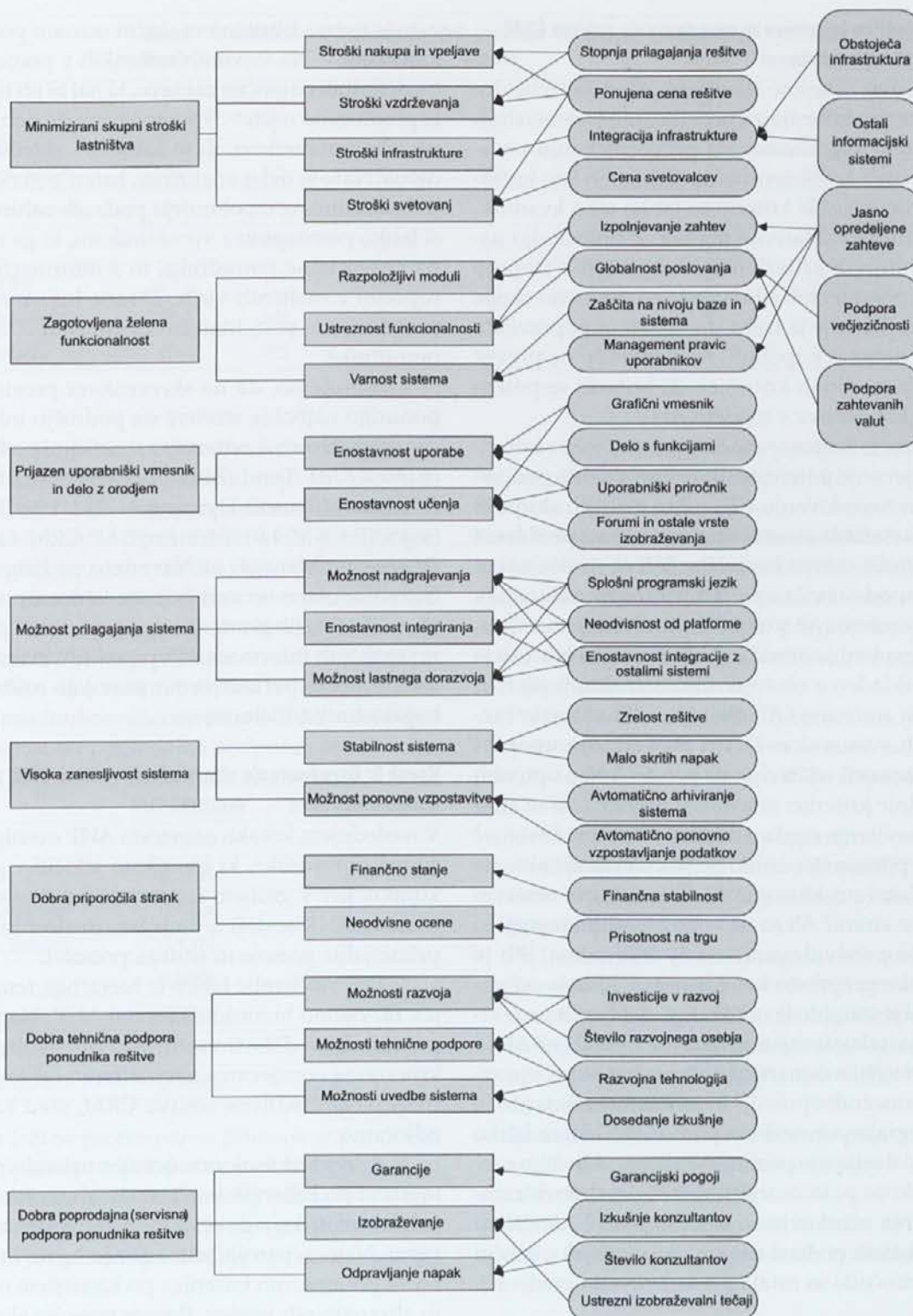


Slika 3: Hierarhija temeljnih ciljev za primer izbire najustrežnejše rešitve CRM

- Jasna specifikacija zahtev nam omogoča določiti potreben obseg modulov rešitve CRM, ki jih je treba vpeljati.
- Jasna specifikacija zahtev nam omogoča določiti morebitne potrebne prilagoditve obstoječih poslovnih procesov.
- Jasna specifikacija zahtev tudi omogoča ponudniku čim bolj jasno opredeliti stroške vpeljave re-

šitve, posledično pa tudi morebitno vpeljavo rešitve na ključ in podobno.

Na sliki 4 je prikazan primer razgrajene mreže pomožnih ciljev. Pomožni cilji so prikazani na tretji in četrti ravni, pri čemer četrta raven predstavlja še bolj podrobno razgradnjo posameznih pomožnih ciljev. Mrežo pomožnih ciljev je seveda mogoče razgraditi še bolj podrobno, odvisno od potreb oziroma kompleksnosti ciljev.



Slika 4: Mreža pomožnih ciljev za primer izbire najustreznejše rešitve CRM

### Korak 3: Določitev kriterijev za ovrednotenje rešitev CRM glede na postavljene cilje

Ko definiramo ustrežno strukturo ciljev, je treba določiti primerne kriterije za ocenjevanje potencialnih rešitev. S tem zagotovimo, da pri ocenjevanju posameznih rešitev konsistentno uporabljamo iste kriterije za ocenjevanje. Ti kriteriji so lahko tako kvantitativne kot tudi kvalitativne narave. Z določitvijo ustreznih merljivih kriterijev lahko ocenimo stopnjo doseganja posameznih ciljev glede na poslovno okolje in zahteve. Kriterije je treba preverjati in popravljati, dokler ne dobimo popolnih, razčlenljivih, ne preveč obširnih in merljivih kriterijev. Ti kriteriji se potem uporabijo kot osnova v modelu AHP.

Za vzorec navajamo v nadaljevanju možne kriterije za ocenjevanje potencialnih rešitev za dva pomožna cilja. Pri zasledovanju cilja o čim manjših **skupnih stroških lastništva** je smiselno upoštevati predvsem kriterije: *stroški nakupa in vpeljave* (Ali so stroški nakupa odvisni od števila vpeljanih funkcionalnosti?), *stroški vzdrževanja* (Ali so stroški vzdrževanja neodvisni od nadgradenj sistema?), *stroški infrastrukture* (Ali je proizvod skladen z obstoječo infrastrukturo podjetja?), *stroški svetovanj* (Ali obstaja veliko število razpoložljivih svetovalcev?). Pri preverjanju **uporabniške prijaznosti** rešitve pa na primer lahko uporabimo naslednje kriterije: *preprostost uporabe* (Ali so strani za popraviljanje enake stranem za pregledovanje? Ali rešitev ponuja stopenjski prikaz nahajanja aktivne strani v celotni strukturi strani? Ali je mogoče nastaviti priljubljene strani? Ali so na voljo besedilni meniji, ki omogočajo predvidevanje naslednjih akcij? Ali je mogoče tako preprosto kot napredno iskanje po podatkih? Ali je mogoče iz rezultatov, dobljenih na podlagi iskanja, takoj izvajati konkretne operacije? Ali so na voljo obvestila o manjkajočih podatkih pri opravljanju posameznih opravil?) in *preprostost učenja* (Ali je v sistem vgrajena besedilna pomoč, do katere lahko uporabniki dostopajo prosto? Ali sistem vključuje nasvete za delo na posameznih zavijkih in straneh zaradi povečanja učinkovitosti uporabnikov? Ali sistem vsebuje iskalnik po bazi znanja? Ali obstajajo različni forumi, priročniki in ostala predstavitvena gradiva?).

### Korak 4: Izločitev neustreznih ponudnikov, ki ne izpolnjujejo zahtev

V tem koraku po analizi zahtev, podanih v mreži pomožnih ciljev, izločimo neustrezne rešitve. Na začetku imamo lahko številne alternativne rešitve,

zato je treba s filtriranjem skržiti seznam potencialnih kandidatov. Na številnih sestankih v podjetju je treba definirati natančne zahteve, ki naj bi jih izpolnjevala posamezna rešitev. S pomočjo mreže pomožnih ciljev lahko preverimo, ali so zahteve v skladu s cilji podjetja. Nato je treba analizirati, kateri potencialni kandidati očitno ne izpolnjujejo podanih zahtev. Pri tem si lahko pomagamo z vprašalnikom, ki ga naslovimo na potencialne ponudnike, in z informacijami, dostopnimi v različnih virih. Zbrane informacije mora projektni tim pretehtati in izločiti očitno neustrezne ponudnike.

Ocenjujemo, da na slovenskem prostoru lahko ponudijo najboljše storitve na področju informatizacije menedžmenta odnosov s strankami podjetja ADD (ADD CRM), Tend (Microsoft Dynamics CRM 3.0), Avtenta (Microsoft Dynamics CRM 3.0), IDS Scheer (mySAP CRM 4.0), S&T (mySAP CRM 4.0) in SRC (Marketing.Manager 6). Navedena podjetja imajo ustrezno izšolane ter certificirane kadre s področja rešitev CRM, ki jih ponujajo, dosegajo dobra priporočila pri različnih informacijskih projektih, imajo dobro in široko mrežo partnerjev ter ponujajo rešitve CRM z bogato funkcionalnostjo.

### Korak 5: Ovrednotenje alternativnih rešitev CRM z uporabo metode AHP

V naslednjem koraku z metodo AHP ocenimo potencialne ponudnike, ki jih nismo izločili v prejšnjem koraku, ker v grobem izpolnjujejo podane zahteve. Metoda AHP sestoji iz treh faz, in sicer razčlenitve, primerjalne presoje in sinteze prioritete.

V fazi razčlenbe lahko iz hierarhije temeljnih ciljev razvijemo hierarhični model AHP. Na prvi ravni po navadi predstavimo strateški cilj, na drugi glavne kriterije za ocenjevanje alternativnih rešitev CRM, na tretji pa alternativne rešitve CRM, med katerimi se odločamo.

V drugi fazi vsak ocenjevalec uporabi parno primerjavo po kriterijih in alternativah ter izlušči presojevalne matrike z devetstopenjsko lestvico na vsaki ravni. Namen parnih primerjav je ugotoviti pomembnost posameznih kriterijev pri kasnejšem ocenjevanju alternativnih rešitev. Primer presojevalne matrike je prikazan v tabeli.

Za primer je uporabljena devetstopenjska skala, v kateri posamezne stopnje pomenijo:

- 1 – kriterija sta enako pomembna
- 3 – kriterij 1 je rahlo bolj pomemben kot kriterij 2

	Skupni stroški	Funkcionalnost	Uporabniška prijaznost	Prilagodljivost sistema	Zanesljivost	Priporočila strank	Tehnična usposobljenost	Poprodajna podpora
Skupni stroški	1	1/5	3	1/5	1	3	1/5	1/5
Funkcionalnost	5	1	5	3	5	7	3	3
Uporabniška prijaznost	1/3	1/5	1	1/5	1/3	3	1/5	1/5
Prilagodljivost sistema	5	1/3	5	1	3	5	1/3	1/3
Zanesljivost	1	1/5	3	1/3	1	5	1	1
Priporočila strank	1/3	1/7	1/3	1/5	1/5	1	1/5	1/5
Tehnična usposobljenost	5	1/3	5	3	1	5	1	1
Poprodajna podpora	5	1/3	5	3	1	5	1	1

- 5 – kriterij 1 je bolj pomemben kot kriterij 2
- 7 – kriterij 1 je veliko pomembnejši kot kriterij 2
- 9 – kriterij 1 je absolutno pomembnejši kot kriterij 2

Da lahko pridemo do ustreznih uteži, je treba normalizirati presojevalno matriko. Normalizacijo izvedemo tako, da vsak kriterij delimo z vsoto vseh kriterijev istega stolpca. Na ta način dobimo novo normalizirano matriko. Primer je prikazan v naslednji tabeli; iz te je razvidno, da v našem primeru največjo utež nosita ponujena funkcionalnost rešitve CRM in tehnična usposobljenost ter poprodajna podpora ponudnikov.

KRITERIJ	UTEŽ KRITERIJA	RANG KRITERIJA
Skupni stroški	0,0588	6
Funkcionalnost	0,3141	1
Uporabniška prijaznost	0,0394	7
Prilagodljivost sistema	0,1374	4
Zanesljivost	0,0966	5
Priporočila strank	0,0250	8
Tehnična usposobljenost	0,1643	2-3
Poprodajna podpora	0,1643	2-3

V tretji fazi se proces parne primerjave ponovi za vsak kriterij glede na prioritete možnosti. Na koncu lahko pridemo do relativne prioritete kriterijev in skupne prioritete možnosti s pomočjo agregacije uteži skozi hierarhijo. Primer matrike uteži je naveden v tabeli.

	Skupni stroški	Funkcionalnost	Uporabniška prijaznost	Prilagodljivost sistema	Zanesljivost	Priporočila ponudnika	Tehnična usposobljenost	Poprodajna podpora	UTEŽENI REZULTATI
Rešitev CRM 1	0,7500	0,2500	0,8333	0,8333	0,2500	0,7500	0,5000	0,5000	0,4772
Rešitev CRM 2	0,2500	0,7500	0,1667	0,1667	0,7500	0,2500	0,5000	0,5000	0,5228

V našem primeru bi na podlagi izračunov kot boljšo rešitev izbrali "Rešitev CRM 2".

#### Korak 6: Diskusija o rezultatih in končna izbira

Na koncu sledi diskusija o dobljenih rezultatih in seveda izbira ene izmed alternativnih rešitev. Metoda AHP s svojimi rezultati lahko pospeši doseganje sporazuma med posameznimi ocenjevalci v procesu izbire najbolj ustrezne rešitve.

Pri upoštevanju dobljenih rezultatov pa je treba biti previden. Metoda AHP ima namreč tudi več omejitev, ki se jih je dobro zavedati. Te so predvsem (Lewis, 2004):

- Metoda AHP uporablja numerične vrednosti za predstavitev razmerij med elementi. Posledično torej kvantificiramo subjektivne podatke in to v poljubnih mejah.
- Pri metodi AHP je težko zagotoviti konsistentnost. Že majhne spremembe v vhodnih podatkih lahko namreč povzročijo velika nihanja v izhodnih rezultatih. Tako bi se na primer rezultati lahko spremenili že, če bi v analizi AHP zajeli različen nabor alternativnih rešitev.
- Različne sheme za uteževanje prav tako lahko vodijo do različnih rezultatov. Saalty svetuje uporabo devetmestne lestvice.

Kljub omenjenim slabostim metode AHP je njena uporaba koristna, saj preprosto in razumljivo podaja

rezultate. Predstavljeni način izbire ima predvsem tele prednosti:

- Zagotavlja konsistentnost strukture ciljev s strategijo in cilji podjetja. Projektni tim lahko na ta način razume povezave med različnimi cilji in ocenjuje njihov vpliv na podlagi postavljenih hierarhij temeljnih ciljev in mrež pomožnih ciljev.
- Projektni tim lahko razgradi kompleksni problem izbire rešitev CRM v preprostejše in bolj logične presoje. Še posebno na podlagi ustrezno postavljene strukture ciljev lahko projektni tim identificira zahteve podjetja in razvije ustrezno specifikacijo kriterijev za odločanje.
- Pristop je tudi dovolj fleksibilen, da lahko po želji vključimo število kriterijev ali odločevalcev v proces ocenjevanja. Predstavljeni model v končni fazi lahko pospeši doseganje dogovora med različnimi ocenjevalci.
- Pristop lahko zmanjša stroške faze izbiranja najustreznejše rešitve CRM ter nevidne stroške v fazi uvedbe rešitve.

## 5 SKLEP

Rešitve za menedžment odnosov z odjemalci po navadi zahtevajo veliko denarja in časa za dokončno vpeljavo, vendar pa po drugi strani obetajo boljši menedžment predvsem za področja prodaje, trženja in poprodajnih aktivnosti, kar se lahko v končni fazi odrazi predvsem v večji prodajni učinkovitosti. Zaradi številnih neuspešnih vpeljav pa rešitve za menedžment odnosov z odjemalci ne ponujajo le svetlih plati, ampak marsikdaj za sabo puščajo le ogromno stroškov in razočaranih obrazov. Temna stran takih rešitev je namreč v praksi velikokrat pokazala svoj obraz. Gartnerjeva skupina tako na primer poroča, da kar 60 % vseh takih projektov ne prinese pričakovanih uspehov (Banham, 2003). Mnogokrat namreč ti projekti prinesejo s seboj prekoračitev stroškov, integracijske izzive in slab sprejem med uporabniki.

Pri tem je velikokrat najtežje dobro opredeliti zahteve, ki jih pričakujemo od sistema CRM. Čeprav se to morda zdi preprosto, največkrat ni tako. Šele na podlagi dobrih zahtev je namreč mogoče primerjati širok spekter različnih razpoložljivih rešitev za menedžment odnosov z odjemalci, ki obstajajo na trgu in nas mamijo s svojimi trženjskimi akcijami. Prav tako je pomembno pristopiti k projektu vpeljave takega

sistema v več korakih, s čemer mislimo predvsem na to, da ne skušamo vpeljati sistema na vseh področjih naenkrat, marveč posamezna področja usvajamo postopoma.

Zavedati se moramo tudi, da bistvo menedžmenta odnosov z odjemalci ne tvori tehnološka rešitev, temveč poslovna kultura z dobro opredeljenimi in postavljenimi poslovnimi procesi, merljivimi poslovnimi cilji in zmožnostjo hitrega ter učinkovitega prilagajanja potrebam odjemalcev po različnih proizvodih in storitvah. Tehnologija je v tem konceptu zgolj sredstvo za doseganje cilja.

## 6 LITERATURA IN VIRI

1. Banham Russ:  
Back to the drawing board: With CRM installations, practice makes perfect.  
[URL: <http://www.cfoasia.com/archives/200212-04.htm>], CFO: Magazine for Senior Financial Executives, januar 2003.
2. Barnes G. James:  
Secrets of Customer Relationship Management: make them feel. New York : McGraw Hill, 2001. 304 str.
3. Bergeron Bryan:  
Essentials of CRM: A Guide to Customer Relationship Management. New York : John Wiley & Sons, 2002. 240 str.
4. Bormolini Daniel:  
A Practical Guide for Selecting and Implementing Customer Relationship Management Solutions. B.k.: Selltis L.L.C., 2003. 28 str.
5. Bose Ranjit:  
CRM: Key Components for IT Success. Industrial Management & Data Systems, Bradford, 102(2002), str. 89–97.
6. Chalmeta Ricardo:  
Methodology for customer relationship management. The Journal of Systems and Software, New York : Elsevier Science Inc., 79(2005), 7, str. 1015–1024.
7. Čančer, V., Baticeli, R. (2006):  
Odločanje o razvoju informacijskega sistema po več kriterijih hkrati, Uporabna informatika, 14, 4, 173–181.
8. Eisenfeld Beth:  
An Implementation Cookbook for CRM Project Managers. Denver : Symposium ITxpo – Gartner, 2001. 18 str.
9. Making a compelling business case for CRM. Hewson Consulting Group, 2001. 31 str.
10. Hvala Primož:  
"Samo" drugačna filozofija poslovanja. Zbornik prispevkov 6. marketinške konference. Ljubljana : Društvo za marketing Slovenije, 2001, str. 91–100.
11. Karlsson Joachim, Wohlin Claes, Regnell Bjorn:  
An evaluation of methods for prioritizing software requirements. Information and Software Technology, Linköping, 39(1998), str. 939–947.
12. Kirkby Jennifer:  
Creating a CRM Vision. Stamford : Gartner Group, Note Number: TG-14-9470, 2001. 5 str.

13. Kellen Vince:  
CRM Measurement Frameworks. Phoenix : Blue Wolf, 2002. 37 str.
14. Kunstelj Robert:  
Izbira informacijske rešitve za management odnosov s strankami. Magistrsko delo. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2006. 103 str.
15. Lewis Warren:  
Uncertainties in the Analytic Hierarchy Process. Edinburgh : Information Sciences Laboratory, DSTO-TN-0597, 2004. 31 str.
16. McAllister Thomas:  
Customer Relationship Management – A Case for e-Business Strategy. Maryland : University of Maryland, 2004. 47 str.
17. Profit from Effective Customer Relationship Management (CRM).  
[URL: <http://www.sas.com/solutions/crm/index.html>], SAS Institute, 3.7.2001.
18. Saaty, T. L. (1980),  
The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York.

Robert Kunstelj je zaposlen v podjetju Iskratel, d. o. o., ki je eden vodilnih ponudnikov sodobnih komunikacijskih rešitev v svetu telekomunikacij. Odgovoren je predvsem za podporo prodajnih procesov z informacijskimi rešitvami. V zadnjih dveh letih se intenzivno ukvarja z informacijskimi rešitvami za menedžment odnosov s strankami. Analiziral je najplivnejše rešitve CRM, ki so na voljo v Sloveniji. S tega področja je leta 2006 objavil tudi magistrsko delo z naslovom Izbira informacijske rešitve za management odnosov s strankami. Od leta 2006 v podjetju Iskratel vpeljuje rešitev SAP CRM za področje prodaje.

Mojca Indihar Štemberger je izredna profesorica za poslovno informatiko na Ekonomski fakulteti v Ljubljani, kjer predava več predmetov s tega področja na dodiplomskem in podiplomskem študiju. Njeno raziskovalno delo pokriva predvsem menedžment poslovnih procesov in druga področja poslovne informatike, s katerih je objavila več znanstvenih in strokovnih člankov v tujih in domačih revijah ter prispevkov na konferencah. Sodelovala je tudi pri aplikativnih projektih s področja prenove poslovnih procesov in strateškega načrtovanja informatike, ki jih je izvajal Inštitut za poslovno informatiko na Ekonomski fakulteti. Od leta 2000 naprej aktivno sodeluje pri pripravi programa posvetovanja Dnevi slovenske informatike, saj je nekaj let bila predsednica organizacijskega in programskega odbora. Je članica programskega odbora mednarodne poslovne konference Management poslovnih procesov in predsednica mednarodne znanstvene konference InSITE 2007, ki je bila junija 2007 na Ekonomski fakulteti v Ljubljani.

# Strategije za spodbujanje privzemanja širokopasovnega dostopa in storitev<sup>1</sup>

Tomaž Turk<sup>1</sup>, Borka Jerman Blažič<sup>2</sup> in Peter Trkman<sup>1</sup>  
 Ekonomska fakulteta, Kardeljeva ploščad 17, 1000 Ljubljana<sup>1</sup>  
 tomaz.turk@ef.uni-lj.si; peter.trkman@ef.uni-lj.si  
 Inštitut Jozef Stefan, Jamova 39, 1000 Ljubljana<sup>2</sup>  
 borka@e5.ijs.si

## Povzetek

V zadnjih letih je v državah Evropske unije in drugod po svetu čedalje več ukrepov in projektov za spodbujanje privzemanja širokopasovnega dostopa in predvsem razširjenosti uporabe storitev v gospodinjstvih. Dosedanje raziskave niso dale dokončnega odgovora o razlogih za razlike v razvitosti informacijske družbe in še posebej razširjenosti širokopasovnega dostopa. Zato v članku najprej statistično analiziramo ključne kazalnike in ugotovimo tri faktorje, ki lahko pojasnijo večino razlike med državami EU. To so: 1. spodbude in pogoji, 2. uporaba informacijskih storitev, 3. okolje in razvitost telekomunikacijskega sektorja. V nadaljevanju prikažemo sestavo in medsebojno prepletenost faktorjev. Rezultati naše analize so se izkazali kot primerna podlaga za razvoj okvira za oceno ustreznosti strateških politik, ki posamezne ukrepe razvrsti glede na vplivni faktor in tip vpliva. Okvir lahko uporabimo za analizo strategije na državni in regionalni ravni, za analizo študij primerov ali kot orodje za načrtovalce.

**Ključne besede:** privzemanje širokopasovnega dostopa do interneta, uporaba storitev, factorska analiza, informacijska družba, strategija

## Abstract

### STRATEGIES FOR ACCELERATION OF BROADBAND SERVICES ADOPTION

Broadband adoption has drawn much of attention in recent years. Governments of European countries are taking actions and measures to stimulate end-users, especially households. A lot of research projects were undertaken, many of them were launched to find the reasons for differences in information society indicators and broadband adoption between countries and regions. Unfortunately, there is no definitive answer yet. This paper presents the study of common factors of information society development, where broadband access plays very important role. With the empirical study we found three main factors which can be described as 'incentives and means', 'usage of services' and 'information and communication technologies sector environment'. These factors are a complex mix of different information society indicators. The structure of this mix was used to develop a framework for assessment and evaluation of sustainable development strategies on the national and regional level.

**Keywords:** broadband adoption, service usage, factor analysis, information society, strategy

## 1 UVOD

V zadnjih letih vlade evropskih držav čedalje več pozornosti usmerjajo v zagotavljanje širokopasovnega dostopa do interneta (angl. broadband). Njegova uporaba lahko prinese številne izboljšave v produktivnosti, izobraževanju, delovanju javne uprave, kreativnosti in inovativnosti, e-vključenosti itd. Te prednosti so privedle do splošnega mnenja, da je razširjenost širokopasovnega dostopa šmiselno spodbujati z ukrepi na (nad)nacionalni in regionalni ravni (Xavier, 2003), saj stopnja razvitosti pomembno vpliva tudi na konkurenčnost države v mednarodnem okolju (Lee, Chan-Olmsted, 2004).

Analiza vzrokov za razlike in spodbujanje razširjenosti širokopasovnega dostopa v Evropi in svetu priteguje čedalje večjo pozornost na različnih ravneh (raziskovalni, strokovni, politični, sociološki), dokončnega odgovora na tako kompleksno vprašanje pa seveda ne more biti.

Namen članka je predvsem iskanje tistih dejavnikov, ki bi kar najbolje razložili razlike med državami. Na podlagi teh spoznanj bomo razvili okvir, ki lahko služi odločevalcem in načrtovalcem na različnih ravneh pri pripravi ustrezne kombinacije strateških

<sup>1</sup> Raziskave v članku so bile delno financirane v okviru projekta BREATH – Broadband e-Services and Access for the Home (številka: FP6-IST-3-015893-SSA) ter CRP Tehnično-ekonomski modeli razvoja širokopasovnih komunikacij in njihova uporaba na ruralnih področjih Slovenije (V2-0211).



ukrepov za doseganje boljše izkoriščenosti novih tehnoloških možnosti.

V članku najprej okvirno predstavljamo stanje v EU ter ugotovitve raziskovalcev. V tretjem poglavju opišemo metodologijo in ugotovitve faktorske analize. Na tej podlagi razvijemo okvir za analizo strateških politik za spodbujanje razširjenosti širokopasovnega dostopa ter opišemo nekatere možne politike.

## 2 PREGLED STANJA IN RAZLOGOV ZA RAZLIKE V RAZVITOSTI

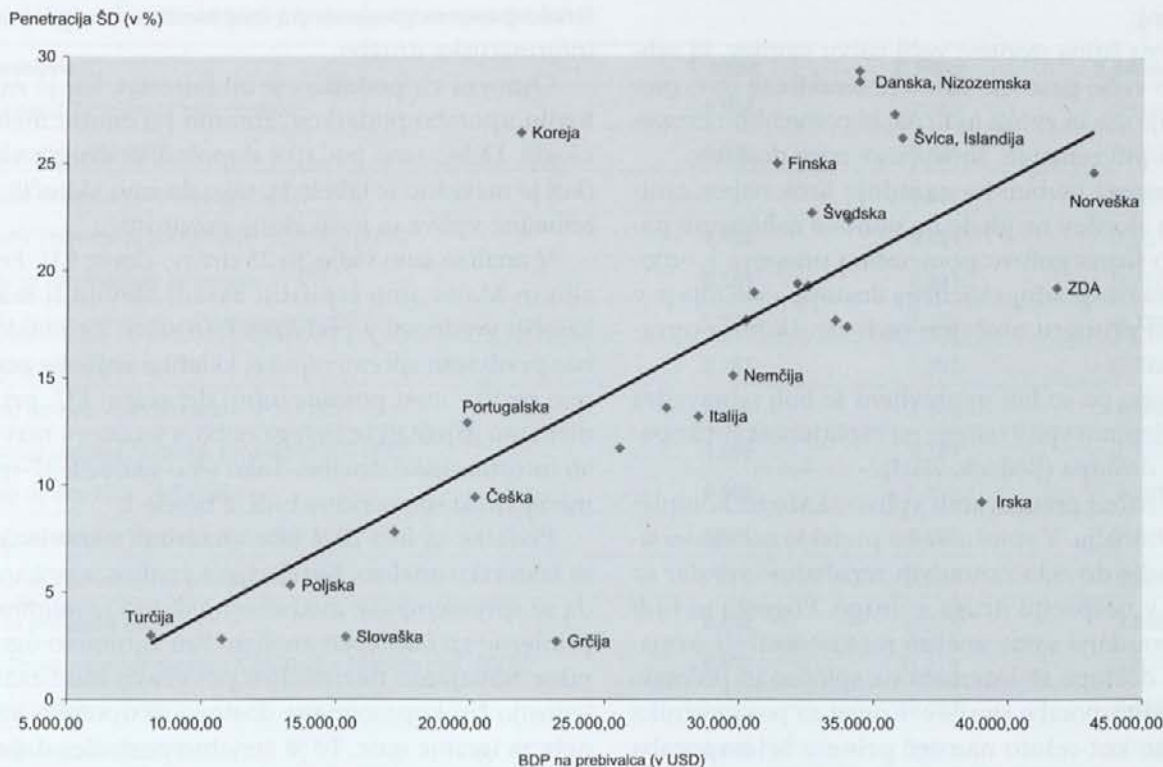
V splošnem lahko (ob nekaj izjemah) trdimo, da razširjenost širokopasovnega dostopa v državah Evropske unije razmeroma hitro narašča, vendar so med državami precejšnje razlike. Oboje je razvidno tudi iz statističnih podatkov (Eurostat, 2006; Eurobarometer, 2006; OECD, 2006).

Pretekle raziskave o razlogih za razlike med državami so pričakovano pokazale, da ima največ vpliva na razširjenost širokopasovnega dostopa ekonomska razvitost države, čmerjena z BDP na prebivalca. To spoznanje potrjuje tudi slika 1, ki prikazuje odvisnost med razširjenostjo širokopasovnega dostopa in BDP

na prebivalca, dodana pa je tudi regresijska premica. Nekatere bolj zanimive države so označene z besedo. Čeprav je pozitivna povezanost v splošnem dobro vidna, pa nekatere države pomembno odstopajo – v splošnem velja, da imajo države nad premico (npr. Koreja, Finska, Danska, Nizozemska) višjo, države pod premico (npr. ZDA, Irska, Grčija) pa nižjo razširjenost širokopasovnega dostopa, kot bi lahko pričakovali glede na njihovo gospodarsko razvitost.

Različne raziskave so se tako usmerjale predvsem v odkrivanje drugih razlogov, ki bi pojasnili razlike med državami, pri čemer so bile uporabljene tako statistične primerjave (v danem trenutku ali v daljšem časovnem obdobju) kot tudi študije primerov posameznih, predvsem nadpovprečno razvitih, držav, regij ali mest.

Druga najpomembnejša spremenljivka (za ekonomsko razvitostjo) je cena za uporabo širokopasovnega dostopa. Mesečna cena za DSL ali kabelski dostop v EU je namreč še vedno okoli 40 evrov (seveda je ta številka odvisna od razpoložljive pasovne širine) – po ocenah pa naj bi morala cena za splošno sprejetost širokopasovnega dostopa pasti na 25 do 30 evrov



Slika 1: Povezanost med razširjenostjo širokopasovnega dostopa in BDP na prebivalca v državah OECD

Vir: OECD, 2006

(Flynn, 2002; Papacharissi, Zaks, 2006). Poleg cene se pogosto omenja tudi pomen učinkovite regulacije za spodbujanje razširjenosti širokopasovnega dostopa.

Po drugi strani pa so si rezultati raziskav v nasprotju glede pomena preostalih spremenljivk, denimo:

- stopnja izobrazbe: običajno imajo izobraženi poleg višjih dohodkov tudi večjo nagnjenost k sprejemanju novih tehnoloških rešitev;
- znanje angleščine: ker je večina spletnih strani v angleščini, naj bi za prebivalce držav angleškega govornega področja širokopasovni dostop pomenil večjo vrednost. Vendar pa rast števila strani v drugih jezikih ter dejstvo, da je za brskanje potrebno le pasivno znanje jezika, zmanjšujeta pomen te spremenljivke. Dejansko novejša študije (npr. Kiski, 2002) niso ugotovile vpliva znanja angleščine na razširjenost širokopasovnega dostopa;
- raven demokracije: manj demokratične države pogosto poskušajo omejiti razvoj širokopasovnega dostopa, saj bi le-ta lahko znižala njihovo avtoritarno moč (Milner, 2006). Tipičen primer je denimo kitajski veliki požarni zid;
- starost: mlajši praviloma hitreje sprejemajo internetne storitve, ki postanejo običajen del njihovih življenj;
- pasovna širina storitev: večji nabor storitev, ki zahtevajo večjo pasovno širino (interaktivne igre, prenašanje slik in zvoka ipd.) naj bi pomembno prispevalo k privzemanju širokopasovnega dostopa;
- zanimivost vsebin: ne nazadnje širok nabor zanimivih storitev ne glede na njihovo zahtevano pasovno širino gotovo pomembno prispeva k odločitvi za nadgradnjo klicnega dostopa – slednja je v takem primeru običajno tudi stroškovno upravičena.

Občasno pa so bili ugotovljeni še bolj nenavadni vplivi – denimo vpliv religije na razširjenost širokopasovnega dostopa (Beilock, 2003).

Širok nabor preučevanih vplivov kaže na kompleksnost področja. V splošnem so pretekle raziskave sicer privedle do zelo zanimivih rezultatov, vendar so pogosto v nasprotju druga z drugo. Pogosto se tudi preveč poudarja samo analiza razširjenosti širokopasovnega dostopa ali interneta na splošno in premalo razširjenost uporabe storitev. Koristi za posameznika in družbo kot celoto namreč prinese šele uporaba storitev in ne razširjenost širokopasovnega dostopa sama pa sebi. Zato se v naši študiji ne osredotočamo le na analizo razširjenosti širokopasovnega dostopa,

marveč na širšo razvitost države v smeri informacijske družbe.

Pomembna omejitev je tudi, da večina študij analizira samo povezanost razširjenosti širokopasovnega dostopa z različnimi indikatorji, ne pa tudi medsebojne odvisnosti spremenljivk (Dutta, Roy, 2004-2005). Večina preteklih študij se ustavi pri povzetku in analizi situacije in ne ponudi okvira za odločevalce za analizo strateških ukrepov.

Kljub navedenim pomanjkljivostim so pretekle raziskave koristne kot vodilo, katere spremenljivke izbrati za pojasnitev razlik med državami, zato smo jih upoštevali pri raziskavi. Naš pristop prinaša predvsem dve novosti:

- veliko število spremenljivk je skrčil na tri vplivne faktorje,
- razvili smo okvir, ki omogoča analizo strategij z namenom doseganja vzdržljivega (angl. sustainable) razvoja.

### 3 EMPIRIČNA ANALIZA

S statistično analizo smo želeli predvsem odkriti ključne faktorje, ki bi lahko pojasnili razliko med posameznimi evropskimi državami pri razvitosti širokopasovnega dostopa in povezanih segmentov informacijske družbe.

Osnovni vir podatkov je bil Eurostat, kar je zagotovilo uporabo podatkov, zbranih po enotni metodologiji. Delno smo podatke dopolnili iz drugih virov (kot je razvidno iz tabele 1), tako da smo vključili vse temeljne vplive in indikatorje razvitosti.

V analizo smo vključili 23 držav, članic EU. Francijo in Malto smo izpustili zaradi številnih manjkajočih vrednosti v podatkih Eurostata. Zanimale so nas predvsem spremenljivke, ki lahko najbolj pojasnijo razlike med posameznimi državami EU, pri čemer smo zajemali iz širšega nabora kazalcev razvitosti informacijske družbe. Tako smo vključili 17 spremenljivk, ki so razvidne tudi iz tabele 1.

Podatke za leto 2004 smo analizirali s korelacijsko in faktorsko analizo. Korelacijska analiza je pokazala, da so spremenljivke medsebojno dobro korelirane in primerne za faktorsko analizo. Kot zanimivo ugotovitev navajamo neznačilno povezavo med razširjenostjo širokopasovnega dostopa in uporabo interneta za igranje igrice. To je verjetno posledica dejstva, da igranje igrice na razširjenost širokopasovnega dostopa vpliva posredno (denimo prek pogostosti uporabe interneta). Po mnenju nekaterih (denimo Krikke,

2003) je namreč tovrstna dejavnost ena najvažnejših neposrednih spodbud za širokopasovni dostop v nekaterih gospodinjstvih. Naši rezultati pa potrjujejo ugotovitve drugih raziskovalcev (denimo Savage, Waldman, 2005), ki kažejo, da igranje igrice ni tako močan dejavnik.

Faktorska analiza omogoča poenostavitev kompleksnih odnosov med večjim številom spremenljivk na manjše število ključnih faktorjev. Informacija v večjem številu spremenljivk se zgosti v nekaj faktorjev, tako da je izguba informacije kar najmanjša. Faktorska analiza tako odkrije medsebojno povezane spremenljivke in jih združi v enem faktorju in omogoči lažje razumevanje stanja, ki je bilo opisano z velikim številom spremenljivk. Prednost tega pristopa je tudi, da niso potrebne predhodne predpostavke o številu ali sestavi faktorjev. Interpretacija faktorjev je odvisna od uteži posameznih spremenljivk v faktorju in je prepuščena raziskovalcu.

Rezultati factorske analize so prikazani v tabeli 1. Faktorske uteži kažejo povezanost posamezne spremenljivke z obravnavanim faktorjem (višja vrednost

pomeni večjo povezanost; vrednosti nad 0,4 so prikazane odebeljeno).

Uporabili smo rotacijo varimax, ki doseže, da se posamezna spremenljivka tesneje poveže s posameznim faktorjem in omogoča lažjo interpretacijo faktorjev. Pridobljene faktorje smo interpretirali kot:

1. »spodbude in pogoji«, ki vključuje spremenljivke, kot so razširjenost širokopasovnega dostopa, uporaba teledela, prihodek gospodinjstva, cena širokopasovnega dostopa;
2. »uporaba informacijskih storitev«, ki vključuje spremenljivke, kot so uporaba interneta za pridobivanje informacij, uporaba interneta za igranje igrice, e-nakupovanje, pogostost uporabe računalnika in interneta;
3. »razvitost telekomunikacijskega sektorja«, ki vključuje število telefonov, dostop do računalnika in interneta, izdatke za komunikacijsko tehnologijo in gostoto poseljenosti prebivalstva.

Prvi faktor izraža po eni strani ekonomsko razvitost države (denimo prihodek gospodinjstva) ter kazalce, ki so pogoj za »informacijsko« razvitost (razširjenost

Tabela 1: Faktorske uteži med faktorji in opazovanimi spremenljivkami

Spremenljivka	1. faktor	2. faktor	3. faktor
Razširjenost širokopasovnega dostopa	<b>0,904</b>	0,243	0,066
E-nakupovanje (NAKUP)	<b>0,542</b>	<b>0,661</b>	0,403
Uporaba interneta za igranje igrice (IGRE)	0,114	<b>0,827</b>	-0,048
Uporaba interneta za pridobivanje informacij (INFO)	<b>0,460</b>	<b>0,821</b>	0,261
Izdatki za informacijsko tehnologijo (IT-IZD)	<b>0,589</b>	<b>0,631</b>	0,212
Izdatki za komunikacijsko tehnologijo (KT-IZD)	-0,326	0,078	<b>-0,788</b>
Prihodek gospodinjstva (PRIH)	<b>0,797</b>	0,262	0,409
Dostop do osebnega računalnika (PC-DOS)	<b>0,698</b>	0,345	<b>0,560</b>
Pogostost uporabe osebnega računalnika (PC-POG)	<b>0,605</b>	<b>0,705</b>	0,153
Dostop do interneta (INT-DOS)	<b>0,568</b>	0,436	<b>0,591</b>
Pogostost uporabe interneta (INT-POG)	<b>0,531</b>	<b>0,800</b>	0,081
Dostop do interneta prek telefona (INT-TEL)	0,219	0,224	<b>0,865</b>
BDP na prebivalca (BDP)	<b>0,492</b>	0,398	<b>0,499</b>
Cena širokopasovnega dostopa (CENA) (Vir: Multiple play, 2005)	<b>-0,693</b>	-0,279	-0,284
Število telefonov (TELEF)	0,261	<b>0,482</b>	<b>0,586</b>
Uporaba teledela (TELEDELO)	<b>0,780</b>	0,267	0,132
Gostota poseljenosti (GOSTO)	0,303	-0,376	<b>0,772</b>
Education level (IZOB) (Vir: Eurydice, 2005)	-0,078	0,199	<b>0,617</b>

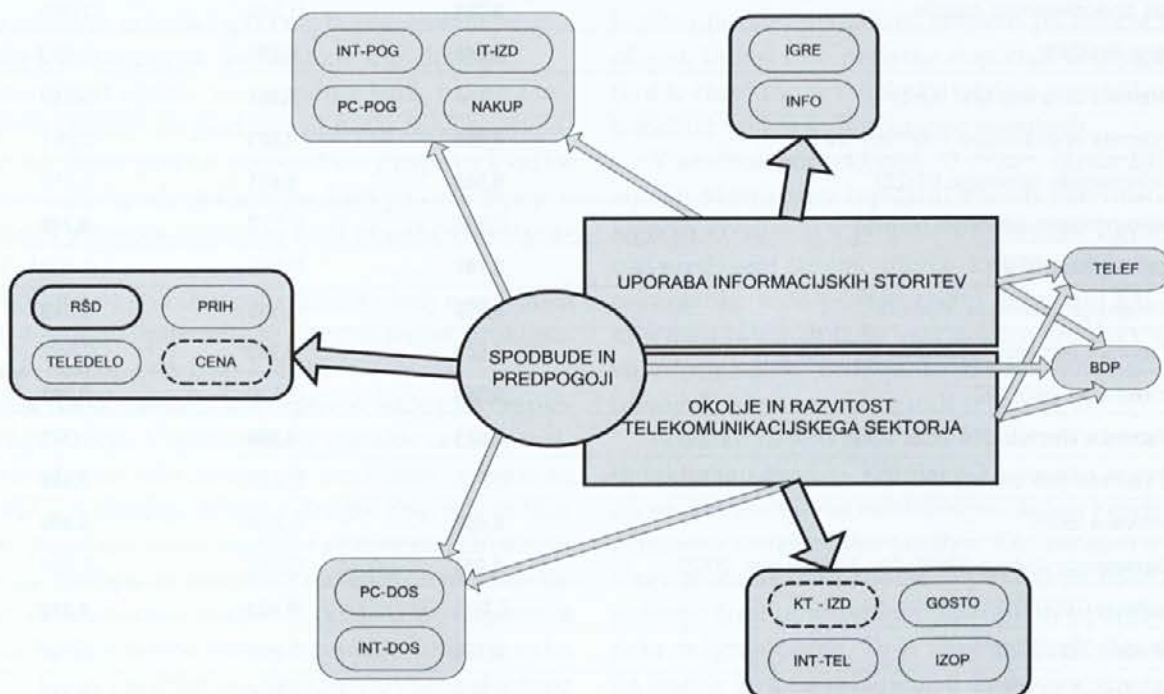
širokopasovnega dostopa; cena širokopasovnega dostopa, ki je po pričakovanjih negativno korelirana). Zanimiva je vključenost teledela v ta faktor, kar kaže na to, da je teledelo med dejavniki, ki neposredno vplivajo na razširjenost širokopasovnega dostopa. Pri možni uporabi teledela za spodbujanje razširjenosti širokopasovnega dostopa pa moramo opozoriti na to, da je teledelo več kot le intenzivna uporaba informacijskih storitev. Zahteva namreč novo organizacijo delovnih nalog (Perez, Sanchez, & Carnicer, 2002) in postavlja številne netehnološke izzive (Kurland & Bailey, 1999). Teledelo je v povezavi z razširjenostjo širokopasovnega dostopa zanimivo zaradi tega, ker kombinacija obeh omogoča večanje produktivnosti in nižanje stroškov.

Drugi faktor je povezan s spremenljivkami, ki izražajo uporabo storitev. Del spremenljivk (izdatki za informacijsko tehnologijo, pogostost uporabe osebnega računalnika in interneta) si deli s prvim faktorjem, kar kaže na to, da te spremenljivke izražajo obe komponenti informacijske družbe. Podobno število telefonov povezuje drugi in tretji faktor in izraža po eni strani uporabo informacijskih storitev ter po drugi razvitost infrastrukture. Tretji faktor kaže na informacijsko-komunikacijsko tehnološko okolje države.

Po eni strani vključuje spremenljivke, ki merijo razvitost infrastrukture (dostop do računalnikov in interneta, izdatki za komunikacijsko tehnologijo), po drugi strani pa kažejo na okolje (stopnja izobrazbe, gostota poseljenosti). Izdatki za komunikacijsko tehnologijo so povezani negativno – to lahko razložimo z dejstvom, da morajo države z manj ugodnim okoljem ali razvitostjo vlagati več.

BDP je skoraj enakomerno razdeljen med vse tri faktorje. To je pričakovano in potrjuje ugotovitve raziskovalcev, da »BDP vpliva na vse«.

Medsebojna prepletenost spremenljivk, ki tvorijo posamezne faktorje, je predstavljena tudi na sliki 2. Tri skupine spremenljivk so močno povezane z enim faktorjem (denimo uporaba interneta za igre in pridobivanje informacij z »uporabo informacijskih storitev«). Te skupine razložijo osnovno vsebino posameznega faktorja. Ostale »mešane« skupine spremenljivk pa medsebojno povezujejo po dva faktorja. Pogostost uporabe interneta in osebne računalnika, izdatki za informacijsko tehnologijo in e-nakupovanje povezujejo "uporabo" in "spodbude in pogoji". To kaže, da je dostop do infrastrukture po eni strani pomemben zaradi uporabe storitev, po drugi strani pa tudi kot pogoj za prehod v informacijsko družbo.



Slika 2: Medsebojna prepletenost faktorjev in vključenih spremenljivk

Poleg tega smo izvedli tudi razvrščanje držav v skupine, ki lahko služi kot pomoč pri identificiranju držav s podobnimi ključnimi dejavniki uspeha. Rezultati so predstavljeni v Trkman et al. (2006) in Breath (2006).

#### 4 OKVIR ZA ANALIZO STRATEŠKIH POLITIK

Omenjene rezultate smo uporabili pri pripravi strateškega okvira, ki se lahko uporabi za analizo strategije države ali regije. Očitno je, da mora ustrezna strategija za spodbujanje privzemanja in uporabe širokopasovnih komunikacij upoštevati obravnavano kompleksnost področja ter uporabiti celosten pristop z vplivom na vse tri faktorje. Prav za spoznavanje vplivnih faktorjev in njihove medsebojne povezanosti je bila ključna študija v prejšnjem poglavju.

Analiza strategij ni mogoča brez konceptualnega okvira (Vicente, Menendez, 2006), ki do sedaj še ni bil razvit. Namen našega okvira je omogočiti analizo ukrepov na regionalni ali državni ravni ter pomoč načrtovalcem za sistematičen pristop pri pripravi (nad)nacionalnih ali regionalnih strategij

Zato so vse akcije razporejene po dveh dimenzijah:

1. vplivni faktor: Na katerega od faktorjev poskuša vplivati ukrep?
2. tip vpliva: Na kakšen način vpliva na faktor? Očitno so ključni vplivi mogočiji na strani povpraševanja ali ponudbe, pri čemer smo možnosti razdelili na:
  - a - ekonomski vpliv na ponudbo;
  - b - podporni (politični, sociološki, regulatorni ipd.) vpliv na ponudbo;
  - c - ekonomski vpliv na povpraševanje;
  - č - podporni (politični, sociološki, regulatorni ipd.) vpliv na povpraševanje.

Predlagani okvir je predstavljen na sliki 3. V vsakem kvadrantu seveda niso navedene vse možne politike,

ampak samo nekaj najbolj značilnih v ponazoritev možnih akcij. Tako okvir prikazuje bogat nabor različnih ukrepov države in lahko služi kot pomoč za umeščanje posameznih aktivnosti. Pred pripravo ali analizo strategije pa je seveda treba opredeliti ključne probleme in dejavnike uspeha posamezne države ali regije.

Pri tem je število in kompleksnost iniciativ pomembnejše od sprejete strategije na državni ravni (Jordana et al., 2005). To lahko ponazorimo tudi z našim okvirom: potrebna je kombinacija ukrepov (tako različni tipi vpliva kot vplivni faktorji). To je še posebno pomembno, ker odločitev za posameznikov sprejem tehnologije ni posledica enega vpliva, marveč spleta različnih vplivov (Dutta & Roy, 2004-2005).

Pripravljeni okvir lahko uporabimo za analizo strategije na državni ravni, za analizo študij primerov (glej denimo Breath, 2006) ali kot orodje za načrtovalce, ki lahko tako k planiranju pristopijo bolj sistematično.

Pred pripravo strategije je treba ugotoviti ključne dejavnike uspeha za posamezno regijo in stremeti k njihovem izpolnjevanju. Od značilnosti države je odvisno, katera kombinacija ukrepov lahko najverjetneje privede do zelenih rezultatov. Uporaba okvira na primeru 50 ukrepov v strategiji finske državne politike (Finland's National Broadband Strategy, 2004) je tako denimo pokazala, da le-ti ne vključujejo ekonomskih vplivov na povpraševanja. To lahko pojasnimo z visoko kupno močjo finskega prebivalstva, ki očitno ne potrebuje subvencij za dostop do tehnoloških rešitev.

V tem članku bomo okvirno opisali le nekatere od mogočih ukrepov, predvsem v ilustracijo širokega nabora možnosti (daljši opis je v Breath, 2006).

Tip vpliva	I Ekonomski vpliv na ponudbo	II Podporni vpliv na ponudbo	III Ekonomski vpliv na povpraševanje	IV Podporni vpliv na povpraševanje
Vplivni faktor				
1. spodbude in pogoji	npr. ekonomski razvoj; omejitve cen	npr. podporna zakonodaja za e-poslovanje /teledelo; obveznost univerzalne storitve	npr. izboljššan dostop do računalnikov; davčne spodbude za nakup računalnika, internetne povezave	npr. trud za splošen dvig zavedanja o inf. družbi; spodbujanje uporabe teledela
2. uporaba informacijskih storitev	npr. podpora razvoju storitev; javno-zasebna partnerstva	npr. razvoj storitev C2G in C2B	npr. spodbujanje uporabe storitev C2G	npr. izobraževanje o možnostih uporabe e-storitev
3. okolje in razvitost telekomunikacijskega sektorja	npr. tehno-ekonomsko modeliranje; javno-zasebna partnerstva	npr. različne oblike regulacije	npr. aktivnosti za zmanjšanje stroškov menjave ponudnika	/

Slika 3: **Strateški okvir**

Tako opišemo pomen treh možnih ukrepov:

1. ustrezne zakonodaje (kar spada v kvadrant I/II oz. I/IV),
2. davčno-finančnih spodbud za nakup računalnika (I/III) ter
3. zmanjševanja stroškov menjave ponudnika (3/III).

1. Zakonodaja je nedvomno pomemben pogoj za razvoj v smeri informacijske družbe. Potrebne so predvsem zakonske podlage in mehanizmi za povečevanje zaupanja posameznikov v spletno poslovanje (Gibbs et al., 2003). Zaupanje v spletno poslovanje lahko namreč razloži večino variance pri odločitvi posameznikov za uporabo interneta (Huang et al., 2003). Tudi pri podjetjih je zaupanje eden odločilnih dejavnikov pri odločitvi o uvedbi medorganizacijskega informacijskega sistema (Soliman, Janz, 2004). Zaupanje je poleg tega pomembnož tudi za uporabo (torej za 2. faktor v našem okviru) – 60 % uporabnikov interneta v ZDA zaradi pomanjkanja zaupanja ne opravlja spletnih poslov (nakupovanje, bančništvo ipd.), 86 % preostalih pa ima pomisleke pri posredovanju osebnih informacij (Ben-Ner, Putterman, 2002).

Vprašanje zaupanja in varnosti pa še zdaleč ni samo tehnološko, marveč je odvisno od odnosa in dožemanja posameznikov. Pozitiven odnos se razvije predvsem z uporabo – kupci, ki pogosto uporabljajo internet, imajo tudi manj pomislekov glede varnosti (Mattila et al., 2002).

Država mora zato sprejeti jasno, pregledno zakonodajo, ki omogoča stabilno in varno makroekonomsko okolje za ponudnike dostopa in storitev, tehnično varnost in subjektiven občutek varnosti za uporabnike ter ustrezne mehanizme preprečevanja in sankcioniranja zlorab.

2. Očitno je, da imajo cene in ekonomski pogoji neposreden vpliv na prvi faktor. Vlada lahko denimo ponudi davčne olajšave za investicije v informacijsko-komunikacijsko tehnologijo (nakup računalnika, dostop do interneta) – primer je olajšava za priklop na internet v Sloveniji (do vključno 2006). V skrajnem primeru se lahko uporabijo celo neposredne državne subvencije, kot je bilo v primeru subvencij za nakup zunanjega digitalnega TV-sprejemnika (angl. Set Top Box; Turk et al., 2003).
3. Višji stroški menjave ponudnika večajo moč ponudnika in vodijo do višjih cen in manj diferenciranih storitev (Galbi, 2001). Slednje je še posebno nezaželeno, če se stroški menjave pojavijo pri pre-

hodu iz klicnega v širokopasovni dostop. Stroški menjave lahko vodijo tudi do prevlade kabelskega dostopa nad drugimi (Bar et al., 2000), saj velik del prebivalstva že uporablja storitve kabelskih ponudnikov. To lahko zmanjšuje konkurenco in rast razširjenosti širokopasovnega dostopa. Predvsem pri dostopu do interneta je pogosto tudi težko primerjati različne ponudbe, saj jih ponudniki po navadič ponujajo v svežnju (Bar et al., 2000).

Mogoč pristop je ponudba zanesljivih in neodvisnih (denimo od APEK) podatkov o cenah in kakovosti storitev posameznih operaterjev. Poleg tega mora regulator preprečiti podjetjem zadrževanje svojih uporabnikov z višanjem stroškov prestopa (kot smo mu bili denimo priča na slovenskem trgu mobilne telefonije).

## 5 SKLEP IN NADALJNJE DELO

V članku smo predstavili možnosti za ugotovitev odločilnih dejavnikov, ki vplivajo na razvitost informacijske družbe ter analizo strateških ukrepov za spodbujanje njene razvitosti. Pri tem smo posebno pozornost namenili pomenu razširjenosti širokopasovnega dostopa, ki je eden od pomembnih vzvodov tega razvoja. Predstavljeno delo je pomemben prispevek tako pri ugotavljanju vzrokov za razlike v razvitosti kot za analizo politik za spodbujanje razvitosti.

Pričakujemo lahko, da bo obravnavano področje tudi v naslednjih letih deležno velike pozornosti, predvsem pri zagotavljanju dostopa v manj razvitih ter ruralnih regijah. Sčasoma pa bo širokopasovni dostop postal (de facto ali celo formalno pravno urejeno) univerzalna storitev, vsaj na področju držav EU.

Nadaljnje delo vključuje predvsem dopolnitve modela ter njegovo testiranje na študijah primerov na lokalni ali državni ravni. V tem sklopu je zanimiva predvsem analiza modelov (lokalnih ali nacionalnih) spodbujanja razvitosti širokopasovnih omrežij v EU ter možnosti njihove uporabe v slovenskem prostoru.

## 6 VIRI IN LITERATURA

1. BAR, F idr.: Access and innovation policy for the third-generation internet. Telecommunications Policy, 2004, 24, str. 489–518.
2. BEILOCK, R, DIMITROVA D: An exploratory model of inter-country Internet diffusion. Telecommunications Policy, 2003, 27, str. 237–252.
3. BEN-NER A, PUTTERMAN, L.: Trust in the New Economy, HRII Working Paper 11-02, University of Minnesota, Industrial Relations Centre, 2002.

4. Breath, WP4 Report: Sustainable strategies and service evolution scenarios for broadband access. BReATH - Broadband e-Services and Access for the Home. October 2006. [URL: <http://www.ist-breath.net/>].
5. DUTTA, A, ROY, R. The Mechanics of Internet Growth: A Developing-Country Perspective. *International Journal of Electronic Commerce / Winter, 2004–5*, 9 (2), str. 143–165.
6. Eurobarometer: E-communications household survey, July 2006. European Commission. [URL: [http://ec.europa.eu/information\\_society/policy/ecomm/doc/info\\_centre/studies\\_ext\\_consult/ecomm\\_household\\_study/eb\\_jul06\\_main\\_report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/policy/ecomm/doc/info_centre/studies_ext_consult/ecomm_household_study/eb_jul06_main_report_en.pdf)].
7. Eurostat. Statistical Office of the European Communities, 2006. [URL: <http://estr.eurostat.ec.europa.eu>].
8. Eurydice: The information network on education in Europe, 2005 [URL: [http://www.eurydice.org/Doc\\_intermediaires/indicators/en/key\\_data.html](http://www.eurydice.org/Doc_intermediaires/indicators/en/key_data.html)].
9. Finland's National Broadband Strategy, Helsinki, 29. 1. 2004. [URL: <http://www.laajakaistainfo.fi/english/strategy.php>].
10. FLYNN, B.: Europe's broadband lag: Hi-speed makes slow progress. *Multichannel News International*. 1. maj 2002.
11. GALBI, D: Regulating prices for shifting between service providers. *Information Economics and Policy*, 2001, 13, str. 393–410.
12. GIBBS, J, KRAEMER, K, DEDRICK, J: Environment and Policy Factors Shaping Global E-Commerce Diffusion: A Cross-Country Comparison. 2003 19 (1), str. 5–18.
13. HUANG, H. idr.: Trust, the Internet, and the digital divide. *IBM Systems Journal*, 2003, 42 (3), str. 507–518.
14. JORDANA, J. idr.: Which Internet Policy? Assessing Regional Initiatives in Spain. *The Information Society*, 2005, 21, str. 341–351.
15. KIISKI, S, POHJOLA, M: Cross-country diffusion of the Internet. *Information Economics and Policy*, 2002, 14, str. 297–310.
16. KRIKKE, J: South Korea Beats the World in Broadband Gaming. *IEEE Multimedia*. April-June 2003, str. 12–14.
17. LEE, C, CHAN-OLMSTED, S: Competitive advantage of broadband Internet: a comparative study between South Korea and the United States. *Telecommunications Policy*, 2004, 28, str. 649–677.
18. MATTILA, M, KARJALUOTO, H, PENTO, T.: Internet banking adoption factors in Finland. University of Jyväskylä, 2002.
19. MILNER, H.: The Digital Divide: The Role of Political Institutions in Technology Diffusion. *Comparative Political Studies*, 2006, 39 (2), str. 176–199.
20. Multiple play: pricing and policy trends. Working Party on Telecommunication and Information Services Policies, 2005 [URL: <http://www.oecd.org/dataoecd/47/32/36546318.pdf>].
21. OECD, Organisation for Economic Co-operation and Development, Statsportal, 2006 [URL: <http://www.oecd.org/statsportal>].
22. PAPACHARISSI, Z, ZAKS, A: Is broadband the future? An analysis of broadband technology potential and diffusion. *Telecommunication Policy*, 2006 30, str. 64–75.
23. SAVAGE, S., WALDMAN, D.: Broadband Internet Access, Awareness and Use: Analyses of United States Household Data. *Telecommunications Policy*, 2005, 29, str. 615–633.
24. SOLIMAN, K, JANZ BD: An exploratory study to identify the critical factors affecting the decision to establish Internet-based interorganizational information systems. *Information and Management*, 2004, 41 (6), str. 697–706.
25. TRKMAN, P, TURK, T, JERMAN-BLA•IČ, B.: Achieving sustainable broadband in EU countries - influencing factors and strategic framework. E-commerce, Barcelona. Barcelona: IADIS, 2006, str. 11–18.
26. TURK, T., PALOMBINI, I, SAPIO, B.: The adoption of terrestrial digital TV: technology push, political will or users' choice? In: *The good, the bad and the irrelevant*, 2003. Helsinki: Media Centre Lume, 2003, str. 186–195.
27. VICENTE CUERVO M, LOPEZ MENENDEZ, A.: A multivariate framework for the analysis of the digital divide: Evidence for the European Union-15. *Information & Management*, 2006, 43, str. 756–766.
28. XAVIER P: Should broadband be part of universal service obligations? *Info - The journal of policy, regulation and strategy for telecommunications*, 2003, 5 (1), str. 8–25.

Tomaž Turk je docent na katedri za informatiko ter sodelavec Inštituta za poslovno informatiko na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Raziskovalno in v praksi se ukvarja predvsem s področji, kot so npr. ekonomika informatike, poslovne simulacije, ekonomika telekomunikacij, razvoj programskih rešitev, uporabniški vidiki programskih rešitev ipd. Svoje prispevke objavlja doma in v tujini. Je član več strokovnih in znanstvenih združenj in sodelavec domačih in tujih raziskovalnih in razvojnih projektov.

Borka Jerman - Blažič je znanstveni svetnik in vodja laboratorija za odprte sisteme in mreže na Inštitutu Jožefa Stefana ter redna profesorica za področje poslovne informatike in informacijskih mrež na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Poleg raziskovalnih in pedagoških nalog je angažirana pri izvajanju različnih strokovnih nalog, med katerimi je predsedovanje izvršnemu odboru evropskega sveta za internet (Coordinating Council of EU ISOC Chapters), predsednica odbora za standardizacijo informacijske tehnologije pri slovenskem inštitutu za standardizacijo ter članica vrhovnega odbora za standardizacijo informacijsko-komunikacijskih tehnologij pri EU. Žče članica pomembnih strokovnih združenj, kot so IEEE, AACE, ACM, ISOC, Informatica ipd. Vodila je raziskovalne skupine v več kot dvajsetih projektih iz 4., 5. in 6. okvirnega programa EU s področja informacijske družbe in je vabljeni ekspert komisije EU za evalvacijo raziskovalno-razvojnih projektov Evropske unije. Objavila je več kot dvestopetdeset znanstveno-strokovnih del, med njimi osem knjig s soavtorji.

Peter Trkman je asistent na katedri za informatiko ter sodelavec Inštituta za poslovno informatiko na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Ukvarja se s privzemanjem tehnologije, menedžmentom poslovnih procesov v podjetju in oskrbovalnih verigah, ekonomiko telekomunikacij, operacijskimi raziskavami, e-upravo itd. Sodeloval je v več mednarodnih in domačih raziskovalnih in strokovnih projektih ter objavil več kot trideset člankov na konferencah in v znanstvenih revijah, med njimi v štirih, indeksiranih v SCI/SSCI.

# ■ Ključna področja vodenja informatike kot izzivi vodjem služb za informatiko

Aleš Groznik, Luka Babnik\*

Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Kardeljeva ploščad 17, 1000 Ljubljana

ales.groznik@ef.uni-lj.si

\* Banka Slovenije, Slovenska c.35, 1000 Ljubljana

luka.babnik@bsi.si

## Povzetek

Namen prispevka je predstaviti ključna področja vodenja informatike, ki predstavljajo izziv vodjem služb za informatiko. Dinamično poslovno okolje postavlja vodjem služb za informatiko številne kompleksne izzive, ki zahtevajo strukturirano obravnavo. Področja, ki predstavljajo ključne izzive vodjem služb za informatiko, so strateška usklajenost poslovanja in informatike, zagotavljanje poslovne vrednosti informatike, menedžment virov in menedžment tveganj. Prispevek podaja tuje in domače izkušnje ter priporočila vodjem služb za informatiko na ključnih področjih vodenja informatike.

**Ključne besede:** vodenje informatike, strateška usklajenost poslovanja in informatike, zagotavljanje vrednosti informatike, menedžment virov, menedžment tveganj

## Abstract

The purpose of the article is to present key areas of IT governance. Volatile and dynamic business environment is causing numerous and complex challenges that IT managers have to cope with and overcome. Key areas are alignment of business and IT strategy, ensuring IT value delivery, resource management and risk management. The article also shows foreign and domestic experiences and recommendations to IT managers on IT governance key areas.

**Keywords:** IT governance, strategic alignment, value delivery, resource management, risk management

## 1 Uvod

**Podatki in informacije o poslovanju predstavljajo enega ključnih elementov sodobnega poslovanja vsake organizacije. Vodenje informatike (angl. IT Governance) organizaciji prinaša številne koristi tako znotraj kot tudi zunaj nje. Vodenje informatike je ena izmed ključnih funkcij pri vodenju organizacije (angl. Corporate Management). Vodenje informatike je ena izmed funkcij, ki podjetjem omogoča poslovne uspehe oziroma je lahko vzrok za neuspehe. Ustrezna opredelitev funkcij vodje informatike, ustrezna struktura oddelka za informatiko, usklajenost poslovne strategije celotne organizacije s strategijo informatike so ključni dejavniki, ki organizaciji omogočajo kakovostno poslovanje. Zaradi njih mora biti ena izmed pomembnih nalog najvišjega vodstva tudi iskanje ustrezne usklajenosti informatike s poslovanjem celotne organizacije (Calder, 2005).**

Vse hitrejše spremembe v poslovnem okolju so povezane tudi z različnimi poslovnimi tveganji, ki jih mora vsaka organizacija učinkovito in uspešno nadzorovati ter obvladovati. Eden izmed pomembnih dejavnikov pri doseganju tega cilja je vsekakor zagotovitev ustreznega okolja, ki omogoča kakovosten menedžment tveganj in vključuje uporabo sodobnih metodologij ocenjevanja, ugotavljanja in obvladovan-

ja poslovnih tveganj. Menedžment tveganj organizaciji omogoča uspešno izvajanje poslovnih procesov ter s tem tudi večjo varnost poslovnih podatkov. Učinkovito in uspešno vodenje informatike ter uporaba sodobnih orodij in metodologij za kakovosten menedžment tveganj organizaciji lahko omogočijo konkurenčnost v poslovnem svetu ter uspešno, učinkovito in varno poslovanje.

## 2 Vodenje informatike

Vodenje informatike sestavlja splet medsebojno povezanih področij. Načelno je vodenje informatike namenjeno doseganju opredeljenih ciljev in upravljanju tveganj. Doseganje ciljev ni mogoče brez strateške usklajenosti strategije informatike s strategijo celotne organizacije (Groznik in Kovačič, 2001) in menedžmenta virov ter preglednosti in transparentnosti uspehov oziroma neuspehov. Le-to pa ni mogoče brez ustreznega menedžmenta zmogljivosti. Po zadnjih raziskavah podjetja AMR Group gre za hitro rastoč trg, ki naj bi po napovedih leta 2008 dosegel vrednost 30 milijard dolarjev. Organizacije se vse bolj zavedajo nujnosti učinkovitega vodenja informacijske tehnologije in obvladovanja tveganj. Le tako je mogoče



omejiti nezaželene vplive in izboljšati poslovanje celotne organizacije. Vodenje informatike je v zadnjem času eno izmed najpomembnejših področij, s katerimi se ukvarjajo najvišja vodstva v podjetjih in organizacijah. Po zadnjih raziskavah podjetja AMR Group 79 odstotkov direktorjev informatike (CIO) med najpomembnejše cilje v svojih organizacijah omenja ravno področje vodenja informatike in obvladovanja tveganj kot ključni področji, ki podjetju lahko zagotovita enakoveden položaj v vse hitreje razvijajočem se konkurenčnem poslovnem svetu (Emery, 2007). Temu trendu bi vsekakor morala slediti tudi slovenska podjetja, v katerih je kljub pozitivnim spremembam v zadnjih letih še mogoče opaziti zaostajanje za najbolj razvitimi svetovnimi podjetji.

Po raziskavah za leto 2005 v svetovnem merilu več kot 60 odstotkov podjetij uporablja svetovno razvite metodologije, kot so npr. ISO, standardi BS, ITIL, metodologija COBIT idr., s katerimi si podjetja poskušajo vzpostaviti ustrezno ogrodje za izvajanje kakovostnega menedžmenta tveganj ter čim bolj uspešno in učinkovito vodenje informatike. Ob tem dejstvu je treba opozoriti, da številna podjetja, ki uporabljajo lastne razvite metodologije (okrog 30 odstotkov), le-te razvijajo na podlagi standardnih metodologij, ki jih nato ustrezno prilagodijo lastnim potrebam. Vse kaže, da svetovno razvita in uspešna podjetja za obvladovanje tveganj in vodenje informatike v veliki meri dajejo poudarek metodologijam, ob pomoči katerih lahko zagotovijo kakovostno obvladovanje tveganj in vodenje informatike. Slovenska podjetja na tem področju še bistveno zaostajajo in bi morala v prihodnje temu področju nameniti večjo pozornost, če želijo poslovati kakovostneje v globalnem in vse bolj konkurenčnem poslovnem svetu.

Za uspešno in učinkovito vodenje informacijske tehnologije poleg sposobnega vodstvenega kadra pomembno vlogo igrajo tudi številni drugi pomembni pogoji. Razsežnost vodenja informacijske tehnologije se največkrat obravnava predvsem s treh vidikov in sicer:

- položaj in vloga vodje informatike;
- odnos med vodjem informatike (CIO) in generalnim direktorjem/predsednikom uprave;
- odnos najvišjega vodstva do informacijske tehnologije in sodelovanje generalnega direktorja ter ostalih članov vodstva pri aktivnostih informacijske tehnologije.

Položaj vodje informatike je velikokrat povezan s strateško pomembnostjo informacijske tehnologije za

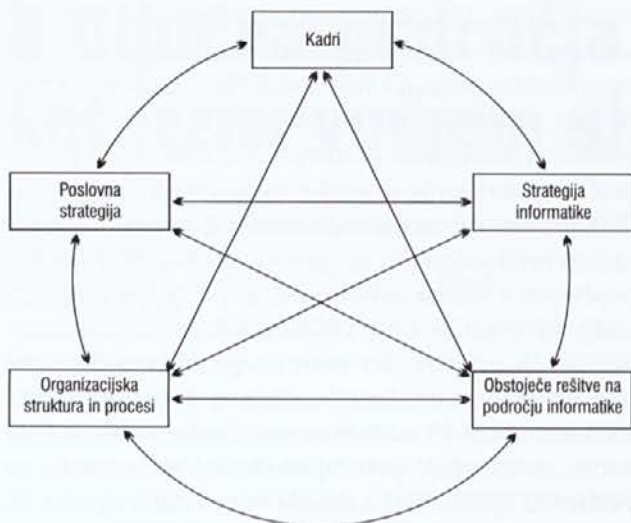
organizacijo, kar pa pogosto ni primeren kriterij. V sodobnih razvitih in uspešnih organizacijah se vodja informatike pojavlja tudi med člani uprave (Armstrong, Sambamurthy, 1999). To je tudi v najuspešnejših slovenskih podjetjih bolj izjema kot pravilo. Za zagotavljanje strateške usklajenosti v organizacijah je pomemben tudi odnos med generalnim direktorjem/predsednikom uprave in vodjem informatike, predvsem z vidika neposredne in posredne podpore vodji informatike ter z vidika boljšega razumevanja poslovnih prioritet ter ustreznega prilagajanja aktivnosti informacijske tehnologije. V raziskavi leta 2005 je več kot 55 odstotkov vodij informatike odgovorilo, da zasedajo položaj direktorja informatike, le 4 odstotki vprašanih pa zaseda mesto člana uprave za informatiko. Rezultati omenjene ankete kažejo, da slovenska podjetja glede na položaj vodij informatike še vedno zaostajo za najbolj razvitimi evropskimi in svetovnimi organizacijami. Več kot 40 odstotkov vodij informatike je neposredno podrejenih predsedniku uprave oz. direktorju podjetja, še vedno pa so v slovenskih podjetjih vodje informatike pogostokrat (v več kot v 10 odstotkih) podrejeni vodjem financ in računovodstva (Šušnjar, 2005).

Glavna področja pri vodenju informatike so strateška usklajenost, zagotavljanje vrednosti, menedžment virov, menedžment tveganj in vrednotenje.

## 2.1 Strateška usklajenost

Za doseganje dolgoročnih uspehov organizacije je ključnega pomena razumevanje poslovnih ciljev organizacije. Eden izmed večjih problemov, ki se pojavlja v organizacijah, je, da nimajo ustrezno vzpostavljene strateške usklajenosti med informatiko in poslovanjem celotne organizacije (Groznik in Kovačič, 2001).

V slovenskih podjetjih informatika običajno nima takšne vloge, kot ji dejansko pripada. Velikokrat jo najvišje vodstvo jemlje kot nujno zlo in nikakor od nje ne dobi tistega, kar bi lahko. Menimo, da je treba na vseh področjih informatike vložiti še veliko naporov, da bi podjetja dojela njen pomen in izkoristila možnosti, ki jih ponuja informacijska tehnologija. Za slovenske velike in srednje organizacije je značilno, da slaba polovica (45 %) organizacij načrtuje razvoj informatike na strateški ravni, le tretjina (32 %) izmed njih kot izhodišče strateškemu načrtovanju informatike uporablja strateški poslovni načrt (Inštitut za poslovno informatiko, 2006). Z vidika uspešnosti



Slika 1: Model skladnosti strateškega načrta informatike s strateškim načrtom podjetja in njegovim izvajanjem (Groznik in Kovarič, 2001)

poslovanja je skladnost poslovne strategije in strategije informatike ključnega pomena, saj zagotavlja izkoriščanje možnosti, ki jih ponuja razvoj na področju informatike in učinkovito informatizacijo poslovanja. Vodja službe za informatiko se mora zavzemati za usklajenost med poslovno strategijo in strategijo informatike ter si prizadevati, da najvišjemu vodstvu ustrezno predstavi svojo strategijo ter dejstva, s katerimi lahko informatika prinese dodano vrednost k poslovanju organizacije. Na drugi strani pa mora vodstvo organizacije postati vse bolj izobraženo na področju informatike, saj jim to znanje pomaga pri doseganju sinergije med poslovno strategijo in strategijo informatike. Ključni dejavniki, ki vplivajo na skladnost poslovnega strateškega načrta s strateškim načrtom informatike in njegovim izvajanjem, so poslovna strategija, organizacijska struktura in procesi, strategija informatike, obstoječe rešitve na področju informatike in kadri (Groznik in Kovarič, 2001).

Rezultati raziskave, izvedene leta 2005, kažejo, da v polovici primerov vodjem informatike največje ovire predstavljajo nerealna in nezanana pričakovanja uporabnikov, takoj za tem pa sledijo (30 %) težave zaradi neusklajenosti med cilji informatike in celotne organizacije. Rezultati kažejo, da je v slovenskih podjetjih potrebno vložiti bistveno več truda v strateško usklajenost med oddelkom za informatiko in celotno organizacijo, saj le-to posameznih organizaciji omogoča uspešno in učinkovito delovanje (Šušnjar, 2005).

Poslovna strategija opredeljuje strateške usmeritve organizacije, ki naj bi podjetju zagotovile dolgoročno uspešno poslovanje. Organizacija ima za uspešen nastop na trgu več možnih strategij, ki so zasnovane s pomočjo dobrega poznavanja organizacijske strukture, procesov in okolja. Strategija informatike je v tesni povezavi s poslovno strategijo in drugimi ključnimi dejavniki. Opozarja na možnosti in nevarnosti, ki jih informacijski sistem ponuja oziroma predstavlja v poslovanju organizacije, in je usmerjena v najučinkovitejšo uporabo informacijske tehnologije v korist uspešnega poslovanja celotne organizacije. Podobno kot v primeru poslovne strategije in organizacijske strukture je tudi pri informatiki izrednega pomena dobro poznavanje obstoječih rešitev na področju informatike. Poleg poslovnih vidikov (poslovna strategija, organizacijska struktura in procesi) in informatike (strategija informatike, obstoječe rešitve na področju informatike) je pomemben tudi sociološki vidik. Kadri v organizaciji predstavljajo nabor kadrov, ki imajo potrebna strokovna znanja, s katerimi organizacija lahko doseže načrtovane strateške cilje.

Kot lahko razberemo iz zgornje slike, skladnost strateškega načrta informatike s strateškim načrtom podjetja in njegovim izvajanjem ni odvisna samo od informatike oziroma od službe za informatiko. Služba za informatiko mora zagotoviti kadre, znanje, poznavanje obstoječih rešitev na področju informatike ter ustrezno strategijo informatike. Vendar če želimo izrabljati informacijski sistem kot strateški sistem, ki prek verige dodane vrednosti organizaciji omogoča spremljanje, primerjavo in izboljšanje konkurenčne prednosti, potem so izrednega pomena tudi drugi kadri v organizaciji, zlasti vodilni, poslovna strategija, organizacijska struktura in procesi. Zavedati se je treba medsebojnih vplivov posameznih ključnih dejavnikov, ki v procesu strateškega načrtovanja ne smejo biti ločeni na poslovne (kadri, poslovna strategija, organizacijska struktura in procesi) in informacijske (kadri, strategija informatike, obstoječe rešitve na področju informatike). Ključni dejavniki so medsebojno odvisni in spremembe na posameznem dejavniku se odražajo na vseh drugih. Upoštevanje medsebojne odvisnosti ključnih dejavnikov in njihova harmoničnost v obdobju strateškega načrtovanja je ključnega pomena za uspeh načrtovanja in izvajanja. Vsaka organizacija mora nameniti veliko pozornost dobri pripravi strategije in zagotoviti ustrezno strateško usklajenost. Strategija mora omogočati udejanjanje in

postavitev ključnih vzvodov ali sistemov, prek katerih podjetje v praksi lahko uresničuje svojo strategijo.

## 2.2 Zagotavljanje vrednosti

Ena izmed pomembnih komponent vodenja informatike je zagotavljanje oziroma doseganje vrednosti, ki so bile opredeljene z investicijami, dodelitvami virov in sredstev. Z zagotavljanjem vrednosti je tesno povezana analiza investicij, virov in sredstev. Investicije, vključno z investicijami na področju informatike, naj ne bi bile izvedene brez celovitega analiziranja in predvidevanja stroškov ter pričakovanih koristi.

Zanimivo je, da le 38 odstotkov slovenskih velikih in srednjih organizacij vrednoti upravičenost naložb v informatiko pred realizacijo (Inštitut za poslovno informatiko, 2006). Za doseganje opredeljenih vrednosti mora vodja službe za informatiko posebno pozornost nameniti predvsem izvajanju posameznih aktivnosti, procesov v določenem obdobju, zagotavljanju, da informatika omogoča izvajanje poslovnih procesov skladno s strategijo, ter optimizaciji stroškov in doseganju ciljev. Zagotavljanje vrednosti bi lahko opredelili tudi kot izvajanje opredeljenih načrtov, nalog v okviru določenega časovnega cikla, v katerem informatika zagotavlja v strategiji opredeljene koristi ob osredinjenosti na optimizacijo stroškov. Strateška usklajenost med informatiko in poslovanjem celotne organizacije je eden izmed glavnih kriterijev za doseganje opredeljenih ciljev. Zagotavljanje vrednosti s pomočjo investicij v informatiko je ena izmed poglavitnih nalog vodje informatike. Vsaka investicija mora biti opredeljena s predvidenimi tveganji, ki jih je treba opredeliti in upoštevati pred realizacijo. Na uspešno zagotavljanje opredeljenih ciljev v informatiki lahko v veliki meri vplivajo ustrezno vodenje proračuna službe za informatiko, z usmerjenostjo v zniževanje stroškov, ustrezno opredeljevanje in menedžment projektov (Groznik in Vičič, 2006).

## 2.3 Menedžment virov

Učinkovit menedžment virov organizaciji omogoča boljše izvajanje poslovnih procesov, zato je pri tem pomembna predvsem osredotočenost na optimalno investiranje in menedžment virov (poslovni procesi, kadri, aplikacije, poslovni podatki, infrastruktura). Menedžment virov zajema sklop različnih nalog, vlog, odgovornosti, ciljev, kontrol, ki organizaciji omogočajo celovito in učinkovito identifikacijo potrebnih informacij, virov, poslovnih podatkov ter tako

prispevajo k boljšemu poslovanju (IT Governance Institute, 2005: 5–27).

Menedžment virov organizaciji omogoča jasno preglednost in kontrolo nad svojimi viri, boljše načrtovanje, iskanje, dodeljevanje in prerazporejanje potrebnih virov ter njihovo optimizacijo. Z vidika poslovanja postajajo zaposleni vedno bolj pomemben dejavnik pri izpolnjevanju opredeljenih ciljev. Vodje služb za informatiko slovenskih velikih in srednjih organizacij ocenjujejo, da je raven znanja v službah za informatiko pod želenim, zlasti zaposlenim v službah za informatiko primanjkuje poslovnih znanj (Inštitut za poslovno informatiko, 2006).

## 2.4 Menedžment tveganj

V preteklosti so se podjetja pri menedžmentu tveganj skoraj izključno zanašala na mehanizme notranje kontrole za posamezna področja poslovanja in vlogo notranje revizije. Vse to je sicer še vedno pomembno, vendar se poleg tega v zadnjem času pojavljajo še posebne oblike organiziranosti ter orodja in postopki, namenjeni menedžmentu tveganj. Tako vedno več podjetij ugotavlja, da menedžment tveganj zagotavlja podjetju večjo varnost in boljše poslovanje ter varuje in povečuje vrednost podjetja lastnikom (Majič, 2002).

Menedžment tveganj je tudi pomembna funkcija vodje službe za informatiko, saj je s tem omogočeno doseganje strateških ciljev informatike. Tveganja, povezana z informatiko, so vse bolj pogosto predmet razprav. Najvišji menedžment jih povezuje s poslovanjem oziroma z vplivom, ki jih tveganja, povezana z informatiko, predstavljajo za poslovanje organizacije oziroma s posledicami, ki jih lahko ta tveganja prinesejo organizaciji. Tveganja, povezana z informatiko, se največkrat kažejo kot nezmožnost izrabe prednosti, ki nam jih ponuja informatika (npr. zamuda priložnosti za izboljšanje konkurenčne prednosti, učinkovitosti izvajanja itd.). Kakovosten menedžment tveganj podjetju omogoča učinkovito optimizacijo poslovnih procesov, ki je po raziskavah podjetja Gartner Group prva prioriteta vodij služb za informatiko v letih 2005 in 2006 (Gartner Group, 2006). Menedžment tveganj je oziroma mora biti del vsakodnevnega delovanja organizacije. Zahteva zavedanje tveganj najvišjega menedžmenta, (ne)naklonjenost organizacije tveganjem, nazoren pregled nad tveganji, ki se jih mora zavedati organizacija, vlaganje truda ter pridobivanje novega znanja za obvladovanje tveganj

znotraj organizacije. Tveganja, ki lahko vplivajo na poslovanje organizacije, se lahko pojavijo na številnih področjih in ne zajemajo samo finančnih tveganj.

Pri tveganjih, povezanih z informatiko, je posebna pozornost namenjena obvladovanju operativnih in sistemskih tveganj, pri čemer so pomembna predvsem tehnološka in varnostna področja. Splošno sprejeta definicija tveganj, povezanih z informatiko, ne obstaja, lahko pa tveganja opredelimo s pomočjo različnih skupin tveganj (IT Governance Institute: 5–18), in sicer:

- investicijska oziroma stroškovna tveganja (angl. investment or expensive risk) so tveganja, ki se navezujejo na investicije v informatiko, ki ne bi izboljšale obstoječega stanja oziroma izpolnile opredeljenih vrednosti, ciljev;
- tveganja varnosti oziroma dostopov (angl. security or access risk) so tveganja, da bi bile objavljene zaupne poslovne informacije, dostopne osebam, ki nimajo ustreznih pravic;
- integritetna tveganja (angl. integrity risk) so tveganja, da podatki in informacije ne bi bili zanesljivi, celoviti zaradi nepopolnosti, neažurnosti, nezakonitosti itd.;
- tveganja ustreznosti (angl. relevance risk) so tveganja, povezana z nedostopnostjo pravih, ažurnih informacij oziroma z neustreznim posredovanjem informacij določenim/pravim osebam oziroma poslovnim sistemom, procesom v določenem času ter s tem onemogočanje izvajanja določenih aktivnosti;
- tveganja razpoložljivosti (angl. availability risk) so tveganja za izgubo sistemov oziroma storitev, ki morajo biti razpoložljiva za izvajanje poslovnih procesov;
- tveganja infrastrukture (angl. infrastructure risk) so tveganja, da organizacija nima ustrezne infrastrukture, informacijskih sistemov, ki bi ustrezno podpirali poslovanje celotne organizacije na učinkovit, stroškovno ustrezen in ustrezno obvladljiv način;
- projektna tveganja (angl. project risk) so tveganja, ki se navezujejo na (ne)uspešnost projektov in s tem (ne)doseganje opredeljenih vrednosti, ciljev kot posledica pomanjkanja odgovornosti in neustreznega izvajanja opredeljenih obveznosti.

Pomen tveganj se sestoji iz vpliva (kakšen vpliv bo tveganje imelo na organizacijo, če se pojavi) in verjetnosti (verjetnost, da se določeno tveganje pojavi).

Redno ocenjevanje tveganj je ena izmed ključnih aktivnosti, ki mora biti tesno povezana s poslovanjem organizacije, saj le poslovni uporabniki lahko ocenijo morebitni vpliv tveganj na poslovanje organizacije. Poslovna tveganja so povezana s poslovanjem celotne organizacije in so odvisna od številnih dejavnikov (npr. področje poslovanja, kultura organizacije, naklonjenost tveganjem, konkurenčnost itd.). Prek poslovanja organizacije lahko opredelimo tudi tveganja s področja informatike. Pomembno je predvsem zavedanje, da se tveganja s področja informatike nahajajo znotraj širšega kroga poslovnih tveganj, kar nam pomaga pri lažjem opredeljevanju tveganj.

Menedžment tveganj zajema dva pomembna elementa – analizo in obvladovanje tveganj.

- Analiza tveganj se ukvarja z zbiranjem informacij o izpostavljenosti organizacije tveganjem in odkrivanju novih tveganj, kar organizaciji omogoča sprejemanje ustreznih odločitev in primerno nadzorovanje tveganj.
- Obvladovanje tveganj zajema procese, s katerimi je omogočen prikaz, vrednotenje, analiziranje in identifikacija tveganj, vključno z ustreznimi informacijami o različnih tveganjih in tako predstavlja podporo pri sprejemanju poslovnih odločitev.

Ko ima organizacija opredeljeno naklonjenost in izpostavljenost tveganjem, lahko opredeli strategijo za menedžment tveganj in določi odgovornosti in obveznosti. Analiziranje tveganj je lahko časovno zelo obsežno, zato se pri tem pojavlja nevarnost pojava t. i. ohromele analize (angl. Analysis paralysis). Za zagotovitev učinkovite in hitre identifikacije tveganj je treba združiti znanja predstavnikov celotne organizacije tako poslovnih oddelkov kot informatike in pogosto tudi zunanjih svetovalcev, s pomočjo katerih je identifikacija tveganj lažja in tako omogoča hitrejšo sprejemanje ustreznih ukrepov za njihovo obvladovanje.

Menedžment tveganj s področja informatike je ena izmed pomembnih domen vodje službe za informatiko, čeprav je pri tem zelo pomembna tudi prisotnost menedžmenta organizacije. Menedžment mora biti navzoč pri obvladovanju tveganj, kajti njegova ne navzočnost lahko povzroči, da so prezrta določena tveganja, opredeljene neustrezne akcije oziroma izvedene neustrezne investicije. Menedžment mora sodelovati pri opredeljevanju strateških usmeritev za učinkovito in uspešno obvladovanje poslovnih tveganj. Poslovni oddelki morajo zagotoviti obvladovanje poslovnih tveganj, vključno s tveganji s področja

informatike. Poslovni oddelki so zadolženi za opredelitev aktivnosti za obvladovanje poslovnih tveganj, zagotovitev ustreznih kadrov in drugih virov ter spremljanje tveganj. Ob vse večjem pomenu informatike za poslovanje celotne organizacije ter njenem vse hitrejšem razvoju in kompleksnosti, morajo poslovni oddelki tesno sodelovati z informatiko. Tesna povezava omogoča vzpostavitev ustreznih varnostnih meril za obvladovanje tveganj, ki se navezujejo tako na poslovanje kot na informatiko.

Menedžment tveganj primarno ne sme biti opredeljen kot povsem tehnična funkcija, ki se izvaja le ob pomoči informatikov, marveč je treba ta proces opredeliti kot eno izmed najpomembnejši skupnih funkcij celotne organizacije (IT Governance Institute: 5–18). Zaradi celovitosti in hitro spreminjajočega se poslovnega okolja je za ocenjevanje novih tveganj nujno ustrezno izobraževanje, zavedanje o tveganjih ter posredovanje informacij menedžmentu in drugim v organizaciji. Menedžment tveganj je eden izmed ključnih dejavnikov, ki organizaciji omogoča doseganje uspehov in dobrih poslovnih rezultatov.

## 2.5 Vrednotenje

Vrednotenje informatike je zelo celovito področje, ki je neposredno povezano z vrednostjo in pomenom informatike. Razprave o tem, kakšna je dejanska vrednost in pomen informatike v podjetju, so vse pogostejše tako v akademskih kot tudi v poslovnih krogih. Po eni strani smo bili vse do leta 2002 priča neprestani rasti naložb v informatiko, ki so v razvitih zahodnih državah dosegle 5–7 odstotkov vrednosti prihodkov prodaje (Gartner Group, 2002), z namenom povečevanja poslovne uspešnosti in konkurenčne prednosti. Po drugi strani pa so se vzporedno pojavljale raziskave, na podlagi katerih je mogoče sklepati, da naložbe v informatiko nimajo zelenega vpliva na uspešnost poslovanja (Hitt in Brynjolfsson, 1994; Kraemer in Dedrick, 1994; Tam, 1998; Devaraj in Kohli, 2000; Groznik in Kovačič, 2003). Ne glede na to, kaj je razlog za takšne ugotovitve, je dejstvo, da vodstva podjetij želijo videti otipljive koristi, ki pa jih informatiki velikokrat ne znajo oziroma ne morejo pokazati. Informatika na ta način postane za podjetje zgolj strošek, posledice pa so vidne v zmanjševanju proračunskih sredstev (Gomolski, 2003).

Nastalega problema se je treba lotiti z dveh vidikov – z vidika izbire ustreznih kriterijev merjenja učinkov informatike in tudi z vidika izbiranja pravih naložb.

Ko govorimo o naložbah v informatiko, ni pomembno le, koliko vlagamo, temveč tudi kam in kakšni so vplivi teh naložb. V praksi podjetja uporabljajo različne metode ugotavljanja vpliva informatike na uspešnost poslovanja, ki se pogosto usmerjajo zgolj na merljive oziroma otipljive (ang. tangible) učinke informatike. Le-ti pa zaradi specifične vloge informatike v podjetju večinoma niso dovolj. Iz tega razloga je treba v metode vključiti več kriterijev, ki poleg klasičnih finančnih in računovodskih parametrov vključujejo tudi druga področja vpliva, ki pa so pogosto težko merljiva oziroma jih lahko samo ocenimo. Govorimo o tako imenovanih neotipljivih (ang. intangible) učinkih, kot je na primer zadovoljstvo strank, kakovost informacij ipd. Kljub izbiri prave metode ocenjevanja informacijskih učinkov brez pravilnega načrtovanja in izbire projektov ne bo zelenih rezultatov. Velja namreč dejstvo, da je mogoče učinkovito izvajati tudi napačne stvari, ki zgolj povečujejo stroške in s tega vidika tudi ne prispevajo k uspešnejšemu poslovanju podjetja. Pobuda oziroma podpora za izvedbo informacijskih projektov mora izhajati od vodstva, ki ima jasno izdelano strategijo podjetja in vlogo informatike v podjetju. Poslovna uspešnost je neposredno odvisna od uveljavljanja in zagotavljanja strateške vloge informatike. Če govorimo o poslovni uspešnosti kot o povečevanju vrednosti podjetja, lahko trdimo, da urejena, strateško načrtovana informatika povečuje vrednost podjetja. Naložbe v informatiko same po sebi ne prinašajo poslovne vrednosti. Postavlja se vprašanje, kje iskati potencialno vrednost informatike oziroma na katera področja investirati razpoložljiva sredstva. Podlaga za dolgoročni uspeh je prav gotovo strateško načrtovanje informatike, ki izhaja neposredno iz strateškega načrta podjetja. Ključni dejavniki strateškega načrtovanja informatike in tudi glavni nosilci vrednosti informatike so poslovni procesi, kadri in znanje, informacijska tehnologija ter povezave med njimi vključno z vsemi posledicami potrebnih organizacijskih sprememb v smeri procesne organiziranosti in položaja informatike v podjetju (Groznik in Vičič, 2005).

Ustvarjanje vrednosti informatike je torej kompleksen proces, odvisen od številnih spremenljivk, zaradi česar je nemogoče najti preprosto vzročno-posledično odvisnost. Kompleksni procesi ustvarjanja poslovne vrednosti informatike pogosto pomembno vplivajo na mnenje poslovnih uporabnikov o informatiki. Poslovni uporabniki pogosto niso navdušeni nad visokimi

investicijami v informatiko, saj menijo, da koristi ne upravičujejo visokih investicij. Enake skrbi se navezujejo tudi na stroške informatike, pri katerih ni jasne ocene, kakšne koristi so bile dosežene. Temu fenomenu pravimo t. i. črna luknja (angl. black hole). Ustvarjanje vrednosti s pomočjo informatike in njeno vrednotenje mora biti pomembna domena vodje službe za informatiko. Pri tem je treba upoštevati tako otipljive (npr. višja produktivnosti, nižji operativni stroški, višja dodana vrednost, nižji stroški administracije itd.) kot neotipljive (npr. višje zadovoljstvo strank, večja prilagodljivost poslovanja, višja kakovost informacij, izboljšanje kontrole virov, zvišanje naklonjenosti zaposlenih, boljši poslovni izgled organizacije itd.) koristi in učinke. V pomoč vrednotenju informatike lahko uporabimo metodologijo COBIT (angl. Control Objective for Information and related Technology), ki deli metrike in cilje za upravljanje zmogljivosti na tri ravni (IT Governance Institute, 2005: 22–23):

- cilji in metrike, ki opredeljujejo pričakovanja poslovnega sveta od informatike,
- procesni cilji in metrike, ki opredeljujejo doprinos procesov za podporo doseganju ciljev,
- metrike za merjenje procesov, ki so namenjene merjenju, kako dobro se procesi izvajajo ter s tem ugotavljanju verjetnosti, ali bodo opredeljeni cilji doseženi.

COBIT opredeljuje uporabo dveh vrst metrik, in sicer ciljne (angl. goals indicators) in zmogljivostne indikatorje (angl. performance indicators). Ciljni indikatorji opredeljujejo stopnje, na podlagi katerih je mogoče ugotoviti, ali so procesi dosegli opredeljene poslovne zahteve (npr. razpoložljivost informacij potrebnih za podporo poslovnim potrebam, celovitost informacij, odsotnost tveganj, učinkovitost procesov in operacij itd.). Zmogljivostni indikatorji pa opredeljujejo stopnje, na podlagi katerih je mogoče ugotoviti, kako dobro so izvajani procesi za doseganje opredeljenih ciljev. Dobro upravljanje zmogljivosti omogoča razumevanje poslovnim uporabnikom, kako informatika prispeva k doseganju poslovnih ciljev. Vrednotenje informatike naj bi prineslo odgovore na vprašanja, kot so npr. Kakšne koristi/prednosti nam prinaša dodatno vlaganje v informatiko? Ali so dosežene opredeljene poslovne zahteve z vidika informatike? Ali informatika vodi svojo strategijo skladno s poslovno strategijo? itn.

Vrednotenje naj bi bila ena izmed ključnih nalog vodje službe za informatiko ob močni podpori vodij

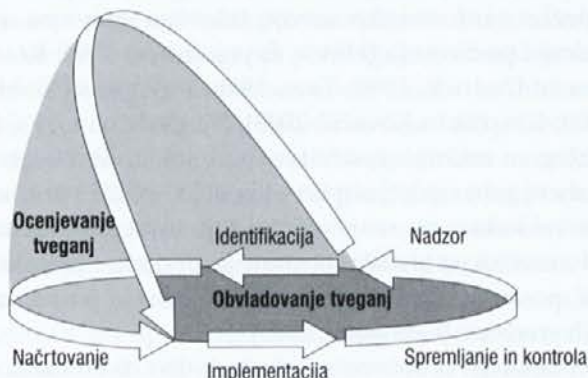
poslovnih oddelkov, saj je tako laže predstavljava dodana vrednost in koristi, ki jo prinese informatika k poslovanju.

### 3 Menedžment in ocenjevanje tveganj

Vsaka organizacija je stalno izpostavljena številnim novim oziroma spreminjajočim se tveganjem, ki lahko negativno vplivajo na poslovanje in s tem na doseganje opredeljenih ciljev. Namen menedžmenta tveganj je iskanje ustreznih načinov za učinkovito izpolnjevanje poslovnih priložnosti in zmanjševanje neuspehov ter nezaščitenosti. Baselski komite je tveganja opredelil kot tveganje direktnih ali indirektnih izgub, ki rezultirajo iz neprimernih ali neuspešnih procesov, ljudi, sistemov ali zunanjih dogodkov (Gornik, 2004).

Menedžment tveganj naj bi bil stalno ponavljajoč proces, ki se sestoji iz različnih faz ter omogoča stalno izboljševanje procesov za sprejemanje poslovnih odločitev in izvajanje storitev. K menedžmentu tveganj spada tudi proces ocenjevanja tveganj (angl. risk assessment). Ocenjevanje tveganj na področju informatike (angl. Information Technology risk management – ITRM) je lahko del širšega procesa celotne organizacije oziroma samostojen proces. Glede na razvoj na področju informatike je ocenjevanje tveganj praviloma vpeljan kot stalen proces znotraj vsake organizacije (ENISA, 2006: 1).

Proces menedžmenta tveganj je stalno ponavljajoč proces, ki se sestoji iz več aktivnosti, kot so načrtovanje, implementacija, spremljanje in kontroliranje vpeljanih dimenzij/kontrol, opredeljenih v varnostni politiki. Nasprotno temu je proces ocenjevanja tveganj izvajan točno ob določenih terminih (npr. enkrat na



Slika 2: Proces menedžmenta in ocenjevanje tveganj (ENISA, 2006, str. 6)

leto oz. na zahtevo) in omogoča prikaz trenutno ugotovljenih tveganj. Sestoji se iz treh aktivnosti, to so (ENISA, 2006: 19–23):

- identifikacija tveganj (angl. Identification of Risk); v tej fazi se identificirajo tveganja, kritične točke oziroma segmenti. Identifikacija tveganj se mora izvajati sistematično, obsežno ter kakovostno, tako da lahko identificiramo čim večje število potencialnih tveganj oziroma nevarnosti. Zelo pomembno je, da se vsa identificirana tveganja v tej fazi ustrezno opredelijo in zabeležijo, ne glede na to, ali so določena tveganja že znana oziroma ustrezno nadzorovana. Kakovostne informacije, dobro poznavanje organizacije in njenega notranjega ter zunanjega okolja ter sodelovanje strokovnjakov iz različnih poslovnih področij so zelo pomembni dejavniki, ki lahko pozitivno vplivajo na izvajanje procesa identifikacije tveganj;
- analiziranje tveganj (angl. Analysis of Risk) je faza, v kateri se doseže razumevanje identificiranih tveganj, med drugim tudi vrste ter stopnje tveganj. Te informacije pripomorejo k lažji odločitvi, kako obravnavati posamezna identificirana tveganja. Faza zajema natančno analizo izvora, vzroka tveganj, opredelitev posledic tveganj, opredelitev verjetnosti posameznih tveganj ter posledic in kriterijev, ki so povezani s tveganji, opredelitev oziroma iskanje že obstoječih kontrol oziroma procesov, ki omogočajo znižanje negativnih posledic opredeljenih tveganj. Stopnjo tveganj je mogoče opredeliti ob pomoči različnih statističnih analiz, izračunov v kombinaciji z vplivi in verjetnostmi posameznih tveganj. Pri uporabi različnih metod in izračunov je bistvenega pomena njihova skladnost s kriteriji, ki so opredeljeni v okviru strategije za menedžment tveganj. Pri analiziranju tveganj so nam lahko v veliko pomoč pretekle izkušnje, zgodovinski podatki in poročila, standardi, analize, prototipne rešitve in eksperimenti, različni modeli, specialistična in ekspertna znanja oziroma nasveti itd.;
- vrednotenje tveganj (angl. Evaluation of Risk); v tej fazi se opredelijo tveganja, ki jih je oziroma ni treba ustrezno obravnavati glede na prioriteto tveganj. Pri vrednotenju tveganj je treba poleg stopnje tveganja upoštevati tudi druge dejavnike, kot so posledice, verjetnost dogodkov, vpliv posameznih tveganj itd.

Identifikacija, analiziranje in vrednotenje tveganj so aktivnosti, s pomočjo katerih organizacija oprede-

li ter meri vpliv tveganj in s tem laže opredeljuje ustrezne kontrole za menedžment ugotovljenih tveganj. Proces ocenjevanja tveganj je pogosto nezadostno izvajan, čeprav je del procesa menedžmenta tveganj. Organizacije bi morale za učinkovito in uspešno obvladovanje poslovnih tveganj pomembno vlogo nameniti tudi ocenjevanju tveganj. Vsaka organizacija mora za menedžment tveganj zagotoviti ustrezno okolje ter opredeliti ustrezno poslovno strategijo za menedžment tveganj ter si s tem zagotoviti kontrolno ogrodje za njihovo obvladovanje (angl. control framework). Strategija menedžmenta tveganj večinoma opredeljuje parametre za celotno organizacijo in jo po navadi sprejme vodstvo organizacije. Strategija zajema in omogoča uporabo sodobnih metodologij in tehnik za oceno in menedžment tveganj. Vsaka organizacija mora sprejeti in korektno izvajati ustrezno politiko na področju poslovnih tveganj. Strategija za menedžment tveganj zajema tudi vzpostavitev ustrezne okolja – tako zunanje kot notranje –, v katerem organizacija deluje.

Eden izmed najpomembnejših pogojev za dobro opredelitev kontrol notranjega okolja je predvsem razumevanje poslovanja in delovanja celotne organizacije. Pri tem je treba upoštevati predvsem ključne poslovne procese, prednosti, slabosti, priložnosti, nevarnosti, katerim je izpostavljena organizacija, organizacijsko kulturo in strukturo, zaposlene kadre, cilje organizacije itd. Z vzpostavitvijo t. i. kontrolnega ogrodja organizacija opredeli osnovne parametre, ki služijo za menedžment posameznih tveganj ter s tem tudi področja delovanja, na katerih je potreben menedžment tveganj. To med drugim zajema definiranje glavnih predpostavk notranjega in zunanjega organizacijskega okolja ter skupne cilje, aktivnosti in procese za menedžment tveganj. Pri opredelitvi posameznih področij, tveganj ter s tem postavitvijo kontrolnega ogrodja za menedžment tveganj si organizacija lahko pomaga z različnimi orodji oziroma metodologijami, med katerimi je tudi COBIT (ENISA, 2006: 15–19).

#### 4 Sklep

Ocenjevanje in menedžment tveganj predstavljata enega izmed glavnih dejavnikov pri vodenju informatike, saj sta ključnega pomena pri vzpostavljanju povezave med poslovnim svetom in informatiko ter omogočata kakovostno poslovanje in s tem doseganje opredeljenih ciljev. Številne raziskave kažejo, da je

mного projektov v organizacijah neuspešnih in da informatika v organizacijah še nikoli ni bila tako pomembna funkcija za poslovanje kot v sedanjem času (IT Governance Institute, 2006) ter predstavlja pomemben dejavnik pri zagotavljanju vrednosti, ki so opredeljene v poslovni strategiji organizacije.

Zaradi neustreznega vodenja informatike in neustrezno opredeljenega menedžmenta tveganj se v organizacijah problemi kažejo predvsem v visokih stroških, neuspešnih projektih, operativnih težavah in incidentih, neustreznem vrednotenju informatike ter v strateški nepovezanosti med informatiko in celotno organizacijo, neustrezni varnosti in zaščiti pred tveganji ter neuspešnem zagotavljanju opredeljenih vrednosti. Zaradi tega bi težko našli vodjo informatike, ki ne bi opredelil vodenja informatike in obvladovanja tveganj kot ključni nalogi vsake organizacije vse od začetka novega stoletja naprej (Segars, Hendrickson, 2000).

Vsaka organizacija bi morala zaradi zgoraj opredeljenih problemov veliko svoje pozornosti usmeriti k vzpostavitvi ustreznega menedžmenta tveganj in k kakovostnemu vodenju informatike. Druga ključna področja (strateška usklajenost, zagotavljanje vrednosti, menedžment virov, vrednotenje), ki poleg menedžmenta tveganj predstavljajo glavna področja vodenja informatike, so v raziskavah opredeljena kot področja, s katerimi si organizacija ali omogoči kakovostno poslovanje ali pa uspešno odpravlja probleme in težave ter obvladuje tveganja. Pri tem si lahko pomaga tudi s številnimi metodologijami in standardi, med katerimi je v zadnjem času vedno bolj prepoznavna metodologija COBIT, ki jo po zadnjih raziskavah v svetovnem merilu neposredno uporablja približno 10 odstotkov organizacij, še veliko več pa jo uporablja kot temelj, na podlagi katerega vsaka organizacija razvije svoje kontrolno ogrodje kot podporo pri vodenju informatike (IT Governance Global Status Report, 2006).

Na poti do zelenega rezultata je pomembno, da se organizacije zavedajo, da uvajanje omenjenih področij velikokrat zahteva organizacijske in tehnološke spremembe, sama izvedba pa je pogosto povezana s številnimi dolgoročnimi projekti z visoko stopnjo tveganja. S tega vidika je nujno, da so cilji že pred začetkom uvajanja jasno definirani in usklajeni s strategijo podjetja, člani projektnih skupin pa morajo biti strokovnjaki na obravnavanih področjih.

## 5 Literatura in viri

1. Armstron Curtis P., Sambamurthy V.: Information Technology Assimilation in Firms: The influence of Senior Leadership and IT Infrastructures. Information Systems Research, Providence-10, 1999. str. 304–327.
2. Calder Alan: IT Governance; Guidelines for Directors, IT Governance Publishing, 2005. 170 str.
3. Cleveland Scott: Manage Your Business Processes to Create a Competitive Advantage, Business Process Trends, 2006.
4. Culp L. Christopher: The Risk Management process, Business Strategy and Tactics, John Wiley & Sons, Inc, 2001.
5. Devaraj S. in Kohli R. (2000) Information Technology Payoff in the Health-Care Industry: A Longitudinal Study, Journal of Management Information Systems, 6 (4), 2000, 41–67.
6. Emery Adam: Unveils Solutions for Resilient Operations with Clearer Insight into Data, Assets and Security. New York, 15.05.2007, 4 str. [URL: <http://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/21549.wss>], 01.08.2007
7. ENISA – European Network and Information Security Agency: Risk Management; Implementation principles and Inventories for Risk Management/Risk Assessment methods and tools, 2006. 177 str.
8. Fisher Urs: Serving IT Governance Professionals, ISACA e-Symposium, 2006. 34 str.
9. Gartner Group: Growing IT's Contribution: The 2006 CIOAgenda, 2006 [URL: [www.gartner.com](http://www.gartner.com)].
10. Gomik Rado: Upravljanje operativnih tveganj v informatiziranih bankah, Magistrsko delo, Maribor, 2004.
11. Groznik Aleš, Kovačič Andrej: Skladnost poslovnega strateškega načrta s strateškim načrtom informatike. Uporabna informatika. Ljubljana, 2001, let. 9, št. 1, str. 12–15.
12. Groznik Aleš in Kovačič Andrej (2003): The real business value of it, Economic business review, 5 (1/2), 137–146.
13. Groznik Aleš in Vičič Dejan (2005) Pomen informatike pri prevzemih in združevanjih podjetij. Uporabna informatika, Ljubljana, jan./feb./mar. 2005, letnik 13, št. 1, str. 32–36.
14. Groznik Aleš, Vičič Dejan: Menedžment portfelja projektov službe za informatiko. Uporabna informatika. Ljubljana, okt/nov/dec 2006, letnik 14, št. 4, str. 219–225.
15. Groznik Aleš, Vičič Dejan: Management poslovnih procesov in operativnih tveganj. Dnevi slovenske informatike, Portorož, 11.–13. april 2007. Z informatiko do novih poslovnih priložnosti : zbornik posvetovanja. Ljubljana: Slovensko društvo Informatika, 2007, 7 str. CD ROM.



16. Hitt L. in Brynjolfsson E. (1994):  
The Three Faces of IT Value: Theory and Evidence,  
Proceedings of the 15th International Conference on  
Information Systems.
17. Inštitut za poslovno informatiko, Raziskava stanje poslovne  
informatike v Sloveniji, 2006.  
[URL: <http://www.ef.uni-lj.si/enote/ipi/>]
18. ISACA:  
Revizija informacijskih sistemov – kaj in kako?  
[URL: [www.si-revizija.si/isaca/revizija\\_IS.php](http://www.si-revizija.si/isaca/revizija_IS.php)], 15.01.2007
19. IT Governance Institute:  
IT Governance Global Status Report – 2006. IT Governance  
Institute, 2006. 48 str.
20. IT Governance:  
Board Briefing on IT Governance, 2005. 3. str.  
[URL: [http://www.itgovernance.co.uk/files/download/  
Board\\_Briefing\\_on\\_IT\\_Governancev5.pdf](http://www.itgovernance.co.uk/files/download/Board_Briefing_on_IT_Governancev5.pdf)], 06.01.2007
21. IT Governance Institute:  
Measuring and Demonstrating the Value of IT, 2005. 23 str.  
[URL: [http://www.itgi.org/template\\_ITGI.cfm?template=  
ContentManagementContentDisplay.cfm&ContentID=27284](http://www.itgi.org/template_ITGI.cfm?template=/ContentManagementContentDisplay.cfm&ContentID=27284)]
22. IT Governance Institute:  
Information Risks: Whose Business Are They?, 2005. 23 str.  
[URL: [http://www.itgi.org/template\\_ITGI.cfm?template=  
ContentManagementContentDisplay.cfm&ContentID=27288](http://www.itgi.org/template_ITGI.cfm?template=/ContentManagementContentDisplay.cfm&ContentID=27288)]
23. IT Governance Institute: Governance of Outsourcing, 2005.  
25 str.  
[URL: [http://www.itgi.org/template\\_ITGI.cfm?template=  
ContentManagementContentDisplay.cfm&ContentID=27286](http://www.itgi.org/template_ITGI.cfm?template=/ContentManagementContentDisplay.cfm&ContentID=27286)]
24. IT Governance Institute:  
Optimising Value Creation From IT Investments, 2005. 27 str.  
[URL: [http://www.itgi.org/template\\_ITGI.cfm?template=  
ContentManagementContentDisplay.cfm&ContentID=27249](http://www.itgi.org/template_ITGI.cfm?template=/ContentManagementContentDisplay.cfm&ContentID=27249)]
25. IT Governance Institute:  
IT Alignment: Who Is in Charge?, 2005. 30 str.  
[URL: [http://www.itgi.org/template\\_ITGI.cfm?template=  
ContentManagementContentDisplay.cfm&ContentID=27282](http://www.itgi.org/template_ITGI.cfm?template=/ContentManagementContentDisplay.cfm&ContentID=27282)]
26. ENISA – European Network and Information Security Agency  
[URL: <http://www.enisa.europa.eu/>], 7.01.2007
27. ISACA – Information Systems Audit and Control Association  
[URL: [www.isaca.org](http://www.isaca.org/)], 10.01.2007
28. ISACA: Slovenski odsek ISACA mednarodnega Združenja za  
revizijo in kontrolo informacijskih sistemov  
[URL: <http://www.si-revizija.si/isaca/>]
29. ITGI – Information Technology Governance Institute  
[URL: <http://www.itgi.org/>], 23.12.2005
30. Kraemer K. in Dedrick J. (1994):  
Payoffs from Investment in Information Technology-Leasons  
from the Asia-Pacific Region, World Development, 22 (12),  
1921–1931.
31. Majič Mojca:  
Operativno tveganje; definicija, regulacija in merjenje, Banka  
Slovenije, Ljubljana, 2002.
32. Segars Albert, Hendrickson Anthony:  
Value, Knowledge, and the Human Equation: Evolution of the  
Information Technology Function in Modern Organizations.  
Journal of Labor Research, XXI-3, 2000. str. 431–445.
33. Šušnjar Goran:  
Profil slovenskega ravnatelja IT; rezultati ankete. CIO  
konferenca, 2005. 19 str.
34. Tam K. Y. (1998):  
The Impact of Information Technology investments on Firm  
Performance and Evaluation: Evidence from Newly  
Industrialized Economies, Information Systems Research, 9  
(1), 85–98.

Aleš Groznik je docent s področja poslovne informatike, zaposlen na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Področje njegovega strokovnega in raziskovalnega dela je vloga sodobnega informacijskega sistema v poslovnem okolju. Ukvarja se s področji strateškega načrtovanja informatike, prenove poslovanja, elektronskega poslovanja ter revizije informacijskih sistemov. Raziskuje možnosti in vlogo informatike kot vzvoda zagotavljanja konkurenčnosti in uspešnosti poslovanja podjetij. Je revizor informacijskih sistemov (CISA).

Luka Babnik je univerziten študij končal leta 2004 na Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Leta 2005 je vpisal podiplomski študij na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani, smer poslovna informatika, in leta 2006 zagovarjal magistrsko delo. Od leta 2004 je zaposlen kot projektant v oddelku informacijska tehnologija v Banki Slovenije, kjer dela na področju informacijskega sistema SAP.

# Prosta/odprtokodna programska oprema v slovenskem osnovnem in srednjem šolstvu

Mojca Tomažin<sup>1</sup>, Miro Gradišar<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Ekonomska in trgovska šola Brežice

mojca.tomazin2@guest.arnes.si

<sup>2</sup> Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani

miro.gradisar@ef.uni-lj.si

## Povzetek

V prispevku se ukvarjamo z uporabo proste/odprtokodne programske opreme (FOSS) v osnovnem in srednjem šolstvu v Sloveniji. Predstavljene so priložnosti in prednosti uporabe FOSS v izobraževalnem procesu. Predstavljena je raziskava (2007) o uporabi FOSS v šolah. Rezultati prikazujejo, kako se FOSS uporablja na različnih področjih izobraževanja, predstavljeni pa so tudi dejavniki, ki vplivajo na odločanje o uporabi FOSS. Sledi pregled motivov, ovir in predlogov za uporabo FOSS. Opravljena je primerjava rezultatov te raziskave z enako raziskavo, ki smo jo opravili v letu 2004. Predstavljene so zanimive podobnosti in razlike med ugotovitvami obeh raziskav.

## Abstract

### FREE/OPEN SOURCE SOFTWARE IN SLOVENIAN PRIMARY AND SECONDARY SCHOOLS – SURVEY 2007

This article deals with the use of Free/Open Source Software at the primary and secondary level of education in Slovenia. The challenges and advantages of using FOSS in educational processes are discussed. The research (2007) carried out to determine the use of FOSS in schools is described. The results showing how FOSS is used in different areas of the educational field as well as the factors influencing the decision to use FOSS are presented. The motives, obstacles and suggestions for using FOSS are also discussed. The results obtained in this study are compared with the results of the same research, conducted in 2004. Some interesting similarities and differences are discovered.

## 1 Uvod

**Najprej definirajmo, katero vrsto programske opreme imamo v mislih. Za povprečnega uporabnika/uporabnico računalnika je že razumevanje pojmov 'odprtokodna' oziroma 'prosta' programska oprema precej zapleteno, še bolj zapleteno pa je ločevanje teh dveh pojmov. Eno boljših razlag najdemo v publikaciji *Free/Open Source Software Education* (Tan Wooi Tong, 2004). V splošnem ne bomo veliko zgrešili, če oba tipa programske opreme obravnavamo pod skupnim pojmom *Free/Open Source Software* in okrajšavo, ki se je v zadnjih letih že kar uveljavila – FOSS. Tudi v našem članku bomo odslej praviloma uporabljali to oznako.**

Kakor kažejo trendi, je uporaba informacijske tehnologije (IT) v učnih okoljih čedalje bolj pomembna, hkrati pa je praviloma tudi zelo draga. To povzroča velik 'digitalni prepad' med 'informacijsko bogatimi' in 'informacijsko depriviligiranimi' področji, vpliva pa seveda tudi na možnosti za izobraževanje (Tiene, 2002; Kirkwood, 2001). Rezultati longitudinalnih študij kažejo, da so glavni vir razlik v dosežkih otrok razlike v njihovem socialnem ozadju (McNiece et al.,

2004). Internet skupaj s FOSS lahko pomagata pri zmanjševanju teh razlik, zato bi morali znotraj izobraževalnih sistemov po vsem svetu proučiti možnosti uporabe FOSS, ne pa le kupovati komercialne rešitve. Vse to je bilo proučevano v študiji 'Open Source Software in Schools' (URL: Becta), ki je bila objavljena v maju 2005, objavila pa jo je British Educational Communications and Technology Agency (Becta). Zaključki njihove raziskave kažejo, da lahko odprtokodna programska oprema omogoči primerno tehnično infrastrukturo in osnovni nabor aplikacij za uporabo v razredu in da lahko ponudi cenovno učinkovito alternativo komercialnim rešitvam. Zanimivo pa je, da je bila kasneje ta ista agencija obtožena nekonsistentnosti v svoji strategiji do odprte kode, saj se je izkazalo, da so izbrisali veliko odprtokodnih aplikacij iz podatkovnih baz izobraževalnega softvera (Marson, 2006a).

Poglavitno grožnjo razvoju FOSS predstavlja patentiranje programske opreme. Vendar pa je bilo maja

2006 objavljeno stališče Evropske komisije, da bodo računalniški programi izvzeti iz patentiranja (Marson, 2006b).

### Nekaj prednosti FOSS

Ključna je ekonomska prednost, saj odpadejo stroški licenciranja (Browne, 2001).

Naslednja prednost je stabilnost in zanesljivost. Ker lahko vsakdo vidi izvorno kodo, se lahko napake hitro odpravijo, omogočena pa je tudi večja varnost (Hart, 2004).

Pomembna prednost je tudi možnost izdelave praktično neomejenih modifikacij in prilagoditev.

Učence naj bi pri pouku informatike poučevali koncepte (Hart, 2004), kar pa je mogoče le tako, da jih poučujemo s pomočjo več vrst programske opreme. Če npr. učencem pokažemo (poleg vseprisotnega Microsoft Office-a) tudi OpenOffice.org, dobijo prav gotovo širši pregled nad možnostmi.

### Nekaj pomanjklivosti FOSS

Pogosta težava na področju izobraževanja je, da – tudi če je v nekem izobraževalnem sistemu uporaba IT definirana kot pomemben cilj, ni podpore oziroma svetovanja, kako to storiti (Dale et al., 2004). Možnosti za primerno izobraževanje so navadno omejene, veliko učiteljev pa je glede uporabe IT samoukov (Carmichael and Honour, 2002).

Ključni korak, pri katerem se uvajanje nove tehnologije – bodisi v smislu programske opreme, ali pa celo novih pristopov, kot je npr. e-izobraževanje – največkrat neuspešno zaključi, je prehod iz demonstracijskega prikaza v fazo redne uporabe. Pred uvedbo je ciljnemu okolju potrebna praktična izkušnja v obliki pilotne izvedbe, ki kasneje omogoča načrtovanje korakov celovite rešitve (Papič et al., 2002).

Problem, ki ovira širšo uporabo FOSS je tudi v tem, da so grafični vmesniki nekoliko drugačni kakor pri komercialnih rešitvah, najlažje je namreč uporabljati nekaj, kar poznamo že od prej in kar je v široki uporabi, torej, kar uporablja večina. Vzemimo primer Mongolije – vse srednje šole v Mongoliji uporabljajo MS Windows operacijski sistem in MS Office, oboje brez plačanih licenc, čeprav je bilo veliko iniciativ za uvedbo Linux-a (Uyanga, 2006).

Kljub vsem dejstvom, ki govorijo v prid uporabi FOSS v šolstvu, napreduje uvajanje tovrstne programske opreme zelo počasi. S tega področja – vsaj glede na naše poznavanje – ne obstaja veliko raziskav

in tudi naša raziskava je bila pred tremi leti sploh prva v Sloveniji, ki se je lotila teme uporabe FOSS v izobraževanju.

V nadaljevanju prispevka je najprej opisana metodologija naše raziskave, nato pa so prikazani rezultati raziskave 2007 in primerjava z raziskavo 2004. Na koncu prispevka je povzetek ugotovitev in nekaj predlogov za nadaljnje raziskovanje.

## 2 Raziskava 2007

### 2.1 Metodologija raziskave

Pri sestavljanju vprašalnika smo se zgledovali po podobnem vprašalniku raziskave, ki jo izvajajo v ZDA od novembra 2002 (Northwest Educational Technology Consortium: <http://www.netc.org/surveys/oss/oss.asp>)

V začetku leta 2004 je bila raziskava, katere jedro je vprašalnik (skoraj povsem enak sedanjemu) predstavljena v okviru projekta OKO (okrajšava za 'odprta koda'), sledile pa so tudi predstavitve izsledkov na spletnih straneh, na konferencah in v publikacijah (Tomazin, Gradišar, 2007). Ministrstvo za šolstvo, znanost in šport je namreč pričelo v letu 2003 izvajati dejavnosti, namenjene uvajanju odprtokodne in proste programske opreme v vzgojno-izobraževalne zavode, projekt pa je žal sčasoma zamrl. Že takrat je bilo dogovorjeno, naj bi raziskavo periodično (npr. vsaka tri leta) ponavljali, da bi ugotovili trend uporabe alternativne programske opreme v slovenskem osnovnem in srednjem šolstvu. Izsledki takšnih raziskav lahko namreč pomagajo pri analizi preteklega dela in pri načrtovanju bodočega. Delo skupine OKO sedaj - v še širšem obsegu – nadaljuje Središče za izmenjavo znanja in pomoč uporabnikom – Inštitut OKO (<http://www.institut-oko.si>).

Skoraj natanko tri leta po izvedbi prve raziskave o uporabi odprtokodne/proste programske opreme v slovenskem primarnem in sekundarnem izobraževanju smo raziskavo v začetku leta 2007 ponovili. Vprašalnik smo 27. januarja 2007 postavili v elektronski obliki na internet in v nekaj naslednjih dneh povabili učitelje k izpolnjevanju na tri načine:

- prek liste OKO (okrajšava za 'odprta koda'), na katero so vpisani bivši člani skupine OKO, med katerimi je veliko osnovnošolskih in srednješolskih učiteljev, ki jih zanima odprtokodna programska oprema
- z obvestilom na spletnih straneh Inštituta OKO (<http://www.institut-oko.si/>)

- prek forumov Zavoda RS za šolstvo (<http://www.zrss.si/forum/>)
- s pomočjo januarske številke Novic za učitelje (31. januar), ki jih sicer lahko sproti spremljamo tudi na spletnem portalu <http://info.edus.si.>, sicer pa jih prejema učitelji v svoj elektronski poštni predal pri Arnesu.

Po enem mesecu, torej konec februarja, se je število vnosov v elektronski vprašalnik ustalilo pri 72 vnosih in odločili smo se, da zberemo podatke in jih analiziramo. Naj na tem mestu omenimo še, da je na enak vprašalnik leta 2004 odgovorilo 280 anketiranih.

## 2.2 Rezultati vprašalnika

Sledijo rezultate raziskave, razdeljeni na sedem delov. Sedmi – zadnji razdelek sicer ni del originalne NETC raziskave, dodali smo ga, ker nas je zanimalo, kaj najbolj ovira učitelje pri uporabi IT v učnem procesu.

### 2.2.1 Kdo so?

V prvem delu smo ugotavljali, kakšen položaj imajo anketirani v izobraževalnem zavodu, če so učitelji – kje in kaj poučujejo, ali izbirajo programsko opremo za učence ter na kako velikih šolah poučujejo.

Tabela 1: Položaj anketiranega v izobraževalnem zavodu

Položaj anketiranega v izobraževalnem zavodu:	%
učitelj/-ica	63
vodstveni delavec/-ka v šoli	10
administrator/ka (delavec/-ka v administraciji šole)	2
vzdrževalec/-ka IT v šoli s polnim delovnim časom	11
vzdrževalec/-ka IT v šoli kot del obveznosti	14

Kot vidimo, je glavnina anketiranih učiteljev/ učiteljic, četrtina pa je vzdrževalcev IT.

Če je anketiranec izbral možnost učitelj/-ica, je izbral še med štirimi možnostmi:

Tabela 2: Struktura anketiranih učiteljev/-ic

Ali poučujete kot:	%
učitelj/-ica računalniških predmetov na osnovni šoli	11
učitelj/-ica računalniških predmetov na srednji šoli	33
učitelj/-ica drugih, neračunalniških predmetov na osnovni šoli	35
učitelj/-ica drugih, neračunalniških predmetov na srednji šoli	21

Če podrobneje pogledamo strukturo učiteljev/-ic, ki so odgovarjali, opazimo, da je nekoliko več kot

tretjina anketiranih zaposlenih na osnovni šoli in poučujejo neračunalniške predmete, tretjina pa so učitelji/-ce računalniških predmetov na srednji šoli. Je pa srednješolskih učiteljev (ne glede na predmete, ki jih poučujejo) rahlo čez polovico anketiranih, tako da imamo – grobo ocenjeno – razmerje med učitelji OŠ : učitelji SŠ približno 1 : 1.

Ali izbirate programsko opremo na namizju računalnika za druge osebe (npr. za učence)?

Dve tretjini anketiranih (66%) izbira programsko opremo na namizju računalnikov za druge osebe.

Koliko učencev je na vaši šoli?

Tabela 3: Število učencev/dijakov na šolah anketiranih

Koliko učencev je na vaši šoli?	%
manj kot 100	6
100-499	46
500-999	41
1000-1999	4
več kot 2000	3

Večina anketiranih prihaja iz srednje velikih šol, kjer imajo nekje med sto in tisoč učenci.

### 2.2.2 Kaj uporabljajo, ali uporabljajo odprto kodo na namizju?

V tem delu nas je zanimalo katere vrste FOSS udeleženci oz. njihovi učenci uporabljajo na namizju, pri čemer smo se osredotočili na tri najbolj razširjene vrste programske opreme: operacijske sisteme, brskalnike in pisarniške pakete.

Tabela 4: Vrste FOSS, ki jih udeleženci raziskave uporabljajo na svojih računalnikih in na računalnikih učencev

	da %	ne %	ne vem %
Ali uporabljate operacijski sistem odprte kode (npr. Linux) na svojem računalniku?	40	53	7
Ali uporabljate operacijski sistem odprte kode (npr. Linux) na računalnikih vaših učencev?	30	61	9
Ali uporabljate brskalnik odprte kode (npr. Mozilla) na svojem računalniku?	79	20	1
Ali uporabljate brskalnik odprte kode (npr. Mozilla) na računalnikih vaših učencev?	71	22	7
Ali uporabljate pisarniški paket odprte kode (npr. OpenOffice.org) na svojem računalniku?	43	48	9
Ali uporabljate pisarniški paket odprte kode (npr. OpenOffice.org) na računalnikih vaših učencev?	26	57	17

Daleč najbolj pogosto uporabljajo anketirani (tako na svojih, kakor na računalnikih svojih učencev) odprtokodni brskalnik, saj je takšnih kar okoli tri četrtine. Tudi delež tistih, ki uporabljajo operacijski sistem/pisarniški paket odprte kode je kar precejšen (okrog dobre tretjine) – in za bralce, ki delajo v osnovnem in srednjem šolstvu prav gotovo presenetljiv. Možen in zelo verjeten razlog je, da so anketiranci že tako ali tako tisti, ki se na obravnavano temo spoznajo bolje od povprečnih uporabnikov IT v šolstvu.

### Druga programska oprema FOSS, ki jo uporabljate na svojem računalniku ali pa na računalnikih vaših učencev

Na vprašanje o drugi programski opremi FOSS, ki jo anketirani uporabljajo na svojih računalnikih ali pa na računalnikih učencev, smo – presenetljivo prejeli veliko raznovrstnih odgovorov (tabela 5).

Najbolj priljubljen FOSS program, ki ga poleg že v prejšnjih vprašanih omenjene programske opreme uporabljajo v šoli tako učitelji kakor učenci, je program za obdelavo slik GIMP (The GNU Image Manipulation Program, <http://www.gimp.org>), precej popularni pa so še:

- Inkscape, odprtokodni program za vektorsko grafiko (<http://www.inkscape.org>),

- NVU, orodje za izdelavo spletnih strani, ki je naslednik Mozilla Composerja (<http://www.nvu.com>),
- Thunderbird, aplikacija za upravljanje z elektronsko pošto (<http://www.mozilla.com/en-US/thunderbird>).

### 2.2.3 Kako je naštetu vplivalo na vaše odločitve pri izbiri FOSS?

V tem delu raziskave so udeleženci označili, kako pomemben se jim pri izboru FOSS zdi kateri od vnaprej definiranih kriterijev. Zaradi večje nazornosti smo v oklepajih zapisali poimenovanja večine kriterijev tudi v angleščini (iz originalne NETC raziskave).

- Prilagodljivost (customization)
- Želene funkcionalnosti (desirable features)
- Združljivost/večuporabnost (interoperability)
- Cena
- Zanesljivost (reliability)
- Sloves (reputation)
- Učenci/učitelji lahko odnesejo programsko opremo domov

Opomba: Pri raziskavi z leta 2004 so se anketiranci opredelili ločeno glede operacijskih sistemov,

Tabela 5: Druge vrste FOSS, ki jo anketirani uporabljajo na svojih računalnikih ali pa na računalnikih učencev

Pogostnost odgovora	Program - učitelji	Program - učenci
12-16	GIMP	GIMP
7-11	Inkscape, NVU, Thunderbird	NVU
3-6	Blender, Joomla, Moodle, Photofilter, Tuxpaint	Blender, Moodle, Inkscape, Thunderbird, Photofilter, Tuxpaint
1,2	eXe, Hot Potatoes, Mplayer, LaTeX, Digikam, Gaim, FileZilla, Audacity, Mouse Trainer, RiŠ, GeoGebra, SANE, Graphmatica, PDF maker, Vlc, XnView, Scribus, WinSCP, Putty	eXe, Joomla, Hot Potatoes, Mplayer, FileZilla, Audacity, Mouse Trainer, Vlc, RiŠ, GeoGebra, SANE, Graphmatica, PDF maker, 7-Zip, Wink

Tabela 6: Pomembnost kriterijev pri izboru FOSS

	Zelo pomembn %	Pomembno %	Manj pomembno %	Nepomembno %	Ne vem %
prilagodljivost	37	49	6	5	3
želene funkcionalnosti	55	35	3	4	3
združljivost/večuporabnost	60	24	9	4	3
cena	46	32	16	4	2
zanesljivost	62	28	4	3	3
sloves	10	16	45	26	3
učenci/učitelji jo lahko odnesejo domov	46	44	9	0	1

pisarniških paketov in brskalnikov. Ker smo v vseh treh primerih dobili približno enake odgovore, smo - da bi vprašalnik poenostavili - v letošnji raziskavi vse tri vrste programske opreme združili (tabela 6).

Če združimo rezultate odgovorov 'zelo pomembno'/'pomembno', si prvo mesto delijo trije kriteriji: želene funkcionalnosti, zanesljivost in učenci/učitelji jo lahko odnesejo domov. Na zadnjem mestu po pomembnosti je kriterij 'sloves'.

#### 2.2.4 Ali je težko uporabljati programsko opremo odprte kode v šolstvu (osnovno in srednje)?

Sledi sklop treh vprašanj, iz katerih je razvidno, kako težavno se anketiranim zdi implementirati FOSS v šolstvu. Pred leti je bil namreč eden glavnih očitkov glede FOSS ta, da je že za namestitev tovrstne programske opreme potrebno mnogo več znanja kakor za sorodno komercialno programsko opremo.

- Kako težko je bilo implementirati to rešitev (tehnično) v primerjavi s podobnimi rešitvami?

Tabela 7: Težavnost implementacije FOSS v primerjavi s sorodnimi rešitvami

Težje %	Približno enako %	Lažje %	Ne vem %
22	56	12	10

- Koliko ste zadovoljni s to rešitvijo v primerjavi s podobnimi rešitvami?

Tabela 8: Zadovoljstvo uporabnikov v primerjavi s podobnimi rešitvami

Zelo zadovoljen/-na %	Približno enako /deluje %	Nezadovoljen/-na %	Ne vem %
39	46	5	10

- Koliko odpora ste doživeli pri uvajanju s strani nadrejenih oziroma s strani uporabnikov?

Tabela 9: Odpor nadrejenih/uporabnikov pri uvajanju FOSS

Veliko %	Nekaj %	Zelo malo %	Ne vem %
13	27	34	26

Sklepamo lahko, da resnično postaja programska oprema odprte kode čedalje bolj prijazna do uporabnika, saj čez polovico anketiranih navaja, da je bilo programska oprema odprte kode tehnično približno enako zahtevno implementirati kakor podobne rešitve.

Enako je skoraj polovica anketiranih približno enako zadovoljna s to rešitvijo v primerjavi s podobnimi, zelo zadovoljnih pa je celo 39% anketiranih.

Nekaj več kakor desetina je doživela veliko odpora pri uvajanju s strani nadrejenih oziroma s strani uporabnikov, slaba tretjina pa je doživela nekaj tovrstnega odpora.

#### 2.2.5 Katere programske opreme odprte kode lahko priporočite (odprto vprašanje)?

Med programsko opremo, ki jo anketiranci priporočajo, na prvih šestih mestih prepričljivo vodijo (v navedenem vrstnem redu): Mozilla Firefox, OpenOffice.org, Mozilla Thunderbird, NVU, GIMP ter različne distribucije Linux-a.

Poleg naštetih pa – sicer z manjšo pogostostjo – navajajo še sledeče programe: Blender, Gaim, Joomla, eXe, Moodle, Inkscape, Hot Potatoes, Photofilter, FileZilla, Vlc, Kubuntu, RiŠ, Geogebra, Scribus, Digikam, Sunbird ter Audacity.

#### 2.2.6 Kakšno je splošno mnenje anketiranih o odprti kodi?

V tem razdelku so se anketirani opredeljevali o tem, zakaj sploh izbrati odprto kodo. V nadaljevanju so izrazili stopnjo strinjanja s sledečimi trditvami:

- Nekaj programske opreme odprte kode je dovolj zrele za šolstvo.
- Osebnostno želim uporabljati programsko opremo odprte kode povsod, kjer je mogoče.
- Ne zanima me tekmovalnost (med različnimi filozofijami pri licenciranju in možnostmi za uporabo programske opreme), zanima me le najboljša rešitev, ki zadovoljuje moje potrebe.
- Vrednote in filozofija gibanja za odprto kodo vplivajo na moje odločitve v zvezi z izborom programske opreme.

Možni odgovori: močno soglašam, soglašam, nevtravno/ne vem, se ne strinjam, se sploh ne strinjam.

Velika večina anketiranih je mnenja, da je nekaj programske opreme odprte kode dovolj zrele za šolstvo. Iz odgovorov je tudi razbrati, da anketiranih ne zanima tekmovalnost (med različnimi filozofijami pri licenciranju in možnostmi za uporabo programske opreme) ampak jih zanima le najboljša rešitev, ki zadovoljuje njihove potrebe. Po drugi strani si želijo uporabljati programska oprema odprte kode povsod, kjer je mogoče, na dobro polovico anketiranih pa pri izboru programske opreme vplivajo vrednote in filozofija gibanja za odprto kodo.

### 2.2.7 Ovire za uporabo IT pri poučevanju, ukrepi za povečanje uporabe ter zaključni komentarji udeležencev raziskave

Med zadnjimi, vendar najpomembnejšimi vprašanji je vprašanje o ovirah, ki jih občutijo zaposleni v šolstvu, ko želijo uporabljati IT. Kako so se opredelili glede tega vprašanja, lahko razberemo iz spodnje tabele.

Tabela 10: Pomen različnih ovir pri uporabi IT v izobraževanju

	Zelo %	Deloma %	Niso pomembne %
Nezadostna usposobljenost učiteljev za delo z IT	71	27	2
Neučinkovitost uporabe informacijske tehnologije	25	60	15
Pomanjkanje gradiv in druge podpore	42	55	3
Neustrezen način izobraževanja učiteljev za uporabo informacijske tehnologije	49	50	1

Kot pglavitna ovira za uporabo IT pri poučevanju se (zopet) izkaže nezadostna usposobljenost učiteljev za delo z IT. Približno polovica anketiranih pa je mnenja, da je pomembna ovira tudi neustrezen način izobraževanja učiteljev za uporabo IT.

### 2.2.8 Kaj bi bilo po vašem mnenju treba storiti za povečanje uporabe informacijske tehnologije nasploh v šolstvu?

Vprašanje je bilo odprtega tipa in dobili smo zelo veliko različnih odgovorov. Kljub temu pa jih je možno razvrstiti po sorodnosti devet skupin:

1. več izobraževanj, usposabljanj, seminarjev, tečajev ipd.,
2. pokazati primere dobre prakse – npr. na srečanjih študijskih skupin,
3. več gradiv, priročnikov ...,
4. podpora strokovnjakov – npr. promptna podpora po telefonu vsak delovnik,
5. 'prisilna' spodbuda – npr. obvezna uporaba IT,
6. več projektov, kakršen je bil projekt OKO,
7. nakup IT opreme po ugodnih cenah za učitelje in učence,
8. več IT opreme po šolah, modernizacija le-te,
9. več angažiranja s strani ministrstva, zavoda za šolstvo, svetovalcev ...

Potrebno pa je poudariti, da je bilo daleč največkrat navedeno, kar je zapisano pod prvo točko: 'več izobraževanj, usposabljanj, seminarjev, tečajev ipd.'

Ker se nam je zdelo nekaj odgovorov še posebej zanimivih, pa jih navajamo kar v celoti.

- Zakaj bi šli z Microsofta, če nam ga omogočajo z ministrstva!? Nobena stvar se ne premakne brez napora.
- Dopolniti politiko uvajanja IT (zdaj je omejena na nakup strojne opreme in protežiranja Microsoftove programske opreme) z vzdrževanjem in servisiranjem IT (zdaj delamo to sami), ponudbo prilagojenih rešitev (didaktična gradiva, obrazci, ...).
- Mislim, da je smiselno povečevati uporabo IT, le če gre za odprto kodo, sicer: ali spodbujamo piratstvo ali silimo ljudi v plačilo licenc za uporabo IT.
- menim, da se IT veliko uporablja, več bi bilo dobro narediti na področju priprave elektronskih učnih listov, ki bi jih učenci lahko uporabljali doma. Dobro bi bilo narediti en naslov in zbrati čimveč gradiva ter ga seveda sproti posodabljati.
- Spremeniti učne programe. Otroci se učijo na pamet nekaj, kar je oddaljeno dva klika z miško.

### 2.2.9 Zaključni komentarji anketirancev, misli v zvezi z uporabo FOSS v šolstvu

Ker je bil vprašalnik skoraj v celoti sestavljen iz vnaprej določenih opcij, med katerimi so se anketiranci le odločali za po njihovem mnenju najbolj ustrezno, se nam je zdelo primerno ob koncu dodati še možnost povsem odprtega komentiranja tako samega vprašalnika, kakor tudi uporabe FOSS v šolstvu nasploh. Tudi v tem razdelku smo prejeli precej zelo zanimivih komentarjev – nekaj najzanimivejših navajamo:

- Odprta koda je nov način mišljenja, ko se meje rušijo in uporabniki dobijo močna orodja za uporabo, ker prijazni ljudje prostovoljno prispevajo k skupnemu dobru. Odprta koda je nov duh v tem stoletju.
- Odprtokodni programi bodo zaživeli kot standard šole, ko bodo kot taki predpisani in bo ponujeno dobro izobraževanje za njihovo uporabo. Dokler pa učitelji niti v Wordu ne bodo znali shraniti svojega dela, pa je vsak poskus vpeljave teh aplikacij Sizifovo delo.
- Dokler država financira Microsoft, ne bo drugače.
- Učitelji si moramo prizadevati za uporabo legalne (odprtokodne, zastonske) programske opreme.
- 'The box said that I needed to have Windows XP or better ... so I installed Linux.'

### 3 Primerjava raziskav 2004 – 2007

#### 3.1 Kdo so?

##### Raziskava 2007

Glavnina anketiranih so učitelji/-ce, četrtnina pa je vzdrževalcev IT.

Nekoliko več kot tretjina anketiranih učiteljev/-ic je zaposlenih na osnovni šoli in poučujejo neračunalniške predmete, tretjina pa so učitelji/-ce računalniških predmetov na srednji šoli. Razmerje med učitelji OŠ : učitelji SŠ je približno 1 : 1.

Dve tretjini jih izbira programsko opremo na namizju računalnika za druge osebe.

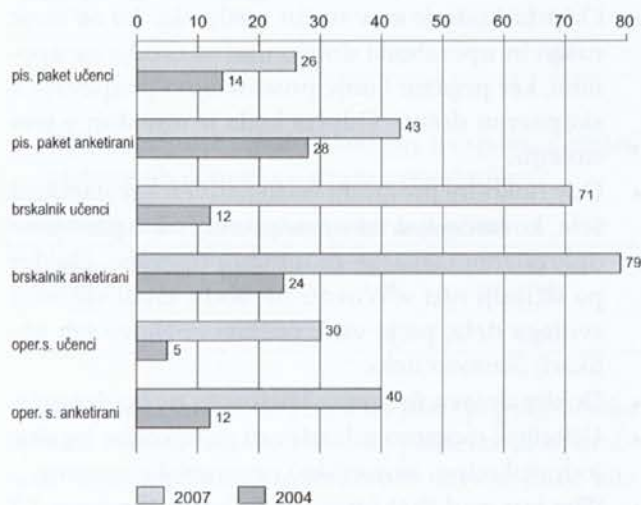
##### Raziskava 2004

Skoraj polovica anketiranih je vzdrževalcev IT v šoli s polnim delovnim časom, približno petina je učiteljev/-ic (od tega petina srednješolskih, ostalo osnovnošolskih) in približno petina vodstvenih delavcev. Dobra polovica (58%) jih izbira programsko opremo na namizju računalnika za druge osebe – npr. za učence.

##### Komentar:

Najbolj opazna razlika je ta, da imamo v novejši raziskavi glavnino učiteljev/ic, v starejši raziskavi pa je bilo le-teh le petina. Zato pa imamo v novejši raziskavi bistveno manj vzdrževalcev IT.

Velik delež anketiranih v obeh raziskavah izbira programsko opremo na namizju računalnika za druge osebe.



Grafikon 1: Primerjava uporabe FOSS - operacijskih sistemov, brskalnikov in pisarniških paketov učitelji/učenci – primerjava 2004/2007

#### 3.2 Kaj uporabljajo, ali uporabljajo odprto kodo na namizju?

V spodnjem grafikonu lahko nazorno vidimo primerjavo v uporabi treh različnih vrst programske opreme in sicer tako pri anketiranih kakor pri njihovih učencih. Stolpci ponazarjajo primerjavo uporabe v procentih.

Nadvse očitno je, da imamo pri vseh treh vrstah programske opreme znatno višjo uporabo kot pred tremi leti. Najbolj je to očitno pri brskalniku – tako pri učiteljih kot pri učencih (grafikon 1).

#### 3.3 Operacijski sistem(i) odprte kode, brskalnik odprte kode, pisarniški paket odprte kode – kako je naštetu vplivalo na vaše odločitve?

V tem delu ne moremo direktno primerjati rezultatov vprašalnika 2004 in 2007. Ker smo leta 2004 dobili kar se tiče kriterijev približno enake rezultate za vse tri vrste programske opreme, smo se v novi raziskavi odločili ta del vprašalnika poenostaviti in smo prej tri vprašanja združili v eno: 'Kako pomembni se vam zdijo naslednji kriteriji oz. kako so ti vplivali na vašo odločitev o izbiri programske opreme odprte kode?'

Če je leta 2004 pri operacijskih sistemih in pisarniških paketih najpomembnejša cena, je v novi raziskavi cena šele na četrtem mestu. V obeh raziskavah pa zelo visoko kotirata zanesljivost in združljivost/večuporabnost. Podobnost pri obeh raziskavah pa je tudi v tem, da je kriterij 'sloves' obkrajat za zadnjem mestu pomembnosti (grafikon 2).

#### 3.4 Kako težko je bilo implementirati to rešitev (tehnično) v primerjavi s podobnimi rešitvami?

Očitna razlika v dolžini stolpcev obeh raziskav gre na račun odgovorov »ne vem« – to opcijo je namreč v raziskavi z leta 2004 izbralo mnogo več anketiranih kakor leta 2007. Zato ne moremo primerjati kar absolutnih dolžin stolpcev. Lahko pa ugotovimo, da za obe raziskavi velja, da se je največ anketiranih odločilo za možnost 'približno enako'.

#### 3.5 Koliko ste zadovoljni s to rešitvijo v primerjavi s podobnimi rešitvami?

Iz podobnih razlogov kakor pri prejšnjem vprašanju ne moremo primerjati absolutnih dolžin stolpcev. Lahko pa ugotovimo, da za obe raziskavi velja, da je nezadovoljnih z OSS rešitvami zanemarljivo malo anketiranih, očitno pa je tudi, da je v raziskavi iz leta 2007 glede na raziskavo z leta 2004 bistveno več anketiranih 'zelo zadovoljnih' (grafikon 3).



### 3.6 Koliko odpora ste doživeli pri uvajanju s strani nadrejenih oziroma s strani uporabnikov?

Splošen vtis, ki ga dobimo iz grafikonov je, da so anketirani leta 2007 občutili manj odpora pri uvajanju OSS kakor anketirani leta 2004 (grafikon 4).

### 3.7 Kakšno je splošno mnenje anketiranih o odprti kodi?

Oglejmo si primerjavo 2004/2007 za naslednje štiri trditve:

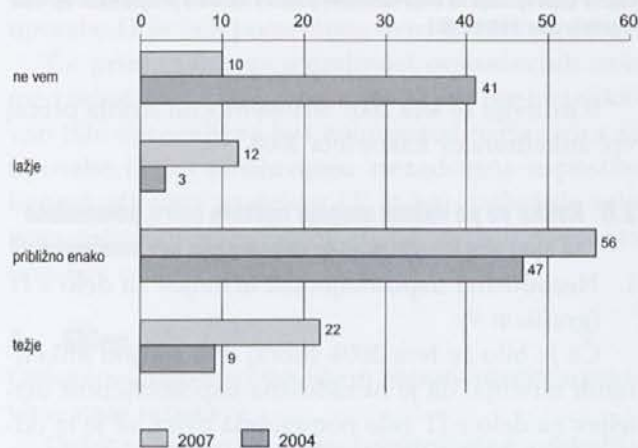
1. Nekaj programske opreme odprte kode je dovolj zrele za šolstvo (grafikon 5).

Za »negativna« odgovora ('sploh se ne strinjam', 'ne strinjam se') se je pri obeh raziskavah odločilo minimalno anketiranih in sicer 0–6 %. Zelo očitno je tudi, da je odstotek neopredeljenih ('nevtrarno/ne vem') v

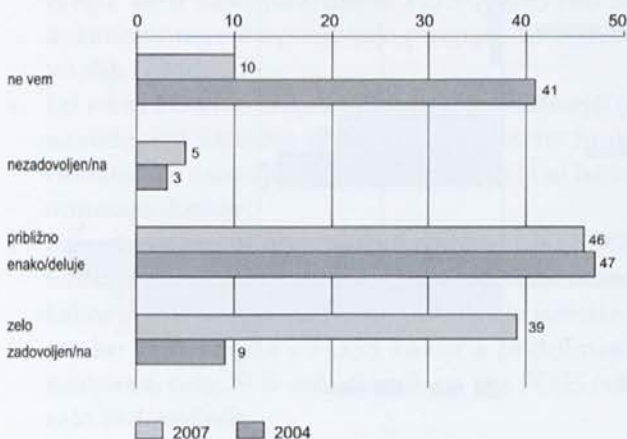
novejši raziskavi mnogo manjši. Na 'pozitivnem' delu lestvice ('strinjam se', 'močno se strinjam') so anketiranci raziskave 2007 dosti bolj optimistično naravnani – še posebej za odgovor 'močno se strinjam' se jih je odločilo trikrat več kakor pred tremi leti.

2. Osebno želim uporabljati programsko opremo odprte kode povsod, kjer je mogoče (grafikon 6). Zopet je v letu 2007 najbolj očitno več kot dvakratni porast odgovorov 'močno se strinjam' in hkrati upad odgovorov 'nevtrarno/ne vem'.

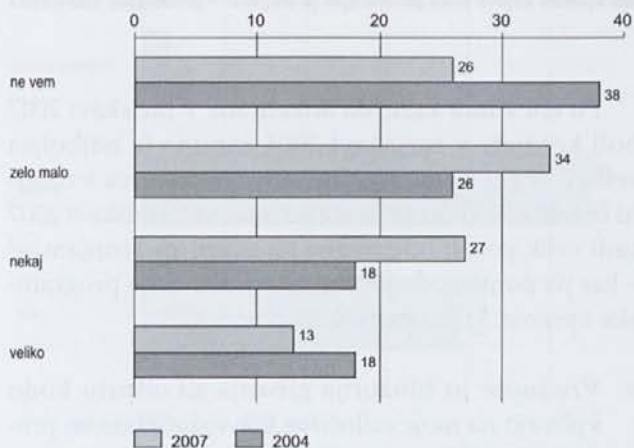
3. Ne zanima me tekmovalnost (med različnimi filozofijami pri licenciranju in možnostmi za uporabo programske opreme), zanima me le najboljša rešitev, ki zadovoljuje moje potrebe (grafikon 7).



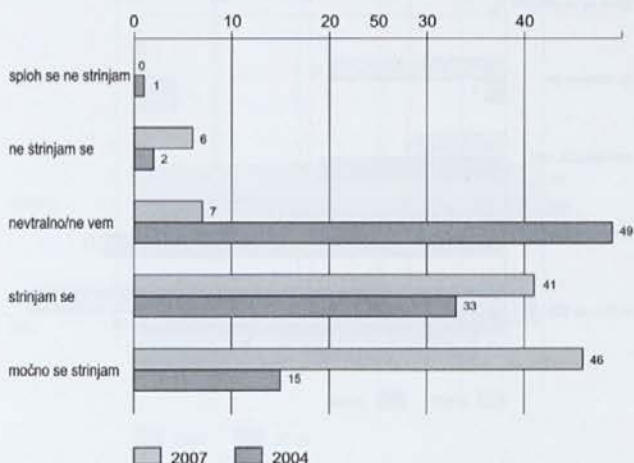
Grafikon 2: Težavnost implementacije FOSS v primerjavi s podobnimi rešitvami – primerjava 2004/2007



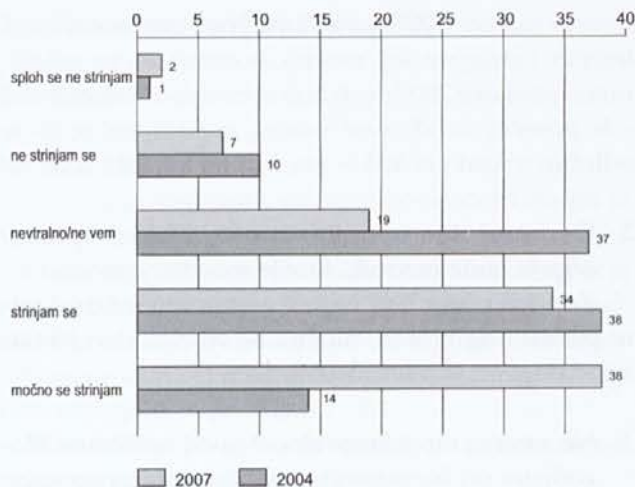
Grafikon 3: Zadovoljstvo z rešitvijo FOSS v primerjavi s podobnimi rešitvami – primerjava 2004/2007



Grafikon 4: Odpor pri uvajanju FOSS – s strani nadrejenih in s strani uporabnikov – primerjava 2004/2007



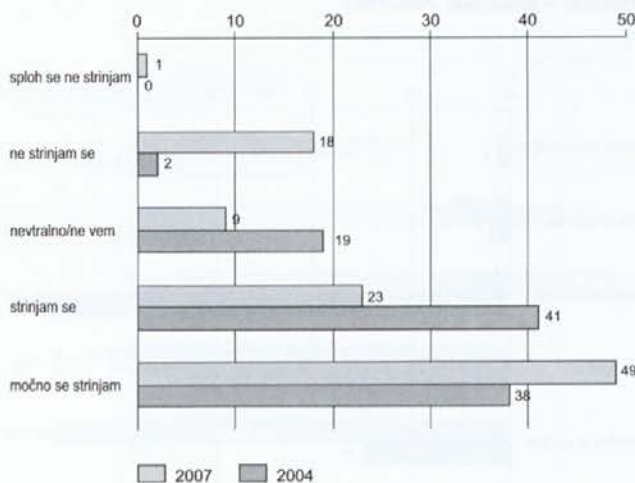
Grafikon 5: Stopnja strinjanja z izjavo 'Nekaj programske opreme odprte kode je dovolj zrele za šolstvo' – primerjava 2004/2007



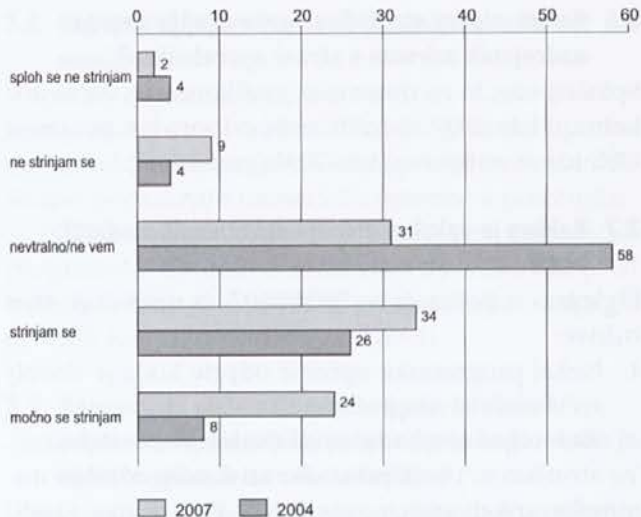
Grafikon 6: Stopnja strinjanja z izjavo 'Osebnostno želim uporabljati programsko opremo odprte kode povsod kjer je mogoče' – primerjava 2004/2007

Po eni strani kaže, da anketirane v raziskavi 2007 bolj kot tiste v raziskavi 2004 zanima le najboljša rešitev in jim ni mar za filozofijo, ki se skriva v ozadju te rešitve. Po drugi strani pa imamo v raziskavi 2007 tudi velik porast odgovorov na strani 'ne strinjam se' – kar pa pomeni, da jih zanima tudi ozadje programske opreme, ki jo uporabljajo.

4. Vrednote in filozofija gibanja za odprto kodo vplivajo na moje odločitve v zvezi z izborom programske opreme (grafikon 8).



Grafikon 7: Stopnja strinjanja z izjavo 'Ne zanima me tekmovalnost, zanima me le najboljša rešitev, ki zadovoljuje moje potrebe' – primerjava 2004/2007



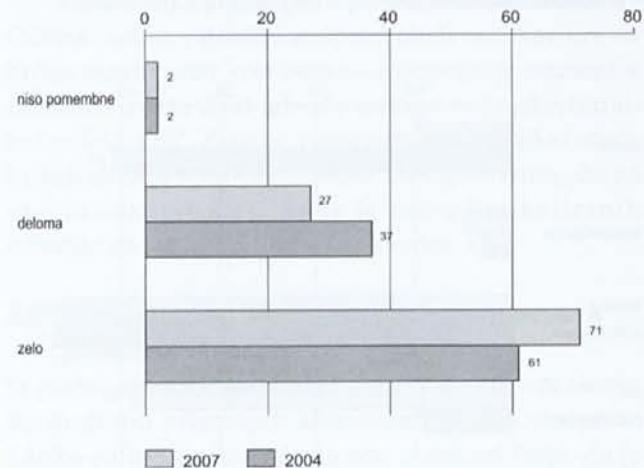
Grafikon 8: Stopnja strinjanja z izjavo 'Vrednote in filozofija gibanja za odprto kodo vplivajo na moje odločitve v zvezi z izborom programske opreme' – primerjava 2004/2007

S trditvijo se leta 2007 strinja/močno strinja precej več anketirancev kakor leta 2004.

### 3.8 Koliko so po vašem mnenju naštetih ovire pomembne za uporabo informacijske tehnologije pri poučevanju?

1. Nezadostna usposobljenost učiteljev za delo z IT (grafikon 9):

Če je bilo že leta 2004 skoraj dve tretjini anketiranih mnenja, da je nezadostna usposobljenost učiteljev za delo z IT zelo pomembna ovira, se je ta odstotek leta 2007 še dvignil na 71 %.



Grafikon 9: Nezadostna usposobljenost učiteljev za delo z IT, kot ovira – primerjava 2004/2007

## 2. Neučinkovitost uporabe informacijske tehnologije.

Zanimivo, da so se glede tega, koliko je ovira neučinkovitost uporabe informacijske tehnologije, anketiranci leta 2004 in leta 2007 opredelili skoraj popolnoma enako. Obakrat pa je očitno, da se jim to ne zdi zelo pomembna ovira (grafikon 10).

## 3. Pomanjkanje gradiv in druge podpore (grafikon 11).

Tudi v tej postavki rezultati z leta 2007 praktično sovpadajo s tistimi z leta 2004.

## 4. Neustrezen način izobraževanja učiteljev za uporabo informacijske tehnologije (grafikon 12).

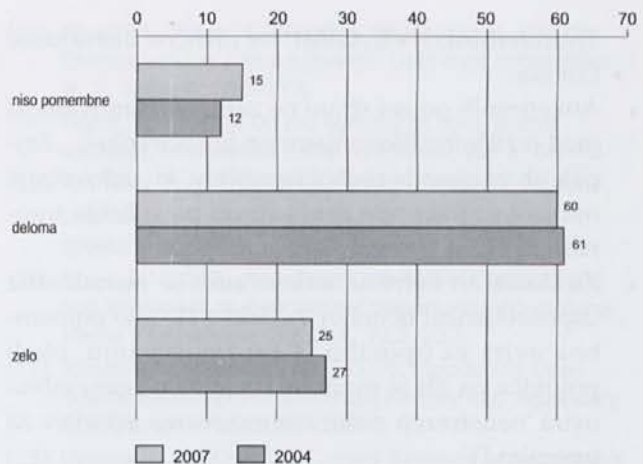
Kakor v zgornjih dveh primerih so se tudi tokrat anketiranci odločali zelo podobno, le da se jim leta 2007 zdi neustrezen način izobraževanja učiteljev za uporabo IT še bolj pomembna ovira kakor leta 2004.

Če primerjamo pomembnost posameznih ovir med seboj, pa lahko ugotovimo, da je v obeh raziskavah bila opredeljena kot najpomembnejša ovira za uporabo IT pri poučevanju 'nezadostna usposobljenost učiteljev za delo z IT' in kot naslednja zelo pomembna ovira 'neustrezen način izobraževanja učiteljev za uporabo IT'.

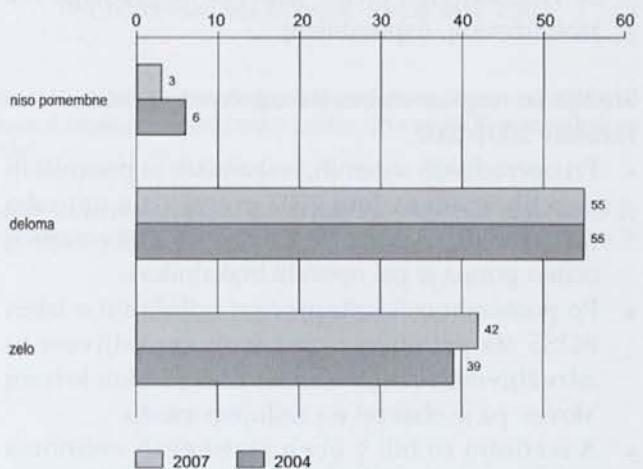
## 4 Sklep

Oglejmo si najpomembnejše in najzanimivejše ugotovitve naše raziskave:

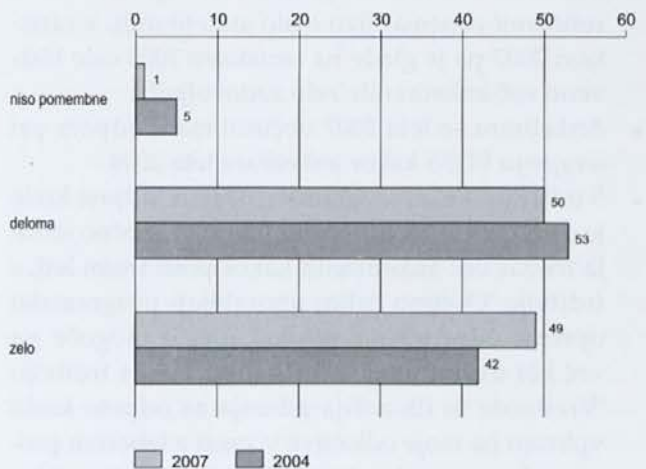
- Daleč najbolj popularna odprtokodna aplikacija tako na računalnikih učiteljev kakor tudi na računalnikih njihovih učencev je odprtokodni brskalnik, saj ga uporablja okoli tri četrtine anketiranih. Med nestandardnimi FOSS programi pa anketirani največ uporabljajo program za obdelavo slik GIMP.
- Pri izbiri FOSS so anketiranim najpomembnejši (v navedenem vrstnem redu) kriteriji: zelene funkcionalnosti, zanesljivost ter učenci/učitelji jo lahko odnesejo domov.
- Za nekaj čez polovico anketiranih je bilo FOSS tehnično približno enako zahtevno implementirati kakor podobne rešitve. Skoraj polovica je približno enako zadovoljna s FOSS kakor s podobnimi rešitvami, celo 39 % anketiranih pa je s FOSS celo zelo zadovoljnih.
- Glede FOSS, ki jo anketiranci priporočajo, imamo na prvih šestih mestih (v navedenem vrstnem redu): Mozilla Firefox, OpenOffice.org, Mozilla



Grafikon 10: Neučinkovitost uporabe IT, kot ovira – primerjava 2004/2007



Grafikon 11: Pomanjkanje gradiv in druge podpore, kot ovira – primerjava 2004/2007



Grafikon 12: Neustrezen način izobraževanja učiteljev za uporabo IT, kot ovira – primerjava 2004/2007

Thunderbird, NVU, GIMP ter različne distribucije Linuxa.

- Anketiranih po eni strani ne zanima tekmovalnost med različnimi filozofijami pri licenciranju ..., ampak jih zanima le najboljša rešitev, ki zadovoljuje njihove potrebe, po drugi strani pa si želijo uporabljati FOSS povsod, kjer je mogoče.
- Za skoraj tri četrtine anketiranih je 'nezadostna usposobljenost učiteljev za delo z IT' zelo pomembna ovira za uporabo IT pri poučevanju, okoli polovica pa jih je mnenja, da je zelo pomembna ovira 'neustrezen način izobraževanja učiteljev za uporabo IT'.
- Zgornja trditev je podprta tudi z odgovori na vprašanje, kaj bi bilo treba storiti za povečanje uporabe IT v šolstvu – večina anketiranih predlaga več izobraževanj, usposabljanj ...

Sledijo še najpomembnejše ugotovitve primerjave raziskav 2004-2007.

- Pri operacijskih sistemih, brskalnikih in pisarniških paketih imamo v letu 2007 precej višjo uporabo (pri učiteljih in učencih) kakor leta 2004 – najbolj očitni porast je pri uporabi brskalnikov.
- Po pomembnosti kriterijev pri odločanju o izbiri FOSS sta pri obeh raziskavah zanesljivost in združljivost/večuporabnost zelo visoko, kriterij 'sloves' pa je obakrat na zadnjem mestu.
- Anketirani so bili v obeh raziskavah večinoma mnenja, da je FOSS rešitve tehnično približno enako težavno implementirati kakor podobne komercialne rešitve.
- Pri obeh raziskavah je nezadovoljnih s FOSS rešitvami zanemarljivo malo anketiranih, v raziskavi 2007 pa je glede na raziskavo 2004 celo bistveno več anketiranih 'zelo zadovoljnih'.
- Anketirani so leta 2007 občutili manj odpora pri uvajanju FOSS kakor anketirani leta 2004.
- S trditvijo 'Nekaj programske opreme odprte kode je dovolj zrele za šolstvo' se leta 2007 močno strinja trikrat več anketiranih kakor pred tremi leti, s trditvijo 'Osebno želim uporabljati programske opremo odprte kode povsod, kjer je mogoče' pa več kot dvakrat več anketiranih. Tudi s trditvijo 'Vrednote in filozofija gibanja za odprto kodo vplivajo na moje odločitve v zvezi z izborom programske opreme' se leta 2007 strinja/močno strinja precej več anketirancev kakor leta 2004.

- Okrog dve tretjini anketiranih je bilo leta 2004 mnenja, da je nezadostna usposobljenost učiteljev za delo z IT zelo pomembna ovira za uporabo IT pri poučevanju, ta delež pa se je leta 2007 še dvignil, in sicer na 71 %. Podobno se je dvignil tudi odstotek tistih, ki menijo, da je zelo pomembna ovira za uporabo IT v šolstvu 'neustrezen način izobraževanja učiteljev za uporabo IT'.

Najpomembnejša ugotovitev naše raziskave je nedvomno ta, da je pomanjkanje znanja v učiteljskih vrstah tisti faktor, ki najbolj ovira hitrejše uvajanje in implementacijo tako informacijske tehnologije nasploh, kakor tudi FOSS. Samo upamo lahko, da bodo rezultati raziskave čez tri leta, ko jo nameravamo znova ponoviti, bolj spodbudni.

Naša želja pa je tudi razširiti raziskavo v mednarodni projekt raziskave uporabe FOSS na področju izobraževanja. Prve korake v tej smeri smo naredili tako, da smo se prijavili na portal 'eTwinning' (URL: eTwinning) in povabili šole po Evropi k sodelovanju. Dejavnosti projektov eTwinning naj bi evropskim šolam omogočile sodelovanje s pomočjo uporabe informacijskih in komunikacijskih tehnologij in spodbujale mlade, da se učijo drug o drugem ter spoznavajo življenje na drugih šolah, obenem pa se urijo v uporabi IT.

## 5 Literatura in viri

- [1] Becta – British Educational Communications and Technology Agency (2005): 'Open Source Software in Schools'.  
URL [http://www.becta.org.uk/corporate/press\\_out.cfm?id=4681](http://www.becta.org.uk/corporate/press_out.cfm?id=4681), dostop sept. 2007.
- [2] Browne, C. (2001). The Economics of Free Software.  
URL <http://cbbrowne.com/info/freeecon.html>, dostop sept. 2007.
- [3] Carmichael, P. and L. Honour (2002). Open Source as Appropriate Technology for Global Education. *International Journal of Educational Development* 22, 1, 47–53.  
URL <http://www.col.org/tel99/acrobat/carmichael.pdf>, dostop sept. 2007.
- [4] Dale, R., S. Robertson and T. Shortis (2004). 'You can't not go with the technological flow, can you?' Constructing 'ICT' and 'teaching and learning'. *Journal of Computer Assisted Learning*, 20, 6, 456–470.
- [5] Hart, T. (2004). Open Source in Education.  
URL <http://moodle.ntjcpa.edu.tw/file.php/1/osined-1.0.pdf>, dostop sept. 2007.
- [6] Inštitut OKO, URL <http://www.institut-oko.si>, dostop sept. 2007.

- [7] Kirkwood, A. (2001). Shanty Towns around the Global Village? Reducing Distance, but Widening Gaps with ICT. *Education, Communication & Information* 1, 2, 213–228.
- [8] Marson, I. (2006a). Becta fails the open source test. <http://news.zdnet.co.uk/software/applications/0,39020384,39256053,00.htm>.
- [9] Marson, I. (2006b). Europe: No patents for software. [http://news.com.com/Europe+No+patents+for+software/2100-1014\\_3-6076418.html](http://news.com.com/Europe+No+patents+for+software/2100-1014_3-6076418.html).
- [10] McNiece, R., P. Bidgood and P. Soan (2004). An investigation into using national longitudinal studies to examine trends in educational attainment and development. *Educational Research*, 46, 119–136.
- [11] NETC – Northwest Educational Technology Consortium, URL <http://www.netc.org/surveys/oss/oss.asp>, dostop sept. 2007.
- [12] Novice za učitelje – spletni portal 'Edus', URL <http://info.edus.si>, dostop sept. 2007.
- [13] Papič, M., Zebec, L., Pustišek, M., Bešter, J. (2002). Celovite rešitve e-izobraževanja. *Uporabna informatika*, št. 3, letnik X, 169–173.
- [14] Payne, C. (2002). On the security of open source software. *Information Systems Journal*, 12, 1, 61–78.
- [15] Tan Wooi Tong: Free/Open Source Software Education, URL [http://en.wikibooks.org/wiki/FOSS\\_Education](http://en.wikibooks.org/wiki/FOSS_Education), dostop sept. 2007.
- [16] Tiene, D. (2002). Addressing the Global Digital Divide and its Impact on Educational Opportunity. *Educational Media International*, 39, 3-4, 212–222.
- [17] Tomazin, M., Gradišar, M. (2007): Introducing Open Source Software into Slovenian Primary and Secondary Schools. *Informatika* 31 (2007), 61–70.
- [18] Uyanga, S. (2006). The Current Situation of Informatics Education in Mongolia. *Informatics in Education*, 5, 1, 133–146.
- [19] Zavod RS za šolstvo – forumi, URL <http://www.zrss.si/forum>, dostop sept. 2007.

Mojca Tomažin je diplomirala na Fakulteti za elektrotehniko in računalništvo v Ljubljani. Magistrski študij je opravila na Ekonomski fakulteti v Ljubljani na smeri informacijsko-upravljalne vede, sedaj pa svoje izobraževanje nadaljuje na doktorskem študiju. Od leta 2000 je zaposlena na srednji ekonomski in višji komercialni šoli v Brežicah kot učiteljica informatike.

Miro Gradišar je redni profesor poslovne informatike na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Glavno področje njegovega raziskovanja so poslovni informacijski sistemi, interakcije človek – računalnik, odločitvene analize in optimizacijske tehnike. Je avtor 50 recenziranih člankov, ki so izšli v domačih in tujih revijah.

# Pomanjkanje inženirskih veščin ogroža razvojne ambicije EU\*

Dušan Caf  
Telekom Slovenije, d.d. Cigaletova ulica 15, 1000 Ljubljana  
dusan.caf@siol.net

## Povzetek

Pomanjkanje inženirskih veščin v Evropski uniji lahko ogrozi ambiciozne vizije o prihodnosti Evrope, uresničevanje Lizbonske strategije ter prihodnji tehnološki in gospodarski razvoj. V nekaterih članicah, med katere sodi tudi Slovenija, je položaj še posebno zaskrbljujoč. V članku je izpostavljena problematika pomanjkanja inženirskih veščin v Sloveniji, kjer povpraševanje po inženirskih poklicih narašča, zanimanje za študij naravoslovja, matematike in tehnike pa se zmanjšuje. Delež diplomantov teh študijskih področij med vsemi diplomanti upada in njihovo število ne sledi povpraševanju na trgu. Med razlogi za pomanjkanje inženirskih veščin so poleg negativnih demografskih gibanj in strukturnih sprememb v gospodarstvu izpostavljene spremembe vrednot kot posledica različnih negativnih pojavov v obdobju tranzicije ter neustrezen poklicni razvoj inženirjev, ki v podjetjih niso deležni ustreznega vseživljenjskega poklicnega usposabljanja in izobraževanja. Predstavljene so nekatere možnosti za odpravljanje negativnih posledic pomanjkanja inženirjev in inženirskih veščin. Pri odpravljanju negativnih posledic tega pomanjkanja lahko pomembno vlogo odigrajo sami inženirji z boljšo organiziranostjo, enotnejšim nastopom ter aktivnim promoviranjem svojih poklicev in veščin ter zavzemanjem za izboljšanje njihovega vseživljenjskega izobraževanja in usposabljanja.

**Ključne besede:** inženirji in inženirske veščine; študij naravoslovja, matematike in tehnike; vseživljenjsko izobraževanje in usposabljanje

## Abstract

### ENGINEERING SKILLS SHORTAGE JEOPARDISES THE AMBITIOUS VISIONS FOR THE FUTURE OF EUROPE

Engineering skills shortage may jeopardise the ambitious visions for the future of Europe, and the prospects of technological and economic development. In some EU member states, including Slovenia, the engineering skills shortage is rapidly worsening. The skills shortage problem in Slovenia is discussed in details. The demand for engineers is increasing while the interest for science, maths and technology studies is in decline. The share of science, maths and technology graduates is declining, too, and the supply does not meet the increasing demand. The main reasons for the engineering skills shortage are negative demographic trends and structural changes in the Slovenian economy, changing values due to various negative processes in the transition towards the market economy, and a weak professional development of engineers, especially in the private sector, where engineers do not have appropriate lifelong education and training. Several possibilities to tackle the engineering skills shortage are briefly presented. Engineers themselves can also play an important role by setting up better and stronger professional organisations. They shall be proactive in promoting engineering professions and skills, as well as in setting up an environment and conditions for engineering life-long learning and training.

**Key words:** engineers and engineering skills; science, maths and technology studies, lifelong learning and training

**V letošnjem letu sem sodeloval v delovnih skupinah izvršnega odbora Evropske zveze nacionalnih inženirskih združenj (FEANI), ki sta pripravili stališča zveze do politike EU na področjih industrijske politike, raziskav in razvoja ter do pomanjkanja inženirjev in inženirskih veščin. Sodelujem tudi pri pripravi evropskega programa za stalni strokovni razvoj inženirjev. V nadaljevanju podajam nekaj ugotovitev, ki so rezultat mojih aktivnosti v FEANI.**

Inženirji spadajo v visoko ustvarjalno družbeno skupino, ki poganja tehnološki in družbeno-gospodarski razvoj. So pomembni nosilci ustvarjanja novih znanj in inovacij, ustanavljanja novih podjetij in de-

lovnih mest ter gospodarskega razvoja. Tega se zavedajo tudi voditelji držav EU, ki poudarjajo, da so za prihodnji gospodarski razvoj in uresničevanje lizbonske strategije ključna znanja in veščine s področja naravoslovja, matematike, računalništva in informatike ter tehnike.

V delovni skupini, ki se je ukvarjala s pomanjkanjem inženirjev in inženirskih veščin, smo napravili analizo stanja v EU in študije primerov nekaterih članic. Ugotovili smo, da se zaradi negativnih demografskih gibanj zmanjšujejo stopnje rasti študentov, vpisanih v terciarno izobraževanje. Hkrati se

\* Članek ni recenziran.

zmanjšuje zanimanje za študij naravoslovja, matematike in tehnike ter za inženirske poklice. Pa tudi v primeru računalništva in informatike, pri katerih je zanimanje za študij visoko, povpraševanje po usposobljenih kadrih presega ponudbo.

Pomanjkanje inženirjev in inženirskih veščin postaja resna ovira za hitrejši tehnološki in gospodarski razvoj ter uresničevanje ambicioznih načrtov in projektov Evropske unije in njenih članic. Najbolj pereče je v gospodarsko najbolj razvitih državah, v katerih je povpraševanje po usposobljenih kadrih največje. V nekaterih državah, npr. v Nemčiji in na Danskem, imajo zaradi pomanjkanja inženirjev že resne težave. Skupščina FEANI bo na rednem letnem zasedanju v Valenciji 5. oktobra 2007 obravnavala dokument o stališču do pomanjkanja inženirjev in inženirskih veščin v Evropi ter predloge kratkoročnih in dolgoročnih ukrepov za zaustavitev negativnih gibanj. FEANI namerava o pomanjkanju inženirjev in inženirskih veščin ter predlaganih ukrepih spregovoriti z Evropsko komisijo. Načrtuje pa tudi širšo javno razpravo na evropski in nacionalnih ravneh.

### **Pomanjkanje usposobljenih kadrov v Sloveniji silovito narašča**

Pomanjkanje inženirjev in drugih usposobljenih kadrov postaja tudi slovenski problem. Podjetja se v letošnjem letu soočajo z največjim pomanjkanjem usposobljenih delavcev po osamosvojitvi leta 1991. Po poslovnih tendencah, ki jih objavlja Statistični urad Republike Slovenije, je bilo pomanjkanje usposobljene delovne sile v tretjem četrtletju oziroma v osmem mesecu letošnjega leta največji omejitveni dejavnik poslovanja pri več kot tretjini podjetij v predelovalnih dejavnostih in pri skoraj polovici podjetij v gradbeništvu. V zadnjem letu se je delež podjetij, ki se soočajo s pomanjkanjem usposobljenih delavcev, v predelovalnih dejavnostih povečal za 55 in v gradbeništvu za 17 odstotkov. Pomanjkanje druge delovne sile v predelovalnih dejavnostih je manjše, z njim se sooča le 15 odstotkov podjetij, zato pa je to kar 88 odstotkov več kot v enakem obdobju lani. Pomanjkanje delovne sile je omejitveni dejavnik tudi v storitvenih dejavnostih, a se že dlje časa giblje v istih okvirih in se ne povečuje občutneje.

Število zaposlenih v Sloveniji se je leta 2006 v primerjavi z letom prej povečalo za dva odstotka. Stopnja rasti visoko ustvarjalnih poklicev je bila dvakrat

višja (4 %). Med njimi je bila najvišja stopnja rasti v poklicih s področja naravoslovnih, matematičnih, računalniških in informacijskih ter tehniških ved (9 %). Stopnja rasti sovпада z ekonomsko intenzivnostjo posameznih gospodarskih sektorjev. Tako so bile najvišje stopnje rasti števila zaposlenih med inženirji gradbeništvu (21 %), kartografije in geodezije (12 %), elektrotehnike (9 %), elektronike in telekomunikacij (8 %) ter med informatiki in računalničarji (13 %). (Vir: Statistični urad Republike Slovenije, lastni izračuni)

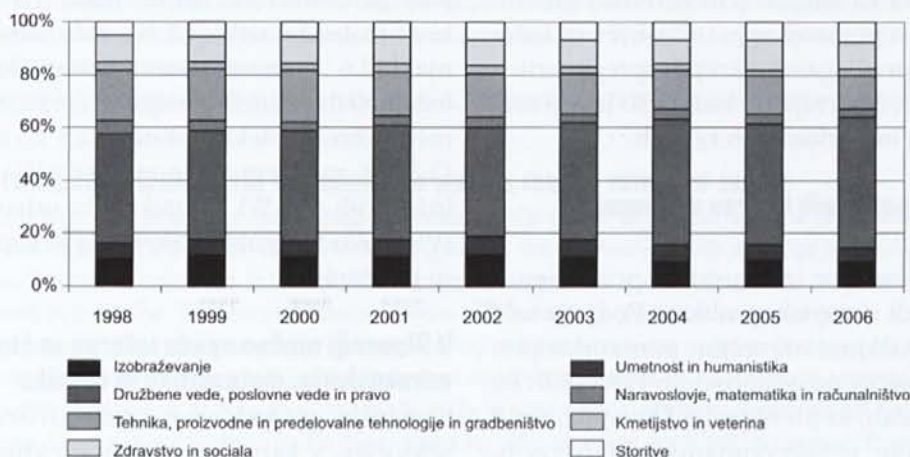
Povečano povpraševanje po kadrih v ustvarjalnih poklicih vpliva tudi na manjšo brezposelnost. Delež brezposelnih oseb leta 2006 med temi poklici (5,3 %) je bil precej nižji od deleža brezposelnih oseb vsega delovno aktivnega prebivalstva (11,1 %). V primerjavah so izvzete samozaposlene osebe in kmetje. Med ustvarjalnimi poklici je najnižja stopnja brezposelnosti med zdravstvenimi strokovnjaki (1,4 %), strokovnjaki za izobraževanje (3,2 %), računalniškimi strokovnjaki (2,6 %) in nekaterimi inženirskimi poklici. Pri inženirskih poklicih je najnižja stopnja brezposelnosti med inženirji elektrotehnike (2,8 %) in gradbeništvu (3,3 %), medtem ko je mnogo višja pri kemijskih inženirjih (7,8 %), arhitektih in urbanistih (13,9 %). (Vir: Zavod Republike Slovenije za zaposlovanje, lastni izračuni)

### **V Sloveniji močno upada interes za študij naravoslovja, matematike in tehnike**

Slovensko gospodarstvo ostaja odvisno od podjetij in sektorjev, v katerih so za uspeh ključne inženirske veščine. Navzlic temu se interes za študij naravoslovja, matematike in tehnike v Sloveniji iz leta v leto zmanjšuje. Število diplomantov s teh področij ne sledi povpraševanju na trgu. Delež diplomantov naravoslovnih, matematičnih, računalniških in informacijskih ter tehniških študijev med vsemi diplomanti se je zmanjšal s 23,8 odstotka leta 1998 na 16,2 odstotka leta 2006, pri čemer se je delež diplomantov tehniških študijev zmanjšal iz 19,1 na 12,6 odstotka, delež študentov naravoslovja, matematike ter računalništva in informatike pa s 4,7 na 3,5 odstotka (tabela 1, slika 1). Ob tem je treba poudariti, da se interes za študij računalništva in informatike, ki je vključen v gornje podatke, izraziteje povečuje, število diplomantov pa ostaja relativno majhno in ne sledi potrebam po tovrstnih kadrih.

Tabela 1: Deleži diplomantov posameznih študijskih področij v Sloveniji glede na skupno število diplomantov v odstotkih (Vir: Eurostat, SURS)

Področje	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Izobraževanje	10.8	12.0	11.4	11.3	11.9	11.3	9.8	10.2	9.2
Umetnost in humanistika	5.8	5.8	5.8	6.7	6.9	6.2	5.9	5.5	5.1
Družbene vede, poslovne vede in pravo	41.2	41.1	41.6	42.8	41.6	44.5	47.3	45.5	49.6
Naravoslovje, matematika in računalništvo	4.7	3.9	3.2	3.6	3.9	3.4	3.8	4.0	3.5
Tehnika, proizvodne in predelovalne tehnologije in gradbeništvo	19.1	19.3	19.6	16.6	16.1	15.2	15.0	14.3	12.6
Kmetijstvo in veterina	2.9	2.7	2.6	2.9	3.1	2.2	2.3	2.4	2.4
Zdravstvo in sociala	10.1	9.6	10.4	10.7	9.9	10.3	9.1	10.9	9.9
Storitve	5.3	5.5	5.5	5.4	6.7	6.8	6.8	7.2	7.7
<b>Skupaj</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>
<b>Skupaj naravoslovje, matematika in računalništvo ter tehnika ...</b>	<b>23.8</b>	<b>23.2</b>	<b>22.8</b>	<b>20.3</b>	<b>19.9</b>	<b>18.6</b>	<b>18.7</b>	<b>18.4</b>	<b>16.2</b>



Slika 1: Deleži diplomantov posameznih študijskih področij v Sloveniji glede na skupno število diplomantov v odstotkih (Vir: Eurostat, SURS)

Tabela 2: Deleži diplomantov posameznih študijskih področij v EU 27 glede na skupno število diplomantov v odstotkih (Vir: Eurostat)

Področje	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Izobraževanje	10.9	10.6	10.2	10.8	10.8	10.6	10.7	9.8
Umetnost in humanistika	12.4	12.0	11.6	11.0	10.7	10.6	10.9	11.4
Družbene vede, poslovne vede in pravo	31.5	31.8	33.0	32.2	32.7	32.5	34.3	36.0
Naravoslovje, matematika in računalništvo	9.8	10.0	10.4	10.0	9.9	10.1	9.8	10.0
Tehnika, proizvodne in predelovalne tehnologije in gradbeništvo	14.6	14.2	13.8	13.7	13.7	13.8	12.9	12.7
Kmetijstvo in veterina	1.9	2.0	1.8	1.7	1.7	1.7	1.6	1.6
Zdravstvo in sociala	13.3	13.7	13.0	13.0	13.1	13.6	13.1	14.2
Storitve	2.9	3.3	3.0	3.6	3.6	3.7	3.7	3.9
Nerazvrščeno	2.6	2.5	3.1	4.1	3.6	3.3	3.1	0.5
<b>Skupaj</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>



Tabela 3: Deleži diplomantov posameznih študijskih področij v EA 13 glede na skupno število diplomantov v odstotkih (Vir: Eurostat)

Področje	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Izobraževanje	8.7	8.6	8.5	9.8	9.8	9.5	9.7	7.2
Umetnost in humanistika	12.2	11.9	12.0	11.1	11.0	10.9	11.2	11.9
Družbene vede, poslovne vede in pravo	33.0	32.9	32.5	32.4	32.0	32.3	32.8	34.3
Naravoslovje, matematika in računalništvo	10.5	11.0	10.9	10.2	10.2	10.2	10.6	10.6
Tehnika, proizvodne in predelovalne tehnologije in gradbeništvo	16.0	15.5	15.7	16.2	16.3	16.4	15.4	14.9
Kmetijstvo in veterina	1.7	1.9	1.8	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
Zdravstvo in sociala	14.2	14.6	14.9	14.3	14.6	14.6	14.3	15.0
Storitve	2.8	3.4	3.5	4.3	4.1	4.2	4.1	4.3
Nerazvrščeno	0.8	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2
<b>Skupaj</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Pomenljiva je primerjava Slovenije s povprečjem Evropske unije (EU 27) oziroma evrskega območja (EA 13). V obdobju od leta 1998 do leta 2005 je delež študentov matematike, naravoslovja, računalništva in informatike ter tehnike v EU 27 upadel za 1,2 odstotka in v EA 13 ostal na isti ravni (tabela 4). V istem obdobju se je delež teh študentov v Sloveniji zmanjšal za

3 odstotke. Za razliko od Slovenije se je delež teh študentov na Finskem v tem obdobju krepko povečal, in sicer s 34,4 odstotka na 38 odstotkov. Na Irskem, ki jo prav tako radi vzamemo za zgled, se je delež študentov matematike, naravoslovja, računalništva in informatike ter tehnike sicer občutno zmanjšal, a je še vedno relativno visok (27,1 %).

Tabela 4: Delež študentov (ISCED 5 in 6) matematike, naravoslovja, računalništva in informatike ter tehnike glede na skupno število študentov v odstotkih (Vir: Eurostat, lastni izračuni)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
EU 27	26.7	26.2	26.2	26.2	26.1	26.1	25.9	25.5
EA 13	27.5	26.9	26.9	27.1	27.5	27.7	27.8	27.4
Irška	34.3	34.9	35.3	35.5	34.4	30.6	28.7	27.1
Finska	34.4	35.2	36.2	36.8	37.2	38.2	38.3	38.0
Slovenija	24.2	23.6	23.5	22.5	21.3	22.0	21.9	21.2

Tabela 5: Delež diplomantov (ISCED 5 in 6) matematike, naravoslovja, računalništva in informatike ter tehnike (ISCED 5 in 6) glede na skupno število diplomantov v odstotkih (Vir: Eurostat, lastni izračuni)

	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
EU 27	25.1	24.8	24.8	24.4	24.3	24.2	23.5	22.8
EA 13	26.8	26.6	26.3	25.9	26.1	26.2	26.1	25.6
Irška	32.1	32.6	34.5	31.9	30.2	29.9	28.3	28.2
Finska	26.1	29.6	28.0	29.5	28.7	29.1	:	30.0
Slovenija	23.8	23.2	22.8	20.3	19.9	18.6	18.7	18.4

Primerjava deleža diplomantov matematike, naravoslovja, računalništva in informatike ter tehnike pokaže, da se je ta v državah EU 27 v obdobju 1998 do 2005 zmanjšal za 2,3 odstotka, v EA 13 za 1,2 in v Slo-

veniji za 5,4 odstotka (tabela 5). Ob tem je delež teh diplomantov tako v državah EU 27 kot v EA 13 precej višji kot v Sloveniji. Še mnogo višji pa je na Finskem in Irskem. Dogajanje v Sloveniji lahko primerjamo z

dogajanjem v nekaterih drugih tranzicijskih državah, v katerih so v opazovanem obdobju zabeležili izrazito zmanjšanje zanimanja za študij matematike, naravoslovja, računalništva in informatike ter tehnike. Pri podatkih v tabelah 4 in 5 je treba opozoriti, da v izračunih niso upoštevani deleži nerazvrščenih študentov oziroma diplomantov.

Medtem ko se v Slovenji močno zmanjšuje interes za naravoslovne, matematične in tehniške študije, se izrazito povečuje interes za družbene, poslovne in pravne študije. Delež diplomantov teh področij je leta 2006 v Sloveniji dosegel 49,6 odstotka in se je v obdobju od leta 1998 povečal za 8,4 odstotka (tabela 1). Delež teh diplomantov je leta 2005 v državah EU 27 dosegel 36 odstotkov (4,5 odstotka več kot leta 1998) in v EA 13 34,3 odstotka (1,3 več kot leta 1998) (tabela 2 in 3). Primerjava z državami EU 27 in EA 13 pokaže še eno slovensko šibko točko. Delež študentov in diplomantov naravoslovnih, matematičnih, računalniških in informacijskih študijev je v Sloveniji med najnižjimi v Evropi, kar zagotovo predstavlja veliko oviro za tehnološki razvoj v Sloveniji.

Podobno izrazito zmanjšanje zanimanja za študij naravoslovja, matematike in tehnike na eni strani in povečanje za družbene, poslovne in pravne študije na drugi strani je prisotno še v nekaterih drugih tranzicijskih državah. Med novimi članicami EU se je delež diplomantov naravoslovnih, matematičnih in tehniških študijev povečal na Slovaškem (25,8 odstotka leta 2005) in v Estoniji (20,2 odstotka leta 2005), nekoliko zmanjšal na Češkem (23 odstotkov leta 2005) in v Litvi (21,8 odstotka leta 2005) ter krepko zmanjšal na Madžarskem (10,5 odstotka leta 2005) in v Latviji (12,6 odstotka leta 2005). Ob tem je treba poudariti, da je delež diplomantov na Slovaškem in Češkem blizu povprečja EU 27. (Vir: Eurostat, lastni izračuni)

### **Inženirji v Sloveniji niso ustrezno organizirani**

Med razlogi za zmanjševanje zanimanja za naravoslovne, matematične in tehniške študije po osamosvojitvi leta 1991 so strukturne spremembe v gospodarstvu, kot so npr. razpadi velikih industrijskih konglomeratov in mednarodno uspešnih podjetij. Velik vpliv so imele tudi spremembe družbenih vrednot in prav gotovo tudi določeni negativni pojavi v obdobju tranzicije (npr. nenadzorovana privatizacija in nezakonito pridobivanje premoženja določenih družbenih skupin, korupcija ...). Naravoslovnih,

matematičnih in tehniških študij veljajo tudi za težke, kar potrjujejo tudi podatki. Delež študentov, ki uspešno končajo študij, je pri družboslovnih in poslovnih študijih ter študiju prava precej višji kot pri študentih naravoslovnih, matematičnih in tehniških smeri.

Nekoč družbeno priznani inženirski poklici so izgubili ugled tudi zaradi relativno nizkih plač v primerjavi z drugimi primerljivimi poklici, med katerimi zagotovo najbolj izstopajo zdravniki in sodniki. Podobna plačna (neso)razmerja med plačami visoko ustvarjalnih poklicev, kakršna imamo danes v Sloveniji, so navzoča tudi v nekaterih drugih tranzicijskih državah. Inženirji v Sloveniji nimajo poklicnih sindikatov, v panožnih sindikatih pa so njihovi interesi slabo zastopani. V tranzicijskem obdobju so bili zdravniki, sodniki, učitelji in javni uslužbenci mnogo bolje organizirani in so prek svojih močnih poklicnih sindikatov ter stanovskih organizacij izsilili relativno visoke plače. Plačna nesorazmerja, ki so posledica delovanja panožnih sindikatov in stanovskih organizacij zdravnikov, sodnikov, učiteljev in javnih uslužbencev, so zelo verjetno doprinesla k spremembam družbenih vrednot v obdobju tranzicije, zaradi katerih se je dodatno zmanjšal interes za študij naravoslovja, matematike in tehnike.

Inženirjem, organiziranim v različnih organizacijah od strokovnih društev in zvez do zbornic in akademije, manjka enoten in močan nastop. Zaradi šibke organiziranosti in zastopanja svojih poklicnih interesov so zelo ranljivi ne samo pri plačah, temveč – kar je še bolj kritično – pri skrbi za njihov poklicni razvoj. Tehniške vede se zelo hitro razvijajo, zato ohranjanje inženirskih veščin zahteva nenehno izobraževanje in usposabljanje. Prav slednje v slovenskem gospodarstvu izredno šepa. Podjetja administrativno morda izkazujejo visoke stroške za izobraževanje, vendar obiski različnih konferenc, sestankov, sejmov in podobnih dogodkov niso niti izobraževanje niti usposabljanje. Takšne oblike udejstvovanja niso in ne morejo biti enakovredne kakovostnemu in vrhunskemu inženirskemu izobraževanju in usposabljanju.

Posledice neustreznega izobraževanja in usposabljanja inženirjev ter neustrezna plačna razmerja so dodatna spodbuda, da se mnogo inženirjev takoj po končanem študiju ali po nekaj letih službe odloči nadaljevati kariero v drugih, bolj plačanih poklicih, zlasti na področju trženja, poslovođenja in v javni up-

ravi. To posredno potrjuje primerjava med številom diplomantov naravoslovnih, matematičnih in tehniških študijev ter številom zaposlenih v teh poklicih.

### Odsotnost aktivnih politik za odpravljanje problema pomanjkanja inženirskih veščin

Pomanjkanje inženirjev se bo v prihodnjih letih v Sloveniji povečevalo. Položaj bodo dodatno zaostrili negativni demografski trendi, pri katerih je Slovenija prav na evropskem repu. Če želimo zmanjšati negativne posledice pomanjkanja inženirjev, moramo nemudoma ukrepati. Povečati bi morali zanimanje za inženirske poklice, potrebujemo pa tudi proaktivno politiko na področjih izobraževanja, davčne politike in priseljevanja.

Slovenija je odprla trg dela z vstopom v Evropsko unijo. S tem se je priliv delovne sile iz drugih držav povečal, a je osredinjen na manj kvalificirane delavce, še zlasti v gradbeništvu. Priliv inženirjev je zanemarljiv. V preteklosti je sicer bilo nekaj pobud za odprtje trga za inženirje na področju informacijske tehnologije, vendar Slovenija še zmeraj nima aktivne politike, s katero bi pritegnila vrhunsko usposobljene kadre.

Slovenija pri privabljanju strokovnjakov tudi ni konkurenčna. Plače strokovnjakov so precej nižje od plač primerljivih poklicev v razvitejših članicah EU. Obdavčitev dela v Sloveniji je bistveno previsoka. Kljub pobudam za znižanje obdavčitve dela, je vlada Republike Slovenije odstopila od načrtanih reform in ni vpeljala nobenih občutnejših sprememb. V prihodnje bo treba zmanjšati obdavčitev dela in ustvariti boljše pogoje za privabljanje vrhunskih kadrov iz tujine.

Aktivnejšo vlogo pri odpravljanju pomanjkanja inženirskih veščin bi morali prevzeti tudi sami inženirji. Slediti bi morali zgledom držav, kot so Danska, Finska, Irska in Nemčija, ter oblikovati močna inženirska združenja, ki bi promovirala njihove poklice. Promovirati bi morali vseživljenjsko usposabljanje inženirjev – še zlasti v podjetjih –, ki bi omogočalo njihovo zaposljivost v inženirskih poklicih vso delovno dobo.

### Viri in literatura

- [1] Eurostat (<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>), podatkovni portal, tematsko področje Population and Social Conditions: Enrolments, graduates, entrants, personnel and language learning - absolute numbers; Thematic indicators – Progress towards the Lisbon objectives in education and training.
- [2] Florida, R.: *The Rise of the Creative Class*, 2004.
- [3] Statistični urad Republike Slovenije (<http://www.stat.si>), SI-stat podatkovni portal, demografsko in socialno področje: terciarno izobraževanje.
- [4] Statistični urad Republike Slovenije (<http://www.stat.si>), SI-stat podatkovni portal, ekonomsko področje: Poslovne tendence v predelovalni dejavnosti, omejitveni dejavniki, četrtletno; Poslovne tendence v gradbeništvu, omejitveni dejavniki, mesečno; Poslovne tendence v storitvenih dejavnostih, omejitveni dejavniki, mesečno; uporabljeni so bili podatki do vključno 8. meseca oziroma 3. četrtletja 2007.
- [5] Statistični urad Republike Slovenije (<http://www.stat.si>), Statistični register delovno aktivnega prebivalstva.
- [6] Zavod za zaposlovanje Republike Slovenije (<http://www.ess.gov.si>): Podatki o potrebah delodajalcev po delavcih in o povprečnem številu registriranih brezposelnih oseb, ki imajo poklic kodiran po standardni klasifikaciji poklicev.
- [7] Caf, D.: »Case Study: Slovenia«, pripravljeno kot del gradiva delovne skupine, ki je za izvršni odbor FEANI pripravljala »Position Paper on Engineering skills shortage in Europe«, julij 2007.

Dušan Caf je leta 1996 doktoriral na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. V letih 1990 do 1996 je bil raziskovalec na Institutu Jožefa Stefana in gostujoči raziskovalec v raziskovalnem centru za vzporedne algoritme na tehnološki univerzi v Loughboroughu v Veliki Britaniji. Danes je zaposlen v Telekomu Slovenije.

V zadnjih letih se med drugim ukvarja s korporativnim strateškim načrtovanjem, strateškim načrtovanjem informatike, poslovnim modeliranjem, upravljanjem procesov, inovacijskimi procesi in regulativo na področju elektronskih komunikacij.

Sodeloval je na številnih domačih in mednarodnih projektih s področja informacijske družbe in elektronskih komunikacij. V Sloveniji je vodil projekt Evropski pregled informacijske družbe Urada za promocijo informacijske družbe pri Evropski komisiji. Sodeloval je tudi na drugih projektih Evropske komisije, ki so se ukvarjali z razvojem regulative na področju telekomunikacij in informacijske družbe. Leta 2003 ga je upravni odbor Združenja za informatiko in telekomunikacije pri GZS imenoval za vodjo projekta izdelave strategije sektorja informacijskih in komunikacijskih tehnologij.

Ima bogate izkušnje z delovanjem v domačih in mednarodnih organizacijah in odborih. Bil je slovenski predstavnik v Industrijskem širitvenem forumu EU in član delovne skupine za elektronsko poslovanje v jugovzhodni Evropi. Kot predstavnik različnih vladnih in gospodarskih organizacij je sodeloval v organih in pri delu v naslednjih organizacijah: Združenje za informatiko in telekomunikacije pri Gospodarski zbornici Slovenije, ETP (*European Telecommunications Platform*), ETNO (*European Telecommunications Network Operators' Association*), Pakt stabilnosti za JV Evropo; SECI (*Southeast European Cooperative Initiative*), FEANI (*Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingénieurs*).

## Vabilo

Slovensko društvo INFORMATIKA že od leta 2001 ureja terminološki slovar informatike na naslovu <http://www.islovar.org>.

Slovenski izraz je opremljen z angleško ustreznico in kratko razlago. Slovar je prosto dostopen za iskanje, za dodajanje izrazov in komentarjev.

Na dan 17. 9. 2007 je bilo v njem 4667 iztočnic ali gesel.

Od 1. 10. 2004 do septembra 2007 smo zabeležili 1,384.383 poizvedb po podatkovni zbirki.

V Islovar je do sedaj prispevalo svoje znanje že veliko sodelavcev, redno pa ga pregleduje in ureja skupina urednikov. Za nas so zlasti dragoceni sodelavci informatiki, strokovnjaki, ki dobro poznajo področje in znajo prispevati ne samo slovensko ustreznico, temveč tudi njeno razlago.

Vabimo vas, da se nam pridružite in prispevate k hitrejšemu urejanju besedišča, ki je za nas vse tako pomembno.

Prijavite se v rubriki **pišite nam** v Islovarju, da se bomo dogovorili o načinu sodelovanja.

Uredništvo Islovarja

## Objavljamo

naslove spletnih strani, na katerih lahko preberate posamezne informativne in strokovne publikacije mednarodnih organizacij IFIP in CEPIS, katerih član je Slovensko društvo INFORMATIKA:

na spletni strani

[http://www.ifip.org/images/stories/ifip/public/Newsletter/news\\_sep\\_2007.pdf](http://www.ifip.org/images/stories/ifip/public/Newsletter/news_sep_2007.pdf)

preberate publikacijo **IFIP News**,

na naslovu

<http://www.upgrade-cepis.org>

pa

**UPGRADE** in **UPENET**.

## INFORMACIJSKA DRUŽBA – IS'2007

### VZGOJA IN IZOBRAŽEVANJE V INFORMACIJSKI DRUŽBI

12. oktober 2007



... IN VEMBAR SE VRTI!!!

#### Konferenca

je namenjena preučevanju novih načinov dela in skupnega življenja v vzgojno-izobraževalnem procesu, ki jih prinaša sodobna informacijska in komunikacijska tehnologija. Preučili bomo informacijske izzive v procesih vzgoje in izobraževanja.

#### Konferenco organizirata

Fakulteta za organizacijske vede in Institut Jožef Stefan.

#### Soorganizatorji so:

Ministrstvo za šolstvo in šport RS, Zavod RS za šolstvo, Fakulteta za računalništvo in informatiko, ARNES, Slovensko društvo Informatika, Center za mobilnost in evropske programe izobraževanja in usposabljanja, Center za poklicno izobraževanje.

Konferenca bo potekala pod okriljem multikonference **Informacijska družba** in bo imela značaj posvetovanja.

ICCD 2007 – 25 <sup>th</sup> International IEEE Conference on Computer Design	7.–10. okt. 2007	Lake Tahoe, Kalifornija, ZDA	<a href="http://www.iccd-conference.org">http://www.iccd-conference.org</a>
eGovINTEROP '07 – eGovernment Interoperability Campus 2007	9.–12. okt. 2007	Pariz, Francija	<a href="http://www.egovinterop.net">www.egovinterop.net</a>
IMCSIT – International Multiconference on Computer Science and Information Technology	15.–17. okt. 2007	Wisla, Poljska	<a href="http://www.imcsit.org/">http://www.imcsit.org/</a>
WMUNEP '07 – Third ACM International Workshop on Wireless Multimedia Networking and Performance Modeling	22.–26. okt. 2007	Chania, Kreta, Grčija	<a href="http://wmunep2007.cti.gr/">http://wmunep2007.cti.gr/</a>
SBAC-PAD 2007 – 19 <sup>th</sup> International Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing	24.–27. okt. 2007	Gramado, Brazilija	<a href="http://www.sbc.org.br/sbac/2007/">http://www.sbc.org.br/sbac/2007/</a>
RuleML 2007 – The International RuleML Symposium on Rule Interchange and Applications	25.–26. okt. 2007	Orlando, Florida, ZDA	<a href="http://www.2007.ruleml.org">http://www.2007.ruleml.org</a>
IWSEC 2007 – The 2 <sup>nd</sup> International Workshop on Security	29.–31. okt. 2007	Nara, Japonska	<a href="http://www.iwsec.org/">http://www.iwsec.org/</a>
SC '07 – 20 <sup>th</sup> International Conference for High-Performance Computing, Networking, Storage and Analysis	10.–16. nov. 2007	Reno, Nevada, ZDA	<a href="http://sc07.supercomputing.org">http://sc07.supercomputing.org</a>
CELDIA 2007 – IADIS International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age	7.–9. dec. 2007	Algarve, Portugalska	<a href="http://www.celda-conf.org/">http://www.celda-conf.org/</a>
ICEGOV 2007 – International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance	10.–13. dec. 2007	Macao SAR, Kitajska	<a href="http://www.icegov.org">www.icegov.org</a>
HICSS41 – 41 <sup>st</sup> Hawaii International Conference on System Sciences	6.–10. jan. 2008	Havaji, ZDA	<a href="http://www.hicss.hawaii.edu">http://www.hicss.hawaii.edu</a>
HiPEAC 2008 – International Conference on High Performance Embedded Architectures & Compilers	27.–29. jan. 2008	Göteborg, Švedska	<a href="http://www.hipeac.net/conference">http://www.hipeac.net/conference</a>
2 <sup>nd</sup> Workshop on Statistical and machine learning approaches to Architecture and Compilation (Smart'08)	27. jan. 2008	Göteborg, Švedska	<a href="http://www.hipeac.net/smart-workshop.html">http://www.hipeac.net/smart-workshop.html</a>
HEALTHINF 2008 – International Conference on Health Informatics	28.–31. jan. 2008	Funchal, Madeira, Portugalska	<a href="http://www.healthinf.org">http://www.healthinf.org</a>
HPCA-08 – 14 <sup>th</sup> International Symposium on High-Performance Computer Architecture	16.–20. feb. 2008	Salt Lake City, ZDA	<a href="http://www.cs.utah.edu/hpca08">http://www.cs.utah.edu/hpca08</a>
ASPLOS XIII – 13 <sup>th</sup> International Conference on Architectural Support for Programming Languages and Operating Systems	1.–5. mar. 2008	Seattle, ZDA	<a href="http://www.research.microsoft.com/asplos08/">http://www.research.microsoft.com/asplos08/</a>
The 2008 ACM SIGPLAN/SIGOPS International Conference on Virtual Execution Environments	5.–7. mar. 2008	Seattle, ZDA	<a href="http://vee08.cs.tcd.ie">http://vee08.cs.tcd.ie</a>
IEEE International Parallel & Distributed Processing Symposium (IPDPS)	18. apr. 2008	Miami, Florida, ZDA	<a href="http://pcgrid.lri.fr">http://pcgrid.lri.fr</a>
2008 ACM International Conference on Computing Frontiers	5.–7. maj 2008	Ischia, Italija	<a href="http://www.computingfrontiers.org/">http://www.computingfrontiers.org/</a>

# Pristopna izjava

Želim postati član Slovenskega društva INFORMATIKA

Prosim, da mi pošljete položnico za plačilo članarine 33,55 € (kot študentu 14,52 €) in me sproti obveščate o aktivnostih v društvu. V članarini je upoštevan DDV v višini 20 %.

(ime in priimek, s tiskanimi črkami)

(poklic)

(domači naslov in telefon)

(službeni naslov in telefon)

(elektronska pošta)

Datum:

Podpis:

Članarina vključuje naročnino na revijo Uporabna informatika. Študenti imajo posebno ugodnost: plačujejo članarino 14,52 € in prejemajo tudi revijo.

## Naročilnica na revijo UPORABNA INFORMATIKA

- Revijo naročam(o)  s plačilom letne naročnine 33,81 €  
 izvodov po pogojih za podjetja 83,46 € za enoletno naročnino in 58,48 € za vsako nadaljnjo naročnino  
 po pogojih za študente letno 14,61 €

V cenah je upoštevan DDV v višini 8,5 %.

(ime in priimek, s tiskanimi črkami)

(podjetje) (davčna številka)

(ulica, hišna številka)

(pošta)

Datum:

Podpis:

Naročnino bomo poravnali najkasneje v roku 8 dni po prejemu računa.

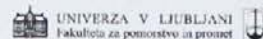
Izpolnjeno naročilnico ali pristopno izjavo pošljite na naslov:

**Slovensko društvo INFORMATIKA, Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana**

Lahko pa izpolnite obrazec na domači strani društva: <http://www.drustvo-informatika.si>

Vse bralce revije obveščamo, da lahko najdete domačo stran društva na naslovu: <http://www.drustvo-informatika.si>

Obiščite tudi spletne strani mednarodnih organizacij, v katere je včlanjeno naše društvo: IFIP: [www.ifip.or.at](http://www.ifip.or.at) ECDL: [www.ecdl.com](http://www.ecdl.com) CEPIS: [www.cepis.com](http://www.cepis.com)



II 433 748<sub>2007</sub>

920072359,3

COBISS

## Razprave

Vesna Bosilj – Vuksić, Vlatko Čerić  
**Business Process Management and Discrete Event Simulation:  
a Tool Survey**

Robert Kunstelj, Mojca Indihar Štemberger  
**Uvedba informacijske rešitve za menedžment odnosov z odjemalci**

Tomaž Turk, Borka Jerman Blažič, Peter Trkman  
**Strategije za spodbujanje privzemanja širokopasovnega dostopa in storitev**

Aleš Groznik, Luka Babnik  
**Ključna področja vodenja informatike kot izzivi vodjem služb za informatiko**

Mojca Tomažin, Miro Gradišar  
**Prosta/odprtokodna programska oprema v slovenskem osnovnem in srednjem šolstvu**

Dušan Caf  
**Pomanjkanje inženirskih veščin ogroža razvojne ambicije EU**

## Koledar prireditev

ISSN 1318-1882



9 771318 188001