

U P O R A B N A

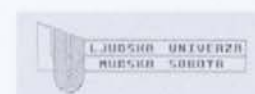
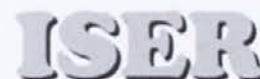
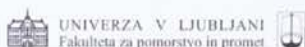
I N F O R M A T I K A

2006 ŠTEVILKA 4 OKT/NOV/DEC LETNIK XIV



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 več 140-tih državah, ki so vključene v program ECDL. Doslej je bilo v svetu izdanih že več kot 5,5 milijonov indeksov, v Sloveniji okoli 4000 in več kot 2000 podeljenih spričeval. Za izpitne centre ECDL so se v Sloveniji usposobile organizacije, 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

2006 ŠTEVILKA 4 OKT/NOV/DEC LETNIK XIV ISSN 1318-1882

» Uvodnik

» Razprave

- Vesna Čančer, Robert Baticeli
Odločanje o razvoju informacijskega sistema po več kriterijih hkrati 173
- Bogdan Kronovšek, Dejan Lavbič, Marjan Krisper
Mobilnost pri agentno usmerjenem razvoju programske opreme 182
- Mojca Indihar Štemberger, Andrej Kovačič
Kako lahko informatiki prispevajo k izboljšanju partnerstva z menedžmentom 196
- Aleš Daneu
Vpliv menedžmenta poslovnih procesov na poslovanje podjetja 209
- Aleš Groznik, Dejan Vičič
Menedžment portfelja projektov službe za informatiko 219
- Jurij Terglav, Miro Gradišar, Mitja Čok
Primerjava spletnih portalov elektronskega davčnega poslovanja 226

» Poročila

- Franci Pivec
Konferenca HCC7 v Sloveniji 232
- Andrej Kovačič
Mednarodna poslovna konferenca Management poslovnih procesov 239

» Obvestila

- Priznanja Slovenskega društva INFORMATIKA 241



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 Reinermann,
Ivan Rozman, Niko Schlamberger, John Taylor, Ivan Vežočnik,
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, Jozsef Györkos, Marjan Heričko, Jurij
Jaklič, Milton Jenkins, Andrej Kovačič, Iztok Lajovic, Katarina
Puc, Vladislav Rajkovič, Heinrich Reinermann, Ivan Rozman, Niko
Schlamberger, Ivan Vežočnik, Mirko Vintar, Tatjana Welzer -
Družovec, Franc Žerdin

Tehnična urednica

Mira Turk Škraba

Oblikovanje

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 €
(5.000 SIT). Letna naročnina za podjetja 83,46 € (20.000 SIT),
za vsak nadaljnji izvod 58,48 € (14.000 SIT), za posameznike
33,81 € (8.000 SIT), za študente 14,61 € (3.500 SIT).

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 informa-
tivni 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 re-
cenziji. 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 kate-
rem avtor opiše vsebino prispevka, dosežene rezultate raz-
iskave. 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 razume-
vanje 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
prave na Slovensko društvo INFORMATIKA. Po izidu revije
pa bo prejel nakazilo avtorskega honorarja po veljavnem ceniku
ali po predlogu odgovornega urednika.

Spoštovane bralke in spoštovani bralci,

pred dobrim mesecem je v Ljubljani potekala prva mednarodna konferenca Management poslovnih procesov (MPP 2006) z delovnim naslovom Kako do konkurenčnega gospodarstva in uprave, katere soorganizator je bilo tudi Slovensko društvo Informatika. Zakaj je ta dogodek tako pomemben, da ga omenjam v uvodniku revije Uporabna informatika?

Konferenca je bila v prvi vrsti namenjena vsem, ki se ukvarjamo s problematiko načrtovanja in obvladovanja, lahko bi rekli tudi upravljanja sprememb. Informatiki smo navadno neposredno vpeti v procese spreminjanja poslovanja, včasih celo odgovorni za uspešnost upeljevanja in izvajanja sprememb, ne da bi imeli za to ustrezne kompetence in znanje. Temeljni dejavniki sprememb poslovanja – poslovna strategija, poslovni procesi, kadri in informacijska tehnologija – so ključni pri udejanjanju sprememb. Nepovezanost in neusklajenost teh dejavnikov in nezmožnost informatikov, da bi se enakovredno in celovito vključili v proces so ključni povzročitelji neučinkovitega upravljanja s spremembami, ki močno vplivajo tudi na uspešnost projektov prenove in informatizacije poslovanja.

Upravljanje sprememb v povezavi s poslovnimi procesi in njihovo informatizacijo je v zadnjih letih tudi vodilna tema našega osrednjega posvetovanja Dnevi slovenske informatike. Posvetovanja so vse uspešnejša, vendar vsako leto ugotavljamo, da sicer informatiki te vsebine vse bolj razumejo in upoštevajo, k njihovi obravnavi pa ne moremo pritegniti drugih deležnikov, zlasti ne iz vrst menedžmenta.

Zato je bila konferenca MPP 2006 namenjena lastnikom podjetij, ministrom, predsednikom in članom uprave, vrhnjemu menedžmentu v upravi in gospodarstvu, menedžmentu in načrtovalcem s področja organizacije, kadrov, poslovnih procesov idr., pa tudi menedžmentu informatike. Cilj konference je bila izmenjava mednarodnih in domačih izkušenj o upravljanju sprememb poslovanja oz. razvoju poslovnih strategij in novih poslovnih modelov ter upeljevanju poslovnih procesov in njihovi informatizaciji. Na konferenci so bila predstavljena teoretična in praktična izhodišča, metode in orodja ter obravnavani primeri projektov, ki so se uveljavili v praksi in ki neposredno vplivajo na konkurenčnost in uspešnost slovenskega gospodarstva in uprave.

Konferenca je po mnenju udeležencev in organizatorjev s svojo vsebino in udeležbo celo presegla načrtovane cilje. Tudi z vidika informatike in informatikov? Nedvomno, saj aktivna udeležba dveh ministrov in več pomembnih ljudi iz uprave kaže, da se je država zavedla pomena informatike in menedžmenta procesov. V to nas prepričuje tudi aktivna udeležba predstavnikov menedžmenta iz gospodarstva, saj je več direktorjev, članov in predsednikov uprav predstavilo izkušnje svojih organizacij in aktivno sodelovalo na dogodkih v okviru konference.

Kako naj sklenem? Prepričan sem, da smo s konferenco MPP našli pot in način, kako se približati drugim deležnikom sprememb – zlasti menedžmentu – na poti udejanjanja sprememb, ki postajajo vse izrazitejše in pogostejše v poslovnem okolju. Tako, z aktivnim povezovanjem menedžmenta in informatike, je treba tudi nadaljevati ...

*Andrej Kovačič,
odgovorni urednik*

Slovensko društvo INFORMATIKA
vabi k udeležbi na posvetovanju
Dnevi slovenske informatike 2007

»Z informatiko do novih poslovnih priložnosti«

Portorož, 11.–13. aprila 2007

Spoštovani,

pred nami je 14. posvetovanje Dnevi slovenske informatike – DSI 2007. Z zadovoljstvom ugotavljamo, da so bila dosedanja posvetovanja zelo uspešna in da so jih udeleženci dobro ocenili. Tudi na tokratnem srečanju bomo skušali zajeti aktualne vsebine z vseh pomembnih področij informatike ter ponuditi dovolj priložnosti za poslovna srečanja in druženje ob skrbno pripravljenih družabnih dogodkih.

Rdečo nit posvetovanja DSI 2007 označuje naslov **»Z informatiko do novih poslovnih priložnosti«**. Dolgo je veljalo, da je informatika oziroma informacijska tehnologija podporna dejavnost, ki omogoča le avtomatsko obdelavo podatkov oziroma nadomeščanje žive delovne sile. O povečanju učinkovitosti poslovanja, zmanjšanju stroškov ter avtomatizaciji poslovnih procesov se je začelo govoriti precej pozneje. M. Hammer je že leta 1991 dejal, da prenove – »radikalne«, kot jo je predlagal – ne bo mogoče izpeljati brez informatike. To spoznanje je zahtevalo tudi premike pri obvladovanju in upravljanju procesov informacijske tehnologije.

Povečanje konkurenčnosti z informatiko je stalnica vseh razprav zadnjih let, vendar nam informatika oziroma informacijska tehnologija ponujata veliko več: nove poslovne priložnosti, izdelke in storitve, ki jih prej ni bilo, nastanek novih gospodarskih subjektov, oblikovanje povsem novih potreb potrošnikov na globalni ravni in s številnimi multiplikativnimi učinki. Nekatere tehnologije vplivajo na spremembe življenjskih navad, odpirajo se številna sociološka vprašanja, predvsem glede varovanja zasebnosti, varnosti itd.

Na posvetovanju DSI 2007 bomo skušali odgovoriti na te izzive s kakovostnimi prispevki in razpravami na okroglih mizah. Vljudno vas vabimo, da se nam pridružite.

Pomembni datumi

Rok za oddajo prispevkov	24. 1. 2007
Obvestilo avtorjem o uvrstitvi v program	14. 2. 2007
Rok za oddajo končnih prispevkov	7. 3. 2007
Posvetovanje	11.–13. 4. 2007

Podrobnejše informacije so vam na voljo na spletnem naslovu www.dsi2007.si

Na svidenje v Portorožu!

Slovensko društvo INFORMATIKA

■ Odločanje o razvoju informacijskega sistema po več kriterijih hkrati

Vesna Čančer

Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Razlagova 14, 2000 Maribor
vesna.cancer@uni-mb.si

Robert Baticeli

SCT, d. d., Slovenska 56, 1000 Ljubljana
robert.baticeli@sct.si

Povzetek

Izbira pristopa k nadaljnjemu razvoju informacijskega sistema v podjetju je celovit problem, zato v prispevku predstavljamo izbor računalniško podprtih metod za odločanje po več kriterijih hkrati, ki omogočajo celovito individualno in skupinsko reševanje problemov. Razčlenjujemo svoja spoznanja o uporabnosti izbrane programske opreme za odločanje po več kriterijih hkrati v poslovni praksi. Uporabo metod smo ponazorili s praktičnim primerom izbire nadaljnjega razvoja informacijskega sistema v podjetju, pri čemer smo proces celovitega reševanja tega problema podrobneje opredelili z aktivnostmi.

Abstract

MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING ABOUT THE INFORMATION SYSTEM'S DEVELOPMENT

Since the selection of further information system's development in an enterprise is a complex problem, this article presents the computer supported multi-criteria methods that enable holistic individual and group problem solving. It delineates the authors' findings about the applicability of some software products for multi-criteria decision-making in business practice. The methodology is illustrated by using so-called 'step by step' approach with a practical case.

1 Uvod

Zaradi naraščajoče celovitosti zahteva učinkovito odločanje sistemsko / sistematično / celovito razmišljanje (Mulej et al., 2004; Jackson, 2003), na primer s pomočjo pristopov sistemskega razmišljanja (kot so sistemsko dinamika, družbena kibernetika, dialektična teorija sistemov) in analize odločanja. Med njimi poudarjamo predvsem metode za odločanje po več kriterijih hkrati, saj

- zagotavljajo celovito, integrirano in logično ogrodje, ki dopušča medsebojne vplive in odvisnosti med dejavniki, in
- omogočajo upoštevanje raznih, bolj ali manj konfliktnih dimenzij delovanja, na primer: stroškov in ugodnosti; ekonomskih, okoljskih, etičnih in socialnih (Mulej, Knez-Riedl, 2004) ter tehnično-tehnoloških dimenzij; kakovostnih in količinskih dimenzij.

Na podlagi lastnih izkušenj pri uporabi metod za odločanje po več kriterijih hkrati ponujamo izbor in kritičen pregled teh metod (s poudarkom na MAVT, SMART, SWING, SMARTER, AHP in z omembo ANP, metod za razvrščanje, interaktivnih metod in preferenčnega programiranja), skupaj z oceno primernih računalniških programov (HIPRE 3+ in Web-HIPRE, Expert Choice in Logical Decisions® for Windows). Predstavili smo jih glede na njihove temeljne prednosti in slabosti, primernost pri reševanju problemov,

uporabnost za različne vrste problemov in vrste dobljenih rezultatov.

Poslovne spremembe zahtevajo posodabljanje informacijskih sistemov in zagotavljanje ustreznih računalniških programskih rešitev. V prispevku predstavljamo metodologijo za izbiro ustreznega pristopa k nadaljnjemu razvoju informacijskega sistema za podporo poslovnim procesom v podjetju, ki zaradi kompleksnosti problema vključuje metode za odločanje po več kriterijih hkrati. Posebno pozornost namenjamo metodam za določanje uteži, ki temeljijo na intervalski (SMART, SWING), ordinalni (SMARTER) in razmerni (AHP) skali, in merjenju vrednosti alternativ glede na attribute z vrednostnimi funkcijami, s primerjavami po parih in z direktno metodo. Uporabo metod ponazarjamo s praktičnim primerom v slovenskem podjetju, tako da proces celovitega odločanja o nadaljnjem razvoju informacijskega sistema obravnavamo po korakih.

2 Računalniško podprte metode za celovito odločanje po več kriterijih hkrati

Odločanje po več kriterijih hkrati opisuje zbirko pristopov, ki so v pomoč posameznikom ali skupinam pri raziskovanju in reševanju pomembnih celovitih

problemov odločanja. Uporabimo jih takrat, kadar intuitivno odločanje bodisi zaradi velikih konfliktov med kriteriji bodisi zaradi razhajanj med odločevalci o relevantnih kriterijih in njihovi pomembnosti in o sprejemljivih alternativah in preferencah do njih ne zadošča. Metode za odločanje po več kriterijih hkrati predstavljamo zato, ker so uporabne v praksi. K njihovi uporabljivosti pri pripravi podlag za sprejemanje težkih odločitev prispevajo naslednja dejstva:

- Metode za odločanje po več kriterijih hkrati ne nadomeščajo intuitivne presoje ali izkušenj.
- Pri odločanju po več kriterijih hkrati upoštevamo več konfliktnih kriterijev. Problem strukturiramo.
- Uporabniki lahko primerjajo različne metode in presojujejo ustreznost le-teh za njihove probleme. Najpogosteje uporabljeni pristopi so v zasnovi preprosti in računalniško podprti (pregled programov računalniške podpore je podan na primer v (Belton, Stewart, 2002)).
- Namen odločanja po več kriterijih hkrati je pomagati odločevalcem, da spoznajo problem, da izrazijo svoje sodbe o pomembnosti kriterijev in svoje preference do alternativ in da se soočijo s sodbami drugih, da razumejo končne vrednosti alternativ in jih primerno uporabijo v dejavnostih za reševanje problema.

2.1 Proces celovitega obravnavanja problemov

Proces odločanja po več kriterijih hkrati uresničujemo od identifikacije problema in strukturiranja le-tega, gradnje modela in njegove uporabe za informiranje in spodbujanje razmišljanja do izdelave načrta dejavnosti za reševanje problema (Belton, Stewart, 2002). Potrebno ga je prilagoditi obravnavanemu tipu problema (Čančer, 2003; Čančer, 2004; Čančer, Knez-Riedl, 2005). Različni avtorji obravnavanje tovrstnih problemov razvrščajo v različno število faz. Le-te smo za skupino metod, ki temeljijo na relativni pomembnosti vsakega kriterija in smo jih v praksi tudi uporabljali, vsebinsko zajeli z naslednjimi aktivnostmi:

- *Strukturiranje problema*

Problem odločanja po več kriterijih hkrati prikazemo v obliki drevesa odločanja. Problem lahko strukturiramo od alternativ navzgor proti morebitnim podkriterijem, kriterijem in globalnemu cilju ali od globalnega cilja navzdol proti kriterijem, morebitnim podkriterijem in alternativam.

- *Določitev načina merjenja vrednosti alternativ glede na posamezne kriterije*

Merjenje lahko opravimo s primerjavami po parih, neposredno ali v obliki vrednostne funkcije. Oblikovanje in izražanje preferenc z vrednostnimi funkcijami pomaga odločevalcu, da bolje razume svoje vrednotenje delov problema in problema kot celote. Pri tem naj sodelujejo strokovnjaki različnih področij.

- *Določitev uteži kriterijev*

Z utežmi izražamo relativno pomembnost kriterijev. Lahko jih določimo z uporabo metod na osnovi ordinalne, intervalske ali razmerne skale ali pa jih določimo neposredno. Ordinalne skale omogočajo ordinalno razvrščanje, kjer niso znane natančne razlike med pomembnostjo kriterijev. Za razvrščanje uporabljamo številčni vrstni red ali opisne ocene. Intervalске in razmerne skale pa omogočajo prisojanje natančne numerične ravni pomembnosti. Z intervalskimi skalami izražamo, za koliko se alternative med sabo razlikujejo, z razmernimi skalami pa, kolikokrat se alternative med sabo razlikujejo.

- *Računanje končnih vrednosti alternativ in njihovo razvrščanje za izbiro najprimernejše*

Končna (tudi agregirana, skupna, sestavljena) vrednost posamezne alternative je vsota tehtanih vrednosti alternative glede na posamezne kriterije.

2.2 Izbor metod za odločanje po več kriterijih hkrati

Potreba po vključitvi različnih znanstvenih in strokovnih področij v razvoj metod za odločanje po več kriterijih hkrati izhaja iz potrebe po upravljanju celovitosti. Pristopi odločanja po več kriterijih hkrati se razlikujejo po naravi modela, potrebnih informacijah in načinu uporabe modela. Po opredelitvi problema in s tem globalnega cilja je tem pristopom skupna potreba po določanju sprejemljivih alternativ in kriterijev, ki strukturirajo model, in potreba po uporabi mere za razlikovanje med kriteriji in za njihovo razvrščanje. Ena najbolj uporabnih (in tudi uporabljanih) skupin metod odločanja po več kriterijih hkrati je teorija večatributne vrednosti ali koristi (Multiattribute Value – Utility – Theory – MAVT ali MAUT); podrobnejši opis je podan na primer v Vincke, 1992; Belton, Stewart, 2002. Od poznih šestdesetih let prejšnjega stoletja so skupino metod izboljševali ne le znanstveniki psiholoških, tehničnih, menedžerskih in matematičnih ved, pač pa tudi strokovnjaki v menedžerski, ekonomski, okoljski in drugi praksi. Upoštevali so težave pri uporabi celovitejših modelov v praksi in jo izpopolnili v metodo SMART (Simplified Multi-Attribute Rating Approach) in druge pristope (na primer SWING,

SMARTER) (Helsinki University of Technology, 2006). Podprti so z računalniškimi programi, na primer HIPRE 3+, Web-HIPRE (Helsinki University of Technology, 2006) in Logical Decisions for Windows (Logical Decisions, 2006). S programom Web-HIPRE lahko na primer uporabljamo naslednje metode za določanje uteži:

- Neposredno določanje uteži
- SMART

Pomembnost spremembe od najslabše do najboljše alternative določamo po najmanj pomembnem kriteriju. Najprej dodelimo 10 točk spremembi od najslabše do najboljše ravni najmanj pomembnega kriterija. Nato dodeljujemo več kot 10 točk, da bi izrazili pomembnost spremembe kriterija od najslabše do najboljše ravni glede na najmanj pomemben kriterij.

- SWING

Pomembnost spremembe od najslabše do najboljše alternative določamo po najpomembnejšem kriteriju. Najprej dodelimo 100 točk spremembi od najslabše do najboljše ravni najpomembnejšega kriterija. Nato dodeljujemo manj kot 100 točk, da bi izrazili pomembnost spremembe kriterija od najslabše do najboljše ravni glede na najpomembnejši kriterij.

- SMARTER

Kriterije samo razvrstimo po pomembnosti sprememb kriterijev od najslabše do najboljše ravni. Začnemo z najpomembnejšim kriterijem.

Po široki uporabnosti se odlikuje tudi dobro desetletje kasneje razvita metoda analitičnega hierarhičnega procesa (*Analytic Hierarchy Process – AHP*) (Saaty, 1980). Od prej omenjenih metod se razlikuje predvsem po vrsti uporabljenih skal (uporabljamo razmerno skalo), metodah, ki jih uporabljamo za izražanje sodb o pomembnosti kriterijev in za izražanje preferenc (značilne so primerjave po parih), in po načinu pretvorbe izraženih sodb v numerične ocene (Saaty, 1999). Odločevalci lahko metodo AHP uporabljajo za to, da ugotovijo, katere informacije je potrebno še pridobiti za ocenjevanje vpliva ustreznih dejavnikov pri pogojih celovitosti. Lahko jo uporabijo tudi za iskanje morebitnih nedoslednosti v sodbah o pomembnosti in preferencah. Z matematično obdelavo le-teh s pomočjo računalniškega programa, na primer Expert Choice (Expert Choice, 2006), dobimo z AHP končne vrednosti alternativ. AHP je dopolnjena z možnostjo upoštevanja medsebojnih vplivov in odvisnosti elementov na višji ravni na elemente na nižji ravni in z odnosi v obliki povratnih zvez, ki izgledajo kot mreža, v meto-

do analitičnega mrežnega procesa (*The Analytic Network Process – ANP*). Računalniški program zanjo je Super Decisions (Saaty, 2001).

Če odločevalci ne potrebujejo vseh podrobnosti rezultatov, ki jih dobijo z do sedaj opisanimi metodami, lahko na primer uporabijo naslednje skupine metod:

- metode za razvrščanje, s katerimi lahko razvrstimo nekatere alternative više kot druge (v angleščini jih zato imenujemo »outranking methods«); pregled in opis tovrstnih metod je podan na primer v Vincke, 1992;
- interaktivne metode, pri katerih je bistven pogovor z odločevalcem, ki reagira na rešitev prvega računskega koraka tako, da posreduje dodatno informacijo o svojih preferencah;
- metode za približen opis preferenc, ki jih lahko izrazimo z intervalskimi sodbami (Mustajoki et al., 2005).

Metodo AHP smo na primer uporabili pri ocenjevanju bonitete poslovnih partnerjev (Čančer, Knez-Riedl, 2005), ocenjevanju okoljsko usmerjenih poslovnih procesov (Čančer, 2004) in merjenju in analizi ranjivosti globaliziranosti narodnega gospodarstva (Čančer, Bobek, Korez-Vide, 2006). Metodi SMART in SWING, vrednostne funkcije in primerjave po parih pa smo uporabili pri odločanju o nadaljnjem razvoju informacijskega sistema, kar opisujemo v četrtem poglavju tega članka.

V preglednici 1 razčlenjujemo svoja spoznanja o uporabnosti priljubljene programske opreme za odločanje po več kriterijih hkrati, ki so jo uporabljali strokovnjaki različnih poslovnih področij v praksi v zadnjih dvajsetih letih.

Raziskovalne skupine (Expert Choice, Inc., 2006; Helsinki University of Technology, 2006; Logical Decisions, 2006) razvijajo računalniške pripomočke za skupinsko odločanje. V razvoju programske opreme poudarjajo možnosti zadnjih razvojnih dosežkov informacijske tehnologije, kot sta multimedija in internet.

3 Nekateri vidiki informatizacije poslovanja in razvoja informacijskih sistemov

Na razvoj in uvajanje informacijskih sistemov vplivajo stopnja razvitosti, odprtost družbe, kulturne in politične značilnosti (Al-Ghobiri, Mayhew, 2003) ter človeški dejavnik, kar lahko preučujemo s psiholoških, socioloških in filozofskih vidikov (Szewaczak, E. J., Snodgrass, C., 2002). Empirične raziskave (navedene v Al-Ghobiri, Mayhew, 2003) so pokazale, da je vključitev končnega

Preglednica 1: Spoznanja o uporabnosti izbrane programske opreme za odločanje po več kriterijih hkrati

Programska oprema	Uporabnost
HIPRE 3+, Web-HIPRE	Uporabna predvsem za metode, ki temeljijo na ordinalni in intervalski skali: SMARTER, SMART, SWING, in za merjenje vrednosti alternativ glede na vsak atribut z vrednostnimi funkcijami. Podpirata tudi metodo AHP s primerjavami po parih in direktni način merjenja vrednosti alternativ.
Expert Choice	Uporabna predvsem za metodo AHP, ki temelji na razmerni skali. Nudi verbalni, numerični in grafični način primerjav po parih, ocenjevanje doslednosti odločevalca, idealni in distributivni način sinteze, več načinov analize občutljivosti. Podpira tudi merjenje vrednosti alternativ z vrednostnimi funkcijami in direktni način merjenja vrednosti alternativ.
Logical Decisions® for Windows	Uporabna predvsem za probleme, kjer je opisovanje alternativ zelo zaželeno (funkcije koristnosti, AHP), in za ocenjevanje uteži z načinom »trade-off«. Podpira tudi neposredni vnos ter metodi SMARTER in SMART.

Viri: Helsinki University of Technology, 2006; Expert Choice, Inc., 2006; Logical Decisions, 2006; izkušnje avtorjev.

uporabnika v proces razvoja informacijskega sistema ključni dejavnik njegovega uspeha.

V članku razumemo informatizacijo poslovanja kot dejavnost načrtovanja, oblikovanja, uvajanja in izvajanja informacijskih sistemov v organizaciji. Kot njene ključne dejavnosti opredeljujemo ugotavljanje potreb po podatkih in informacijah, organiziranost podatkov in informacij, dejavnosti, povezane z informacijsko tehnologijo, in razvoj oziroma uvedbo računalniških rešitev. Pod pojmom informacijska tehnologija razumemo sredstva in vedenje o obravnavanju (zbiranju, obdelovanju, hranjenju, posredovanju) podatkov in oblikovanju informacij. V ožjem pomenu so to računalniška oprema, programska oprema, telekomunikacije ter ustrezni postopki in tehnike. Spremembe poslovnih procesov zahtevajo tudi uvajanje hitro spreminjajočih se novih informacijskih tehnologij ter prilagoditve, nadgradnje in prenovo informacijskega sistema (Kovačič, 1998).

Prenova informacijskega sistema mora tako izhajati iz prenove poslovanja ali prenove poslovnih procesov, saj le tako lahko dosežemo konkurenčne prednosti z uporabo informacijske tehnologije. V procesu informatizacije predstavlja prenova poslovanja ključno področje, ki vpliva na izboljšanje poslovne uspešnosti organizacije, in je sestavni del sodobnega celovitega pristopa informatizacije poslovanja. Le-ta je usmerjen v načrtovanje informatike za zagotavljanje konkurenčnih prednosti podjetja oziroma organizacije. Po Kovačiču (2004) za razliko od konvencionalnega pristopa (ki pokriva notranje potrebe po načrtovanju informatike poslovnih funkcij, redko tudi poslovnih procesov), ki ga lahko označimo za tehnološki pristop, sta pri sodobnem pristopu prenova poslovanja in prenova poslovnih procesov ključnega pomena. Prednost daje vsebinski prenovi poslovanja pred

tehnološkimi rešitvami informacijskega sistema. Metodologije sodobnega pristopa informatizacije poslovanja tako vključujejo metode korenitih in postopnih sprememb ter jih povezujejo z uvedbo ustrezne informacijske tehnologije in rešitev. Pri tem obstoječe poslovne procese, poslovna pravila in postopke temeljito analiziramo, s pomočjo dobljenih rezultatov pa ponovno zasnujemo ključne poslovne procese, izdelke in storitve oziroma celotno poslovanje podjetja.

Lesjak (1999) ugotavlja, da so poslovni procesi znotraj organizacije velikokrat nepregledni, neprilagodljivi in imajo mnoge pomanjkljivosti. Takšno stanje je neprimerno za informatizacijo, zato je treba poslovne procese najprej poenotiti, poenostaviti, včasih pa tudi korenito prenoviti. Šele potem je smiselno procese ustrezno informatizirati oziroma v njihovo izvajanje vključiti uporabo primerne informacijske tehnologije. Tudi uvedba celovitih programskih rešitev navadno zahteva prenovi poslovnih procesov oziroma njihovo prilagoditev. Informatična prenova poslovnih procesov tako predstavlja korenito spremembo procesa, ki je izvedena na osnovi inovativne uporabe informacijske tehnologije (Davenport, 1993).

Ker po Kajzerju (1997) proces informacijske preobrazbe v sodobnih podjetjih zahteva, da ločimo relativno nespremenljivi del informacijskega sistema od fleksibilnega dela, se osredotočimo na proces razvijanja fleksibilnega dela informacijskega sistema, ki je z upravljskega vidika ključen in namenjen predvsem podpori menedžmenta.

Pri tem lahko uporabimo splošne metodologije sodobnega pristopa informatizacije poslovanja in metodologije ponudnikov standardiziranih celovitih programskih rešitev. Splošne metodologije so neodvisne od kasneje razvite in uporabljene programske oziroma informacijske rešitve, metodologije ponudnikov

standardiziranih celovitih programskih rešitev pa so tesno povezane z njihovimi programskimi rešitvami. Obema skupinama metodologij sodobnega pristopa informatizacije poslovanja je skupno to, da zajemajo tudi prenavo poslovanja in poslovnih procesov pri uvajanju informacijskih rešitev, vendar splošne metodologije pri tem omogočajo več inovativnosti. S prevzemom tuje rešitve namreč ne zagotavljamo ustreznih pogojev, ki bi strokovnjakom v podjetju omogočili inventivno in inovativno delovanje, saj so prisiljeni sprejeti dano rešitev, s tem pa so namerno ustvarjeni pogoji za njihovo neodgovornost (Mulej et al., 2000). Za posamezna poslovna področja, ki pripadajo relativno nespremenljivemu delu informacijskega sistema in zahtevajo predpisan oziroma standardiziran način izvajanja, pa je uvedba standardizirane programske rešitve, ki je integrirana s preostalimi rešitvami informacijskega sistema, pogosto ustrežnejša.

Glede na obseg sprememb smo ugotovili tri temeljne načine posodobitve in nadaljnje razvoja informacijskega sistema:

- posodobitev obstoječega informacijskega sistema,
- razvoj novega informacijskega sistema,
- uvedba standardizirane rešitve, dostopne na trgu, možni pa so tudi načini, ki vključujejo elemente navedenih temeljnih načinov.

Pri tem naj sodelujejo strokovnjaki v podjetju in zunanji strokovnjaki.

4 Praktični primer: izbira ustreznega pristopa k razvoju informacijskega sistema

Pri predlaganem pristopu odločanja o nadaljnjem razvoju informacijskega sistema predpostavljamo, da ima vsaka od alternativ enake možnosti izbora pred izražanjem preferenc. Pri tem upoštevamo različne vidike menedžmenta informatike s področij organizacije informatike ter trga informacijskih virov in storitev.

Navadno se v podjetjih skladno z opredeljeno strategijo in cilji informatike že vnaprej odločijo, na kakšen način bodo pridobili določeno programsko rešitev, kar je v veliki meri odvisno tudi od obstoječe organizacije informatike v podjetju. Z vidika menedžmenta trga informacijskih virov in storitev najdemo v literaturi (Lacity in Hirschheim, 1993; Minoli, 1995; Khosrowpour, 1995) dve različni mnenji: nekateri avtorji zagovarjajo prenos informatike na zunanje partnerje v čim večji meri (outsourcing), drugi pa zagovarjajo premišljeno uravnavanje med obsegom informatike, ki je prepuščen zunanjim partnerjem, in

obsegom informatike, ki je v podjetju (rightsourcing). Pri tem zagovarjajo stališče, da delov informatike, ki podpirajo strateške poslovne procese (core processes), h katerim sodi obravnavano multiprojektno poslovanje v podjetju, ni smiselno prenašati v zunanje izvajanje.

Vendar na primer Gartner Group (2005) napoveduje, da se bo v naslednjih petih letih vloga IT oddelkov v podjetjih bistveno spremenila. V rezultatih analize, ki so jih leta 2005 javno predstavili na letnem Gartnerjevem simpoziju na Floridi, navajajo, da bo sprememba vloge doživelo kar 75 % oddelkov, pri čemer naj bi kar 10 % IT oddelkov izginilo ali imelo stransko vlogo. Kot razloge navajajo rast povpraševanja po zunanjem izvajanju storitev (outsourcing), zrelost metod za uporabo tehnologije in prehod IT v vse sfere upravljanja sodobnih podjetij.

Predlagani pristop nadaljnega razvoja informacijskega sistema lahko pripomore k razrešitvi dileme, ki nastopi na podlagi navedenih, deloma protislovnih stališč različnih avtorjev. Na primeru najprej celovito obravnavamo problematiko izbora najprimernejšega pristopa nadaljnega razvoja informacijskega sistema oziroma zagotavljanja programske rešitve. Na podlagi sprejete odločitve pa lahko prilagodimo organizacijo informatike v podjetju. Gre sicer za pristop, ki odstopa od ustaljene prakse odločanja pri zagotavljanju informacijskih virov in storitev v podjetjih, vendar lahko pripomore k sprejemanju boljših odločitev in s tem k povečanju uspešnosti in učinkovitosti informacijske dejavnosti v podjetju.

4.1 Definiranje problema in strukturiranje modela

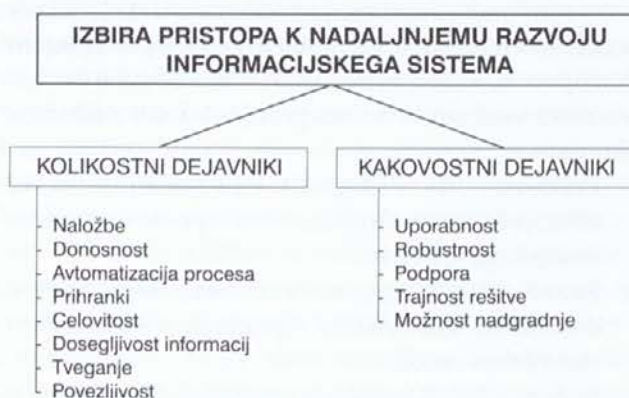
Metode, ki temeljijo na intervalski in razmerni skali, smo uporabili pri izbiri ustreznega pristopa k nadaljnjemu razvoju informacijskega sistema za podporo procesom multiprojektne poslovanja v slovenskem podjetju. Pri definiranju problema smo s presojanjem dostopnosti, varnosti podatkov, časa uvedbe ter uspešnosti vmesnikov in integracije določili naslednje alternative:

1. Prenova – PIS. Prilagoditev in nadaljnji razvoj obstoječe računalniške rešitve poslovno-informacijskega sistema.
2. Razvoj – IO. Razvoj nove računalniške rešitve v dejavnosti informatike v podjetju z obstoječimi razvojnimi orodji.
3. Razvoj – ZZ. Razvoj nove računalniške rešitve v zunanji organizaciji z orodji in na platformi, ki je združljiva z obstoječimi v podjetju.

4. Nakup – Add-On. Nakup standardne rešitve programske nadgradnje za trenutni informacijski sistem, ki je namenjena podpori multiprojektne poslovanju.
5. Nakup – STD. Nakup standardizirane programske rešitve, ki je namenjena podpori multiprojektne poslovanju na neodvisni platformi.

Zaradi predolgega časa uvedbe smo kot nesprejemljivo izločili alternativo razvoja nove programske rešitve v dejavnosti informatike v podjetju z razvojnimi orodji, ki so vgrajena v pred kratkim nabavljeno in uvedeno celovito programsko rešitev. To bi pomenilo razvoj lastne Add-On rešitve oziroma programske nadgradnje, namenjene podpori multiprojektne poslovanju, ki bi bila vgrajena v celovito programsko rešitev. Za razliko od alternative 'Razvoj-IO', ki predvideva razvoj rešitve z uporabo preizkušenih razvojnih orodij, ki jih razvojna skupina uporablja že daljše obdobje, bi pomanjkanje specifičnih znanj na področju uporabe razvojnih orodij, vgrajenih v celovito programsko rešitev, zahtevalo vsaj enoletno usposabljanje razvojne skupine, ki poleg razvoja in ob vse večji racionalizaciji kadrovskega potenciala opravlja še druge funkcije.

Na sliki 1 predstavljena hierarhija kriterijev vključuje tako kolikostne kot kakovostne dejavnike. Ker so jo zgradili zaposleni odločevalci in strokovnjaki v podjetju, v katerem izbirajo ustrezen pristop k nadaljnjemu razvoju informacijskega sistema, torej končni uporabniki, v strukturo niso vključeni kulturni, družbeni in politični dejavniki ter različni vidiki človeških dejavnikov (na primer psihološki, sociološki in filozofski vidiki).



Slika 1: Hierarhija kriterijev

Vključeni kolikostni dejavniki zajemajo predvsem ekonomske značilnosti. Kriterij 'naložbe' predstavlja neto sedanjo vrednost naložb, ki smo jo izrazili v denarnih enotah. 'Donosnost' je izražena s kazalnikom sedanje vrednosti pričakovanih donosov na vložena sredstva. 'Avtomatizacija procesa' predstavlja način in stopnjo avtomatizacije informacijske podpore procesom multiprojektne poslovanja, in sicer na operativni, taktični in strateški ravni upravljanja; ocenili smo jo v odstotkih. 'Prihranki' predstavljajo vpliv uporabe informacijske podpore na pričakovane letne prihranke zaradi učinkovitejšega in uspešnejšega multiprojektne poslovanja; ocenili smo jih v odstotkih. 'Celovitost' predstavlja stopnjo celovitosti informacijske rešitve za podporo procesom multiprojektne poslovanja, in sicer z vidika posameznih aplikativnih področij in nivojev uporabnikov; ocenjena je v odstotkih. Kriterij 'dosegljivost informacij' predstavlja stopnjo zadovoljevanja opredeljenih informacijskih potreb in razpoložljivost potrebnih podatkov in informacij, ki naj jih informacijska rešitev zagotavlja. Vključuje različne nivoje agregacije podatkov, od detajlnih, operativnih informacijskih potreb, do globalnih informacijskih potreb za najvišjo raven menedžmenta. Izražena je v odstotkih. 'Tveganje' predstavlja verjetnost, da sistem ne bo izgrajen in uveden ali da ne bo izpolnjeval opredeljenih zahtev; ocenjeno je v odstotkih. 'Povezljivost' predstavlja povezljivost informacijske rešitve za podporo multiprojektne poslovanja z drugimi informacijskimi rešitvami v podjetju in zunaj njega; ocenjena je v odstotkih.

Vključeni kakovostni dejavniki zajemajo predvsem tehnološke značilnosti. Bodoči uporabniki in odločevalci so jih na podlagi strokovnih analiz ocenili z dodeljevanjem točk (manj ali enako 100, pri čemer so 100 točk dodelili najboljši možni rešitvi po posameznem kriteriju). 'Uporabnost' predstavlja oceno pričakovane funkcionalnosti za vse nivoje uporabnikov in kakovosti informacijske podpore procesom multiprojektne poslovanja. 'Robustnost' predstavlja zanesljivost rešitve in zagotavljanje kakovostnega vzdrževanja, torej nemoteno uporabo sistema tudi v primeru nepravilne uporabe ali motenj v informacijski infrastrukturi. 'Podpora' vključuje ustrezen podporni sistem za pomoč uporabnikom tako pri uvajanju kot tudi po uvedbi rešitve, to je med njenim delovanjem; zagotavljati mora dodatno izobraževanje in svetovanje ter tekoče reševanje problemov na sistemu. 'Trajnost rešitve' je opisana s perspektivnostjo rešitve z vidika

njene dolgoročneje uporabnosti, prilagodljivosti in možnosti izboljšav. 'Možnost nadgradnje' predstavlja tehnološko ustreznost rešitve z vidika uporabljenih razvojnih orodij in zgradbe, od katere so odvisne performančne zmogljivosti in možnost prehoda na novejšo tehnološko rešitve.

4.2 Izražanje sodb o pomembnosti kriterijev

Sodbe o pomembnosti kolikostnih in kakovostnih kriterijev so individualno podali bodoči uporabniki in odločevalci. V okviru skupinskega odločanja pa so se soočili s sodbami drugih udeležencev; na usklajevalnem sestanku so kritično in argumentirano uskladili izražene sodbe in določili končne jakosti pomembnosti kriterijev.

Sodbe o kriterijih na najvišjem nivoju so izrazili na osnovi metode AHP: presodili so, da so kolikostni kriteriji 1,5-krat pomembnejši od kakovostnih. Pomembnost kolikostnih kriterijev so ocenili z metodo SMART. S slike 2 je razvidno, da so dodelili 10 točk pomembnosti spremembe od najvišjih do najnižjih 'naložb'. Glede na to spremembo, ki so jo ocenili za najmanj pomembno, so dodelili 60 točk več pomembnosti spremembe od najnižje do najvišje 'donosnosti' in na primer kar 90 točk več pomembnosti spremembe od najslabše do najboljše 'dosegljivosti informacij'. S slike 2 je razvidno tudi število točk, dodeljeno drugim kriterijem, in posledična razvrstitev in uteži kriterijev.

Pomembnost kakovostnih kriterijev so ocenili z metodo SWING. S slike 3 je razvidno, da so spremembo od najslabše do najboljše 'uporabnosti' označili za najpomembnejšo in ji dodelili 100 točk. Glede na pomembnost te spremembe je na primer pomembnost spremembe od najslabše do najboljše 'podpore' za 10 točk manjša, zato so ji dodelili 90 točk. Slika 3 prika-

Kolikostni dejavnik	Točke	Rang	Utež
Naložbe	10	8	0.019
Donosnost	70	5	0.131
Avtomatizacija procesa	60	6	0.112
Prihranki	90	2	0.168
Dosegljivost informacij	100	1	0.187
Tveganje	40	7	0.075
Povezljivost	80	4	0.150
Celovitost	85	3	0.159

Slika 2: **Sodbe o pomembnosti kolikostnih dejavnikov z metodo SMART**

Kakovostni dejavnik	Točke	Rang	Utež
Uporabnost	100	1	0.270
Robustnost	60	4	0.162
Podpora	90	2	0.243
Trajnost rešitve	70	3	0.189
Možnost nadgradnje	50	5	0.135

Slika 3: **Sodbe o pomembnosti kakovostnih dejavnikov z metodo SWING**

zuje tudi število točk, dodeljeno po metodi SWING drugim kriterijem, in posledično razvrstitev ter uteži kriterijev.

4.3 Merjenje vrednosti alternativ

Da bi ocenili lokalne vrednosti alternativ glede na kakovostni kriterij 'robustnost', smo primerjali preference do alternativ po parih, in da bi ocenili lokalne vrednosti alternativ do ostalih kakovostnih kriterijev na najnižji ravni, smo uporabili neposredno metodo. Obravnavane informacijske rešitve smo ocenili glede na:

- kriterij 'naložbe' z uporabo konveksne (padajoče) funkcije,
- 'povezljivost' z uporabo naraščajoče linearne funkcije,
- 'tveganje' z uporabo padajoče linearne funkcije in
- kriterije 'donosnost', 'avtomatizacija procesa', 'prihranki', 'celovitost' in 'dosegljivost informacij' z direktno metodo.

4.4 Rezultati

Iz preglednice 2 je razvidno, da je razvoj nove računalniške programske rešitve v zunanji organizaciji glede na globalni cilj najustreznejši pristop k nadaljnjemu razvoju informacijskega sistema poslovanja. Najustreznejši alternativni sledi razvoj nove računalniške programske rešitve v dejavnosti informatike v podjetju, kot najmanj primeren pa se je izkazal nakup ustreznega dodatka za trenutno uporabljano okolje.

Iz rezultatov je razvidno, da na trgu informacijskih virov ni že razvite ustrezne programske rešitve za podporo multiprojektne poslovanja zaradi posebnosti obravnavanih poslovnih procesov. Razvoj nove programske rešitve v zunanji organizaciji kot najprimernejše alternative kaže na delno nezaupanje v razvojno skupino informatikov v podjetju. To lahko pojasnimo z vse hitrejšim razvojem novih tehnologij in orodij in s pomanjkanjem specifičnih znanj informatikov v podjetju, ki pogosto poleg razvoja opravljajo

Preglednica 2: **Rezultati**

Alternativa	Končna vrednost	Rang
Prenova – PIS	0.655	3
Razvoj – IO	0.733	2
Razvoj – ZZ	0.818	1
Nakup – Add-On	0.571	5
Nakup – STD	0.650	4

tudi dejavnosti podpore uporabnikom in vzdrževanja obstoječih programskih rešitev. Iz tehnološkega vidika ima zunanji izvajalec nedvomno prednost, saj vztrajanje pri lastnem razvoju sčasoma privede do tehnološkega zaostanka. Vendar so notranji informatiki pomembni in nepogrešljivi pri identificiranju in analizi zahtev uporabnikov ter pri komuniciranju, sooblikovanju in umeščanju rešitev z zunanjim izvajalcem.

Izražene sodbe, ki favorizirajo zunanji razvoj programske rešitve, pa so lahko tudi posledica nerealnih pričakovanj in drugih psiholoških dejavnikov, ki so vplivali na odločevalce.

Obravnavani pristop in izgrajeni model predstavlja ta ustrezno izhodišče, njuno praktično uporabnost pa lahko preverimo le na dejanskih primerih v praksi. Model lahko tudi prilagodimo glede na posamezen primer. Tako bi v primeru, ko podjetje nima lastnega razvoja programskih rešitev, izbirali med ožjim naborem medsebojno bolj sorodnih alternativ, pri čemer lahko zožimo ali razširimo tudi nabor kriterijev.

5 Sklep

V članku smo upoštevali, da je eden najpomembnejših dejavnikov uspeha razvoja informacijskega sistema vključenost končnega uporabnika v ta proces. Uporabljeni pristopi za odločanje po več kriterijih hkrati namreč omogočajo, da so odločevalci odgovorni za definiranje problemov (globalnega cilja, kriterijev, alternativ), strukturiranje problemov, prisojanje pomembnosti kriterijem in izražanje preferenc do alternativ. Omogočajo tudi, da bolje razumejo končne vrednosti alternativ.

Vendar odločanje po več kriterijih hkrati odločevalcu ne da dokončnega »pravilnega« odgovora o rešitvi problema. Opisane in uporabljene metode so pripomoček pri odločanju, in sicer za povezovanje objektivnega merjenja z vrednostnim presojanjem in za upravljanje subjektivnosti. Slednje je očitno predvsem pri izbiri kriterijev in določanju uteži. Pri tem

zasnova dialektičnega sistema pomaga pri ločevanju bistvenega od nebistvenega.

Metode za določanje uteži kriterijev, ki temeljijo na intervalski in razmerni skali, in načine merjenja lokalnih vrednosti alternativ z neposrednim vnosom, uporabo vrednostnih funkcij in s primerjavo po parih so menedžerji in končni uporabniki uspešno uporabili pri reševanju realnega problema izbire nadaljnjega razvoja informacijskega sistema. V tej aplikaciji so metodi SMART in SWING ocenili kot primernejši od metode SMARTER zaradi zadostne informacijske podlage in sposobnosti ter pripravljenosti odločevalcev in uporabnikov za sodelovanje. Metodo z razmerno skalo AHP so presodili kot primerno predvsem pri izražanju sodb o pomembnosti kriterijev in preferenc do alternativ s primerjavami po parih pri reševanju izkustvenih odločitvenih problemov. Primerjave po parih so namreč odločevalcem in uporabnikom omogočile boljše razumevanje pomena in pomembnosti kriterijev; posameznikom so dale priložnost, da se soočijo s sodbami sodelavcev. Vendar ugotavljajo, da je končni rezultat in s tem sprejeta odločitev le toliko dobra, kolikor kakovostno, odgovorno in nepristransko izrazijo sodbe o pomembnosti kriterijev in preference do alternativ.

6 Literatura in viri

- Al-Ghobiri, M., Mayhew, P. (2003), *Factors Affecting System Usability in a Developing Country*, dosegljivo: <http://sigchi.org/cuu2003/Factors20%Effecting%20%20System%20Usability2.doc>
- Belton, V., Stewart, T. J. (2002), *Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach*, Kluwer Academic Publishers, Boston, Dordrecht, London.
- Čančer, V. (2003), *Analiza odločanja*, Univerza v Mariboru, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Maribor.
- Čančer, V. (2004), "The Multicriteria Method for Environmentally Oriented Business Decision-Making", *Yugoslav Journal of Operations Research*, let. 14, št. 1, str. 65–82.
- Čančer, V., Knez-Riedl, J. (2005), "Why and How to Evaluate the Creditworthiness of SMEs' Business Partners", *International Small Business Journal*, let. 23, št. 2, str. 141–158.
- Čančer, V., Bobek, V., Korez-Vide, R. (2006), "A Contribution to the Measurement and Analysis of the Globalization of National Economies", *Društvena istraživanja*, let. 15, št. 3, str. 531–555.
- Davenport, Thomas H. (1993), *Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology*. Boston: Harvard Business School Press.

- Expert Choice, Inc. (2006),
Expert Choice, dosegljivo: <http://www.expertchoice.com>
- GartnerGroup (2005),
Outsourcing and IT Services Marketplace, dosegljivo:
http://www.gartner.com/2_events/symposium/2005/docs/sym15/Outsourcing_ss.pdf
- Helsinki University of Technology (2006),
Web-HIPRE Help, dosegljivo: <http://www.hipre.hut.fi>
- Jackson, M. (2003),
Systems Thinking: Creative Holism for Managers, Wiley, Chichester.
- Kajzer, Š. (1997),
Informacijska preobrazba podjetja, MBA Podiplomska šola za management, Magistrski študij poslovanja in organiziranja, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Maribor.
- Khosrowpour, M. (1995),
Information Technology Investment with Outsourcing, Idea Group publ.
- Kovačič, A. (1998),
Informatizacija poslovanja, Ekonomska fakulteta, Ljubljana.
- Kovačič, A. (2004),
 "Management in informatika – Kako odpraviti prepad? ", v: *Management in informatika / DSI – Dnevi slovenske informatike 2004*, Slovensko društvo Informatika, Ljubljana.
- Lacity, M.C., Hirschheim, R., (1993),
Information Systems Outsourcing, Wiley.
- Lesjak, D. (1999),
Podjetniška informatika, Maribor : Ekonomsko-poslovna fakulteta.
- Logical Decisions (2006),
Logical Decisions® for Windows, dosegljivo: <http://www.logicaldecisions.com>
- Minoli, D. (1995),
Analyzing Outsourcing, McGraw Hill.
- Mulej, M., Espejo, R., Jackson, M., Kajzer, Š., Mingers, J. Mlakar, P., Mulej, N., Potočan, V., Rebernik, M., Rosicky, A., Schiemenz, B., Umpleby, S., Uršič, D., Vallee, R., (2000),
Dialektična in druge mehkosistemske teorije: podlage za celovitost in uspeh managementa, Ekonomsko-poslovna fakulteta, Maribor.
- Mulej, M., Potocan, V., Zenko, Z., Kajzer, S., Ursic, D., Knez-Riedl, J., Lynn, M., Ovsenik, J. (2004),
 "How to restore Bertalanffian systems thinking", *Kybernetes, The International Journal of Systems & Cybernetics*, let. 33, št. 1, str. 48–61.
- Mulej, M., Knez-Riedl, J. (2004),
 "Informing the Management by a Requisite Holistic Assessment of the Creditworthiness of an Enterprise", v: Christian, H., Chroust, G. (ur.), *IDIMT-2004, 12th Interdisciplinary Information Management Talks, Proceedings, Schriftenreihe Informatik 12*, Johannes-Kepler Universitaet, Linz.
- Mustajoki, J., Hämmäläinen, R. P., Salo, A. (2005),
 "Decision Support by Interval SMART/SWING – Incorporating Imprecision in the SMART and SWING Methods", *Decision Sciences*, let. 36, št. 2, str. 317–339.
- Saaty, T. L. (1980),
The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York.
- Saaty, T. L. (1999),
Decision Making for Leaders, Pittsburgh, RWS Publications.
- Saaty, T. L. (2001),
Decision Making with Dependence and Feedback – The Analytic Network Process, Pittsburgh, RWS Publications.
- Szewaczak, E. J., Snodgrass, C. (2002),
Human Factors in Information Systems, Idea Group, Inc.
- Vincke, Ph. (1992),
Multicriteria Decision-Aid, John Wiley & Sons, Chichester.

Vesna Čančer je docentka za kvantitativne ekonomske analize na Ekonomsko-poslovni fakulteti Univerze v Mariboru. Raziskovalno se ukvarja z analizo odločanja, predvsem z metodami za odločanje po več kriterijih hkrati, ki jih uspešno razvija na področjih poslovnih procesov, systemskega razmišljanja oziroma celovitega reševanja problemov, ocenjevanja bonitete in merjenja stopnje globalizacije. Od leta 1997 je članica organizacijskega odbora Simpozija iz operacijskih raziskav Sekcije za operacijske raziskave SDI, v letih 2005 in 2006 je članica programskega odbora konference Interdisciplinary Information Management Talks v sodelovanju z Inštitutom za systemski inženiring in avtomatiko Univerze Johannes Kepler v Linzu.

Robert Baticeli, univ. dipl. ekon., je zaposlen v SCT, d. d.; na področju informatike deluje že več kot deset let. Ukvarjal se je predvsem z načrtovanjem in razvojem programskih rešitev, vodenjem razvojnih projektov in s projekti uvedbe programskih rešitev. Zadnja tri leta je vodja oddelka informatike; ukvarja se s prenovo poslovnih procesov, ki temeljijo na sodobnih informacijskih tehnologijah, z elektronskim poslovanjem in integracijo rešitev z drugimi organizacijami. Obiskuje magistrski študij poslovne informatike na Ekonomsko-poslovni fakulteti Univerze v Mariboru.

■ Mobilnost pri agentno usmerjenem razvoju programske opreme

Bogdan Kronovšek, Dejan Lavbič, Marjan Krisper
Bogdan.Kronovsek@guest.arnes.si, {Dejan.Lavbic, Marjan.Krisper}@fri.uni-lj.si

POVZETEK

Paradigma mobilnosti programske kode in inteligentnih agentov sta se združili pri mobilnih agentih. Mobilni agenti so aktivne entitete, ki se selijo iz enega izvajalnega okolja v drugega, pri tem pa srečujejo druge agente, uporabljajo storitve in vire, ki so tam na voljo, medtem ko za poslovnega uporabnika izvršujejo določeno nalogo. Zaenkrat so še vedno bolj v domeni raziskovalnih krogov, kljub temu pa so obeti uporabe tega pristopa pri razvoju programske opreme veliki. Z razvojem kvalitetnih in zanesljivih platform, ki omogočajo implementacijo mobilnih agentov, se je zanimanje zanje zelo povečalo. Njihova uporabnost in prednosti pa se izkažejo predvsem pri večjih omrežnih sistemih in internetu. Primer implementacije mobilnega agenta, ki ga prispevek predstavlja, je s področja poslovnega obveščanja, združuje pa koncept mobilnih agentov in koncept mobilnega uporabnika.

ABSTRACT

MOBILITY IN AGENT ORIENTED SOFTWARE ENGINEERING

Mobility of program code and intelligent agents has merged in paradigm of mobile agents. Mobile agents are active entities traversing between several containers while cooperating with other agents, using their services and resources. They work on behalf of business user and execute demanded tasks. While still mainly used in research environments they introduce feasible approaches with high expectations in software development. The interest for mobile agents has been growing rapidly as more and more execution platforms became available. Their applicability and advantages can be used especially in the field of network systems and internet. The article presents a prototype of mobile agents from the domain of business intelligence. The study conducted combines the mobile agent's concept and mobile user.

1 UVOD

V zadnjih nekaj letih je agentno usmerjeni razvoj programske opreme deležen posebne pozornosti, saj ga nekateri priznavajo za naslednjo stopnjo v evoluciji razvoja programske opreme. Večagentni sistemi so sestavljeni iz več med seboj sodelujočih entitet, imenovanih agenti. Njihove glavne lastnosti in odlike so avtonomnost (delovanje brez neposredne pomoči uporabnika), reaktivnost (odzivanje na spremembe okolja), proaktivnost (prevzem pobude v primernem trenutku) in družbenost (sposobnost interakcije z drugimi agenti ali uporabniki). Poleg teh imajo nekateri tudi sposobnost mobilnosti oziroma selitve po omrežju. Paradigma mobilnosti je postala z razvojem migracije procesov, oddaljenega preračunavanja, porazdeljenih objektov in porazdeljenega procesiranja zelo zanimiva in uporabna.

Mobilni agenti so programi, ki s seboj selijo izvajalno kodo, izvajalno stanje in vse druge podatke, potrebne za njihovo avtonomno delovanje [18, 21]. Njihove prednosti so predvsem robustnost, zmanjševanje porabe lokalnih virov in zniževanje omrežnega prometa. Glede na lastnosti agentov in ob upoštevanju dejstva, da zahtevamo ljudje v razvijajoči

se informacijski družbi hiter, zanesljiv, poceni ter prijazen in fleksibilen dostop do različnih informacij, so postali mobilni agenti in večagentni sistemi na sploh zelo primerni za nudenje različnih storitev in osebne asistente uporabnikom. Seveda je za približanje in širše sprejetje agentov kot človekovih osebnih asistentov ključna njihova implementacija na mobilnih napravah, ki jih najpogosteje uporabljamo. Za razširitev agentov na področje mobilnih naprav je potrebno splošno razširjeno ogrodje, ki omogoča njihovo izvajanje na performančno šibkejših napravah. Ta problem so razvijalci platforme JADE (Java Agent Development Environment), ki je namenjena razvoju in implementaciji večagentnih sistemov, rešili z dodatkom LEAP (Lightweight Extensible Agent Platform), ki omogoča implementacijo agentov na različnih mobilnih napravah [6, 16].

Mobilni agent za poslovno obveščanje, ki ga predstavljamo v prispevku, je namenjen podpori odločanja dinamičnega poslovnega uporabnika. Cilj tega mobilnega agenta je uporabniku z izkoriščanjem prednosti,

ki jih nudijo mobilni agenti, omogočiti čimbolj ekonomično in za celoten sistem nemoteče pridobiti podatke o novih izdelkih. Primer mobilnega agenta združuje koncept inteligentnih agentov, mobilnih agentov in platforme JADE-LEAP, ki omogoča izvajanje agentov tudi na lahkah oz. mobilnih napravah.

Prispevek v drugem razdelku na kratko predstavi področje agentov in večagentnih sistemov, v tretjem je podrobno predstavljena posebna vrsta agentov, ki so zmožni seljenja na različne lokacije. Četrty razdelek opisuje primer mobilnega agenta za poslovno obveščanje. Na koncu sledi še sklep in nadaljnje smernice za razvoj na področju mobilnih agentov.

2 AGENTI IN VEČAGENTNI SISTEMI

2.1 Kaj je agent

Na področju informacijskih tehnologij ne obstaja standardizirana opredelitev pojma agent, saj ima zaradi široke uporabe v številnih krogih zelo različen pomen. Jasno je, da je agent nekaj več kot samo program, toda kje ležijo meje, še ni povsem jasno. Ker se agenti uporabljajo na številnih področjih in v raznovrstne namene, se je pojavilo več opredelitev, med katerimi so nekatere preveč ohlapne, druge pa – predvsem s predpisovanjem tehnik umetne inteligence – preveč podrobne. Kljub različnim pogledom na agente, njihove lastnosti, področja delovanja in inteligenco je opredelitev, ki jo je podal M. Wooldridge [25] še najbolj primerna in uporabljana: »Agent je računalniški sistem, nameščen v določeno okolje, v katerem avtonomno deluje, da bi dosegel načrtovane cilje.«

S podrobnim pregledom literature s tega področja lahko ugotovimo, da se pojavljata dve rabi izraza agent – šibka in močna notacija. Šibka predstavlja najmanjšo množico lastnosti, s katerimi se strinja velika večina raziskovalcev, medtem ko je močnejša bolj polemična in še predmet aktivnih raziskav.

Šibka notacija označuje agenta kot programski sistem z naslednjimi lastnostmi:

- **Avtonomnost:** agent je zmožen delovanja brez neposrednega posredovanja uporabnika ali drugih agentov. To pomeni, da je samostojen, ima nadzor nad svojimi akcijami in notranjim stanjem, kar pomeni, da se sam odloči, ali se bo odzval in izpolnil zahteve drugih agentov ali ne [24].
- **Družbenost:** sposobnost interakcije agenta z drugimi agenti ali uporabniki za doseg svojih ciljev oziroma pomoči pri doseganju ciljev drugih agentov. Komuniciranje, sodelovanje in pogajanje

agentov po navadi poteka prek skupnega komunikacijskega jezika [2, 8].

- **Reaktivnost:** sposobnost agenta, da zaznava svoje okolje (uporabnik prek grafičnega vmesnika, množica drugih agentov, internet ali pa kombinacija vsega tega) in se na njegove spremembe primerno odzove z namenom, da doseže načrtovane cilje.
- **Proaktivnost:** ciljno usmerjeno delovanje agenta, pri katerem je tudi sam sposoben prevzeti pobudo, če je to potrebno.

Močnejša notacija je razširitev šibkejše, ki agentom pripisuje bolj človeške lastnosti, kot so znanje, prepričanje, namen, dolžnost [22]. Nekateri raziskovalci s področja umetne inteligence [3] so šli še dlje in razmišljajo o čustvenih agentih. Poudariti je treba, da to ni le brezcilni antropomorfizem in da obstaja veliko argumentov za razvoj agentov s človeku podobnimi miselnimi stanji. Še posebno na področju vmesnikov med človeškim uporabnikom in računalnikom je veliko zanimanje za razvoj agentov s človeškimi lastnostmi in morebitno vizualizacijo oziroma uporabo animiranih obrazov.

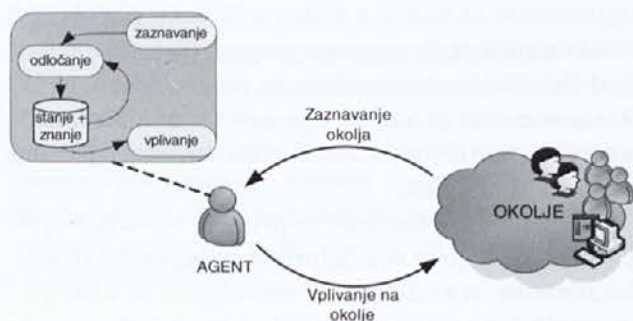
Poleg naštetih lastnosti se pri šibki notaciji najpogostejše omenjajo še učenje/prilagajanje, kognitivnost, fleksibilnost in mobilnost. Pomembnost in vrsta posameznih lastnosti je seveda zelo odvisna od perspektive, področja in namena uporabe agenta, kljub temu pa za večino strokovnjakov predstavlja ta seznam tisto, kar naj bi vplivalo na opredelitev agenta. V okviru že naštetih lastnosti, kvalitet in taksonomij se v širšem pogledu na predstavitev inteligence v agentih srečamo z dvema posebnima vrstama inteligentnih agentov – reaktivnimi in kognitivnimi.

Reaktivni agenti so preprosti agenti, ki zaznavajo svoje okolje in v njem delujejo, sami po sebi pa niso »inteligentni«. Njihove naloge in sposobnosti so omejene zgolj na zaznavanje okolja in odzivanje na spremembe, saj nimajo simbolične predstavitve okolja, znanj, prepričanj in drugih mehanizmov umetne inteligence. Njihova inteligenca se kaže predvsem v združevanju v večje skupine ali večagentne sisteme (razdelek 2.2), kjer je inteligenca porazdeljena med posamezne reaktivne agente, ki zaznavajo in delujejo na okolje, ter druge agente, navzven pa delujejo kot nekakšen globalni inteligentni sistem.

Kognitivni agenti so za razliko od reaktivnih »inteligentnejši«, saj so sposobni planiranja svojega načina delovanja, zapomnjenja že izvedene akcije in pogajanj z drugimi agenti. Ti agenti vsebujejo tudi

dodaten simbolični nivo, v katerem so predstavljeni miselni pojmi, kot so znanje, namen, prepričanje in zadolžitve, to je način, kjer prenesemo človeško inteligenco in perspektivo sveta v večagentne sisteme [14, 22]. Zaradi narave teh agentov oziroma njihovega inteligentnega delovanja se v okviru večagentnih sistemov navadno pojavljajo v manjšem številu.

Agent vedno deluje v svojem okolju, ki ga zaznava, in glede na svoje trenutno stanje ter zaznave izvede akcijo, s katero vpliva na okolje z namenom, da doseže cilje (slika 1). Pri cikličnem delovanju *zaznavanje okolja-odločanje-vplivanje na okolje* je ključnega pomena izbrati pravo akcijo med vsemi, ki so mu na voljo, da bo z njo vplival na okolje in tako čim lažje izvedel svojo trenutno nalogo in dosegel cilj.



Slika 1: Agent in njegovo okolje

Okolja so lahko zelo različna, zato je od njihovih lastnosti v določeni meri odvisno tudi delovanje agenta. Russel in Norvig [20] sta predlagala naslednjo opredelitev oziroma lastnosti okolja:

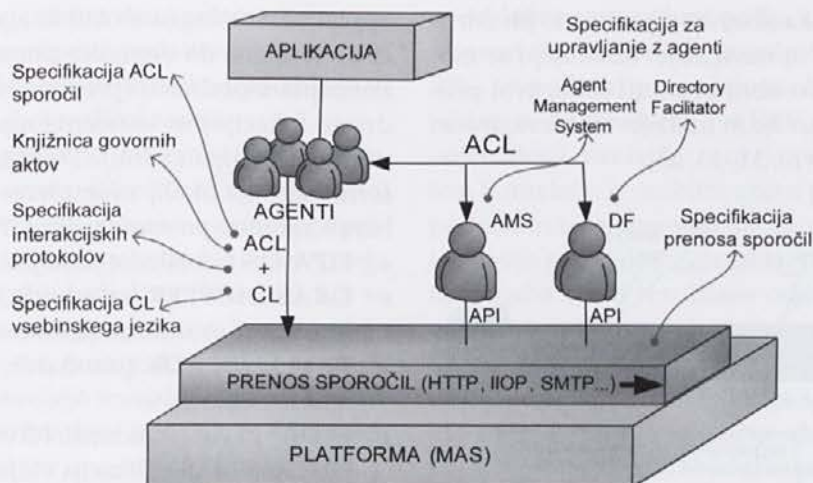
- **Dostopno – nedostopno:** če je agentovo okolje dostopno, lahko agent pridobi popolne in natančne informacije o celotnem okolju, v nasprotnem primeru je okolje nedostopno (večina resničnih okolij, na primer internet).
- **Deterministično – nedeterministično:** deterministično okolje je popolnoma predvidljivo, saj je njegovo naslednje stanje v celoti določeno s trenutnim stanjem in akcijo, ki jo agent izvede.
- **Dinamično – statično:** dinamično okolje se lahko med agentovim načrtovanjem akcije spreminja, zato ga mora agent nenehno preverjati, npr. internet. Pri statičnem okolju pa je vsaka sprememba odvisna le od agentovih akcij.
- **Diskretno – zvezno:** diskretno okolje ima točno določeno in končno število možnih akcij in stanj, npr. šah. Zvezno okolje nima teh omejitev.

2.2 Večagentni sistemi

Podobno kot človek, ki je družbeno bitje, tudi agent ne more obstajati in delovati sam zase, brez interakcije z drugimi agenti in uporabniki. Že pri definiciji agenta igra družbenost (gl. 2.1) pomembno vlogo, ki je z razširjanjem tehnologije večagentnih sistemov (MAS – Multi-Agent Systems) postala še pomembnejša. Ko govorimo o večagentnih sistemih, moramo upoštevati tudi problematiko organizacije agentov in dinamiko sistema. Večagentni sistem je vsak računalniški sistem, sestavljen iz več agentov, ki ima naslednje značilnosti: vsak agent ima nepopolne informacije ali sposobnosti za reševanje problema in omejen pogled na sistem; sistem nima globalnega nadzora, podatki so porazdeljeni, procesiranje pa je asinhrono [24]. Ker so agenti avtonomne entitete, ki imajo vsaka svoje cilje, se velikokrat zgodi, da so ti cilji konfliktni. Za uspešno delovanje večagentnega sistema morajo biti agenti sposobni medsebojne interakcije, kar pomeni, da so sposobni sodelovati drug z drugim ter koordinacije in pogajanj v primeru konfliktnih interesov. Zato je MAS tudi sistem, v katerem agenti med seboj sodelujejo, največkrat z izmenjavo sporočil po izbrani infrastrukturi računalniškega omrežja [24, 25]. Seveda pa mora za dobro delovanje MAS sistem skrbeti nekdo, ki predstavlja avtoriteto in upravlja s celotnim sistemom, kot sta agenta AMS in DF (gl. 4.1).

Zaradi vse večjega povezovanja različnih večagentnih sistemov se je pojavila potreba po združljivosti ter uvedbi norm in standardov na tem področju in potreba po centralni organizaciji, ki bi določala in skrbela za standarde.

FIPA (The Foundation for Intelligent Physical Agents) je organizacija, ki skrbi za standarde na področju agentnih in večagentnih tehnologij, ukvarja se z združljivostjo s standardi drugih tehnologij [9]. Ustanovljena je bila leta 1996, od junija 2005 je članica IEEE Computer Society in je edino resnejše združenje, ki se ukvarja s standardi na tem področju. Definirali so že več poglavitnih specifikacij agentov, med njimi tudi standard za jezik komunikacije agentov FIPA ACL (FIPA Agent Communication Language). Njena osrednja področja raziskovanja so upravljanje z življenjskim ciklom agenta, prenos sporočil, struktura sporočil, interakcijski protokoli, ontologije in varnost [26]. Standardi in specifikacije določajo predvsem pravila, logiko in smernice pri razvoju platform ter agentov in so z vidika programskih jezikov in platform popolnoma neodvisni. Razvijalec mora za razvoj



Slika 2: FIPA kompatibilna platforma večagentnega sistema [9]

in implementacijo agentov tako poznati predvsem logiko MAS sistemov, strukturo standardnih sporočil, ontologij ter protokolov in katerega od programskih jezikov, ki jih podpira razvojno orodje oziroma platforma, ki ima implementirane FIPA standarde v jedru in svojih knjižnicah (Slika 2).

Komunikacija predstavlja bistveno interakcijo med agenti v MAS. Z intenzivno medsebojno izmenjavo informacij lahko agenti bolje spoznavajo svet okoli sebe in agente s katerimi lahko sodelujejo pri doseganju lastnih ali pa skupnih ciljev. Omeniti je treba pomembno teorijo na področju komunikacije med agenti – teorijo govornih aktov, po kateri lahko izjavo primerjamo z izvajanjem akcij: če delovati pomeni spreminjati stanje določene stvari, je govoriti podobno spreminjanju miselnega stanja sogovornika [12]. Ta teorija je imela velik vpliv na številne jezike komunikacije, razvite za področje MAS, saj predstavlja tri glavne zahteve:

- opredelitev taksonomije različnih govornih aktov,
- definirati formalno izrazoslovje,
- upravljanje z govornimi akti ter preučiti povezavo med posameznimi govornimi akti in njihovo semantiko.

Zaradi potrebe po standardizaciji komunikacije med agenti so bili razviti komunikacijski jeziki ACL. Njihov namen je poenostaviti komunikacijo, učinkovito opisati komunikacijske akte tako s semantičnega kot tudi s sintaktičnega vidika ter zagotoviti preprosto izmenjavo znanja in drugih miselnih pojmov. Da se

lahko agenti med seboj uspešno sporazumevajo, vsebuje ACL naslednje vidike (tabela 1):

- **sintaksa** določa, kako bodo simboli jezika strukturirani;
- **pragmatika** določa uporabo in interpretacijo simbolov;
- **ontologija** določa skupni slovar besed, s katerim bo predstavljena vsebina jezika.

Pred ustanovitvijo organizacije FIPA in standardizacije jezika FIPA-ACL je bil edini poskus standardizacije jezik KQML, ki se je kasneje razvil v več med seboj nezdružljivih različic; niti FIPA-ACL niti KQML ne določata implementacije, ki bi vnaprej predpisovala programski jezik ali računalniško okolje. Edina zahteva je, da mora biti implementacija skladna s specifikacijami jezika.

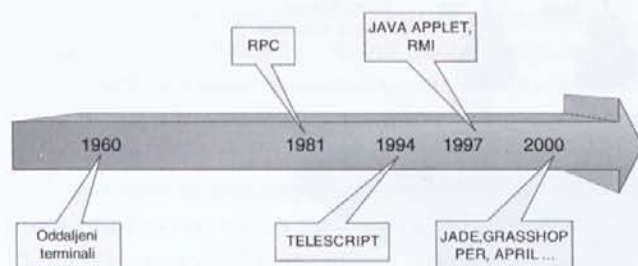
3 MOBILNOST IN MOBILNI AGENTI

Eden od načinov delitve agentov je delitev po lastnostih oziroma po dejavnosti (npr. filtrirni, posredovalni, nakupovalni agenti, osebni pomočniki). Znotraj

Tabela 1: Primer FIPA-ACL sporočila

```
(inform
  :sender      agent1
  :receiver    agent2
  :content     (cena izdelek2 230)
  :language    sl
  :ontology    hpl-auction
)
```

te delitve obstaja velika skupina agentov, ki jih združuje lastnost seljenja in navigacije. Imenujejo se **mobilni agenti**, ki so sposobni prenesti sebe, svoj program in stanje čez omrežje in nadaljevati z izvajanjem na oddaljeni lokaciji [10, 11, 13, 23].



Slika 3: Časovni pregled koncepta mobilnosti

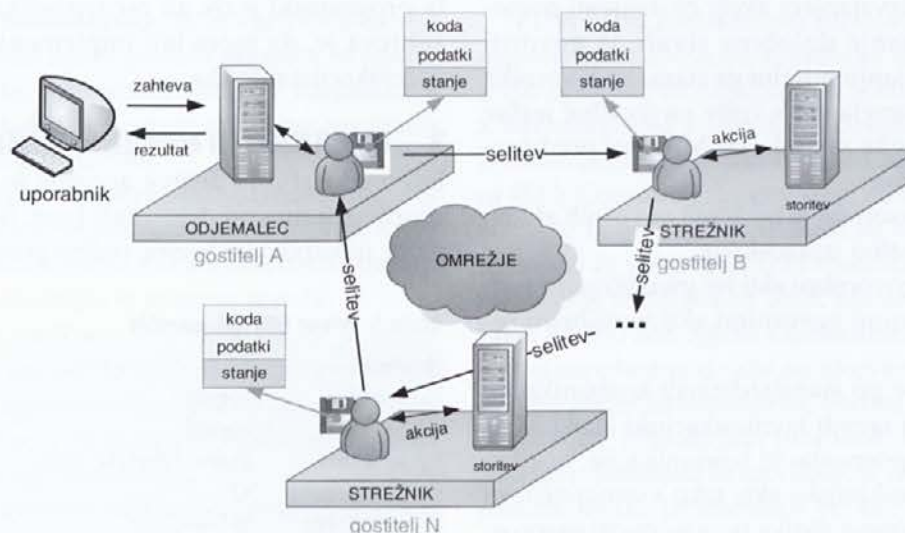
Koncept mobilne kode oziroma programa ni nov, saj njegovi zametki segajo v leto 1960 (slika 3), ko so za vnos programov v centralni računalnik uporabljali oddaljene terminale [10]. Največji premik na tem področju je leta 1994 naredilo podjetje General Magic, ko je predstavilo idejo mobilnega agenta in razvilo skriptni jezik Telescript, ki naj bi uresničil vizijo mobilnega agenta [24]. Z razvojem interneta in programskega jezika Java je zanimanje za pionirski Telescript počasi zbledelo. Internetni brskalniki so s podporo Java virtualnega stroja omogočili prenos in izvajanje majhnih programov na daljavo, imenovanih aplet (angl.

applet). Tehnologija mobilnih agentov je napredovala do te mere, da omogoča popolno implementacijo koncepta mobilnosti (prenos programa in stanja na drugo lokacijo) in koncepta agenta (avtonomnost, učenje, inteligenca itd.). Trenutno obstaja več platform oziroma okolij za implementacijo MAS in mobilnih agentov po standardih FIPA [7]:

- **FIPA-OS** (mobilnost je še prototip),
- **GRASSHOPPER** (standardi: MASSIF, FIPA; šibka mobilnost in simulacija močne mobilnosti),
- **TRYLLIAN ADK** (standardi: FIPA, SOAP; močna mobilnost),
- **JADE / LEAP** (standardi: FIPA; močna mobilnost).

Običajna MAS aplikacija vključuje več agentov, ki komunicirajo in sodelujejo med seboj. Aplikacije mobilnih agentov dodatno vsebujejo število izvajalnih okolij oziroma oddaljenih lokacij, ki omogočajo agentom njihovo izvajanje in nudijo določene storitve ter vire (slika 4). Ta izvajalna okolja predstavljajo logične lokacije, ki se lahko nahajajo na istem računalniku ali pa so dejansko razpršene po oddaljenih med seboj povezanih računalnikih. Dejstvo, kjer se neka lokacija dejansko nahaja, je za delovanje agenta popolnoma nepomembno.

V tem kontekstu so mobilni agenti aktivne entitete, ki se selijo iz enega sistema na drugega, pri tem pa srečujejo druge agente, uporabljajo storitve in vire, ki so tam na voljo, medtem ko za poslovnega uporabnika oz. naročnika storitve izvršujejo določeno nalogo.



Slika 4: Primer sistema mobilnih agentov

Na drugi strani pa viri predstavljajo neavtonomne entitete, kot so datoteke, objekti, podatkovne baze, programi in zunanje aplikacije, ki jih lahko uporabljajo in souporabljajo med seboj različni agenti.

Sistem mobilnih agentov je programska komponenta, ki deluje kot neke vrste pristanišče in agentom nudi lokalne vire. Zadolžen je za izvajanje agentovega programa ali kode v zaščitenem okolju [19]. Poleg tega mora agentom omogočiti tudi druge lastnosti, kot so robustnost, varnost in druge operacije, ki omogočajo komunikacijo, seljenje in dostop do lokalnih virov. V tem kontekstu predstavljajo izvajalni prostori logične lokacije, kjer se agenti izvajajo, srečujejo in komunicirajo z drugimi agenti ter uporabljajo lokalne vire. V splošnem so agenti, sistemi, lokacije in viri identificirani z unikatnimi imeni ali elektronskimi naslovi. Eden ali več sistemov mobilnih agentov lahko obstaja v vozlišču, ki predstavlja strojno infrastrukturo, na kateri se izvajajo tako sistem mobilnih agentov kot tudi agenti sami. Tipični predstavnik vozlišča je osebni računalnik; nekateri sistemi, kot je npr. JADE-LEAP, pa omogočajo implementacijo vozlišč celo na prenosnih napravah, kot so dlančniki in mobilni telefoni.

3.1 Prednosti mobilnih agentov

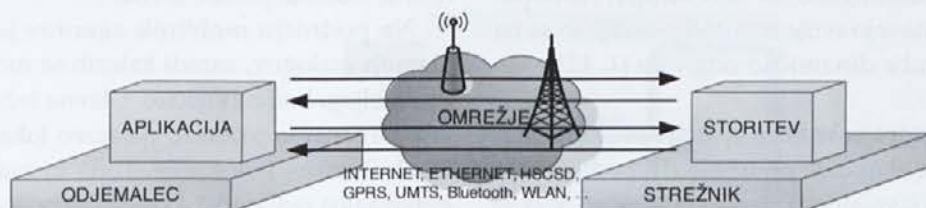
Paradigma mobilnih agentov se je razvila iz paradigme odjemalca-strežnik (angl. Client-server, slika 5) in paradigme oddaljenega preračunavanja (angl. Remote Evaluation – REV) [11]. Porazdeljene aplikacije so tradicionalno temeljile na paradigmi odjemalca-strežnik, pri kateri odjemalec in strežnik vzpostavita komunikacijo s pomočjo sporočil ali z oddaljenim klicem procedure (angl. Remote Procedure Call – RPC). Ta komunikacijska oblika je sinhrona, to pomeni, da se odjemalec, ko pošlje zahtevo strežniku, postavi na čakanje, dokler ne dobi odgovora. V primeru izpada omrežja ali v primeru, da strežnik ne odgovori, bo odjemalec čakal neskončno dolgo.

V začetku devetdesetih je bila predlagana alternativa REV-u. Pri tej paradigmi odjemalec namesto kli-

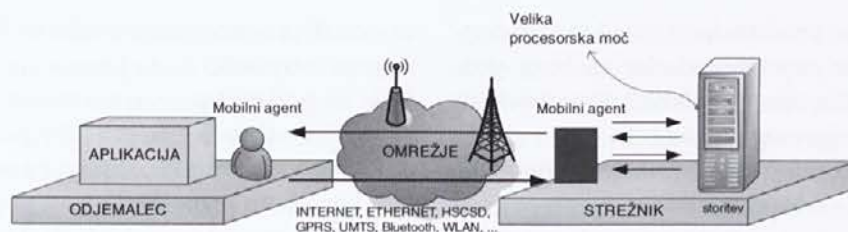
ca oddaljene procedure pošlje kodo svoje procedure in prosi strežnik, da jo izvede ter vrne rezultat. Pri RPC se podatki prenašajo v obe smeri med strežnikom in odjemalcem, pri REV pa se koda pošlje od odjemalca k strežniku, vrnejo pa se samo podatki. V tem kontekstu je mobilni agent program (ovita koda, podatki in izvajalna vsebina ali stanje), ki ga odjemalec pošlje strežniku. Za razliko od REV in RPC agentu ni treba vrniti rezultatov odjemalcu, lahko se celo preseli na neki drugi strežnik, pošlje informacijo odjemalcu ali pa se celo preseli k njemu, če je to primerno oz. potrebno. Na mobilnega agenta lahko gledamo kot zadnjo stopnjo evolucije abstrakcije mobilnosti, kot so mobilna koda, objekti in procesi [16, 23]. Preneseno stanje kode, kot je aplet, vsebuje samo kodo, stanje mobilnega objekta vsebuje kodo in podatke, stanje mobilnega procesa pa dodatno vsebuje še stanje izvajalne niti. Stanje mobilnega agenta zajema njegovo kodo, podatke, izvajalno nit in pooblastilo svojega lastnika. Glede na vzorce selitve se mobilni agenti razlikujejo od apletov (preneseni s strežnika na odjemalca) in servletov (preneseni z odjemalca na strežnik) v tem, da lahko opravijo več skokov oziroma selitev, se odcepijo od odjemalca in delujejo avtonomno. Mobilni agenti avtonomno obiskujejo različne lokacije brez interakcij s svojo domačo oziroma izvirno lokacijo [15, 27].

V primerjavi z drugimi pristopi porazdeljenih sistemov ima paradigma mobilnih agentov več prednosti [5, 10, 11, 13, 23] (slika 6):

- **Zmanjšanje stroškov komunikacije.** S povečanjem prometa pri podatkovnih komunikacijah je samo še vprašanje časa, kdaj bo treba plačevati promet glede na preneseno količino. Z uporabo mobilnih agentov se zmanjšajo količina prenesenih podatkov in stroški komunikacije.
- **Zmanjšana oziroma uravnotežena poraba lokalnih sredstev.** Zmožnost procesiranja informacij na lokalnih računalnikih je omejena, zato uporaba mobilnih agentov pozitivno vpliva na porabo lokalnih



Slika 5: Klasična aplikacija odjemalec-strežnik



Slika 6: Izvajanje računsko zahtevnih nalog na oddaljenem in procesorsko močnejšem računalniku

virov in jih v večjih sistemih celo uravnoteži. Gre za porazdeljeno procesiranje ali pa procesiranje na lokaciji z veliko procesorsko močjo.

- **Razbremenitev računalniških omrežij.** Ker mobilni agenti komunicirajo z oddaljenimi strežniki lokalno, se zaradi tega zmanjša količina prenesenih podatkov po omrežju.
- **Asinhrono izvajanje.** Mobilni agenti lahko izvajajo zadane naloge tudi takrat, ko uporabnik ni priključen na omrežje.
- **Dinamično prilagajanje na spremembe.** Mobilni agenti lahko komunicirajo s svojim okoljem in pridobivajo informacije, na podlagi katerih potem sprejemajo odločitve.
- **Robustnost in odpornost na izpade.** V primeru izpada komunikacije lahko agent počaka na oddaljeni lokaciji do ponovne vzpostavitve. Zaradi mobilnosti lahko shranijo svoje stanje in v primeru sesutja sistema shranijo svoje stanje na lokalni disk in po vnovični vzpostavitvi nadaljujejo z izvajanjem.

Mobilni agenti se izkažejo kot zelo inovativen pristop pri različnih problemskih domenah, kot so elektronske trgovine, porazdeljeno pridobivanje informacij, upravljanje z delovnim tokom in sodelovanje, osebni pomočniki, oddaljeni nadzor in nastavitve raznih naprav, sodobne telekomunikacijske storitve itd. Te aplikacije jasno kažejo na prednosti uporabe mobilnih agentov, saj zmanjšujejo obremenjenost omrežja in premagujejo njegovo latentnost, se izvajajo avtonomno in asinhrono, so neobčutljivi na napake in izpade, zaznavajo svoje izvajalsko okolje in se na njegove spremembe dinamično odzivajo [1, 12].

3.2 Mobilnost programske kode in izvajalnega stanja

Mobilnost agenta vključuje prenos kode, podatkov in po možnosti tudi izvajalnega stanja na lokacijo, kjer se nahajajo drugi agenti ali viri, ki jih agent želi uporabljati.

Z vidika izvajalnega stanja obstajata dva pristopa:

- **Močna mobilnost** (ali s popolnim stanjem). V tem primeru ima sistem mobilnih agentov zmožnost, da dovoli prenos tako kode kot tudi agentovega izvajalnega stanja na drugo lokacijo. Agent lahko vsebuje selitveni ukaz kjerkoli v kodi, brez posebne zahteve za obnovo stanja. Pri izvedbi ukaza za seljenje se agentovo trenutno stanje in koda prenese na ciljno lokacijo. Po prihodu agent nadaljuje z izvajanjem ukaza, ki sledi selitvenemu.
- **Šibka mobilnost** (ali z nepopolnim stanjem). V tem primeru ima sistem mobilnih agentov zmožnost, da dovoli le prenos kode na drugo lokacijo. Koda lahko sicer vsebuje določene inicializacijske podatke, vendar pri tej selitvi ni vključeno seljenje izvajalnega stanja, zato se po agentovem prihodu njegovo izvajanje ponovno inicializira.

Na drugi strani omogočajo mehanizmi prenos agentove kode po sistemu mobilnih agentov in jo dinamično povežejo z določenim agentom ali pa jo uporabijo kot segment kode za novega agenta.

Ti mehanizmi se delijo glede na smer prenosa, saj lahko agent kodo prejme ali pošlje, način prenosa, ki je določen s tem, kako se kodni zaključek prenese – ali se prenese ali ne, ali se prenese naenkrat ali postopoma. Pomembni lastnosti, ki določata mehanizme prenosa, sta tudi vključenost sinhronizacije – ali se zahteve izvajajo sinhrono ali asinhrono. Slednje pomeni, da se agentove zahteve začasno ne ustavijo, čeprav prejšnja koda še ni izvedena do konca, ter čas, v katerem se koda dejansko izvede.

Na področju mobilnih agentov je varnost eden glavnih razlogov, zaradi katerih se mobilni agenti ne uporabljajo bolj množično. Glavna težava je, da mora imeti agent po prihodu na novo lokacijo dostop do lokalnih virov te lokacije. Toda uporaba teh virov je potencialna nevarnost, ki se lahko pojavi v treh glavnih smereh: s strani agenta do gostitelja, s strani agenta do drugega agenta in s strani gostitelja do agenta.

Možne zlorabe gostitelja s strani agenta so predvsem izbris sistemskih datotek, kraja in nezaželen dostop do informacij, zloraba identitet drugih agentov za dostop do gostitelja ter vohunjenje in spremljanje gostiteljevega delovanja. Gostitelj ima za zaščito na razpolago tri rešitve: digitalni podpis, s katerim agent izkaže istovetnost, izvajanje sumljive kode v bolj zaščitenem in omejenem okolju (črna skrinjica) ter sprotno ocenjevanje in napovedovanje morebitne zlorabe.

Agent je lahko nevaren drugim agentom, saj lahko pridobi občutljive informacije, ki škodijo drugim agentom, ki se izvajajo v istem vsebniku (virtualnem stroju). Rešitev je zahteva po identifikaciji agenta za izvedbo določene operacije.

Gleda na to, da gostitelj nudi izvajalno okolje agentu, ima nad njim popolni nadzor, to pa pomeni, da lahko v primeru zlorabe spremeni agentovo kodo, prepreči in blokira komunikacijo in seljenje agenta, lahko se zamaskira in predstavi kot drugi zaupanja vreden gostitelj, dostopa do zaupnih podatkov, ki so namenjeni drugim agentom.

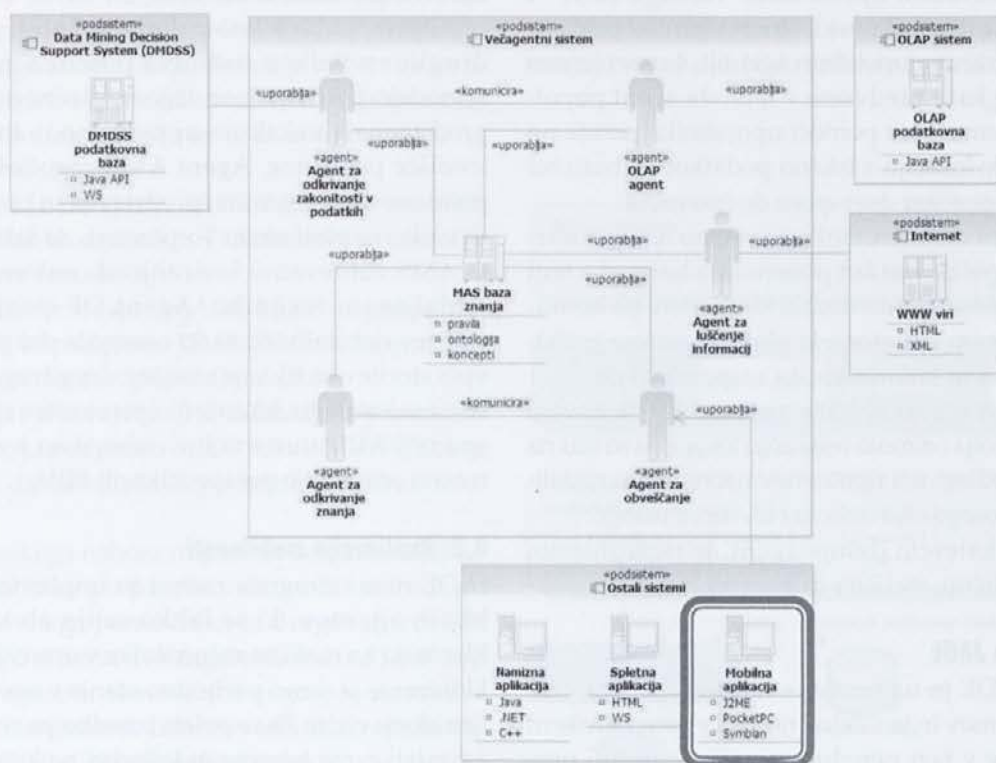
Omejitev gostiteljeve moči nad agenti pomeni predvsem kodiranje funkcije, ki jih gostitelj lahko izvede brez dostopa do njene kode, agentovo sprotno

ocenjevanje svojega stanja in napovedovanje pričakovane spremembe stanja, snemanje agentove poti za kasnejši pregled.

4 PRIMER MOBILNEGA AGENTA ZA POSLOVNO OBVEŠČANJE

Mobilni agent za poslovno obveščanje je v našem primeru namenjen podpori odločanju, kjer je pomembno spremljanje ponudbe novih izdelkov in novosti na svetovnem trgu ter pri domači konkurenci. Je del večagentnega sistema, za svoje delovanje pa izkorišča skupno bazo znanja. Kot je prikazano na shemi večagentnega sistema (slika 7) igra vlogo agenta za obveščanje in uporablja tako podatke iz internega poslovanja podjetja kot podatke, ki jih najde sam ali drugi agenti za luščenje informacij na svetovnem spletu.

Glavni cilj mobilnega agenta je pridobitev informacij o ponudbi podobnih izdelkov, ki jih ciljna organizacija prav tako ponuja in so se pojavili na svetovnem spletu ter jih organizacija še nima v svoji ponudbi. Agent preveri ceno in morebitno ponudbo katerega izmed teh izdelkov pri konkurenčnih domačih podjetjih. Na koncu posreduje pridobljene informacije odgovorni osebi za sprejemanje odločitev s



Slika 7: Arhitektura celotnega večagentnega sistema, katerega del je mobilni agent za poslovno obveščanje

področja ponudbe izdelkov iz sorodnega prodajnega programa.

Pri svoji dejavnosti uporablja zmožnost seljenja na performančno učinkovitejše in glede virov unikatne lokacije ter delovanje na mobilnih in performančno šibkih napravah, kot je npr. dlančnik.

Upravičenost mobilnega agenta se v tem primeru kaže v:

- razbremenitvi brezžičnega ali mobilnega omrežja, ki je drago in počasno, saj agent svoje naloge opravlja v stacionarnem omrežju;
- hitrem dostopanju do virov, ki jih ima samo določena lokacija:
 - velika procesorska moč – lokalno procesiranje, saj agent izvaja svoje naloge lokalno z lokalnimi resursi in ne z oddaljenimi operacijami prek omrežja,
 - dostop, zbiranje in filtriranje podatkov – lokalni dostop do podatkovne baze, agent poišče lokacijo z ustrezno podatkovno bazo in izvede potrebne operacije nad podatki,
 - hiter dostop do interneta prek širokopasovne povezave, saj agent poišče najmanj obremenjeno lokacijo z najhitrejšim dostopom;
- podprti mobilnosti uporabnika.

Avtonomnost kot glavna lastnost agentov pride še posebno do izraza pri mobilnih agentih, v omenjenem primeru pa se kaže predvsem v tem, da agent popolnoma avtonomno, brez pomoči uporabnika potuje po omrežju in išče lokacijo z iskano podatkovno bazo ter lokacijo z najhitrejšim dostopom do interneta.

Ker je agent mobilni, lahko za večino nalog poskrbi sam, zato družbenost kot pomembna lastnost v tem primeru ne pride tako do izraza, kljub temu pa komunicira z vsaj enim agentom, ki skrbi za prikaz grafičnega vmesnika in komunikacijo z uporabnikom.

Reaktivnost agenta se kaže predvsem v njegovem zaznavanju okolja oziroma testiranju lokacij, ki so mu na voljo, in na podlagi teh ugotovitev načrtovanju nadaljnjih akcij za doseg cilja oziroma izvršitve naloge.

Okolje, v katerem deluje agent, je nedostopno, nedeterministično, statično in zvezno.

4.1 Platforma JADE

Platforma JADE je namenjena implementaciji več-agentnih sistemov in je v celoti razvita v programskem jeziku Java. Je v fazi nenehnega razvoja, saj jo poskušajo razvijalci v največji meri uskladiti s specifikacijami FIPA [9, 17]. Celoten komunikacijski model FIPA

je v osnovi implementiran v platformi JADE z vsemi svojimi integriranimi komponentami, kot so interakcijski protokol, ovojnica, ACL, vsebinski jeziki, kodirne sheme in transportni protokol. Platforma je lahko porazdeljena na različnih napravah, ki ne potrebujejo enakega operacijskega sistema, konfiguracija pa se lahko spremlja prek oddaljenega grafičnega vmesnika. Konfiguracija se lahko spreminja celo med delovanjem s selitvijo agentov z ene naprave na drugo oziroma z ene fizične lokacije na drugo.

Vsaka delujoča instanca izvajalnega okolja JADE se imenuje **vsebnik** in lahko vsebuje poljubno število agentov. Množica aktivnih vsebnikov se imenuje **platforma**. Poseben vsebnik – **glavni vsebnik** – mora biti aktiven v vsaki platformi, saj predstavlja upravljalno središče, v katerega se registrirajo vsi drugi vsebniki takoj ob zagonu. Zato je to tudi prvi vsebnik, ki se zažene v platformi, medtem ko so mu vsi drugi vsebniki podrejeni in potrebujejo njegov naslov (gostitelja in številko vrat), na katerega se lahko registrirajo. Vsak agent JADE ima unikatno ime, s katerim se identificira v platformi. S poznavanjem imen drugih agentov lahko transparentno komunicira z njimi ne glede na to, kje se fizično nahajajo oziroma brez poznavanja njihove dejanske lokacije.

Glavni vsebnik ima poleg zmožnosti registriranja drugih vsebnikov tudi dva posebna agenta, ki se samodejno aktivirata ob zagonu glavnega vsebnika in predstavljata nekakšno upravljalno in informacijsko središče platforme. **Agent AMS** zagotavlja unikatno poimenovanje agentov, predstavlja in izvaja avtoriteto v okviru platforme. To pomeni, da lahko od agenta AMS zahtevamo kreiranje ali uničenje agenta v oddaljenem vsebniku. **Agent DF** izvaja imeniško storitev rumenih strani, ki omogoča drugim agentom vpis storitev in iskanje storitev drugih agentov v globalnem katalogu. Iskanje in vpis storitev se izvaja prek sporočil ACL z ustreznim vsebinskim jezikom in ustrezno ontologijo po specifikaciji FIPA.

4.2 Realizacija mobilnosti

JADE nam omogoča razvoj in implementacijo mobilnih agentov, ki se lahko selijo ali kopirajo oz. klonirajo na različne računalnike v omrežju. Selitev ali kloniranje je samo prehodno stanje v agentovem življenjskem ciklu. Za uspešno izvedbo pa se mora agent zavedati svoje lokacije in lokacije, na katero bi se rad preselil. Selitev agenta pomeni pošiljanje agentove kode in stanja skozi mrežni kanal, ki se lahko sproži

kadar koli med agentovim delovanjem, pri tem mora uspešno prestati serializacijski in deserializacijski proces. Najprej se agent ustavi in naredi posnetek, iz katerega se na ciljni lokaciji naredi nov agent, ki čaka na aktivacijo. Nato se original na izvorni lokaciji ustavi, njegovi viri pa sprostijo. Novi agent se prijavi v platformo z identiteto originala, zasede vse potrebne vire in se aktivira. Nekateri agentovi viri se pri tem procesu preselijo z agentom na drugo lokacijo, medtem ko se drugi sprostijo in se na cilju ponovno zasedejo (npr. grafični vmesnik). Kloniranje poteka podobno, le da se original ne uniči, novi agent pa se prijavi s svojo novo identiteto.

Kot posledica razvoja omrežij (GPRS, UMTS, WLAN) in vse močnejših prenosnih naprav, kot so dlančniki in mobilni telefoni, so brezžična in stacionarna omrežja vse bolj povezana in integrirana. Zaradi tega so se pojavile potrebe po porazdeljenih aplikacijah, ki se izvajajo delno v stacionarnem omrežju, delno pa na prenosni napravi. Zaradi specifičnosti in omejenosti prenosnih naprav, je bil v okviru projekta LEAP-IST marca 2005 za platformo JADE razvit dodatek LEAP. V kombinaciji z modificiranim izvajalnim okoljem JADE se predstavlja kot JADE-LEAP. Uporablja se lahko na širokem izboru naprav, od strežnikov pa do mobilnih telefonov, ki podpirajo Java. Za doseg takšne fleksibilnosti je bilo treba izvajalno okolje JADE-LEAP oblikovati v tri različne smeri glede na tri izvajalna okolja Java, ki se uporabljajo na teh napravah:

- **J2SE**, kjer je izvajanje JADE-LEAP na osebnih računalnikih in strežnikih v stacionarnem omrežju ter podprto Java 1.4.x;
- **PJAVA**, kjer je izvajanje JADE-LEAP na prenosnih napravah, ki podpirajo J2ME CDC ali PersonalJava, to je večina današnjih dlančnikov;
- **MIDP**, kjer je izvajanje JADE-LEAP na prenosnih napravah, ki podpirajo MIDP 1.0 ali MIDP 2.0, kar je večina današnjih Java podprtih mobilnih telefonov.

Zaradi širokega nabora naprav in velike raznolikosti med njimi tako po procesorski moči kot tudi po velikosti delovnega pomnilnika in drugih sistemskih virov sta bila uvedena dva zagonska načina [4, 6, 16]:

- **Stand-alone** oz. samostojni zagon je normalni zagon, pri katerem se celoten vsebnik izvaja na napravi/gostitelju, ki je izvedla ta zagon;
- **Split** oz. deljeni zagon je zagon, pri katerem se vsebnik razdeli na uporabniški (lažji del) in zaledni

sistem (težji del vsebnika). Uporabniški del vsebnika se dejansko izvaja na napravi/gostitelju, kjer je bil zagon JADE-LEAP izvajalnega okolja aktiviran, medtem ko se zaledni sistem izvaja na oddaljenem strežniku. Oba dela vsebnika sta skupaj povezana prek trajne povezave.

4.3 Arhitektura in delovanje

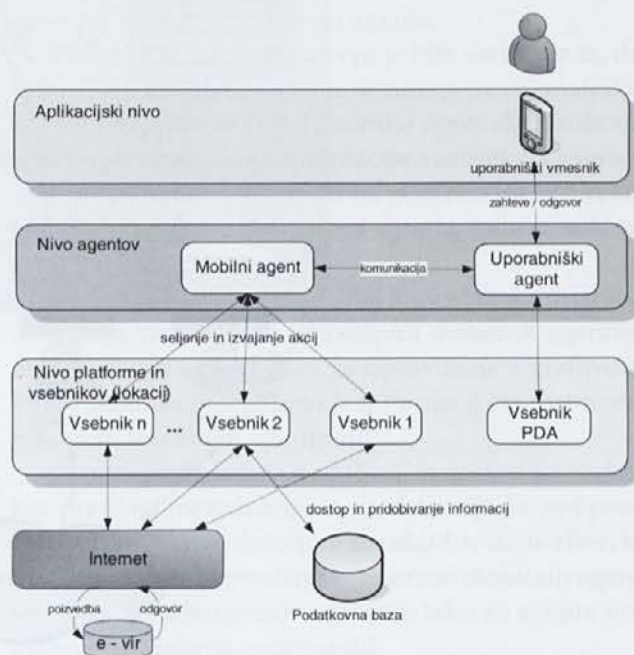
Arhitekturo sistema mobilnega agenta lahko predstavimo kot med seboj povezani aplikacijski nivo, nivo agentov, nivo platforme in vsebnikov ter dostop do različnih virov informacij (slika 8):

▪ Aplikacijski nivo

Ta nivo predstavlja vmesnik med agenti in uporabnikom, saj vsebuje grafični uporabniški vmesnik, prek katerega uporabnik ukazuje agentom, spremlja njihovo izvajanje in pregleduje rezultate. Glede na to, da je pri večagentnih sistemih najpomembnejše čim bolj inteligentno in avtonomno delovanje s čim manj interakcijami s strani uporabnika ter velikost, ki jo omejuje zaslon dlančnika, je grafični vmesnik sistema mobilnega agenta dokaj preprost. Uporabniku omogoča določitev števila zadetkov za prikaz, zagon mobilnega agenta ter pregledovanje rezultatov.

▪ Nivo agentov

Osrednji del tega nivoja so agenti, prek katerih se izvajajo vse akcije. Nivo sestavljata statični uporabniški



Slika 8: Arhitektura sistema mobilnega agenta

agent, ki sprejema uporabnikove zahteve in jih izvede prek mobilnega agenta, ter mobilni agent, ki izvede vse potrebne akcije in selitve v druge vsebnike za doseg cilja oziroma pridobitve ustreznih informacij.

▪ Nivo platforme in vsebnikov

Vsebniki predstavljajo posamezne izvajalne lokacije, v katere se lahko mobilni agent seli, deluje in izkorišča njihove vire, v tem primeru dostop do interneta in ustrezne podatkovne baze.

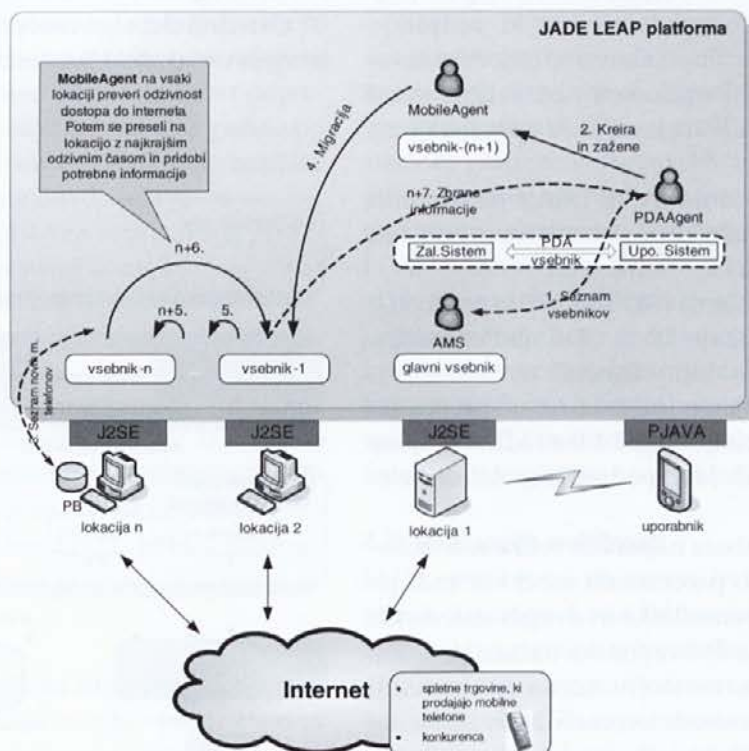
▪ Dostop do različnih virov informacij

Glavna predstavnika sta internet za pregled potrebnih podatkov, povezanih s poslovanjem organizacije (stanje ponudbe, konkurenca ipd.), ter podatkovna baza skupnega večagentnega sistema, ki hrani podatke in statistične preglede o prodaji ter ponudbi izdelkov, s katerimi posluje organizacija. Za ta sistem so zanimivi podatki predvsem izdelki, ki so se pojavili na svetovnem trgu in jih organizacija še nima v svoji ponudbi. Za pridobitev teh informacij skrbi poseben agent v okviru sistema MAS.

Ob predpostavki, da je platforma JADE LEAP aktivna in dosegljiva prek brezžičnega omrežja, se delo-

vanje tega sistema začne z uporabnikovo aktivacijo agenta PDA na dlančniku. Pri tem se ustvari deljeni vsebnik, katerega lažji del oz. uporabniški sistem se nahaja na dlančniku, težji del oz. zaledni sistem pa na računalniku z glavnim vsebnikom. Po aktivaciji in v fazi inicializacije zaprosi agent PDA prek sporočila ACL agenta AMS za seznam vseh dosegljivih vsebnikov (slika 9).

Uporabnik lahko določi maksimalno število novih izdelkov, ki naj jih agent poišče in prikaže. Agent PDA kreira nov samostojen vsebnik z mobilnim agentom, ki mu prek parametrov posreduje vse potrebne informacije. Mobilni agent se nato poda na pot, pri čemer se seli z lokacije na lokacijo s seznama in pri tem preverja odzivnost ter dostop do interneta. Hkrati preverja tudi prisotnost ustrezne podatkovne baze in dostop do nje. Če jo najde, prebere potrebne podatke (poslovna poročila, opozorila ipd.) in je na nadaljnjih lokacijah ne išče več. Po uspešnem testiranju vseh lokacij se mobilni agent preseli na lokacijo z najkrajšim odzivnim časom. Tam pridobi za vsak izdelek s seznama opis, tehnične lastnosti in ceno ter preveri morebitno ponudbo pri



Slika 9: Delovanje sistema mobilnega agenta

domači konkurenci. Po pridobitvi iskanih podatkov pripravi končno poročilo in ga pošlje agentu PDA, sam pa se ugasne (slika 10).

Razredni diagram prikazuje statično strukturo mobilnega agenta. Glavni razred predstavlja razred *MobilAgent* in skrbi za koordinacijo, komuniciranje ter izvajanje akcij (slika 11).

Uporabnik lahko v glavnem polju pregleduje končno poročilo, ki mu ga po prejemu prikaže agent PDA (slika 12).

Razviti mobilni agent je pomemben element v več-agentnem sistemu, v katerem deluje in opravlja vlogo

agenta za obveščanje. Njegov glavni cilj je pravočasno obveščanje uporabnikov, ki niso vedno dosegljivi na standarden način – elektronska pošta, aplikacije, nameščene na delovnih postajah, spletni portali itd. Poudarek pri razvoju ni bil grafični vmesnik, marveč učinkovitost mobilnega agenta pri iskanju informacij po lokalnih virih in svetovnem spletu.

5 SKLEP

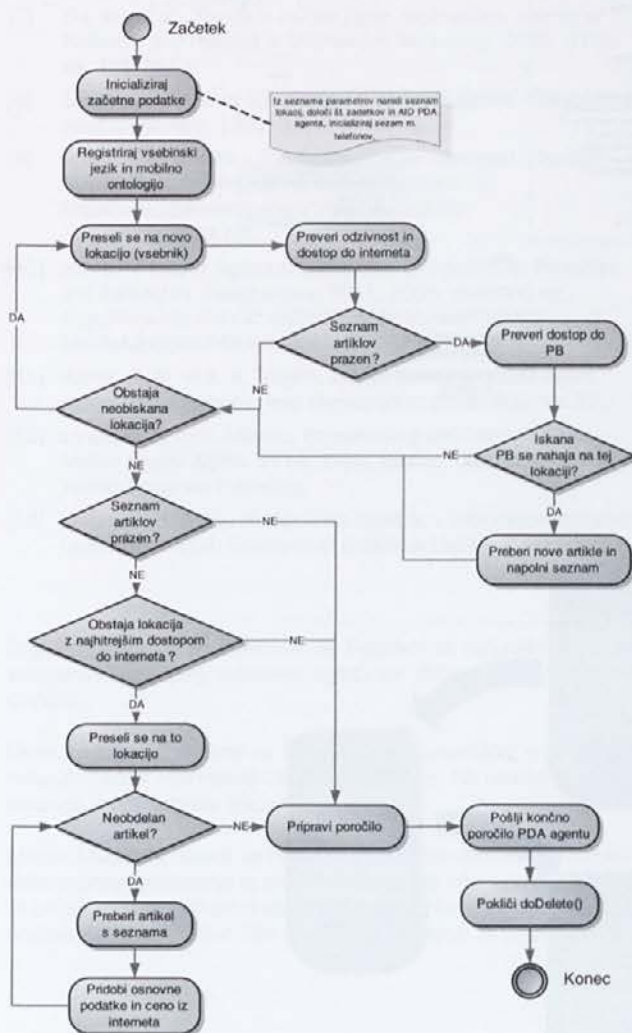
Večagentni sistemi in še posebno mobilni agenti so razvijajoče se področje razvoja programske opreme in nekakšna evolucija objektne pristopa, ki je še vedno v stopnji razvoja in sprejemanja standardov, njegova uporaba pa predvsem stvar raziskovalnih krogov. Seveda je bil z ustanovitvijo osrednje organizacije FIPA, ki bdi nad razvojem področja večagentnih sistemov in sprejema standarde, narejen velik korak naprej. Z uspešno implementacijo teh standardov (komunikacija med agenti, upravljanje z agenti, ontologije itd.) je postala platforma JADE zelo zanimivo in uporabno orodje za implementacijo večagentnih sistemov in mobilnih agentov. Dodatek LEAP je vso to uporabnost razširil še na področje mobilnih naprav, ki so procesorsko in pomnilniško šibkejšje.

Predvsem omenjene lastnosti ter zelo dobra podpora razvijalcev platforme in ostalih uporabnikov, ki jo nudijo preko spletnih strani in spletnih forumov, so bili ključni dejavniki za izbor platforme JADE kot osnove pri razvoju mobilnega agenta.

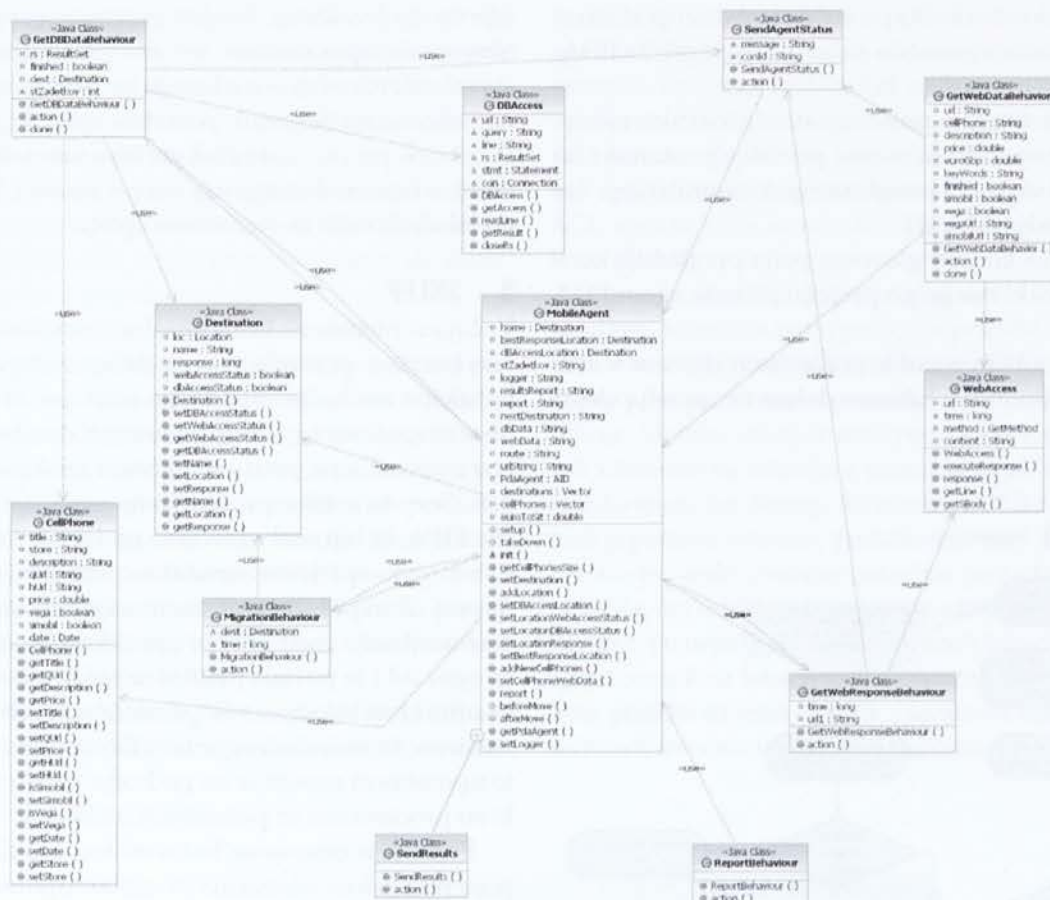
Največja težava pri razvoju je bila vsekakor ta, da je bilo pri prehodu iz stopnje testiranja na računalniku na stopnjo testiranja na dlančniku ugotovljeno, da na njem ni mogoča implementacija vsebnika s samostojnim načinom zagona. To pa pomeni, da je direktna implementacija mobilnega agenta, ki bi se selil in vrnil z rezultati nemogoča.

Potrebna je bila sprememba koncepta in uporaba deljenega vsebnika, ki ne podpira mobilnih agentov ter vmesnega agenta PDA za upravljanje z grafičnim vmesnikom in posredovanje informacij med uporabnikom in mobilnim agentom.

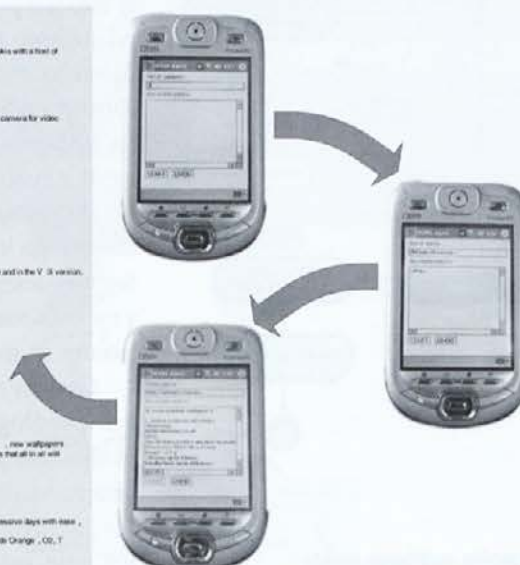
Glavne možnosti za nadaljnje raziskave so vsekakor predlogi metodologij in modeliranja, ki podpirajo mobilne agente, določitev standardov in meritev, ki bi opravičevale in predlagale uporabo mobilnih agentov, razvoj mehanizmov varnosti, tako za agente kot lokacije, oddaljena vedenja itd.



Slika 10: Diagram poteka mobilnega agenta



Slika 11: Razredni diagram mobilnega agenta



Slika 12: Primer enostavnega grafičnega vmesnika

6 LITERATURA

- [1] Aderounmu, G. A., Performance comparison of remote procedure calling and mobile agent approach to control and data transfer in distributed computing environment. *Journal of Network and Computer Applications*, 2004, 27(2): str. 113–129.
- [2] Anumba, C.J., et al., Negotiation within a multi-agent system for the collaborative design of light industrial buildings. *Advances in Engineering Software*, 2003, 34(7): str. 389–401.
- [3] Bates, J., The Role of Emotion in Believable Agents. *Communications of the Acm*, 1994, 37(7): str. 122–125.
- [4] Bellifemine, F., G. Caire, in T. Trucco. JADE Programmer's guide. Posodobljeno 21.8.2006; dostopno na: <http://jade.tilab.com/doc/programmersguide.pdf>.
- [5] Bredin, J., et al., Computational markets to regulate mobile-agent systems. *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, 2003, 6(3): str. 235–263.
- [6] Caire, G. in F. Pieri. LEAP User guide. Posodobljeno 20. 1. 2006; dostopno na: <http://jade.tilab.com/doc/LEAPUserGuide.pdf>.
- [7] Eid, M., et al., Trends in mobile agent applications. *Journal of Research and Practice in Information Technology*, 2005, 37(4): str. 323–351.
- [8] Genesereth, M.R. in S.P. Ketchpel, Software Agents. *Communications of the Acm*, 1994, 37(7): str. 48–&.
- [9] Greenwood, D. FIPA – The Foundation for Intelligent, Physical Agents. Posodobljeno 10. 5. 2004; dostopno na: http://jade.tilab.com/papers/JADETutorialIEEE/JADETutorial_FIPA.pdf.
- [10] Jones, K. Mobile Agents in Distributed Environments: Principles and Paradigms. Posodobljeno 20. 1. 2005; dostopno na: <http://www.cse.dmu.ac.uk/čikij/Research/presentations/MobileAgentsP&P/MobileAgentsP&P.pdf>.
- [11] Karnik, N. M. in A. R. Tripathi, Design issues in mobile-agent programming systems. *Ieee Concurrency*, 1998, 6(3): str. 52.
- [12] Lange, D. B. in O. Mitsuru, Programming and Deploying Java Mobile Agents Aglets. 1st ed. 1998, Boston, USA: Addison-Wesley Longman Publishing.
- [13] Lavbič, D., Uporaba inteligentnih agentov, v *Information Systems Laboratory*. 2004, University of Ljubljana: Ljubljana, Slovenia.
- [14] Lavbič, D., R. Rupnik, in M. Krisper. Poslovna pravila v večagentnih sistemih. v zborniku *ž8. mednarodna multikonferenca Informacijska družba IS 2005*. 2005. Ljubljana, Slovenia.
- [15] Magedanz, T. in A. Karmouch, Mobile software agents for telecommunication applications. *Computer Communications*, 2000, 23(8): str. 705–707.
- [16] Moreno, A., A. Valls, in A. Viejo. Using JADE-LEAP to implement agents in mobile devices. Posodobljeno 2005; dostopno na: <http://jade.tilab.com/papers/EXP/02Moreno.pdf>.
- [17] Nikraz, M., G. Caire, in P. A. Bahri, A methodology for the development of multi-agent systems using the JADE platform. *Computer Systems Science and Engineering*, 2006, 21(2): str. 99–116.
- [18] Nwana, H. S., Software agents: An overview. *Knowledge Engineering Review*, 1996, 11(3): str. 205–244.
- [19] Papaioannou, T. in J. Edwards, Building agile systems with mobile code. *Autonomous Agents and Multi-Agent Systems*, 2001, 4(4): str. 293–310.
- [20] Russell, S. J. in P. Norvig, Artificial Intelligence: Modern Approach, 2nd ed. 2002, New York, USA: Prentice Hall.
- [21] Saleh, K. in C. El-Morr, M-UML: an extension to UML for the modeling of mobile agent-based software systems. *Information and Software Technology*, 2004, 46(4): str. 219–227.
- [22] Shoham, Y., Agent-Oriented Programming. *Artificial Intelligence*, 1993, 60(1): str. 51–92.
- [23] White, J. E., Mobile agents, v *Software agents*. 1997, MIT Press: Cambridge, USA.
- [24] Wooldridge, M., An Introduction to MultiAgent Systems. 2002, Chichester, England: John Wiley & Sons.
- [25] Wooldridge, M. in N.R. Jennings, Intelligent Agents – Theory and Practice. *Knowledge Engineering Review*, 1995, 10(2): str. 115–152.
- [26] Xu, H. P., Z. G. Zhang in S. M. Shatz, A security based model for mobile agent software systems. *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering*, 2005, 15(4): str. 719–746.
- [27] Zerfiris, K. G. in H. D. Karatzas, Brute force web search for wireless devices using mobile agents. *Journal of Systems and Software*, 2004, 69(1-2): str. 195–206.

Bogdan Kronovšek je diplomiral na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Na raziskovalnem področju se ukvarja z večagentnimi sistemi, mobilnimi agenti ter implementacijo agentnih sistemov na prenosnih in šibkejših napravah, kot so mobilni telefoni in dlančniki.

Dejan Lavbič je diplomiral na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Zaposlen je kot mladi raziskovalec na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Na raziskovalnem področju se ukvarja z inteligentnimi sistemi, večagentnimi sistemi, uporabo ontologij in odkrivanjem zakonitosti v podatkih.

Marjan Krisper je docent na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Vodi številne projekte razvoja informacijskih sistemov, elektronskega poslovanja in metodologij razvoja informacijskih sistemov v največjih sistemih v gospodarstvu, državni upravi in javnem sektorju. Je ustanovni član mednarodnega združenja za informacijske sisteme AIS (Association of Information systems), član izvršnega odbora Slovenskega društva INFORMATIKA in član Slovenskega društva za umetno inteligenco.

Kako lahko informatiki prispevajo k izboljšanju partnerstva z menedžmentom

Mojca Indihar Štemberger, Andrej Kovačič

Ekonomski fakulteta, Inštitut za poslovno informatiko, Kardeljeva ploščad 17, 1000 Ljubljana

mojca.stemberger@ef.uni-lj.si; andrej.kovacic@ef.uni-lj.si

Povzetek

Prepad v odnosih med menedžmentom in informatiki je v mnogih podjetjih še vedno prisoten, krivdo zanj pa informatiki pogosto pripisujejo menedžmentu. Prispevek prikazuje nekatere rezultate raziskave Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006, v kateri je sodelovalo več kot 150 velikih in srednje velikih slovenskih podjetij. Rezultati se nanašajo na službo za informatiko in njeno vlogo, na položaj informatikov v podjetju, predvsem pa na njihova znanja. Ugotovitve kažejo, da se informatiki sicer zavedajo, da bi morala biti njihova znanja raznovrstna, vendar vseeno dajejo prednost tehnološkim znanjem. Tudi vloga službe za informatiko je predvsem tehnološka in ne poslovna. Prispevek prikazuje poleg pregleda literature in ovrednotenja stanja na tem področju tudi rezultate analize, v kateri smo s pomočjo modela strukturnih enačb pokazali, kakšen je vpliv poslovnih in menedžerskih znanj informatikov ter poslovne vloge službe za informatiko na podporo, ki jo informatiki daje vodstvu. Iz ugotovitev raziskave posredujemo menedžerjem in informatikom nekaj napotkov, koristnih zlasti za direktorje informatike, v zvezi s tem, kako lahko služba za informatiko prispeva k izboljšanju partnerstva z menedžmentom.

Abstract

HOW CAN IS DEPARTMENT IMPROVE PARTNERSHIP WITH MANAGEMENT

The gap between management and informatics is still present in many companies and IS professionals often place the blame on the management. The paper presents some of the results of the investigation Business informatics in Slovenia 2005/2006 that captured more than 150 Slovenian large and middle-sized companies. The results are related to IS department, first of all to the range of knowledge of IS professionals, the role of IS department and its position in the company. The findings show that IS professionals are aware of the necessity of different knowledge and skills, however, they still give priority to technical knowledge. Similarly, the role of IS department in a company is mostly technically and less business oriented. Besides literature review and the evaluation of the current situation in Slovenia the paper presents the results of the analysis which proved that the impact of business and management knowledge of IS professionals and business IS department is actually the support that the management gives to informatics. Structural equation modelling technique had been used for the analysis. As a consequence of the findings some directions for managers and IS professionals are given, especially to IS managers, regarding the way IS department can contribute to the improvement of partnership with management.

1 Uvod

Položaj informatikov je v marsikaterem podjetju neustrezen, kar je v veliki meri posledica prepada med menedžmentom in informatiki (Kovačič, 2004). Čeprav informatiki krivdo za prepad večinoma pripisujejo menedžmentu, je odgovornost za nerazumevanje med informatiki in menedžmentom obojestransko. Znano je, da je prav pogled vodstva izredno pomemben za uspešno informatizacijo in položaj informatikov v podjetju. Vendar v povprečju samo vsak tretji direktor dovolj dobro pozna delovanje službe za informatiko v svojem podjetju, v uspešnih podjetjih pa ta delež znaša 60 do 80 % (Weill, Ross 2005). Posledica tega so tudi neustrezne in neuspešne naložbe v informatiko, saj samo 31 % velikih svetovnih podjetij investira v informatiko strateško, kar 16 % pa brezcilno (Tallon et al., 2000).

Informacijski projekti so uspešni, kadar ob načrtovanih vsebinskih, časovnih in stroškovnih parametri vplivajo na dvig poslovne uspešnosti organizacije. Tega pa ne dosežemo zgolj z informatizacijo, temveč s temeljitim razmislekom o strateških usmeritvah in premikih organizacije na področju menedžmenta, kadrov, znanja, organiziranosti in poslovnih procesov. Vendar pa v praksi pogosto informatizirajo obstoječe, velikokrat neurejene in za informatizacijo neprimerne poslovne procese, namesto da bi izrabili priložnost za korenito prenovo poslovanja v smislu dviga uspešnosti (Kovačič, 2004). Posledica tega je, da menedžment ne zaznava poslovne vrednosti informatike, marveč gleda nanjo kot na strošek. Menedžerji od informatike večinoma pričakujejo

premike v smeri učinkovitosti in preglednosti izvajanja poslovnih procesov, premiki v smeri poslovne uspešnosti pa so težko dosegljivi ali celo nedosegljivi. Za povečevanje poslovne uspešnosti mora biti spremenjena percepcija menedžmenta o informatiki, od »informatijske podpore« poslovanju oddelka/poslovne funkcije do »strateškega vpliva« na poslovanje.

Informatika se mora preusmeriti iz tradicionalno podporne funkcije, ki poteka v ozadju brez pravih usmeritev menedžmenta, v mehanizem, ki ga menedžment sprejema kot sredstvo za doseganje ciljev organizacije. Cilj je ustvariti partnerstvo med menedžmentom in informatiko. Pri tem se pojavi vprašanje, kako izboljšati vplivnost in primernost informatike v strateškem partnerstvu z menedžmentom. Tudi Šušnjar (2005), ki v svojem prispevku predstavlja rezultate empirične raziskave, izvedene med slovenskimi direktorji informatike,¹ ugotavlja, da so po mnenju domačih in tujih direktorjev informatike največja ovira pri njihovem delu neznana in nerealna pričakovanja uporabnikov ter razhajanje poslovnih ciljev in ciljev informatike, kar je po avtorjevem mnenju posledica premajhne in neustrezne komunikacije. Raziskava je torej pokazala, da je treba na poti proti partnerstvu med menedžmentom in informatiko še veliko storiti.

Namen prispevka je podati nekaj ugotovitev o tem, kaj lahko služba za informatiko in predvsem njen direktor naredita za izboljšanje partnerstva z menedžmentom. Ugotovitve so del rezultatov raziskave Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006, ki se nanašajo na službo za informatiko in njeno vlogo, na položaj informatikov v podjetju, predvsem pa na njihova znanja. Poleg pregleda literature in ovrednotenja stanja na tem področju v prispevku prikazujemo tudi rezultate analize, v kateri smo s pomočjo modela strukturnih enačb ugotavljali, kakšen je vpliv poslovnih in menedžerskih znanj informatikov ter poslovne vloge službe za informatiko na podporo, ki jo informatiki daje vodstvo.

Prispevek je razdeljen na sedem razdelkov. V naslednjem je na kratko predstavljena raziskava, tretji prikazuje predhodne ugotovitve v zvezi z znanji informatikov in rezultate naše raziskave. V četrtem razdelku obravnavamo vlogo informatikov, v petem pa njihov položaj. V šestem razdelku je opisana ana-

liza, v kateri smo s pomočjo modela strukturnih enačb dokazali vpliv poslovnih in menedžerskih znanj informatikov ter poslovne vloge službe za informatiko na podporo, ki jo informatiki daje vodstvo. V zadnjem razdelku povzemamo glavne ugotovitve in podajamo napotke za menedžerje in informatike – zlasti za direktorje informatike –, kako izboljšati partnerstvo med menedžmentom in informatiko.

2 Raziskava Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006

Na Inštitutu za poslovno informatiko smo z namenom, da bi ugotovili stanje poslovne informatike in njen vpliv na uspešnost poslovanja, izvedli raziskavo o stanju poslovne informatike v Sloveniji, ki je potekala od decembra 2005 do februarja 2006 in je nadaljevanje naših prejšnjih raziskav (Jaklič et al., 1999; Indihar Štemberger et al., 2001). K sodelovanju smo povabili 600 naključno izbranih srednje velikih in velikih podjetij, odzvalo se jih je 152, ki predstavljajo reprezentativni vzorec (tabela 1). Na strokovno preverjeni in tudi mednarodno primerljivi vprašalnik so odgovarjali direktorji informatike; anketiranje je potekalo v obliki intervjuja. O raziskavi in prvih rezultatih smo že poročali (npr. Groznik et al., 2006).

Ker je poslovna informatika široko področje, je bila raziskava razdeljena na več tematskih sklopov: služba za informatiko, strateško načrtovanje informatike, naložbe v informatiko, menedžment poslovnih procesov, celovite programske rešitve (ERP), podatkovna skladišča in podpora odločanju, elektronsko poslovanje, uporabljena informacijska tehnologija in kakovost informacij. Vsak sklop je bil sestavljen iz niza vprašanj, ki omogočajo analizo stanja poslovne informatike in medsebojnih vplivov. Po analizi smo sodelujočim podjetjem omogočili tudi primerjavo stanja poslovne informatike njihovega podjetja in dejavnosti, v kateri poslujejo.

Po rezultatih predhodnih raziskav je stanje v službi za informatiko pomembno ter vpliva na uspešnost informatizacije in poslovanja, nekatera s tem povezan področja pa so še premalo raziskana (Meiville et al., 2004). Ker ima služba za informatiko pri zagotavljanju poslovne vrednosti informatike pomembno vlogo, mora biti ustrezno organizirana, težiti mora k vzpostavitvi in krepitvi partnerstva z menedžmentom, vodja

¹ V večjih slovenskih podjetjih je naziv delovnega mesta osebe, ki vodi informatiko, najpogostejše direktor informatike (Šušnjar, 2005), zato bomo v članku uporabljali ta naziv. Za organizacijsko enoto, ki je v podjetju zadolžena za informatiko, bomo uporabljali naziv služba za informatiko.

Tabela 1: Porazdelitev odgovorov glede na dejavnost

SKD	Dejavnost	Vzorec		Vsa srednje velika in velika podjetja	
		št. podjetij	%	št. podjetij	%
A	KMETIJSTVO, LOV, GOZDARSTVO	-	-	-	-
B	RIBIŠTVO	-	-	-	-
C	RUDARSTVO	0	0,0	7	0,4
D	PREDELOVALNE DEJAVNOSTI	72	47,4	626	36,6
E	OSKRBA Z ELEKTRIKO, PLINOM IN VODO	7	4,6	41	2,4
F	GRADBENIŠTVO	15	9,9	138	8,1
G	TRGOVINA, POPRAVILA MOTORNIH VOZIL IN IZDELKOV ŠIROKE PORABE	27	17,8	580	33,9
H	GOSTINSTVO	5	3,3	36	2,1
I	PROMET, SKLADIŠČENJE IN ZVEZE	12	7,9	99	5,8
J	FINANČNO POSREDNIŠTVO	0	0,0	37	2,2
K	POSLOVANJE Z NEPREMIČNINAMI, NAJEM IN POSLOVNE STORITVE	14	9,2	148	8,6
O	DRUGE JAVNE, SKUPNE IN OSEBNE STORITVENE DEJAVNOSTI	-	-	-	-

Vir: Raziskava Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006, Ekonomska fakulteta, Inštitut za poslovno informatiko, 2006.

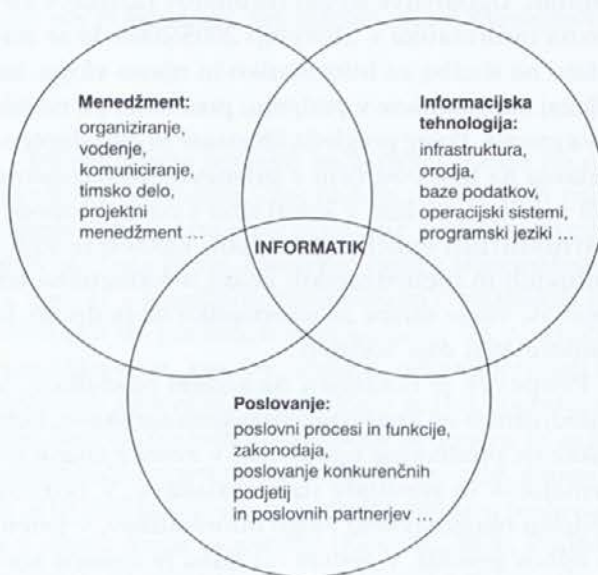
službe pa mora prevzeti pobudo pri predlogih v zvezi s prenovo in informatizacijo poslovanja (Groznič et al., 2005). Stanje v službi za informatiko smo v raziskavi preučevali s pomočjo treh sklopov vprašanj: o znanjih informatikov, vlogi službe za informatiko ter položaju informatikov v podjetju.

3 Znanja informatikov

Razprave o pomembnosti različnih znanj informatikov tečejo že dalj časa. Tako je v 60. in 70. letih prejšnjega stoletja prevladovalo mnenje, da so najpomembnejša tehnološka znanja, menedžerska in poslovna pa manj. Takrat so bili informatiki večinoma programerji in sistemski analitiki, čas razvoja informacijskih rešitev je bil dolg, teklo pa so na velikih računalnikih. V 80. letih se je prvič začelo govoriti o strateški vlogi informatike, zato so se tudi pogledi na potrebna znanja spremenili, saj se je od informatikov pričakovalo, da bodo s pomočjo informatike uresničevali strategijo podjetja. Različne raziskave (npr. Jenkins, 1986), so pokazale, da so poslovna in menedžerska znanja nujna za doseganje višjih položajev na področju informatike, nekatere (npr. Green, 1989) so celo pokazale, da so poslovna znanja in komunikacijske sposobnosti pomembnejši od tehnoloških znanj, čeprav je le-ta večina strokovnjakov še vedno dajala na prvo mesto.

V 90. letih je v glavnem prevladalo mnenje, da informatik potrebuje kombinacijo poslovnih, mene-

džerskih in tehnoloških znanj ter komunikacijskih sposobnosti. Takšen pogled na znanja informatikov, ki ga imamo že nekaj časa tudi na Ekonomski fakulteti (Kovačič, 1998), je prikazan na sliki 1. Menimo, da morajo biti informatiki oboroženi z interdisciplinarnimi znanji s področja menedžmenta, poslovanja in uporabe informacijske tehnologije, seveda pa je globina posameznih znanj odvisna od posameznega



Slika 1: Znanja informatikov

Vir: Kovačič et al., 2004.

poklica. Poslovna in menedžerska znanja so pomembna zlasti za direktorje informatike, vodje projektov, analitike in načrtovalce informacijskih sistemov in svetovalce. Za razvijalce so poslovna znanja prav tako pomembna, zlasti poznavanje tistih poslovnih procesov in funkcij, za katere razvijajo rešitve.

Vendar je eno izmed še vedno ne dovolj raziskanih področij ravno sinergija med tehnološkimi, poslovnimi in menedžerskimi znanji v službi za informatiko ter skupni vpliv teh znanj na uspešnost poslovanja in konkurenčno prednost (Meiville et al., 2004). Nekaj raziskav s tega področja je bilo že opravljenih, Byrd in Turner (2001) sta npr. konec 90. let izvedla empirično raziskavo med direktorji informatike najuspešnejših ameriških podjetij, v kateri sta raziskovala vpliv znanj informatikov na uspešnost informatizacije, natančneje konkurenčno prednost, ki jo podjetju omogoča informatizacija. Znanja informatikov sta razdelila v štiri skupine: znanja s področja menedžmenta informatike (kje in kako uporabiti informacijsko tehnologijo za učinkovito in uspešno ureničevanje strateških ciljev), poslovna znanja, komunikacijske sposobnosti in znanja s področja informacijske tehnologije. Raziskava je pokazala, da ta kombinacija znanj informatikov vpliva na uspešnost informatizacije, čeprav se je takrat izkazalo, da so pri tem najpomembnejša tehnološka znanja. Avtorja menita, da je to lahko posledica zaznave anketirancev – direktorjev informatike, ki so bili po osnovni izobrazbi v glavnem tehniki.

Tudi v Sloveniji so nekateri avtorji že raziskovali znanje informatikov; tako Štempihar (2005) ugotavlja, da danes za informatike znanja in izkušnje s področja informacijske tehnologije ne zadoščajo več niti za ohranjanje obstoječe pozicije v podjetju, kaj šele za izboljšanje položaja informatike. V svojem prispevku predstavlja tri dopolnjujoče si pristope k boljšemu sodelovanju informatikov in menedžerjev ter pri tem poudarja pomen poslovnih znanj. Tudi Miličič (2003) ugotavlja, da je za kakovost službe za informatiko v podjetju potrebno združevanje menedžerskih znanj z nekaterimi znanji s področja psiholoških in socioloških ved. Avtorica poudarja zlasti pomen znanj in sposobnosti, ki prispevajo h kakovosti medsebojnega komuniciranja, povečevanju motiviranosti na individualni ravni ter ustvarjalnem sodelovanju vseh udeležencev informacijske dejavnosti.

Zanimive so tudi ugotovitve o znanju analitikov in načrtovalcev informacijskih sistemov,² ki so bili po informacijah Zavoda RS za zaposlovanje lani v Sloveniji med najbolj deficitarnimi poklici (Delova borza dela, 2005). Analitik je oseba, ki pripravlja predloge, kako uporabiti informacijsko tehnologijo za izboljševanje ali korenito prenovo poslovnih procesov, ter načrtuje informacijske sisteme (Lerouge et al., 2005), česar gotovo ne more uspešno izvajati brez ustreznih znanj z več področij.

Med letoma 2001 in 2003 je Lee (2005) izvedel zanimivo raziskavo o znanjih, ki jih od analitikov oz. zaposlenih na delovnih mestih sistemski analitik, poslovni analitik ali analitik informacijskega sistema pričakujejo največja ameriška podjetja (Fortune 500). Podatke so v raziskavi zbirali s pregledovanjem skoraj tisoč oglasov, ki so jih podjetja objavila na svojih spletnih straneh za ta delovna mesta. Ugotovili so, da se na delovnem mestu analitika zahteva cel spekter različnih znanj. V kar 98 % oglasov so zahtevali znanja s področja razvoja informacijskih sistemov, zlasti poznavanje metod analize in načrtovanja informacijskih sistemov, znanje programiranja pa v manj kot polovici primerov. Večina oglasov je zahtevala tudi znanja s področja informacijske tehnologije, največkrat poznavanje različnih vrst programske opreme in informacijskih orodij, medtem ko so poznavanje omrežij in strojne opreme pričakovali samo v približno polovici oglasov. Zelo spodbudna je ugotovitev, da to nikakor niso bila edina znanja, ki so jih ameriški delodajalci pričakovali od bodočih analitikov; v skoraj 90 % oglasov so podjetja od kandidatov pričakovala tudi poslovna znanja ter poznavanje specifičnih poslovnih funkcij in/ali procesov. Delodajalci so v kar 75 % primerov pričakovali tudi menedžerska znanja, od tega še posebno organizacijske in vodstvene sposobnosti ter znanja s področja projektnega menedžmenta.

Do podobnih ugotovitev so prišli tudi Lerouge et al. (2005), ki so s pomočjo empirične raziskave, v kateri je sodelovalo 124 analitikov iz najuspešnejših ameriških podjetij, preučevali pomembnost različnih znanj teh kadrov. Ugotovili so, da je za to delovno mesto potreben cel spekter različnih znanj in sposobnosti – od poslovnih, komunikacijskih in menedžerskih do tehnoloških in znanj s področja razvoja informacijskih sistemov. Kot najpomembnejša so se izkazala znanja s področja razvoja informacijskih sistemov ter komunikacijske sposobnosti in pa nekatere

² V nadaljevanju prispevka za ta poklic uporabljamo ime analitik.

statistično značilne razlike glede na spol in starost. Podobno sta že prej ugotovila Wade in Parent (2001), da so za analitike pomembnejša organizacijska znanja (npr. komunikacija, sposobnost timskega dela, splošna menedžerska znanja) od tehnoloških znanj (npr. programiranja).

Litecky et al. (2004) so razdelili znanja informatikov v dve skupini: na znanja s področja informacijske tehnologije in mehka znanja, to so predvsem komunikacijska in organizacijska znanja, sposobnost timskega dela, prijaznost ipd. V svojem prispevku opisujejo tako imenovani zaposlitveni paradoks, saj delodajalci pri zaposlovanju od informatikov zahtevajo predvsem tehnološka znanja, pri izbiri kandidata pa pravzaprav prevladajo mehka znanja. Avtorji predlagajo dvostopenjski postopek izbire kandidatov, kjer na prvi stopnji izberejo kandidate s primernimi znanji s področja informacijske tehnologije, na drugi stopnji pa izmed njih primerne kandidata glede na mehka znanja. Poudarjajo, da informatiki potrebujejo pester spekter znanj in priporočajo, da so v študijske programe vključena tako znanja s področja informacijske tehnologije kot mehka znanja.

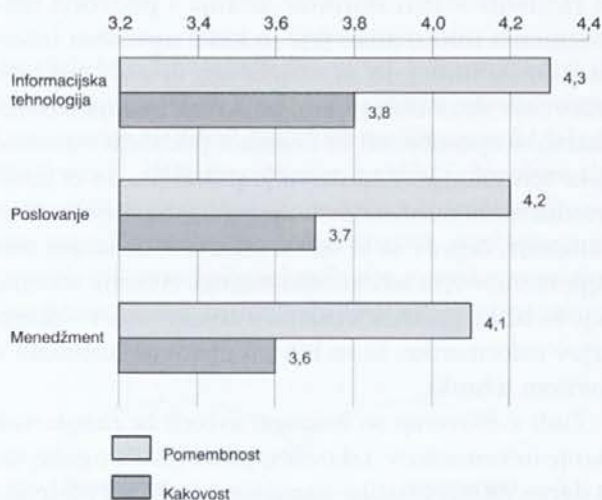
Še eno potrditev, da so poslovna in menedžerska znanja za informatike pomembna, je prinesla empirična raziskava (Chen et al., 2005), v kateri so sodelovali informatiki (večinoma analitiki) in uporabniki (med njimi ni bilo menedžerjev), ki so analizirali pomembnost in kakovost komunikacijskih sposobnosti informatikov. Rezultati so pokazali statistično značilne razlike tako na področju pomembnosti, še zlasti pa na področju kakovosti komunikacijskih sposobnosti informatikov. Največje razlike so se pokazale pri tem, kako obe skupini vidita zmožnost pisnega komuniciranja informatikov. Informatiki so namreč svoje pisno komuniciranje ocenili veliko bolje, kot so ga zaznali uporabniki.

V naši raziskavi smo znanja informatikov preučevali s pomočjo šestih vprašanj, ki smo jih pripravili na podlagi preteklih spoznanj. Vodjo informatike smo spraševali po njegovem mnenju o pomembnosti in kakovosti znanj informatikov v njihovem podjetju s treh področij:

- informacijske tehnologije (infrastruktura, orodja, baze podatkov, operacijski sistemi, programski jeziki ...),
- menedžmenta (organiziranje, vodenje, komuniciranje, timsko delo, projektni menedžment ...) in

- poslovanja (poslovni procesi in funkcije, zakonodaja, poslovanje konkurenčnih podjetij in poslovnih partnerjev ...).

Pomembnost so anketiranci ocenjevali na lestvici od 1 (nepomembno) do 5 (zelo pomembno), kakovost pa prav tako na lestvici od 1 (nezadostna) do 5 (odlična). Izkazalo se je, da se vodje informatike v anketiranih podjetjih zavedajo pomembnosti spleta različnih znanj. Kljub temu pa tako po pomembnosti kot po kakovosti dajejo na prvo mesto znanja s področja informacijske tehnologije, na drugo poslovna in na zadnje mesto menedžerska znanja. Podrobnejši rezultati so prikazani na sliki 2. V tujini je mnenje direktorjev informatike drugačno, saj direktorji informatike v letu 2006 po Gartnerjevem poročilu (McDonald, 2006) na visoko, tretje mesto med svojimi prioritetami uvrščajo povečevanje poslovnih znanj v službi za informatiko.³



Slika 2: Pomembnost in kakovost znanj informatikov v velikih in srednje velikih slovenskih podjetjih

Vir: Raziskava Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006, Ekonomska fakulteta, Inštitut za poslovno informatiko, 2006.

4 Vloga informatikov

Vlogo službe za informatiko in njenega vodje pri zagotavljanju poslovne vrednosti informatike sta Earl in Feeny (1994) preučevala že sredi 90. let prejšnjega stoletja. Kljub rahli časovni odmaknjenosti ugotovitve še vedno veljajo. Njuna glavna ugotovitev je, da lahko za to, da ima informatika v podjetju strateško, ne

³ Več informacij o Gartnerjevi raziskavi v razdelku 4.

samo podporne vloge, veliko naredi direktor informatike sam, ki mora informatizacijo prikazovati skozi izboljšave poslovanja, ki jih ta omogoča. Da to lahko doseže, je izredno pomembno, da vzpostavi dobre odnose z drugimi menedžerji. Avtorja menita tudi, da je za direktorja informatike pomembnejša poslovna usmerjenost in sposobnost menedžmenta sprememb kot pa dobro poznavanje informacijske tehnologije.

Tudi znana svetovalna in raziskovalna hiša Gartner vsako leto opravi raziskavo med več kot 1300 direktorji informatike, v kateri med drugim ugotavlja vlogo službe za informatiko. Raziskava (Blosch, McDonald, 2005) je pokazala, da so bile leta 2005 prioritete direktorja informatike izvajanje projektov informatizacije, ki omogočajo poslovno uspešnost, povezovalje strategije informatike s poslovno strategijo in prikazovanje poslovne vrednosti informatike. Leto kasneje se prva in druga prioriteta nista spremenili, na tretje mesto pa se je uvrstilo povečevanje poslovnih znanj v službi za informatiko (McDonald, 2006). Vidimo torej, da so tuji direktorji informatike večinoma že zaznali, kako pomembno je, da je vloga službe za informatiko poslovna.

Vlogo službe za informatiko – natančneje ključne dejavnike uspeha za uspešno informatizacijo po mnenju direktorjev informatike iz velikih ameriških podjetij in javne uprave – sta raziskovala tudi Ward in Mitchel (2004). Na podlagi empirične raziskave, ki sta jo izvedla leta 2002, sta ugotovila, da obstajajo razlike med privatnim in javnim sektorjem. Čeprav so službe za informatiko v obeh sektorjih poslovno usmerjene, je takšna usmeritev močnejše prisotna v privatnem sektorju, saj so direktorji informatike iz anketiranih podjetij na prva tri mesta postavili: (1) poenostavljanje poslovnih procesov zaradi informatizacije, (2) uporabo informacijske tehnologije za izboljševanje storitev za stranke ter druge deležnike in (3) graditev dobrih odnosov z vodstvom podjetja. V javnem sektorju so se prva tri mesta uvrstili: (1) formuliranje informacijske arhitekture organizacije, (2) vzpostavljanje primerne atmosfere za uvajanje e-poslovanja in (3) zagotavljanje primernih kadrov. Pri obeh skupinah podjetij se je na četrto mesto uvrstilo načrtovanje informatizacije skladno z vizijo in strategijo organizacije.

V zvezi z vlogo službe za informatiko smo z našo raziskavo želeli najprej ugotoviti, ali je njena vloga predvsem zagotavljanje tehnološke infrastrukture z lastnimi viri oziroma z zunanjimi izvajalci ali pa je njena vloga poslovna, kar pomeni, da se ukvarja z

izboljševanjem poslovnih procesov in strateškim načrtovanjem informatike. Pri pripravi vprašalnika smo si tudi pri tem sklopu pomagali s predhodnimi raziskavami (npr. Indihar Štemberger et al., 2001; Ward, Mitchel, 2004; Blosch, McDonald, 2005).

Vlogo službe za informatiko smo ocenjevali tako, da so anketiranci za vsako od ponujenih nalog informatikov v podjetju ocenili pomembnost na lestvici od 1 (nepomembno) do 5 (zelo pomembno). Anketirani direktorji informatike so lahko dodali tudi druge po njihovem mnenju pomembne naloge. Potem smo za vse naloge izračunali povprečne vrednosti odgovorov, jih razvrstili ter dobili rezultate, ki jih prikazuje slika 3.



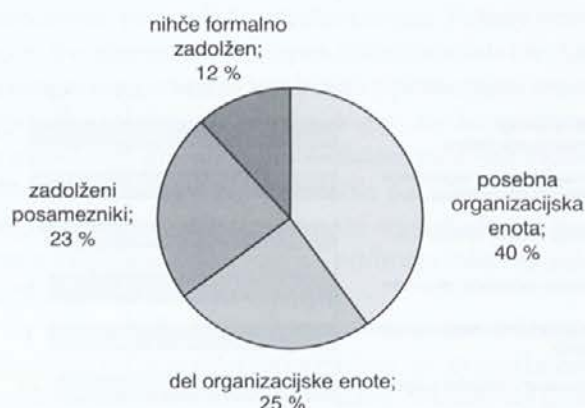
Slika 3: Vloga informatikov v velikih in srednje velikih slovenskih podjetjih

Vir: Raziskava Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006, Ekonomska fakulteta, Inštitut za poslovno informatiko, 2006.

Glede na naloge, ki so se uvrstile na prva tri mesta, vidimo, da je v nasprotju s tujino v slovenskih podjetjih vloga informatike predvsem podporne narave in precej tehnološko usmerjena. Izboljševanje poslovnih procesov se je uvrstilo šele na sedmo mesto, pohvalno pa je, da je strateško načrtovanje informatike zasedlo kar visoko, četrto mesto. Glede na prepričljivo zadnje mesto vidimo tudi, da se z lastnim razvojem dejansko informatiki v anketiranih podjetjih ne ukvarjajo več, pač pa razvijanje informacijskih rešitev prepuščajo zunanjim izvajalcem.

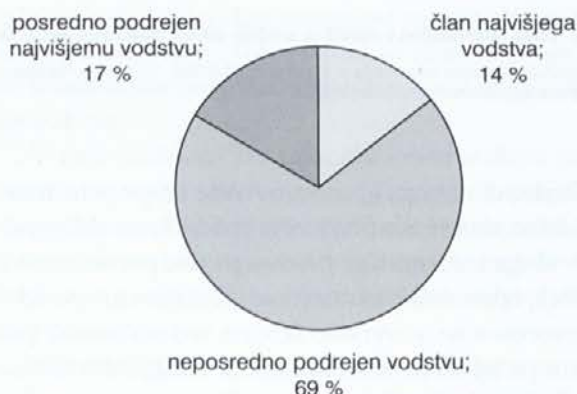
5 Položaj informatikov

V zvezi s položajem informatikov v podjetju je več možnih pokazateljev. Eden izmed njih je gotovo njihova organiziranost. Stanje v velikih in srednje velikih slovenskih podjetjih je prikazano na sliki 4. Vidimo, da ima nekaj manj kot polovica anketiranih podjetij posebno organizacijsko enoto, v četrtini podjetij pa je informatika del druge enote, npr. službe za informatiko in organizacijo. V četrtini podjetij so za informatiko zadolženi posamezniki, zaskrbljujoče pa je, da v kar velikem deležu anketiranih podjetij (12 %) za informatiko ni nihče formalno zadolžen.



Slika 4: Organiziranost informatikov v velikih in srednje velikih slovenskih podjetjih

Vir: Raziskava Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006, Ekonomska fakulteta, Inštitut za poslovno informatiko, 2006.



Slika 5: Položaj najviše rangiranega zaposlenega odgovornega za informatiko v velikih in srednje velikih slovenskih podjetjih

Vir: Raziskava Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006, Ekonomska fakulteta, Inštitut za poslovno informatiko, 2006.

Pomemben pokazatelj položaja informatikov v podjetju je tudi položaj, ki ga ima vodja informatike. Tako kot npr. že Earl in Feeny (1994) tudi Ranganathan in Kannabiran (2004) priporočata, naj ima vodja informatike v podjetju pomembno vlogo, kar pomeni, naj bo član najvišjega vodstva ali vsaj neposredno podrejen direktorju podjetja. Rezultati naše raziskave v zvezi s položajem najviše rangiranega odgovornega za informatiko so prikazani na sliki 5. Vidimo, da stanje na tem področju kljub temu, da med člani najvišjega vodstva ni veliko informatikov, ni slabo, saj je v večini primerov direktor informatike neposredno podrejen vodstvu. Stanje je zelo podobno stanju, ki smo ga ugotovili v predhodnih raziskavah (Jaklič et al., 1999; Indihar Štemberger et al., 2001; Groznik et al., 2001).

Eden izmed pomembnih pokazateljev položaja informatikov v podjetju je gotovo tudi pogled vodstva oz. tako imenovana podpora vodstva. Podpora vodstva pomeni, da vodstvo razume pomembnost informatike, podpira iniciative ter se vključuje v projekte informatizacije (Ragu-Nathan et al., 2004). Odraža mnenje vodstva o tem, kako pomembna je informatika za podjetje tako na področju izboljševanja operativne učinkovitosti kot na področju uresničevanja strategije in doseganja konkurenčnih prednosti. Praviloma jo navajamo kot enega izmed ključnih dejavnikov uspeha projektov informatizacije, kar potrjujejo tudi nekatere empirične raziskave in številne študije primerov. Nekatere raziskave (npr. Teo, Ang, 2001) so pokazale tudi, da je prav pomanjkanje podpore vodstva lahko vzrok za neuspeh.

Raziskava (Byrd, Davidson, 2003) je pokazala, da je podpora vodstva eden od pomembnih dejavnikov zagotavljanja uspeha iniciativ informatikov, dejanske uporabe uvedenih informacijskih rešitev ter uspešnosti naložb v informatiko. Tudi Ragu-Nathan et al. (2004) so izvedli empirično raziskavo, s katero so potrdili vpliv podpore vodstva na uspešnost informatizacije. Rezultati raziskave so pokazali neposreden in posreden vpliv podpore vodstva na uspešnost informatizacije, predvsem skozi ustrezno pozicioniranje službe za informatiko v organizacijski hierarhiji.

V zvezi z vlogo vodstva sta Ranganathan in Kannabiran (2004) na podlagi preučevanja velikih indijskih podjetij ugotovila, da vodstvo k uspešni informatizaciji prispeva, predvsem če razume strateško vlogo informatike in ima s področja informatike dovolj znanja, če se aktivno vključuje v načrtovanje informatizacije ter za

informatiko zagotavlja dovolj sredstev. Zlasti v prvem izmed analiziranih podjetij, enem izmed največjih indijskih proizvajalcev vozil, je podpora vodstva visoka. Direktor informatike meni, da so jo dosegli, ko se je vloga informatike spremenila iz obdelave računovodskih podatkov v informatizacijo ključnih poslovnih procesov. Vodstvo se je po nekaj začetnih uspešnih projektih informatizacije proizvodnih procesov, ki so podjetju omogočili veliko povečanje učinkovitosti, začelo zavedati strateške vloge informatike. Potem se je vodstvo začelo aktivno vključevati v strateško načrtovanje informatizacije, direktor informatike pa je v hierarhiji podjetja napredoval in postal neposredno podrejen glavnemu direktorju podjetja.

Pri oblikovanju sklopa vprašanj o podpori vodstva smo izhajali iz predhodnih raziskav (Byrd, Davidson, 2003; Ragu-Nathan et al., 2004). Podporo vodstva so anketirani direktorji informatike ocenjevali tako, da so za vsako od trditev na lestvici od 1 (ne velja) do 5 (vedno velja) ocenili njeno veljavnost v podjetju. Rezultate prikazuje slika 6. Ocenjujemo, da je glede na mnenje, ki so ga izrazili anketirani direktorji informatike, stanje na področju podpore vodstva ni slabo. Še zlasti sta bila dobro ocenjena zavedanje vodstva pomembnosti informatike in podpora pobudam informatikov, saj sta dosegla povprečno oceno približno 4, kar pomeni, da so anketiranci ocenili, da trditvi v večji meri držita. Nekoliko manj je aktivnega vključevanja vodstva v načrtovanje informatike. Glede na mnenje direktorjev informatike o znanju informatike, ki ga ima vodstvo, lahko sklepamo, da ga primanjkuje.



Slika 6: Podpora, ki jo vodstvo podjetja daje informatiki v velikih in srednje velikih slovenskih podjetjih

Vir: Raziskava Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006, Ekonomska fakulteta, Inštitut za poslovno informatiko, 2006.

6 Z ustreznim znanjem in vlogo do partnerstva

Glede na predhodne raziskave je jasno, da je podpora vodstva izredno pomembna za uspešno informatizacijo, ni pa jasno, kako si jo naj služba za informatiko in njen direktor informatike zagotovita. Tudi Gorenšek (2005) že v uvodu svojega prispevka ugotavlja, da imajo informatiki v podjetju pogosto premalo pomembno vlogo, vendar so do neke mere sami krivi za takšno stanje, saj postane informatika pomembna takoj, ko postane vodstvu podjetja jasno, kako si »lahko z njo pomaga« oz. kakšna je njena poslovna vrednost. Zato je nujna sprememba iz tehnološke v poslovno usmerjeno službo za informatiko, pri čemer je po avtorjevem mnenju ena od ovir nesprejemanje informatike kot kreatorke novih priložnosti oziroma neprimeren odnos vodstva do nje. Avtor svoja razmišljanja utemeljuje z lastno izkušnjo, ko je bila služba za informatiko reorganizirana, kadrovsko okrepljena, njen direktor pa vključen v kolegij najožjega vodstva. Pri uveljavitvi nove vloge informatike bila med drugim ključna podpora vodstva in vključevanje informatikov v poslovne procese.

V tem razdelku bomo na podlagi analize rezultatov naše raziskave pokazali, kaj vpliva na to, da si informatiki zagotovijo podporo vodstva. Na podlagi predhodnih raziskav, študij primera in izkušenj iz prakse menimo, da lahko za zmanjšanje prepada in zagotavljanje partnerstva med menedžmentom in informatiko veliko naredijo informatiki sami, zato smo želeli to preveriti tudi empirično. Postavili smo dve hipotezi, in sicer:

- H_1 : Poslovna in menedžerska znanja informatikov pozitivno vplivajo na podporo vodstva.
- H_2 : Poslovna vloga službe za informatiko pozitivno vpliva na podporo vodstva.

Za empirično preverjanje hipotez smo uporabili metodo strukturnih enačb (Structural Equation Modeling – SEM) (Hair, 2006) in orodje LISREL, ki omogoča izvajanje analize. Metoda je namenjena preverjanju hipotetičnih odnosov med latentnimi spremenljivkami (npr. poslovnimi in menedžerskimi znanji informatikov ter podporo vodstva) in jo zadnja leta veliko uporabljajo zlasti v empiričnih znanstvenih raziskavah. Sestavlja jo več korakov, ki jih bomo v prispevku opisali le v grobem, več o sami metodi in orodju LISREL pa npr. v Hair (2006) in Diamantopoulus, Sigauw (2000).

Veljavnost postavljenih hipotez preverjamo tako, da najprej postavimo model, ki ga sestavljajo latentne

in merske spremenljivke ter odnosi med njimi. Latentnim spremenljivkam (konstruktom) vrednosti ne merimo neposredno, pač pa za vsako merimo vrednosti več opazovanih merskih spremenljivk. Konstrukte delimo na eksogene (neodvisne) in endogene (odvisne). Model ponavadi vsebuje dva podmodela – merskega in strukturnega. Strukturni podmodel predstavlja odnose med konstrukti, to so hipoteze, ki jih želimo preveriti. Merski podmodel pa prikazuje, kako posamezno latentno spremenljivko merimo s pomočjo opazovanih indikatorjev – merskih spremenljivk (Škerlavaj, 2003).

V našem primeru imamo tri konstrukte, to so:

- poslovna in menedžerska znanja informatikov v podjetju (pmZNA), s katerim ugotavljamo kakovost in pomembnost poslovnih in menedžerskih znanj,
- poslovna vloga službe za informatiko (pVLO), s katerim ugotavljamo, če je vloga službe za informatiko poslovna in
- podpora, ki jo vodstvo podjetja daje informatiki (podVOD).

Prva dva konstrukta sta v našem modelu eksogeni (neodvisni) latentni spremenljivki, zadnja pa je endogena (odvisna) spremenljivka.

Merske spremenljivke v našem modelu so:

- za konstrukt pmZNA:
 - pomembnost (pomMAN) in kakovost (kakMAN) menedžerskih znanj (organiziranje, vodenje, komuniciranje, timsko delo, projektni menedžment ...),
 - pomembnost (pomPOS) in kakovost (kakPOS) poslovnih znanj (poslovni procesi in funkcije, zakonodaja, poslovanje konkurenčnih podjetij in poslovnih partnerjev ...);
- za konstrukt pVLO:
 - vlKAK: skrb za ustrezno organiziranost in/ali kakovost (zagotavljanje ustreznih znanj, standardov, meril za kakovost ...) na področju informatike,
 - vlPROC: izboljševanje poslovnih procesov,
 - vlSTR: strateško načrtovanje informatike;
- za konstrukt podVOD:
 - vodPOM: zavedanje vodstva o pomembnosti informatike,
 - vodVKL: aktivno vključevanje vodstva v načrtovanje informatike,
 - vodPOD: podpora, ki jo vodstvo daje pobudam informatikov v podjetju,

- vodZN: znanje, ki ga ima vodstvo s področja informatike.

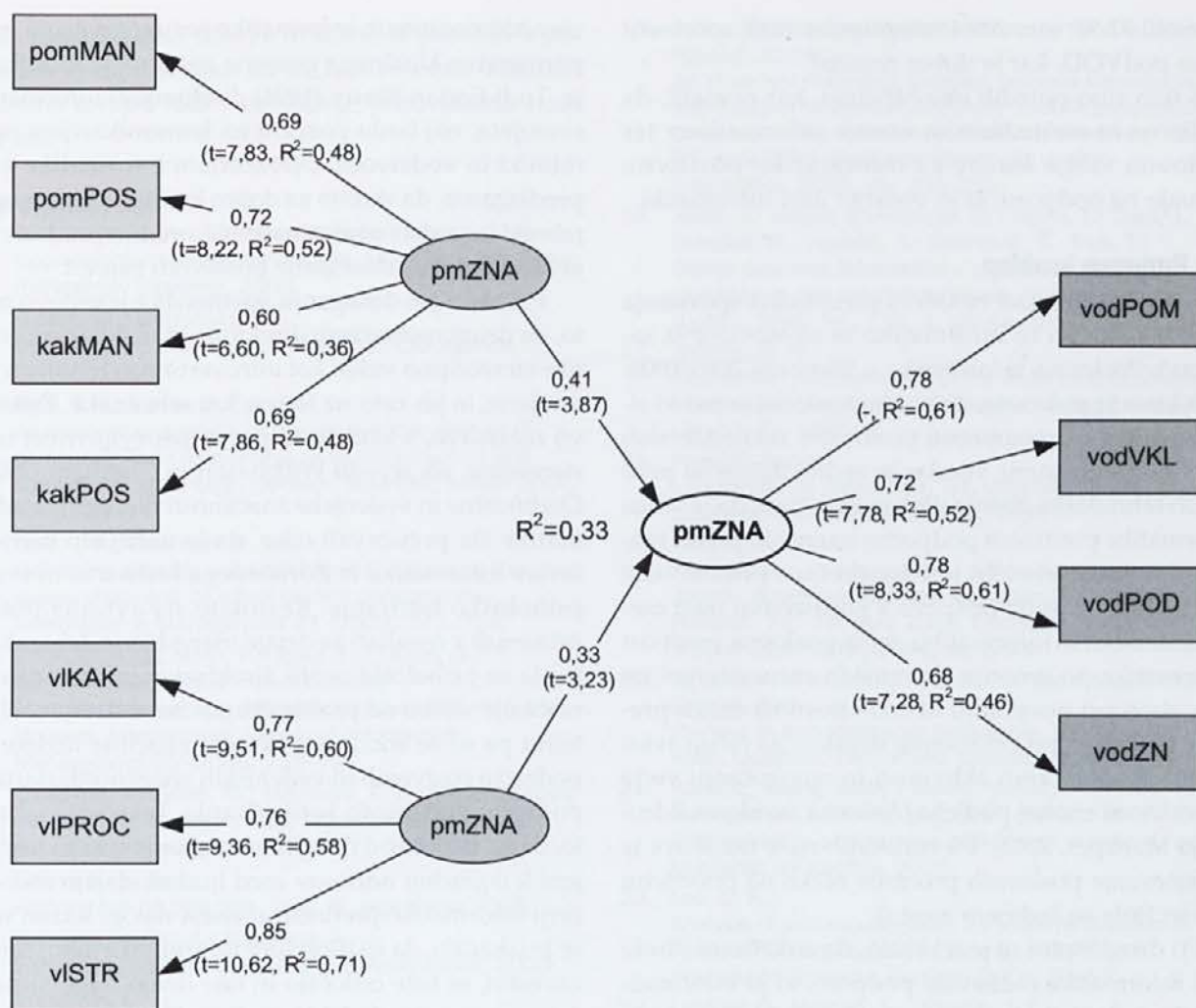
V naslednjem koraku smo s pomočjo orodja LISREL določili vrednosti parametrov v modelu in dobili rezultate, ki so prikazani na sliki 7, in standardne napake ocen parametrov in t-vrednosti (kvocienente med oceno parametra in standardno napako). Pogoji, da je ocenjena vrednost parametra statistično značilno različna od 0, je, da je t-vrednost po absolutni vrednosti večja od 1,96 (pri 5 % stopnji značilnosti). Dobimo tudi kvadrate multiple korelacije (R^2), ki predstavljajo delež pojasnjene variance odvisne spremenljivke, ki jo lahko pripišemo neodvisnim spremenljivkam. Slika prikazuje tudi t-vrednosti in vrednosti R^2 . Vidimo, da so vsi parametri v modelu statistično značilno različni od 0, kar je eden od pokazateljev ustreznosti modela. Tudi vrednosti R^2 so kar velike.

Ustreznost modela, to je stopnja ujemanja med hipotetičnim modelom in podatki, preverimo v treh korakih: ovrednotenje modela kot celote, ovrednotenje merskega modela ter ovrednotenje strukturnega modela. Obstaja veliko indikatorjev, s katerimi lahko ovrednotimo model, za vsakega od njih so na voljo tudi okvirne vrednosti, ki jih mora imeti indikator, da dokaže ustreznost modela (Diamantopoulus, Sigauw, 2000; Škerlavaj, 2003).

Ustreznost modela kot celote v našem primeru dokazujejo naslednji indikatorji, katerih pomen je razložen npr. v Diamantopoulus, Sigauw (2000):

- RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) = 0,076 (vrednosti med 0,5 in 0,8 pomenijo sprejemljivo ustreznost);
- ECVI (Expected Cross-Validation Index) = 0,96 (vrednost mora biti manjša kot za neodvisen in nasičen model – v našem primeru 1,04 in 6,52);
- NNFI (Non-Normed Fit Index) = 0,92 (vrednost mora biti > 0,9);
- CFI (Comparative Fit Index) = 0,94 (vrednost mora biti > 0,9);
- Standardizirani RMR (Root Mean Square Residual) = 0,058 (< 0,05 – v našem primeru nekoliko previsok);
- GFI (Goodness of Fit Index) = 0,91 (vrednost mora biti > 0,9).

Ustreznost merskega modela preverimo s pomočjo veljavnosti in zanesljivosti. Veljavnost merskega modela pomeni, da konstrukte merimo z ustreznimi merskimi spremenljivkami oziroma da so parametri statistično značilno različni od 0. Za naš model smo to že



Slika 7: Model vpliva poslovnih in menedžerskih znanj informatikov ter poslovne vloge službe za informatiko na podporo vodstvo z vrednostmi parametrov

Vir: Raziskava Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006, Ekonomska fakulteta, Inštitut za poslovno informatiko, 2006.

preverili s pomočjo t-vrednosti, ki so po absolutnih vrednostih vse večje od 1,96.

Zanesljivost merskega modela preverjamo za vsako mersko spremenljivko posebej s pomočjo vrednosti R^2 , pri čemer večje vrednosti pomenijo večjo zanesljivost. V našem primeru so vrednosti R^2 med 0,36 in 0,71 (zmerne do visoke), kar pomeni, da dobro merijo latentne spremenljivke. Razen tega za vsak konstrukt preverjamo tudi kompozitno zanesljivost (ρ_c), ki mora biti večja od 0,6, kar velja za vse naše konstrukte ($\rho_c(\text{pmZNA}) = 0,77$, $\rho_c(\text{pVLO}) = 0,84$, $\rho_c(\text{podVOD}) = 0,83$).

Ustreznost strukturnega modela je prav tako treba preveriti; to storimo v treh korakih: (1) preverjan-

je predznakov parametrov, ki kažejo, ali je vpliv pozitiven ali negativen; (2) preverjanje velikosti parametrov, ki kažejo moč odnosa, t-vrednost pa tudi statistično značilnost; (3) preverjanje zanesljivosti parametrov s pomočjo vrednosti R^2 . V našem primeru velja: (1) predznaka obeh parametrov v strukturnem modelu sta pozitivna, kar potrjuje pozitiven vpliv poslovnih in menedžerskih znanj informatikov ter poslovne vloge službe za informatiko na podporo vodstva; (2) velikost obeh parametrov (0,41 in 0,32) ter t-vrednosti (3,87 in 3,23) kažejo, da sta oba parametra statistično značilna, njuni vrednosti sta sorazmerno veliki; (3) vrednost $R^2 = 0,33$ kaže, da smo z eksogenima latentnima spremenljivkama pmZNA in pVLO

pojasnili 32 % variance endogene latentne spremenljivke podVOD, kar je dober rezultat.

S tem smo potrdili obe hipotezi, kar pomeni, da poslovna in menedžerska znanja informatikov ter poslovna vloga službe za informatiko pozitivno vplivajo na podporo, ki jo vodstvo daje informatiki.

7 Razprava in sklep

Prispevek je prikazal nekatera predhodna spoznanja v zvezi s službo za informatiko in ugotovitve iz raziskave Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006. Raziskava je pokazala, da se slovenski informatiki sicer zavedajo pomembnosti poslovnih, menedžerskih in tehnoloških znanj, vendar še vedno dajejo na prvo mesto tehnološka znanja. Pokazala je tudi, da je vloga informatike predvsem podporne narave in precej tehnološko usmerjena. To je v nasprotju s pričakovanji menedžmenta in ne prispeva k partnerstvu med menedžmentom in informatiko, saj se poslovna vrednost informatike po mnenju slovenskih menedžerjev izraža zlasti pri povečanju učinkovitosti na račun prenove procesov, pri zniževanju stroškov na račun avtomatizacije določenih aktivnosti in omogočanju večje povezanosti znotraj podjetja (Anketna raziskava Združenja Manager, 2003). Po rezultatih naše raziskave je izboljševanje poslovnih procesov nizko na prioriteten lestvici (še le na sedmem mestu).

Po drugi strani se je izkazalo, da anketirani direktorji informatike zaznavajo podporo, ki jo informatiki daje vodstvo kot sorazmerno dobro. Najpomembnejša ugotovitev raziskave je, da si služba za informatiko lahko zagotovi podporo vodstva, če ima primerna znanja in vlogo. Kot smo pokazali z modelom strukturnih enačb, so ta znanja predvsem poslovna in menedžerska, primerna vloga pa je poslovna vloga. Ker je analiza stanja pokazala pomanjkanje tovrstnih znanj, morajo informatiki povečati svoja poslovna in menedžerska znanja ter se bolj zavedati njihovega pomena. Raziskava je pokazala tudi pomanjkanje poslovnih vlog službe za informatiko, zato morajo direktorji informatike njeno vlogo usmeriti bolj poslovno in manj tehnološko. Predvsem se mora služba za informatiko bolj posvečati izboljševanju poslovnih procesov.

Raziskava seveda ni zajela vseh vidikov, ki vplivajo na izboljšanje partnerstva med informatiko in menedžmentom. Nekaj so jih odkrile že predhodne raziskave. Do zanimivih ugotovitev so prišli npr. Coughlan et al. (2005), ki so analizirali odnos med

menedžmentom in informatiko ter ugotovili, da je za partnerstvo ključnega pomena uspešna komunikacija. Tudi Earl in Feeny (1994) direktorjem informatike svetujeta, naj bodo pozorni na komunikacijo z uporabniki in vodstvom. Direktorjem informatike zato predlagamo, da skrbijo za dobro komunikacijo z uporabniki in vodstvu informatizacijo vedno predstavljajo kot orodje za doseganje poslovnih ciljev.

Problem pri doseganju partnerstva je gotovo tudi to, da drugi menedžerji direktorje marsikdaj informatike stereotipno vidijo kot introvertirane, tehnično usmerjene, in jih zato ne štejejo kot sebi enake. Zanimivo raziskavo, s katero sta preverjali veljavnost tega stereotipa, sta izvedli Willcoxson in Chatham (2006). Osebnostne in vedenjske značilnosti direktorjev informatike sta preučevali tako, da je nekaj sto menedžerjev informatike iz Združenega kraljestva opravilo psihološko testiranje. Rezultate sta avtorici potem primerjali z rezultati za druge menedžerje. Izkazalo se je, da se psihološki profil direktorjev informatike ne razlikuje veliko od profila drugih menedžerjev, kljub temu pa so se izkazale nekatere značilne razlike na področju čustvenih in vedenjskih značilnosti, zlasti na področju vodenja in kontroliranja. Tako se je izkazalo, da za razliko od drugih menedžerjev, ki so usmerjeni k izgradnji odnosov med ljudmi, dajejo menedžerji informatike prednost izvedbi nalog. Razen tega se je izkazalo, da so direktorji informatike manj samozavestni, se težje odločajo in raje delijo odgovornost. Avtorici menita, da lahko tudi razlike v psihološkem profilu direktorjev informatike vplivajo na to, da je informatika v podjetju še vedno podporna funkcija in ne poslovni partner.

Že v naših predhodnih raziskavah smo ugotovili, da imajo slovenske organizacije velike kadrovske probleme na področju informatike, saj primanjkuje ustrezno usposobljenih kadrov (Indihar Štemberger et al., 2001). Opozarjamo, da morajo biti direktorji informatike pozorni tudi na to, da podjetje zaposluje informatike, ki že imajo poslovna in menedžerska znanja. V naši raziskavi sicer nismo ugotavljali, kakšna znanja delodajalci pričakujejo od kandidatov za delovna mesta na področju informatike, vendar so nekatere tuje raziskave (npr. Litecky et al. 2004; Lee, 2005) pokazale, da se na prvo mesto še vedno daje znanja s področja informacijske tehnologije.

Raziskava Poslovna informatika v Sloveniji 2005/2006 je odkrila še več zanimivih značilnosti slovenske poslovne informatike v velikih in srednje velikih

podjetjih, o katerih smo že in bomo še poročali v slovenskih in tujih revijah ter na konferencah. Raziskavo bomo izvajali tudi v prihodnje, predvidoma vsaki dve leti.

Literatura in viri

1. Anketna raziskava Združenja Manager: Uporaba informacijske tehnologije, Manager – Združenje managerjev Slovenije, 2003.
2. Bloch, M.; McDonald, M.: Delivering IT's Contribution: The 2005 CIO Agenda, Gartner, 2005.
3. Byrd, T. A.; Turner, D. E.: An exploratory analysis of the value of the skills of IT personnel: Their relationship to IS infrastructure and competitive advantage, *Decision Sciences*, Winter 2001; 32, 1, 21–54.
4. Byrd, T. A.; Davidson, N. W.: Examining possible antecedents of IT impact on the supply chain and its effect on firm performance, *Information & Management* 41 (2003) 243–255.
5. Chen, H. H. G.; Miller, R.; Jiang, J. J.; Klein, G.: Communication skills importance and proficiency: perception differences between IS staff and IS users, *International Journal of Information Management* 25 (2005) 215–227.
6. Coughlan, J.; Lycett, M.; Macredie, R. D.: Understanding the business-IT relationship, *International Journal of Information Management* 25 (2005) 303–319.
7. Delova borza dela: Primanjkljaji na trgu dela, Delo, 6. september 2005.
8. Diamantopoulos, A.; Sigauw, J. A.: *Introducing LISREL*, London: SAGE Publications, 2000.
9. Gorenšek, T.: Sprememba vloge in preobrazba informatike ob rasti podjetij – primer Skupina Viator & Vektor, d.d., *Uporabna informatika*, 13, 4, 206–212, 2005.
10. Earl, M. J.; Feeny, D. F.: Is your CIO adding value?, *Sloan Management Review*, Spring 1994.
11. Green, G. I.: Perceived importance of systems analysts' job skills, roles, and non-salary incentives, *MIS Quarterly*, 13 (2), 115–133, 1989.
12. Groznik, Aleš; Indihar Štemberger, Mojca; Kovačič, Andrej.: Vloga menedžmenta pri zagotavljanju poslovne vrednosti informatike. *Uporab. inform.* (Ljubl.), okt./nov./dec. 2005, letn. 13, št. 4.
13. Groznik, Aleš; Gradišar, Miro; Indihar Štemberger, Mojca; Jaklič, Jurij; Kovačič, Andrej; Turk, Tomaž. Stanje poslovne informatike v Sloveniji. Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike 2006, Portorož, 19.–21. april. Ljubljana: Slovensko društvo Informatika, 2006, str. 61.
14. Hair, J. F.: *Multivariate data analysis*, New Jersey: Prentice-Hall, 2006.
15. Indihar Štemberger, Mojca; Jaklič, Jurij; Groznik, Aleš; Kovačič, Andrej.: Se slovenski managerji zavedajo pomena kakovostnih informacij za poslovno odločanje? Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike, Portorož, Slovenija, 18.–21. april 2001. Ljubljana: Slovensko društvo Informatika, 2001, str. 204–212.
16. Jaklič, J.; Indihar Štemberger, M.; Damij, T.; Grad, J.; Gradišar, M.; Kovačič, A.; Resinovič, G.; Turk, T.: Stanje poslovne informatike v slovenskih podjetjih: izhodišča in prvi rezultati raziskave. *Uporab. inform.* (Ljubl.), 1999, let. 7, št. 1, str. 44–50.
17. Jenkins, G. H.: Educational requirements for the entry level business systems analyst. *Journal of Systems Management*, 36 (3), 30–33, 1986.
18. Kovačič, Andrej.: *Informatizacija poslovanja*, (EF, Učbenik). 1. izd. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1998.
19. Kovačič, Andrej.: Management in informatika – kako odpraviti prepad?. Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike, Portorož, 14.–16. april 2004. Ljubljana: Slovensko društvo Informatika, 2004, str. 3–15.
20. Kovačič, Andrej; Jaklič, Jurij; Indihar Štemberger, Mojca; Groznik, Aleš.: *Prenova in informatizacija poslovanja*, (EF, Učbenik). 1. natis. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2004.
21. Kovačič, Andrej; Bosilj - Vukšič, Vesna.: Management poslovnih procesov : prenova in informatizacija poslovanja s praktičnimi primeri. 1. natis. Ljubljana: GV založba, 2005.
22. Lee, C. K.: Analysis of skill requirements for systems analysts in Fortune 500 organizations, *Journal of Computer Information Systems*, Summer 2005, 84–92.
23. Lerouge C., Newton, S., Blanton, J. E.: Exploring the systems analyst skill set: perceptions, preferences, age, and gender, *Journal of Computer Information Systems*, Spring 2005, 12–23.
24. Litecky, C. R.; Arnett, K. P.; Prabhakar, B.: The paradox of soft skills versus technical skills in hiring, *Journal of Computer Information Systems*, Fall 2004, 69–76.
25. Meiville, N.; Kraemer, K.; Gurbaxani, V.: Information Technology and Organizational Performance: An Integrative Model of IT Business Value. *MIS Quarterly*, 2004, 28, 2, str. 283–322.
26. McDonald, M.: Growing IT's Contribution: The 2006 CIO Agenda, Gartner, 2006.
27. Miličič, M.: Človeški dejavnik pri povečanju kakovosti storitev informacijske dejavnosti, *Uporabna informatika*, 11, 3, 150–155, 2003.
28. Ragu-Nathan, B. S.; Apigian, C. H.; Ragu-Nathan, T. S.; Tuc, Q.: A path analytic study of the effect of top management support for information systems performance, *Omega* 32 (2004) 459–471.

29. Ranganathan, C.; Kannabiran, G.:
Effective management of information systems function: an exploratory study of Indian organizations, *International Journal of Information Management* 24 (2004) 247–266.
30. Škerlavaj, M.:
Vpliv informacijsko-komunikacijskih tehnologij in organizacijskega učenja na uspešnost poslovanja: teoretična in empirična analiza, Magistrsko delo, Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 2003.
31. Štampihar, A.:
Približevanje informatike in managementa, *Uporabna informatika*, 13, 4, 199–205, 2005.
32. Šušnjar, G.:
Kdo vodi informatiko v slovenskih podjetjih, *Uporabna informatika*, 13, 4, 230–236, 2005.
33. Tallon, P. P.; Kraemer, K. L.; Gurbaxany, V.:
Executives' Perceptions of the Business Value of Information Technology: A Process-Oriented Approach. *Journal of Management Information Systems*, 2000, 16 (4), 145–173.
34. Teo, TSH, Ang, JSK.
An examination of major IS planning problems. *International Journal of Information Management*, 2001; 21: 457–70.
35. Wade, M. R. and M. Parent:
Relationships Between Job Skills and Performance: A Study of Webmasters, *Journal of Management Information Systems*, 18:3, 2001, pp. 71–96.
36. Ward, M. A.; Mitchell, S.:
A comparison of the strategic priorities of public and private sector information resource management executives, *Government Information Quarterly* 21 (2004) 284–304.
37. Weill, P.; Ross, J.:
A Matrixed Approach to Designing IT Governance. *MIT Sloan Management Review*. (2005), 46 (2), 26–34.
38. Willcoxson, L.; Chatham, R.:
Testing the accuracy of the IT stereotype: Profiling IT managers' personality and behavioural characteristics, *Information & Management* 43 (2006) 697–705.

Dr. 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 menedžment poslovnih procesov in tudi druga področja poslovne informatike; objavila je več znanstvenih in strokovnih člankov v tujih in domačih revijah ter prispevkov na konferencah. Sodelovala je 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 aktivno sodeluje pri pripravi programa posvetovanja Dnevi slovenske informatike, nekaj let je bila predsednica organizacijskega in programskega odbora. Je članica programskega odbora mednarodne poslovne konference Management poslovnih procesov in predsednica mednarodne znanstvene konference InSITE 2007, ki bo junija 2007 na Ekonomski fakulteti v Ljubljani.

Prof. dr. Andrej Kovačič je predavatelj predmetov dodiplomskega in podiplomskega študija s področja informatike in prenove poslovanja na Ekonomski fakulteti. Pred sedanjo zaposlitvijo je bil več let direktor svetovalnega podjetja, projektant in svetovalec pri projektih strateške prenove in informatizacije poslovanja. Vodil ali izvajal je več projektov s tega področja v gospodarstvu in v javni upravi. Je veččak Zveze ekonomistov Slovenije na področju upravljanja, pooblaščen revizor informacijskih sistemov ter svetovalec pri mednarodnih projektih PHARE in predsednik mednarodne poslovne konference Management poslovnih procesov. Bil je dolgoletni predsednik programskega odbora in programskega sveta posvetovanja Dnevi slovenske informatike.

Vpliv menedžmenta poslovnih procesov na poslovanje podjetja

Aleš Daneu
Crea, d. o. o.
ales.daneu@crea.si

POVZETEK

Nenehno izboljševanje poslovnih in drugih procesov lahko podjetjem vsako leto prihrani veliko denarja. Zavedanje, da je poslovne rezultate možno izboljšati tudi z izboljšavami procesov, je prisotno že zelo dolgo, zato so lastniki in zaposleni v podjetjih od nekdaj iskali načine za znižanje stroškov in povečanje lastne učinkovitosti ter učinkovitosti podjetja. Eden izmed poslovnih pristopov k upravljanju sprememb poslovnih procesov je menedžment poslovnih procesov. V prispevku bom prikazal pozitivne učinke, ki jih ima menedžment poslovnih procesov na poslovanje podjetja.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF BUSINESS PROCESS MANAGEMENT ON COMPANY'S OPERATIONS

Continuous optimization of business and other processes can save a company a lot of money each year. Awareness that business results can be improved by improving company's processes is not something new. Company owners and employees have always been searching how to improve their own efficiency and the efficiency of the company. One of possible approaches is Business Process Management. In the article I will show positive effects that Business Process Management can have on company's operations.

1 UVOD

Leta 1885 je sedemnajstletni Frank Bunker Gilbreth ravno nastopil delo v podjetju Thomasa J. Whiddena kot polagalec opek. Ko je opazoval svoje sodelavce, je ugotovil, da vsakdo dela na nekoliko drugačen način. Nato je opazil, da isto delo med učenjem prikazujejo na drugačen način. Opazil je tudi, da delavci delajo drugače med polaganjem opek na težavnem delu zidu ali ko morajo hiteti itd. Vse te različne metode dela je razvrstil po učinkovitosti in jih preučil, da bi našel najboljšo kombinacijo. Vključil je še nekaj svojih idej in razvil veliko hitrejši način polaganja opek. Do svojega dvaindvajsetega leta je Gilbreth izboljšal 5000 let staro obrt in omogočil delavcem hitrejšo in manj naporno delo. Pri nekem posebno težavnem tipu zidu so bili delavci sedaj sposobni položiti 350 opek, kar je bilo 190 % povečanje produktivnosti v primerjavi s 120 opekami, položenimi na stari način. Zgodnji uspeh ga je spodbudil k nadaljnjemu iskanju boljših metod dela, ki so jih nato uporabljali on in njegovi delavci (Graham, 2003). Ta primer je dobra analogija pristopa k izboljševanju poslovnih procesov:

1. definicija trenutnega procesa (Gilbreth je preučil način dela svojih sodelavcev),
2. merjenje zmogljivosti trenutnega procesa (Gilbreth je opazoval hitrost dela posameznih sodelavcev),
3. analiza rezultatov (Gilbreth je načine polaganja razvrstil po učinkovitosti),

4. izboljšava procesa (Gilbreth je poiskal najboljšo kombinacijo načinov dela in dodal še nekaj svojih izboljšav),
5. nadzor izboljšanega procesa (Gilbreth je še naprej iskal načine za izboljšavo).

Teh pet korakov (angl. *Define, Measure, Analyze, Improve, Control* – DMAIC) tvori krog nenehnih izboljšav procesa. Eden izmed poslovnih pristopov k upravljanju sprememb poslovnih procesov je menedžment poslovnih procesov (angl. *Business Process Management* – BPM). Dotika se vseh faz življenjskega cikla procesa: analize, načrtovanja, uvedbe, avtomatizacije ter izvajanja (Smith, Fingar, 2003). Menedžment poslovnih procesov (BPM) torej pokriva vseh pet potrebnih korakov za izboljšanje poslovnega procesa, to je celoten krog DMAIC.

Z uvedbo BPM se poveča hitrost izvajanja procesov zaradi optimizacije in skrajšanja »mrtvega« časa med izvajanjem posameznih korakov procesa. Posledično se zmanjšajo tudi stroški, povezani z izvajanjem procesa. Možnost integracije aplikacij v enoten proces poleg tega omogoča ohranitev obstoječih naložb v informacijsko infrastrukturo podjetja. Sposobnost hitrega prilagajanja poslovnih procesov, podprtih s sistemom za menedžment poslovnih procesov (angl. *Business Process Management System* – BPMS) poveča tako

odzivnost organizacije na spremembe v okolju kot tudi boljšo transparentnost izvajanja procesa in večje zadovoljstvo svojih strank.

Namen članka je na praktičnem primeru pokazati omenjene prednosti uporabe BPM. Članek se začne s kratkim opisom menedžmenta poslovnih procesov in sistema za menedžment poslovnih procesov. Sledi primer avtomatizacije poslovnega procesa in primerjava le-tega z obstoječim procesom. Na podlagi teh rezultatov nato sledi izračun povrnitve investicije. Članek je zaokrožen s povzetkom glavnih ugotovitev.

2 MENEDŽMENT POSLOVNIH PROCESOV

2.1 Opredelitev poslovnega procesa

»Poslovni proces je skupek zaporednih ali vzporednih aktivnosti, ki jih izvajajo ljudje ali aplikacije z namenom dosega skupnega cilja« (Khan, 2004). Poslovni proces mora prinašati kupcu korist. Sharp in McDermott o poslovnem procesu govorita kot o »popolnem sklopu aktivnosti od začetka do konca, ki skupaj prinašajo korist stranki« (Sharp, McDermott, 2001) in nekoliko kasneje še kot o »skupku med seboj povezanih aktivnosti, začetih kot odgovor na nek dogodek, ki dosežejo nek cilj za stranko procesa«. Cilj podjetja je ustvariti dodatno vrednost pri vsaki izmed aktivnosti znotraj podjetja in posledično v celotni notranji vrednostni verigi. Notranja vrednostna veriga podjetja se skupaj z notranjimi vrednostnimi verigami drugih podjetij povezuje v zunanje vrednostne verige. Podjetje torej sodeluje tudi v poslovnih procesih, ki presegajo meje organizacije.

Poslovni proces je torej skupek zaporednih ali vzporednih nalog, ki jih v odgovor na nek dogodek izvajajo ljudje ali aplikacije z namenom dosega skupnega cilja znotraj ene ali več organizacij. Poslovni proces ustvarja dodatno vrednost in prinaša korist podjetju in stranki.

2.2 Kaj je menedžment poslovnih procesov

Menedžment poslovnih procesov je poslovni pristop k upravljanju sprememb poslovnih procesov. Predstavlja mnogo širše področje obravnave, kot je to bilo pri prenovi poslovnih procesov (angl. *Business Process Reengineering* – BPR). Usmerjen je v poslovno povezovanje procesov poslovnih partnerjev in njihovih informacijskih sistemov. Znotraj podjetja je BPM usmerjen v razvoj platforme za integracijo poslovne strategije, poslovnega modela in poslovnih procesov podjetja z informacijskim modelom, arhitekturo in rešitvami, ki predstavljajo ključno infrastrukturo pod-

jetja. Tako platformo imenujemo tudi sistem za menedžment poslovnih procesov (Kovačič, Bosilj Vukšič, 2005).

Z vidika informacijskih tehnologij je BPM pogosto viden tudi kot združitev nekaterih že prej obstoječih tehnologij v eno. Predvsem gre tu za združitev krmiljenja delovnih procesov (angl. *Workflow Automation*) in integracije aplikacij (angl. *Enterprise Application Integration* – EAI). Ta združitev se je pojavila iz potrebe po tem, da izdelki za krmiljenje delovnih procesov podprejo tudi integracije aplikacij (EAI) in obratno. Tako so nastali BPMS. Najpomembnejše sposobnosti BPMS so naslednje (Russell, 2005): prilagajanje poslovnih procesov ciljem podjetja, modeliranje in simulacija poslovnih procesov, avtomatizacija in nadzor poslovnih procesov, centralen pogled na podatke, povezane s procesom, integracija aplikacij znotraj podjetja ter analiza izvajanja poslovnih procesov.

2.2.1 Prilagajanje poslovnih procesov ciljem podjetja

Prilagajanje poslovnih procesov ciljem podjetja je značilnost, ki omogoča ljudem, da v skladu s strateškimi cilji in osredotočenjem na kupca dinamično spreminjajo poslovne procese in vplivajo na njihovo izvajanje (Russell, 2005). Gre za zmožnost urejanja procesa in relativno hitrega prenosa sprememb v uporabo. Proces je mogoče prilagoditi novim zahtevam strank ali partnerjev podjetja in tako ohraniti konkurenčnost podjetja na trgu. Podjetja, ki neprestano vlagajo v izboljševanje odnosov s strankami, bodo požela tako operativne kot finančne koristi. Ko je stanje na trgu slabo in zaupanje vlagateljev nizko, bo povečana pozornost odnosom s strankami izboljšala možnosti za ohranitev strank. V bolj pozitivnih okoliščinah povečana pozornost strankam pomaga podjetje diferencirati od konkurence (Welch, 2002). Skrbniki procesov imajo prek različnih poročil tudi možnost spremljanja delovanja procesa, zato lahko ukrepajo, če proces ne dosegá zadanih poslovnih ciljev.

2.2.2 Modeliranje in simulacija poslovnih procesov

Modeliranje in simulacija poslovnih procesov omogočata analizo procesa ter preizkušanje le-tega z namenom optimizacije in zmanjšanja tveganja (Russell, 2005). Večina sistemov za menedžment poslovnih procesov vsebuje tudi orodje za modeliranje in simulacijo. Namen modeliranja in simulacije je predvsem spoznavanje pogojev izvajanja procesa, eksperimentiranje na modelu pred izvajanjem procesa v realnosti

(preučevanje različnih rešitev, sprememb in možnosti optimiranja delovanja sistema ali izvajanja procesa), napovedovanje izvajanja procesa in spreminjanja pogojev v času njegovega izvajanja, analiziranje realizacije procesa in odmikov od načrtovanega procesa in dejavnikov spreminjanja napovedanega procesa ter izvajanje drugih funkcij menedžmenta in kontrolinga na področju vodenja procesa in razvoja sistema (Kovačič, Bosilj Vukšić, 2005).

Simulacija na modelu procesa ima v primerjavi z eksperimentiranjem na realnem procesu več prednosti. Stroški so v primerjavi z eksperimentiranjem na realnem primeru manjši, rezultati so hitro vidni, ker se simulacija lahko izvede hitreje od realnega primera, izvajanje je varnejše, saj ne moremo narediti poslovne škode. V primerih, ko npr. simuliramo scenarij, ki ni v skladu s trenutno veljavno zakonodajo, k temu lahko prištejemo še legalnost izvajanja.

Simulacije nam služijo tudi kot orodje ali učni pripomoček, s katerim si pomagamo pri odločitvah in določitvi specifikacij procesa. Obstajata dve vrsti modelov poslovnih procesov. Prvi predstavljajo »kot je« (angl. *as is*) stanje oz. trenutni poslovni proces. Drugi tip modelov prikazuje »naj bo« stanje (angl. *to be*). Slednji tip modelov odraža izboljšan in avtomatiziran poslovni proces.

Eden izmed problemov modeliranja in simuliranja je prenos modela v realni svet. BPMS večinoma ponujajo dvojni pogled na model poslovnega procesa. Prvi – lahko bi mu rekli visokonivojski – je namenjen menedžmentu, ki poslovni proces modelira in simulira. Drugi pogled je nekoliko bolj tehničen. Namenjen je informatikom. Ti naj bi proces dopolnjevali samo v tehničnem smislu, na primer ob potrebi po integraciji z obstoječo zaledno aplikacijo. Iz opisanega je razvidno, da je prenos modela v realni svet tudi pri menedžmentu poslovnih procesov še vedno težaven. Modeliranje in simuliranje poslovnega procesa zahteva tudi določena znanja, kar pomeni, da morajo biti ljudje ustrezno usposobljeni za uporabo orodij in biti zmožni interpretirati rezultate simulacije.

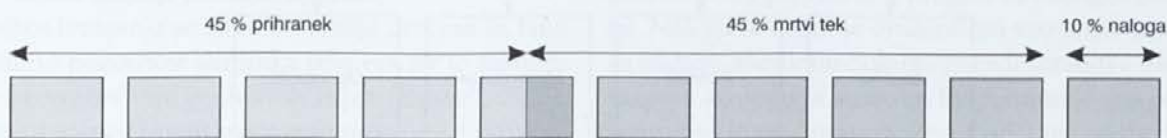
2.2.3 Avtomatizacija in nadzor poslovnih procesov

Menedžment poslovnih procesov pomeni optimizacijo posredovanja dokumentov in informacij, ki v procesu nastajajo, njihovim izvajalcem, da ti nemoteno opravljajo delo in tako dosegajo poslovne cilje podjetja. Lahko je organiziran tradicionalno, lahko pa je delno ali popolnoma avtomatiziran. Tradicionalno zasnovan poslovni proces temelji na uporabi papirnih dokumentov. Sodoben poslovni proces je računalniško podprt, saj je le tako mogoča optimizacija in/ali avtomatizacija nalog (Kovačič, Bosilj Vukšić, 2005). Avtomatizacija poslovnega procesa je torej prenova poslovnega procesa v smislu njegove informacijske podpore in iz tega sledeče optimizacije in/ali avtomatizacije nalog.

Osrednja značilnost sistemov za menedžment poslovnih procesov je sposobnost avtomatizacije procesov. Kot že omenjeno, BPM združuje krmiljenje delovnih procesov in integracijo aplikacij. BPM drastično zmanjša »mrtvi« čas (čas, ko se v procesu ne dogaja nič). Analitiki poslovnih procesov ocenjujejo, da je delež »mrtvega« časa pri tipičnih poslovnih procesih kar 90 % (Khan, 2004). Samo 10 % celotnega časa se porabi za dejansko izvajanje procesa. Z avtomatizacijo procesa se »mrtvi« čas zelo zmanjša. To je predvsem posledica tega, da naloge hitreje prihajajo do odgovornih oseb ter da se v vsakem trenutku ve, kdo mora izvesti nalogo.

In kaj se zgodi, če razpolovimo »mrtvi« čas? »Mrtvi« čas lahko razpolovimo že z npr. odpravo običajne pošte in nadomestitvijo le-te z elektronskimi dokumenti, ki so soudeležencem v poslovnem procesu hitreje dosegljivi. Večina BPMS omogoča tudi delegiranje nalog drugim osebam v primeru, ko je oseba, zadolžena za izvedbo, na dopustu ali pa iz kakšnega drugega razloga ne more opraviti naloge. Tudi to zmanjšuje »mrtvi« čas v poslovnih procesih. Z razpolovitvijo »mrtvega« časa, v primeru, ko ta obsega 90 % celotnega časa izvajanja procesa, dosežemo 45 % prihranek na celotnem času, kar prikazuje slika 1.

Z avtomatizacijo procesa lahko določena ročna opravila popolnoma avtomatiziramo in jih prepusti-



Slika 1: Prihranek v primeru razpolovitve »mrtvega« časa

Vir: Khan, 2004

mo za to namenjeni aplikaciji. Z uveljavljanjem spletnih storitev (angl. *Web Service*) se povezovanje poslovnih procesov z obstoječimi aplikacijami v podjetju močno poenostavlja. Pri podprtju poslovnega procesa z BPMS ima podjetje priložnost optimizirati poslovni proces, možnost vanj vključiti poslovne partnerje in stranke (tu so nam spet v veliko pomoč spletne storitve). Z BPMS doseže večjo transparentnost izvajanja procesa ter dobi možnost, da prilagodi svoje procese in spremembe prenese v uporabo v relativno kratkem času.

BPM nam torej ponuja tudi večjo transparentnost izvajanja poslovnega procesa. Dejstvo, da imamo usmerjanje nalog »vgrajeno« v sam model procesa, nam zagotavlja, da za vsako izvajanje poslovnega procesa vemo, v katerem koraku je, kdo je zadolžen za izvedbo tega koraka, kdaj je uporabnik nalogo dobil, koliko časa še ima za izvedbo itd. BPMS sistem omogoča tudi proaktivna opozorila o delovanju sistema. Tako je lahko na primer nadrejeni nekega zaposlenega, ki zamuja pri neki nalogi, obveščen o tem in ima možnost ukrepati. Skupaj s poročili o izvajanju procesa je to velika pomoč pri odločanju, kako proces še izboljšati oz. pri ugotavljanju šibkih točk. BPMS vsebuje tudi skrbniška orodja za nadzor procesa, ki omogočajo skrbniku procesa, da poseže v dogajanje v primeru izjem ali težav. Skrbnik procesa ima veliko večji nadzor nad izvajanjem procesa, za katerega je zadolžen, kot ga je imel pri poslovnih procesih, vgrajenih v aplikacije (npr. sistemi za upravljanje s strankami, avtomatizacijo prodajnih aktivnosti itd.) ali celo v starih »papirnih« časih.

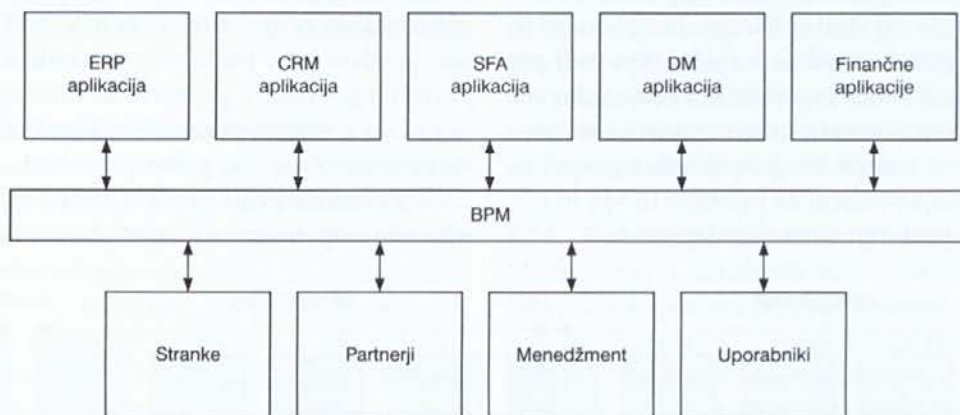
2.2.4 Osredinjen pogled na podatke povezane s procesom

Sistem za menedžment poslovnih procesov ponuja enoten pogled na informacije, vključno z nestrukturiranimi podatki in podatki, ki se nahajajo v elektronski pošti, faksih, papirju in elektronskih obrazcih (Russell, 2005). BPMS je platforma, ki omogoča povezovanje različnih fragmentov poslovnega procesa v celoto. Dostop uporabnikov do podatkov, ki so shranjeni v drugih sistemih, kot npr. elektronska pošta, arhivski sistem itd., je uporabnikom omogočen prek obrazcev v samem procesu. Vsak korak v procesu, podprt z BPMS, ima svoj obrazec, ki mora nuditi vse potrebne podatke za izvedbo naloge. Uporabnik ima torej na enem mestu zbrane vse potrebne informacije, zato ima nanje enoten pogled. BPM je torej povezovalna plast v informacijski infrastrukturi podjetja, kot je prikazano na sliki 2.

2.2.5 Integracija aplikacij znotraj podjetja

Sistem za menedžment poslovnih procesov izkorišča odprte standarde za doseganje interoperabilnosti in preprostosti integracije z aplikacijami (Russell, 2005). Nekateri BPMS, ki so trenutno na trgu, so bili na začetku svoje razvojne poti sistemi integracije aplikacij (EAI). Uporaba BPMS za integracijo aplikacij prinaša koristi na več načinov (Khan, 2004):

1. ni več potrebe po »po meri« narejeni integraciji med posameznimi aplikacijami v podjetju,
2. uporaba standardov pomeni, da v primeru sprememb v eni izmed aplikacij, povezanih na ta način, ni treba spreminjati vmesnika med aplikacijami,



Slika 2: BPM kot povezovalna plast

Vir: Khan, 2004

3. povezovanje aplikacij je izvedeno na standardni način,
4. zaradi standardizacije vmesnikov med aplikacijami je preprosteje zamenjati neko aplikacijo z drugo,
5. integracija aplikacij (EAI) omogoča podporo popolnoma avtomatiziranim procesom – brez ročnih nalog.

Še pred nekaj leti so EAI rešitve ponujale svoje standarde za povezovanje aplikacij. Danes to vlogo prevzemajo spletne storitve in to označujemo z izrazom storitveno orientirana arhitektura (angl. *Service Oriented Architecture* – SOA). Prednost spletnih storitev je odprtost standardov, na katerih temeljijo, kot so: SOAP (angl. *Simple Object Access Protocol*), XML (angl. *Extensible Markup Language*), WSDL (angl. *Web Service Description Language*) in UDDI (angl. *Universal Description, Discovery and Integration*). Po raziskavi Delphi Group (Delphi Group, 2002) ima to možnost 14 % podjetij že v poteku iniciative, v sklopu katere jim bodo poslovni partnerji prek spletnih storitev omogočili dostop do njihovih aplikacij. 8 % jih namerava s pomočjo spletnih storitev omogočiti tak dostop svojim poslovnim partnerjem, 33 % pa s spletnimi storitvami integrira svoje interne aplikacije. Zhao in Cheng v članku *Web services and process management: a union of convenience or a new area of research?* menita, da ima uporaba spletnih storitev v menedžmentu poslovnih procesov tri učinke (Zhao, Cheng, 2004):

1. povezovalni učinek; s pomočjo spletnih storitev lahko sprožimo neki program ali proces. To je najosnovnejša funkcija spletnih storitev.
2. arhitekturni učinek; poenostavitev arhitekture pri povezovanju aplikacij. Vedno se uporablja samo en standard za povezovanje aplikacij, kar poenostavi tudi arhitekturo samega BPMS.
3. infrastrukturni učinek; storitvena orientiranost je postala realnost. Spletne storitve nudijo različne storitve, ki jih s pomočjo BPMS povezujemo v poslovne procese.

2.2.6 Analiza izvajanja poslovnih procesov

Z analizo izvajanja se zavemo stanja procesa in tako vzbudimo pozornost skrbnika procesa ter jo usmerimo v uresničevanje poslovnih ciljev (Russell, 2005). Sistem za menedžment poslovnih procesov daje možnost spremljanja različnih metrik procesa. Nekaj kategorij metrik: število aktivnih instanc procesa, stroški posamezne instance procesa, število aktivnih korakov,

stroški posameznega koraka, obremenjenost uporabnikov, zamujanje z izvedbo itd. (Khan, 2004).

Za vsak poslovni proces je mogoče definirati dodatna poročila, s katerimi spremljamo poslovne metrike procesa, kot so npr. vrednost prodaje in število prodanih izdelkov po prodajalnah. Spremljanje izvajanja poslovnega procesa (angl. *Business Activity Monitoring* – BAM) nudi skrbniku procesa podroben vpogled v delovanje procesa. Iz teh poročil lahko skrbnik izlušči, kje v procesu so ozka grla, kje nastajajo visoki stroški, kje so uporabniki preobremenjeni itd. Ena izmed razlag kratice BPM je med drugim tudi menedžment poslovnih zmogljivosti (angl. *Business Performance Management* – BPM) (McGregor, 2004). Menedžment poslovnih procesov torej posredno, prek poročil in nadzora izvajanja, nudi skrbniku procesa tudi možnost, da ukrepa in s tem izboljša poslovne rezultate procesa.

3 PRIMER UPORABE MENEDŽMENTA POSLOVNIH PROCESOV

Pri avtomatizaciji poslovnih procesov v podjetju je treba najprej popisati in analizirati obstoječe poslovne procese. Na podlagi analize se nato določi prednostne procese za avtomatizacijo. Pri menedžmetu poslovnih procesov ni treba prenavljati vseh procesov naenkrat. Ko vemo, kateri procesi bodo prenovljeni, se izdelajo predloge novih, prenovljenih procesov. V nadaljevanju je opisan primer prenove procesov v manjšem podjetju. V tem primeru je bilo avtomatiziranih osem procesov. Eden izmed teh je proces obdelave vhodne pošte. Ostali avtomatizirani procesi pa so bili likvidacija faktur, obravnava službenih poti, nabava materiala, sodelovanje na javnih razpisih, razvoj programskih rešitev, dobava strankam ter podpora uporabnikom.

V podjetju vsak delovni dan poteka proces obdelave prejete pošte. Dnevno v podjetje prispejo fakture, razni dokumenti v zvezi z razpisi in projekti, na katerih podjetje sodeluje, ter ostala pošta. S prevzemom pošte, ki traja nekaj minut, se začne poslovni proces. Pošto prevzame v pregled za to odgovorna oseba. Naloga te osebe je evidentirati vso pošto in, če gre za fakturo, skenirati dokument tudi shraniti v ustrezno mapo v arhivskem sistemu. Evidentiranje vse pošte je zamudno in običajno traja od 1 do 2 uri pri ca. 10 prišpelih pošiljkah, čemur je zaradi drugih obveznosti treba prišteti še 1 do 2 uri »mrtvega« časa. Po evidentiranju se pošto razdeli zaposlenim. V primeru njihove

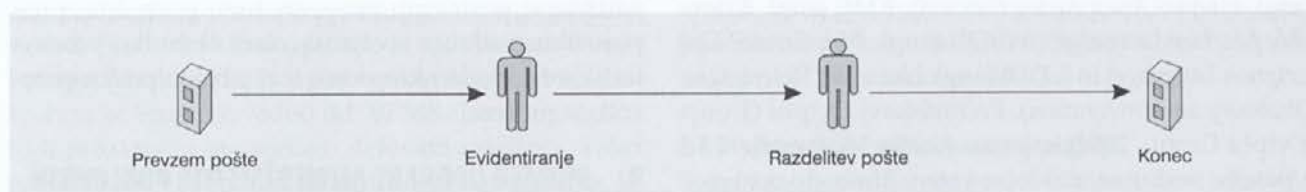
odsotnosti se jih obvesti po elektronski pošti. Za nadaljnjo obdelavo pošte so nato odgovorni zaposleni. Razdeljevanje pošte traja ca. 15 minut. Trenuten »kot je« model procesa je predstavljen na sliki 3.

Trenutni proces ima veliko slabosti. Nikjer ni zapisano, kdo je za neko pošiljko podpisal prevzem in komu je bila posamezna pošta nato dodeljena. Događa se tudi, da prejemniki pošto založijo, nakar je težko ugotoviti, kje je pošta obtičala. »Mrtvi« čas pred in med evidentiranjem pošte je predolg. Pri tem opravlilu se porabi tudi veliko časa za skeniranje dokumentov in shranjevanje le-teh v arhivskem sistemu. Ta korak ima tudi zelo velik delež v celotnem času izvajanja procesa. Obveščanje zaposlenih o prispeli pošti je ne-

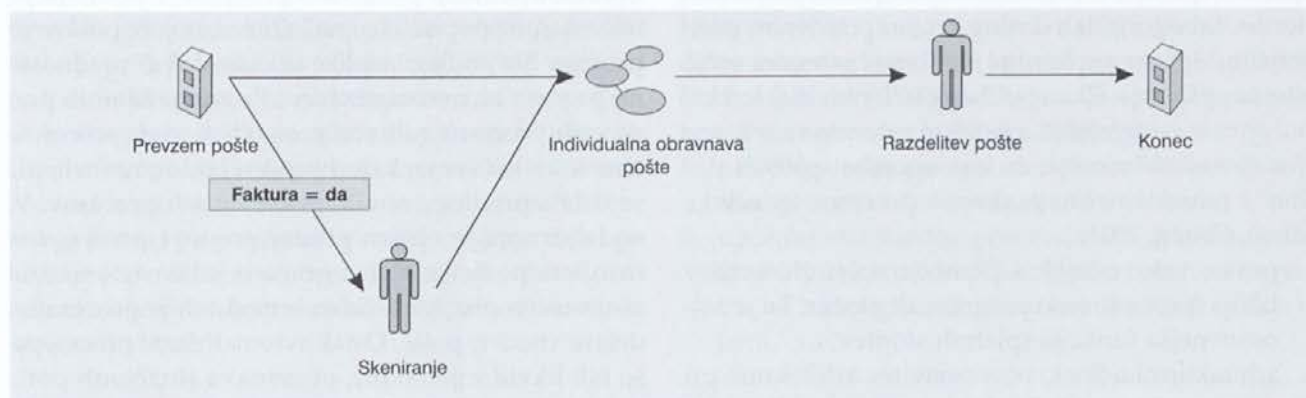
dosledno, saj se elektronska pošta pošlje samo v primeru, če zaposlenega v času razdeljevanja pošte ni v podjetju. Pošiljanje elektronske pošte bi bilo poleg tega lahko avtomatizirano. Slabost je tudi, da vse aktivnosti v procesu opravlja le ena oseba.

Glede na opisane pomanjkljivosti je nastal nov predlog procesa. Iz prvotnega procesa sta nastala dva nova »naj bo« procesa. Prvi proces – »vhodna pošta« – je proces, v katerem se odvija prevzem pošte in skeniranje faktur. Model procesa se nahaja na sliki 4.

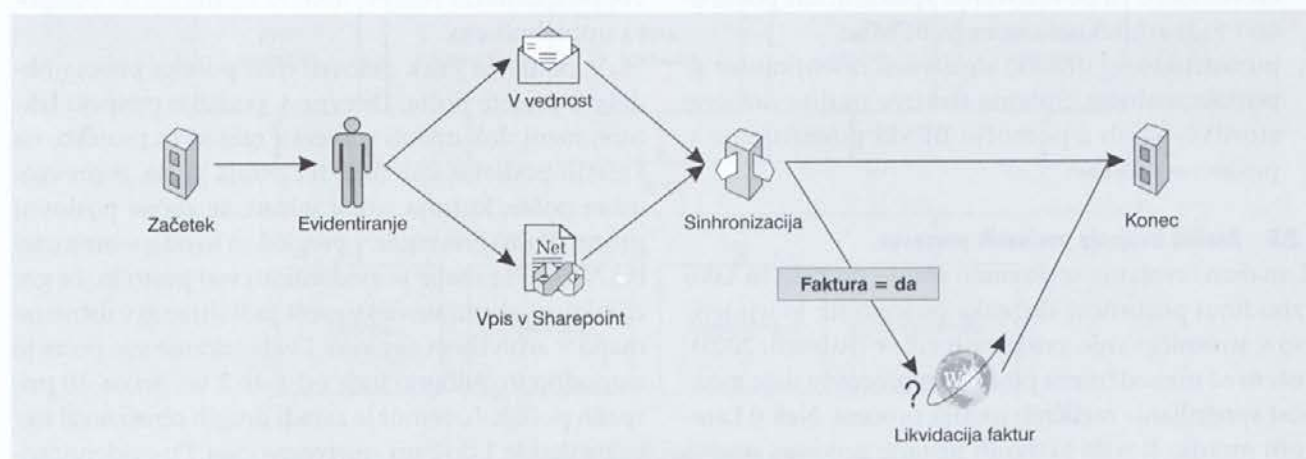
Za vsako prejeto pošto se iz glavnega procesa sproži nov podproces, ki je namenjen individualni obravnavi posamezne pošte. Model tega procesa je na sliki 5.



Slika 3: »Kot je« model poslovnega procesa vhodne pošte



Slika 4: »Naj bo« model procesa vhodne pošte



Slika 5: »Naj bo« model individualne obravnave pošte

Aktivnost »prevzem pošte« sedaj od prevzemnika zahteva vpis opisa prejete pošte, s čimer ta sproži novo instanco procesa. Trajanje aktivnosti se ni spremenilo. Sledi nova aktivnost »skeniranje«, ki je sedaj samostojen korak, saj je ta opravilo, ki ga lahko opravljajo vsi zaposleni v podjetju. »Skeniranje« se proži samo v primeru faktur. S tem je bil zaposleni, ki sicer opravlja evidentiranje, nekoliko razbremenjen. Ta aktivnost traja v povprečju 30 minut. Zaradi izločitve tega opravila v ločeno aktivnost se za tretjino skrajša korak »evidentiranje« v podprocesu. Zato je krajši tudi »mrtvi« čas med izvajanjem evidentiranja, in sicer za približno tretjino. Evidentiranje se sedaj izvaja za vsako pošto posebej v podprocesu. Vpisovanje v arhivski sistem je avtomatizirano, ravno tako je avtomatizirano pošiljanje elektronske pošte odgovornim za obravnavo posamezne pošte. V aktivnosti »evidentiranje« je sedaj treba samo kategorizirati pošto (tip pošte, ugotavljanje ali spada k dokumentaciji kakšnega projekta, določanje prejemnika znotraj podjetja itd.), kar določa nadaljni potek procesa. V podprocesu je dodano še avtomatično proženje procesa likvidacije faktur v primeru fakture. Ko se vsi posamezni podprocesi individualne obravnave zaključijo, sledi razdelitev vse pošte prejemnikom.

Primerjavo »kot je« in »naj bo« procesov smo naredili s pomočjo diskretne simulacije (angl. *Discrete Event Simulation* – DES) v za to namenjem orodju sistema za menedžment poslovnih procesov. Pri simulaciji izvajanja »kot je« procesa so bile uporabljene naslednje predpostavke:

1. statistika je izračunana kot povprečje izvajanja 100 instanc procesa,

2. dnevno se sproži 1 instanca procesa,
3. prispelo je 10 poštnih pošilk,
4. za fakturo gre v 10 % primerov,
5. trajanje aktivnosti »prevzem pošte« je od 1 do 5 minut z enakomerno porazdelitvijo,
6. trajanje aktivnosti »razdelitev pošte« je od 10 do 20 minut z enakomerno porazdelitvijo,
7. trajanje aktivnosti »evidentiranje« je od 1 do 2 uri z enakomerno porazdelitvijo,
8. »mrtvi« čas med izvajanjem aktivnosti »evidentiranje« je od 1 do 2 uri z enakomerno porazdelitvijo,
9. ena ura osebe, ki izvaja vse aktivnosti v procesu, stane podjetje 5.900 SIT.

Pri simulaciji izvajanja »naj bo« procesa je bilo uporabljanih prvih šest pravkar naštetih predpostavk ter še šest spodaj naštetih predpostavk:

1. podproces individualne obravnave pošte se sproži 10-krat,
2. trajanje aktivnosti »skeniranje« je od 15 do 45 minut z enakomerno porazdelitvijo,
3. trajanje aktivnosti »evidentiranje« v podprocesu individualne obravnave je od 1 do 10 minut z enakomerno porazdelitvijo,
4. »mrtvi« čas med izvajanjem aktivnosti »evidentiranje« v podprocesu individualne obravnave je od 3 do 9 minut z enakomerno porazdelitvijo,
5. ena ura zaposlenih, ki izvajajo aktivnosti »prevzem pošte« in »skeniranje« v povprečju stane podjetje 4.200 SIT,
6. ena ura osebe, ki izvaja ostale aktivnosti v procesu, stane podjetje 5.900 SIT.

V tabeli 1 je prikazana primerjava rezultatov diskretne simulacije za »kot je« in »naj bo« procesa.

Tabela 1: Rezultati za »naj bo« proces vhodne pošte

		»Kot je«	»Naj bo«	Razlika	% razlike
Prevzem pošte	Čas izvajanja [min]	2,94	2,91	0,03	0,97
	Stroški [SIT]	289,3	203,9	85,4	29,50
Skeniranje in evidentiranje (skupaj)	»Mrtvi« čas [ur]	1,50	0,99	0,51	34,21
	Čas izvajanja [ur]	1,50	0,96	0,54	36,29
	Stroški [SIT]	17.708,4	11.166,5	6.541,9	36,94
Razdelitev pošte	Čas izvajanja [min]	14,88	14,96	-0,08	-0,56
	Stroški [SIT]	1.463,3	1.471,5	-8,2	-0,56
Skupaj	Čas izvajanja [ur]	3,30	2,24	1,06	32,05
	Stroški [SIT]	19.461,0	13.055,5	6.405,4	32,91

Zaradi lažje primerjave so časi in stroški v aktivnostih »skeniranje« in »evidentiranje« »naj bo« procesa sešteti. Primerjava rezultatov obeh simulacij nam sicer pokaže, da je »naj bo« proces hitrejši za 32,05 %, stroški pa so manjši za 32,91 %. Največji del tega prihranka je zasluga skrajšanega »mrtvega« časa in časa izvajanja v aktivnostih »evidentiranje« in »skeniranje«. Ostale aktivnosti nimajo velikega vpliva na izboljšavo.

V »naj bo« procesu je povečana tudi sledljivost in merljivost procesa. Tako npr. sedaj vemo, kdo je prevzel pošto, saj je to zaposleni, ki je sprožil izvajanje poslovnega procesa. Ravno tako vemo, komu je bila posamezna pošta dodeljena, saj je to določeno med kategorizacijo pošte v koraku »evidentiranje« v podprocesu individualne obravnave vhodne pošte. Ko gre za pošto, ki neposredno zadeva stranke podjetja, vedno vemo, kdo je pošto dobil in kdo je odgovoren zanj. Stranko lahko, če je treba, vedno usmerimo na osebo, ki je odgovorna za pošto. Tudi s tem prispevamo k večjemu zadovoljstvu stranke s storitvami podjetja. Uporaba arhivskega sistema in druge obstoječe informacijske infrastrukture v podjetju pomeni, da za

avtomatizacijo procesa ni bil potreben nakup nobene dodatne programske opreme, razen seveda sistema za menedžment poslovnih procesov. Novi »naj bo« proces je z malo truda možno tudi dopolnjevati, kot je že nakazano s proženjem procesa likvidacije faktur v primeru, ko gre za fakturo. Podobno bi lahko naredili tudi za npr. ponudbe za sodelovanje na razpisih in v tem primeru prožili proces sodelovanja na razpisih.

Naslednja faza prenove poslovnega procesa je implementacija procesa v praksi. Uvedba novega procesa v uporabo je tudi začetek novega cikla izboljšav procesa.

3.1 Povrnitev investicije

Če želimo izvesti projekt prenove osmih poslovnih procesov, moramo kupiti licenco za sistem za menedžment poslovnih procesov. V tabeli 2 so razvidne ocene časa in stroškov za vsako posamezno fazo izvajanja projekta. Ocena časa za izvedbo celotnega projekta je 6,56 človek mesecev. Podjetje bo celotni projekt stal 18,582.800,00 SIT. Skrbništvo (vzdrževanje) procesov bo podjetje vsako leto stalo še dodatnih 1,008.000,00 SIT.

Tabela 2: Ocena časa in stroškov za izvedbo projekta

		Trajanje (dni)	Število ljudi	Stroški (SIT)
1.	Analiza potreb			
1.1.	Določitev ciljev	15	1	504.000,00
1.2.	Določitev strategije razvoja	15	1	504.000,00
2.	Definicija projektov			
2.1.	Analiza »kot je« stanja	30	1	1.008.000,00
2.2.	Priprava funkcionalne specifikacije	30	1	1.008.000,00
2.3.	Priprava projektnega načrta	15	1	600.000,00
3.	Avtomatizacija procesa			
3.1.	Modeliranje »naj bo« modelov procesov	30	1	1.008.000,00
3.2.	Priprava podrobnih specifikacij »naj bo« procesov	30	1	1.008.000,00
3.3.	Priprava načrta testiranja	15	1	504.000,00
4.	Uvajanje procesa			
4.1.	Implementacija	60	2	3.264.000,00
4.2.	Testiranje	30	2	2.016.000,00
4.3.	Predstavitve procesov končnim uporabnikom	15	1	504.000,00
5.	Upravljanje procesa			
5.1.	Skrbništvo procesa (letno)	30	1	1.008.000,00
Skupaj		315	4	12.936.000,00
Nakup BPMS sistema				5.000.000,00
Nepredvideni stroški (ca. 5 % vrednosti projekta)				646.800,00
Planirani celotni stroški				18.582.800,00

Z avtomatiziranimi procesi bo podjetje na letni ravni prihranilo 20,878.106,0 SIT. Prihranke po posameznih procesih prikazuje tabela 3.

Tabela 3: Prihranek na letnih stroških po posameznih procesih

Letni prihranek pri procesih	Vhodna pošta	1,537.306,10
	Likvidacija faktur	1,702.088,20
	Službena pot	717.892,80
	Nabava	2,286.337,80
	Dobava strankam	894.732,60
	Sodelovanje na razpisih	1,259.783,00
	Razvoj programskih rešitev	2,296.204,70
	Podpora uporabnikom	10,183.760,70
Skupni letni prihranek		20,878.106,00

Če upoštevamo stroške za skrbništvo procesov, bo podjetje, ko se bo investicija že povrnila, prihranilo letno 19,870.106,0 SIT. Investicija se bo podjetju povrnila v malce več kot enajstih mesecih. To izračunamo s pomočjo formule za ROI (angl. *Return On Investment*), kjer za ROI privzamemo vrednost 0 in na podlagi tega izračunamo čas, potreben za povrnitev investicije (Turban, King, Lee, Viehland, 2004).

$$ROI = 0 = \frac{\text{leta} \times \text{korist} - \text{vložek}}{\text{vložek}} \Rightarrow \text{leta} = \frac{\text{vložek}}{\text{korist}} = 11,22 \text{ mes}$$

Naložba bo imela tudi nefinančne koristi za podjetje. Avtomatizirani poslovni procesi pomenijo hitreje in bolj kakovostno delo, kar posredno vpliva tudi na večje zadovoljstvo strank. Stranke z dobrim mnenjem pa se bodo morda ponovno odločile za sodelovanje s podjetjem.

4 SKLEP

Kot prikazuje primer, je bila s pomočjo sistema za menedžment poslovnih procesov dosežena pohitritev procesa. Nedvomno ima pri tem »mrtvi« čas pomembno vlogo, saj je h končni izboljšavi prispeval ravno toliko kot pospešitev zaradi optimizacije delovnih postopkov. Zaradi pohitritve so se zmanjšali tudi stroški izvajanja procesa. Zelo majhen delež zmanjšanja stroškov gre tudi na račun nižje cene dela v koraku »prevzem pošte«. Avtomatizacija procesov je torej tudi priložnost za zmanjšanje stroškov izvajanja procesa. Sistemi za menedžment poslovnih procesov omogočajo povezovanje procesov z obstoječimi aplikacijami in sistemi v podjetju, s čimer se podjetje izogne dodatnim naložbam v informacijsko infrastrukturo, saj

lahko obdrži obstoječe aplikacije in jih le poveže v avtomatiziran proces (npr. s pomočjo spletnih storitev).

Z informacijsko podporo izvajanju procesa se zelo poveča nadzor nad izvajanjem procesa. Sistemi za menedžment poslovnih procesov si zapisujejo npr. podatke o začetku izvajanja koraka, osebi, ki ta korak izvaja, ter koncu izvajanja koraka. S tem dobimo revizijsko sled izvajanja procesa. Poleg tega BPMS shranjuje tudi druge podatke, povezane s procesom, na osnovi katerih se lahko naredi razna poročila. Večina sistemov za menedžment poslovnih procesov že vsebuje orodja za pripravo in ogled poročil.

Spreminjanje avtomatiziranega procesa je preprosto. Dodajanje novih pravil je preprosto opravilo – popraviti je treba samo model procesa. S tem je nadzor nad procesi v rokah menedžmenta in ne IT oddelka. Velikokrat je sicer še vedno treba sodelovati z IT oddelkom, vendar ima menedžment z menedžmentom poslovnih procesov veliko večji vpliv na poslovna pravila, uporabljena v procesu. S tem je možno hitreje prilagajanje procesa spremembam v okolju, saj so IT oddelki velikokrat obremenjeni z drugim delom, nemalokrat pa IT ljudje tudi ne razumejo pomena sprememb v procesu za poslovanje podjetja. S tem je podjetje hitreje prilagodljivo, zaradi večje prilagodljivosti pa so stranke podjetja bolj zadovoljne.

5 LITERATURA IN VIRI

1. Daneu Aleš : Vpliv managementa poslovnih procesov na poslovanje organizacije. Magistrska naloga. Ekonomska fakulteta Ljubljana, 2006. 79 str.
2. Delphi Group : BPM2002 : Market Milestone Report. A Delphi Group White Paper, 2002.
3. Graham Ben B. : Article – Classic Process Improvement. Work Simplification : From Bricklayer to Microcomputer. Business Process Management Group, 15.7.2005. [URL : http://www.bpmg.org/downloads/Articles/BenBGraham_ProcessImprovement.pdf]
4. Khan Rashid N. : Business Process Management. A Practical Guide. Meghan-Kiffer Press, 2004. 334 str.
5. Kovačič Andrej, Bosilj Vukšić Vesna : Management poslovnih procesov. Prenova in informatizacija poslovanja. GV Založba, 2005. 488 str.
6. McGregor Mark : The Three »M«'s of BPM. Business Process Management Group, 15.7.2005. [URL : http://www.bpmg.org/downloads/McGregorsView/mcg_sideways0404.pdf]

7. Russel Steve :
Six Critical BPM Capabilities Close the Loop for Success. KMWorld.com, 13.8.2005.
[URL : http://www.kmworld.com/publications/magazine/index.cfm?action=readarticle&article_id=1978&publication_id=126]
8. Sharp Alec, McDermott Patrick :
Workflow modelling : tools for process improvement and application development. Artech House Inc., 2001. 196 str.
9. Smith Howard, Fingar Peter :
Business Process Management – The Third Wave. Meghan-Kiffer Press, 2003. 292 str.
10. Turban Efraim, King David, Lee Jae, Viehland Dennis :
Electronic Commerce : A Managerial Perspective. Pearson Prentice Hall, 2004. 714 str.
11. Welch Rick :
Bull or Bear, Business Process Management Drives Productivity and Reduces Costs. KMWorld.com, 13.8.2005.
[URL : http://www.kmworld.com/publications/magazine/index.cfm?action=readarticle&article_id=1354&publication_id=77]
12. Zhao J. Leon, Cheng Hsing Kenneth :
Web services and process management: a union of convenience or a new area of research? Decision Support Systems 40, 2005. str. 1–8.

Aleš Daneu je leta 2002 diplomiral na Fakulteti za računalništvo in informatiko, leta 2006 je magistriral na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Kot razvijalec v podjetju Zaslon, d. o. o., je sodeloval pri razvoju njihovega sistema za elektronsko bančništvo. Sedaj je zaposlen v podjetju Crea, d. o. o., kjer dela na projektih avtomatizacije poslovnih procesov.

■ Menedžment portfelja projektov službe za informatiko

Aleš Groznik

Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Kardeljeva ploščad 17, 1000 Ljubljana
ales.groznik@ef.uni-lj.si

Dejan Vičič

Hypo Alpe-Adria-Bank, d. d., Dunajska 117, 1000 Ljubljana
dejan.vicic@hypo.si

Povzetek

Projekti in projektna usmerjenost so stalnice na področju informatike. S povečevanjem števila projektov po navadi vodstvo izgubi nadzor nad izvajanjem, kar se lahko hitro odrazi na uspešnosti in učinkovitosti projektov. Za učinkovito upravljanje z množico projektov je smiselno v poslovanje službe za informatiko vpeljati menedžment portfelja projektov, ki je lahko organiziran samostojno ali v okviru projektne pisarne. Izkušnje kažejo, da vpeljava menedžmenta portfelja projektov povečuje uspešnost projektov, a uspešnosti ne zagotavlja. Ključnega pomena je kakovost informacij pri zbiranju in izbiranju projektov, spremljanju njihovega poteka in analizi končanih projektov. Kljub temu da je menedžment portfelja projektov velik korak v smeri povečevanja uspešnosti projektov, je za organizacije še vedno smiselno, da razmišljajo o vpeljavi celotne projektne pisarne, ki poleg menedžmenta portfelja projektov zajema še mnoge druge elemente.

Ključne besede: služba za informatiko, portfelj projektov, menedžment, projektna pisarna

Abstract

PROJECT PORTFOLIO MANAGEMENT WITHIN IS DEPARTMENT

Projects and project orientation are recurrent in informatics. Increasing number of projects can lead to a situation where the management loses control over projects which is later reflected in project effectiveness and efficiency. By implementing project portfolio management, companies strengthen the effectiveness and efficiency of a project. Project portfolio management can be implemented stand alone or within project management office. Past experience shows that implementation alone does not guarantee projects' efficiency and effectiveness. Critical success factor of project office management is data quality at project collection, project selection, monitoring and analysis of finished projects. Despite the fact that project portfolio management is an important step towards increased project effectiveness and efficiency, companies should consider implementing project management office to foster benefits not only from better project management but also from other management issues.

Keywords: IS department, project portfolio, management, project management office

1 Uvod

Projekti so ključnega pomena za uspeh vsake organizacije. Rezultati projektnih aktivnosti so vidni kot novi ali spremenjeni izdelki, storitve, okolja, procesi in organizacije. Projekti povečujejo prodajo, znižujejo stroške, izboljšujejo kakovost, povečujejo zadovoljstvo strank, izboljšujejo delovno okolje in imajo pozitivne učinke na mnogih področjih (Kerzner, 2001a, str. XIII). Da so projekti ključnega pomena za uspeh, velja tudi za področje informatike, in sicer ne glede na to, ali gre za organizacijo, katere osnovna dejavnost je informatika, ali za organizacijo, v kateri je informatika zgolj eno izmed področij.

Spoznanje, da so projekti ključnega pomena za uspeh organizacije, je pripeljalo do tega, da je izboljševanje projektnega vodenja pomembna naloga, s katero se soočajo organizacije. Vedno več organizacij vključuje projektno vodenje kot ključno strategijo za

ohranjanje konkurenčnosti v današnjem tekmovalnem okolju. Tako je mogoče zaslediti, da so centri odličnosti, programi usposabljanja, programi sprememb poslovanja, ki zajemajo področja projektnega vodenja, vedno pogostejše vključeni v strateške načrte organizacij (Kerzner, 2001a, str. XIII).

Kljub temu, da se organizacije zavedajo pomembnosti projektov in projektnega vodenja, rezultati raziskav kažejo na precejšnji odstotek neuspešnih projektov s področja informatike. Pri Standish group (Standish group, 2004, str. 1), ki pripravlja letne analize uspešnosti projektov, ugotavljajo, da je bilo v tretjem četrtletju leta 2004 18 % projektov prekinjenih, 53 % projektov pa se ni zaključilo v okviru predvidenega časa, stroškov in funkcionalnosti.

Razlogov, zakaj je prihaja do tako velikega deleža neuspešnih projektov, je veliko. Bainey (2004, str. 5) vidi ključne razloge za časovne zaostanke, stroškovne prekoračitve in slabo kakovost v pomanjkanju povezanosti, doslednosti in standardizacije. Po drugi strani Bainey (2004, str. 47) pravi, da tudi če je projekt videti po vseh kriterijih še tako uspešen, je slaba naložba, če ni usklajen s poslovnimi potrebami. Vodstvo, projektni vodja in vodja informatike morajo delovati usklajeno in razumeti splošna pravila, vloge, odgovornosti, procedure, procesne toke in kontrole, da bi uspešno izpeljali projekt, ki bi tudi zadostil poslovne potrebe (Bainey, 2004, str. 6, 47). Če torej sledimo poslovnim potrebam in strateškim ciljem organizacije, se lahko v veliki meri izognemo slabim investicijam, informatika pa za podjetje postane vir povečevanja vrednosti in konkurenčnosti organizacije in ne njen strošek.

Seveda se lahko zgodi, da so tudi projekti, ki sledijo poslovnim potrebam in strateškim ciljem, neuspešni. Ključno vlogo pri posameznem projektu ima projektni vodja, ki mora nadzorovati projekt tako s časovnega, stroškovnega kot tudi s kakovostnega vidika. Veliko organizacij je projektne vodje usmerjalo k dodatnim izobraževanjem s tega področja v želji, da bi povečali uspešnost projektov. Vendar se je izkazalo, da tudi to ni dovolj, saj ena sama oseba v večini primerov v organizacijo ni uspela vpeljati preverjenih metodologij projektnega vodenja, ampak je še naprej ostala uveljavljena dotedanja praksa (Englund, Graham in Dinsmore, 2003, str. 8).

2 Umestitev projektne pisarne v službo za informatiko

Ob ugotovitvi, da pristop izobraževanj posameznikov ni učinkovit, so se organizacije usmerile k razvijanju projektnih pisarn, katerih naloga je skrbeti za izboljševanje projektnega dela, za celotno organizacijo (Englund, Graham, Dinsmore, 2003, str. 8). Formalizacija in vpeljava projektnih pisarn in njihova povečana vloga v organizaciji je tako v zadnjih letih pomenila enega izmed najpomembnejših dejavnikov razvoja (Rad in Levin, 2002, str. 1).

Projektna pisarna je v veliko organizacijah postala kritičen element pri uvajanju projektnega vodenja in vzvod za izboljšanje učinkovitosti. Danes ima projektna pisarna pomembno vlogo tako na področju strateškega načrtovanja kot tudi na področju vpeljave projektnega vodenja za posamezne projekte (ILL,

2001, str. 2–3). S strateškega vidika je lahko vodenje projektov način vodenja organizacije, ki temelji na tem, da bodo cilji organizacije doseženi skozi nabor različnih projektov (PMI, 2004, str. 7). Koncept temelji na ideji, da je uspešnost organizacije odvisna od dodane vrednosti, ki jo projekti prinašajo v poslovanje organizacije (Englund, Graham in Dinsmore, 2003, str. 7). Projektna pisarna v tem primeru zagotavlja centraliziran pogled na vodenje in koordinacijo projektov ter virov, zagotavlja formalizirane in standardizirane metode ter orodja za projektno vodenje, znižuje tveganja in zagotavlja bazo znanja (ILL, 2001, str. 8).

Projektna pisarna zajema različna vsebinska področja, kot so zagotavljanje metodologij projektnega vodenja, organiziranje izobraževanj, menedžment znanja, menedžment portfelja projektov in druga področja. Katera področja bo projektna pisarna dejansko vsebovala, je odvisno od vsake posamezne organizacije, ki projektne pisarne organizirajo v skladu s svojimi potrebami. Ne glede na to, katera področja projektna pisarna dejansko vsebuje, lahko trdimo, da je menedžment portfelja projektov eno izmed ključnih področij, katerega načela je smiselno upoštevati predvsem pri projektno usmerjenih organizacijah. Menedžment portfelja projektov je po navadi eno izmed zadnjih področij, ki jih organizacije vpeljejo v poslovanje, in se torej pojavi pri višjih stopnjah razvoja projektnega vodenja. Prav investicija v nadgradnjo projektne pisarne z menedžmentom portfelja projektov pa ima verjetno enega izmed večjih potencialov pri doseganju dodane vrednosti (Englund, Graham in Dinsmore, 2003, 141–142).

3 Menedžment portfelja projektov službe za informatiko

Kljub temu, da je menedžment portfelja projektov zaradi svoje narave področje, ki ga je zelo težko vpeljati (Englund, Graham in Dinsmore, 2003, str. 142), se v zadnjem času organizacije usmerjajo ravno v to področje. Vzroke za takšno umerjenost gre iskati predvsem v vse večji odvisnosti poslovanja organizacij od informatike in informacijske tehnologije (Monteforte, 2003, str. 2). Z vpeljavo menedžmenta portfelja projektov organizacije pridobijo nadzor nad projekti, maksimizirajo koristi investicij, znižujejo tveganja, izboljšujejo komunikacijo in usklajenost poslovnega dela s področjem informatike, spodbujajo timsko delo in odgovornost, izboljšujejo načrtovanje in menedžment virov ter zmanjšujejo število nekoristnih projektov (Datz, 2005).

V literaturi je mogoče zaslediti različne opredelitve menedžmenta portfelja projektov. Nekatere izmed njih so podane v nadaljevanju:

- Menedžment portfelja projektov je zbiranje in kontroliranje vseh investicij kot enovite celote med seboj povezanih aktivnosti na enem mestu, ki zagotavlja centraliziran pogled v projekte in kar omogoča enostaven pregled uravnoteženosti projektov z vidika velikosti, tveganja in donosnosti (Berinato, 2005).
- Project Management Institute (PMI, 2004, str. 16) opredeljuje menedžment portfelja projektov kot skupino projektov, programov ali drugih aktivnosti, ki so povezani v skupino z namenom doseči učinkovit menedžment dela, ki bo organizacijo na koncu pripeljal do uresničenih strateških ciljev, pri čemer projekti oziroma programi v portfelju niso nujno med seboj soodvisni oziroma neposredno povezani.
- Menedžment portfelja projektov se usmerja v izbiranje investicij, določanje prioritet projektov, menedžment virov, spremljavo projektov in v poročanje vodstvu. Zagotavlja celovit pogled v trenutno stanje aktivnih projektov, stanje virov in služi kot podpora pri nadaljnjem izboru investicij (Boyd, 2005).
- Monteforte opredeljuje menedžment portfelja projektov kot metodo, ki upravlja s projekti organizacije podobno kot področje financ upravlja s finančnim portfeljem. Preden v portfelj vključimo novo investicijo, najprej preverimo tveganje, obseg investicije in potencialne koristi. Področja, ki jih menedžment portfelja projektov zajema, so usklajevanje projektov, financiranje projektov, usklajevanje virov s prioritetami organizacije, odstranjevanje nekoristnih projektov in menedžment virov. Na operativnem nivoju je menedžment portfelja projektov ocenjevanje vrednosti projektov, ocenjevanje tveganja, izbiranje in določanje prioritet projektov ter zagotavljanje financiranja in virov (Monteforte, 2003, str. 2).

Kljub temu, da se posamezne opredelitve menedžmenta portfelja projektov v posameznih elementih razlikujejo, je mogoče povzeti tudi nekatere skupne točke, kot je na primer enovit pogled nad projekti in izbor projektov na podlagi vnaprej predvidenih kriterijev. Iz opredelitev lahko izluščimo tudi nekatere funkcije menedžmenta portfelja projektov, in sicer zbiranje projektov, izbiranje projektov in spremljava

projektov ter portfelja projektov. Če k temu dodamo še analiziranje rezultatov zaključenih projektov (Hill, 2004; Light, 2003, str. 4), dobimo štiri temeljne funkcije (slika 1), ki bodo podrobneje predstavljene v nadaljevanju.



Slika 1: Temeljne funkcije menedžmenta portfelja projektov

3.1 Zbiranje projektov

Najpogostejše pripombe projektnih vodij so, da se projekti, ki jih vodijo, pojavljajo praktično naključno (Englund, Graham in Dinsmore, 2003, str. 285). Na ta način projekti nimajo vidne povezave s strategijo podjetja, po drugi strani pa je videti, kot da se vodstvo podjetja ne zaveda skupnega števila in obsega obstoječih projektov. Posledica tega je, da zaposleni mislijo, da sodelujejo na prevelikem številu nepotrebnih projektov, ki ne služijo skupnemu cilju podjetja. Člani projektne skupine si tudi težko predstavljajo, kako so projekti, pri katerih sodelujejo, povezani s temeljnim poslovanjem podjetja. Rešitev tega problema gre iskati v strateškem načrtovanju projektov, ki je prvi korak k ustvarjanju okolja za uspešne projekte (Englund, Graham in Dinsmore, 2003, str. 285).

Strateško načrtovanje IT projektov spada v okvir strateškega načrtovanja informatike, ta pa izhaja iz strateškega poslovnega načrta podjetja (slika 2). Strateško načrtovanje je proces formuliranja in vpeljave odločitve o prihodnji usmeritvi podjetja. Proces strateškega načrtovanja je ključnega pomena za obstoj vsake organizacije, saj pomeni prilagajanje organizacije

vsakodnevnim spremembam okolja (Kerzner, 2001a, str. 15). Bistveno je, da strateško načrtovanje informatike poteka sočasno in skladno s strateškim poslovnim načrtovanjem, saj lahko le na ta način področje informatike vpliva na uspešnost in konkurenčnost poslovanja, to pa izhaja iz priložnosti, ki jih ponuja sodobna informacijska tehnologija (Groznik in Kovačič, 2001).

Ravno tako kot strateško načrtovanje informatike, mora tudi strateško načrtovanje IT projektov potekati v sodelovanju strokovnjakov iz službe za informatiko s predstavniki ostalih poslovnih področij. Vzpostavljen mora biti dialog, v katerem se na eni strani zagotavlja informacije o potrebah v poslovanju in na drugi strani odpirajo možnosti, ki jih ponuja informacijska tehnologija. Skupni cilj skupine za strateško načrtovanje projektov pa je iskanje in odkrivanje morebitnih koristi za podjetje (Rosser, 2003, str. 3). Osborne in Kesner (Kesner, 2004, str. 61) sta področja, ki bi morala biti zajeta v strateško načrtovanje projektov, sestavila v diamant, ki vsebuje naslednje elemente:

- podjetje,
- notranji procesi poslovnih sprememb,
- razvoj poslovnih procesov,
- prenova in spremembe IT,
- obstoječa informacijska tehnologija.

Vse našteje elemente obdaja zunanje okolje, s katerim je podjetje omejeno (Kesner, 2004, str. 61). Iz naštetih elementov je razvidno, da je potrebno v skupini imeti tako predstavnike, ki dobro poznajo poslovanje, poslovne potrebe podjetja in posledice, ki jih prinašajo morebitne spremembe, kot tudi predstavnike iz službe informatike, ki na eni strani poznajo nove informacijske tehnologije, na drugi strani pa se zavedajo tudi morebitnih omejitev, ki izhajajo iz obstoječe informacijske tehnologije.

Končni rezultat dogovarjanja izbrane skupine je seznam projektnih predlogov, ki se zbirajo v projektni pisarni in o katerih se bo v nadaljevanju odločalo, ali bodo v prihodnosti tudi izpeljani.

3.2 Izbiranje projektov

Izbiranje projektov je periodična aktivnost vključevanja projektov v portfelj podjetja. Vir za vključevanje so obstoječi projektni predlogi in trenutno aktivni projekti, ki so v skladu s postavljenimi cilji podjetja in ne prekoračujejo razpoložljivih virov (Bonham, 2005, str. 16).

Obstaja veliko modelov za izbiranje projektov in vključevanje le-teh v portfelj. Na eni strani imamo

takšne, ki se osredotočajo zgolj na finančne podatke, na drugi strani pa takšne, ki zajemajo tudi nefinančne kriterije. Temeljni namen teh modelov je pomoč pri odločanju, zato je pri izboru primernega modela smiselno upoštevati elemente, kot so realističnost, zmožnost, enostavnost uporabe, prilagodljivost in nizki stroški. Najpomembnejše pa je, da zna model ovrednotiti povezljivost projekta s strateškimi cilji in poslanstvom podjetja (Burke, 1999, str. 49; Meredith in Mantel, 2003, str. 40–45). Ne glede na to, za kakšen model se bo podjetje odločilo, si odgovorni za izbor projektov pogosto pomagajo z vpeljavo hierarhičnih procesov, ki vključujejo tri ključne korake (Jiang in Klein, 1999, str. 64):

- identifikacija in izbor kriterijev,
- ovrednotenje kriterijev in določanje njihove relativne pomembnosti,
- ovrednotenje projektnih predlogov z izbranimi in ovrednotenimi kriteriji.

Za dokončen seznam projektov po prioritetah vključevanja v portfelj, je na koncu treba še uskladiti izbrane projekte z razpoložljivimi viri v podjetju (Rosser, 2003, str. 17).

Identifikacija, izbor in ovrednotenje kriterijev

Za realno oceno najboljših investicijskih priložnosti je torej treba v prvi vrsti poskrbeti za model ocenjevanja in razporejanja projektov, pri čemer je osnova za ocenjevanje izbor primernih kriterijev (Rosser, 2003, str. 9). V literaturi je zaslediti različne predloge določanja kriterijev, ki pa se praviloma osredotočajo tako na številčne kot tudi neštevilčne podatke (Meredith in Mantel, 2003, str. 45; Burke, 1999, str. 50–52; Gido in Clements, 2003, str. 27–28; Jiang in Klein, 1999, str. 65; Rosser, 2003, str. 9).

Meredith (Meredith in Mantel, 2003, str. 45; Burke, 1999, str. 50–52) tako razdeli kriterije v pet skupin, in sicer v produkcijsko, marketinško, finančno, kadrovsko in administrativno z ostalimi elementi. Vsaka od skupin je opredeljena še z natančnejšimi elementi, ki pomagajo podjetju do celovitejše ocene.

Gartner Group (Rosser, 2003, str. 9) na drugi strani predstavlja model najboljše prakse za IT projekte, ki zajema:

- Finančno skupino – cilj finančnega kriterija je dobiti celovito finančno sliko obravnavanega projekta. Na eni strani se upoštevajo stroški, ki so ponavadi jasni, na drugi strani pa so potrebne tudi pričakovane koristi, ki jih je ponavadi treba pri-

dobiti v sodelovanju s finančnim kontrolingom. Za kriterije ocenjevanja uporabimo standardne finančne kazalnike, kot so interna stopnja donosnosti, neto sedanja vrednost, doba vračila in drugo (Rosser, 2003, str. 10).

- Skupino vpliva na poslovanje – kriterij vpliva na poslovanje je eden najpomembnejših kriterijev. Kriterij meri stopnjo neposrednega vpliva investicije na uresničevanje strategije podjetja. Posledice, ki jih merimo, so lahko ekonomske (manj potrebnega kapitala, nižji operativni stroški) ali neekonomske (krajši časi izvajanja, manj napak, višja kakovost) (Rosser, 2003, str. 11).
- Skupino tveganja – vsaka investicija mora biti ovrednotena tudi z vidika tveganja, ki ocenjuje verjetnost uspeha ali neuspeha. V vrednotenje je smiselno vključiti vsaj štiri sklope tveganj, in sicer poslovno tveganje (slaba ideja), organizacijsko tveganje (odpor do nove rešitve), tehnično tveganje (problematika zunanjih izvajalcev) in izvedbeno tveganje (dejanska realizacija stroškov) (Rosser, 2003, str. 14).
- Skupino arhitekturne ustreznosti – kriterij arhitekturne ustreznosti se upošteva v primerih, ko se projekt dotakne tudi segmenta obstoječe IT arhitekture. V takšnih primerih lahko pride do velikih dodatnih stroškov, ki so povezani na primer z usposabljanjem zaposlenih, dodatnim razvojem in drugimi stroški (Rosser, 2003, str. 15).

V naslednjem koraku je treba vsakega od kriterijev tudi ustrezno ovrednotiti. Vrednotenje kriterijev je odvisno od situacije v vsakem posameznem podjetju. Ravno tako se podjetje odloča, koliko kriterijev bo zajetih pod posamezno skupino kriterijev. V tabeli 1 je prikazan primer, ki vključuje zgolj štiri skupine kriterijev in njihove vrednosti.

Tabela 1: Izbrani in ovrednoteni kriteriji

Kriterij	Utež
Finančni vpliv	0,25
Vpliv na poslovanje	0,35
Tveganje	0,25
Arhitekturna ustreznost	0,15
SKUPAJ	1,00

Vir: Rosser, 2003, str. 9.

Ovrednotenje projektnih predlogov z izbranimi in ovrednotenimi kriteriji in usklajevanje projektov z viri podjetja

Na podlagi izbranih in ovrednotenih kriterijev se vsakega izmed projektnih predlogov pretehta, in sicer tako, da projektni predlog dobi po vsakem kriteriju oceno glede na vnaprej določeno lestvico (npr. od 1 do 10); na podlagi tega pa se izračunajo končne ocene posameznih projektnih predlogov.

Po priporočilih Gartner Group (Rosser, 2003 str. 8–17) naj bi na takšnih sestankih sodelovalo od 10 do 30 ljudi, ki javno glasujejo za na primer 30 do največ 50 projektnih predlogov. Končni rezultat vrednotenja je prednostni seznam projektov za vključevanje v portfelj. Preden se dobljeni seznam dokončno potrdi, ga je treba še uskladiti z razpoložljivimi viri v podjetju glede na operativno delo, ki se izvaja v podjetju, in glede na projekte, ki so že v izvajanju.

3.3 Spremljava projektov in portfelja projektov

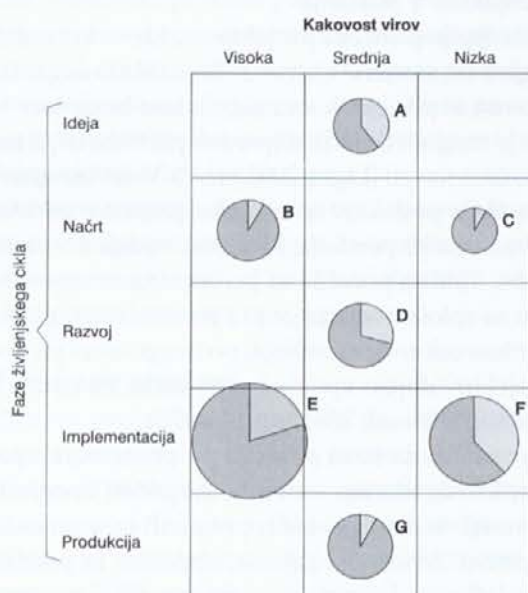
Potem ko smo potrdili in vključili projekt v portfelj, ga je treba spremljati skozi njegovo celotno življenjsko dobo. Poleg standardnih meril spremljave na nivoju posameznega projekta, kot so na primer časovna in stroškovna usklajenost projekta z načrtom, je treba neprestano spremljati tudi povezavo s strateškimi cilji podjetja, saj je v nasprotnem primeru lahko še tako uspešen projekt nekoristen (Bonham, 2005, str. 51–52). Tu pride v ospredje spremljava portfelja projektov, s katero periodično spremljamo in analiziramo stanje vseh projektov v portfelju.

Spremljanje portfelja projektov zahteva konsolidiran pogled na merjene elemente iz različnih organizacijskih enot in projektov v različnih kombinacijah. Na ta način je mogoče določiti napredek portfelja in ga tudi uspešno uravnavati (Light, 2003, str. 7). V okviru spremljave portfelja projektov so smiselne priprave celovitih poročil na nivoju portfelja, ki dajejo vpogled v stanje projektov. Takšna poročila so po eni strani namenjena vodstvu za splošno seznanjanje s posameznimi projekti in stanjem celotnega portfelja, po drugi strani pa vodjem projektov dajejo vpogled v projekte, za katere so odgovorni (Pritchard, 2004, str. 175–176).

Kljub temu, da so ta poročila po posameznih projektih splošna, morajo vseeno omogočati vpogled v podrobnosti, in sicer pri tistih projektih in segmentih, ki so kritični. Zmožnost zajema, obdelave in predstavitve podatkov o donosnosti na investicijo, o tveganju, virih, povezavah s poslovnimi cilji in statusu projek-

to, je osnova za proces investicijskega odločanja (Monteforte, 2003, str. 7–8). S tega vidika je v okviru menedžmenta portfelja projektov smiselno pripravljati naslednja poročila:

- Poročanje o koristnosti – na podlagi tega poročila mora vodstvo imeti jasen vpogled v stroške, koristi in donosnost na investicijo na nivoju portfelja, programa ali posameznega projekta. Dodatno je med samim potekom projekta smiselno zagotoviti dejanske podatke oziroma odstopanja od načrta. Na podlagi teh podatkov se lahko vodstvo v nadaljevanju odloča o nadaljnjih korakih (Monteforte, 2003, str. 7). Tako nekatera podjetja vidijo vlogo menedžmenta portfelja projektov predvsem v ustavljanju oziroma prekinjanju projektov z nizko donosnostjo, da se na ta način sproščeni viri preusmerijo v investicije z višjo donosnostjo, podjetje pa s tem doseže enako vrednost z nižjim vložkom ali večjo vrednost z enakim vložkom (Light, 2003, str. 1).
- Poročanje o tveganjih – poročilo o tveganjih zagotavlja hitro reakcijo in razreševanje pojavljajočih se problemov (Monteforte, 2003, str. 7).
- Poročanje o strukturi investicij – v poročilo so projekti razvrščeni po poslovni vsebini, iz katere je razvidno, kje so sredstva in viri investirani. To poročilo posreduje informacije, na podlagi katerih je mogoče vire razporediti na mesta, ki zagotavljajo visoko vrednost in podpirajo zadane poslovne cilje (Monteforte, 2003, str. 8).



Slika 2: Primer grafičnega prikaza portfelja projektov

Vir: Kerzner, 2001, str. 1032.

- Poročanje o virih – tu so zajeti podatki o razpoložljivih virih v podjetju v odnosu do predlaganih projektov in projektov v izvajanju. Poročilo omogoča vodstvu vpogled v posledice, ki jih imajo lahko viri podjetja na projekte (Monteforte, 2003, str. 8).
- Spremljanje portfelja – v poročilo spremljave portfelja so zajeti vsi ključni elementi spremljave, kot so vpogled v proračun, tveganje, terminski načrt in koristi projekta (Monteforte, 2003, str. 8). Na sliki 2 je prikazan tipičen grafični prikaz portfelja projektov. Vsak krog predstavlja en projekt. Položaj kroga na tabeli kaže potrebno kvaliteto virov in fazo projekta. Velikost kroga predstavlja relativno višino koristi v primerjavi z ostalimi projekti. Dodatna informacija v krogu je še odstotek zaključenega dela na projektu.

3.4 Analiziranje rezultatov zaključenih projektov

Analiziranje rezultatov zaključenih projektov je eden izmed najzahtevnejših elementov menedžmenta portfelja projektov in je po navadi v podjetja vpeljan na koncu. Meri dejansko, realizirano korist, ki jo je imelo podjetje s projektom. Ključni elementi tega procesa zajemajo dosledne preglede realizirane vrednosti, projektne kazalnike kot tudi spremljavo in merjenje realizirane vrednosti skozi čas (Monteforte, 2003, str. 10).

Če je za podjetja ugotavljanje stroškov precej enostavna naloga, tega ne moremo trditi za ugotavljanje koristi. Delimo jih lahko na dva tipa oziroma načina ugotavljanja, in sicer na neposredne in posredne ter na otipljive in neotipljive koristi (Kovačič in Groznik, 2005). Pri prvem načinu ugotavljamo ali korist izhaja neposredno iz same informacijske investicije ali iz neke skupne organizacijske rešitve. Bolj kot je točka investicije oddaljena od mesta pridobivanja finančnih sredstev ali pridobivanja neke druge poslovne vrednosti, težje je le-te razporediti na samo investicijo (Apfel, 2003, str. 4).

Po drugem načinu razdelimo koristi na otipljive (merljive), ki jih lahko izračunamo in izrazimo s številkami, in na neotipljive, ki jih, čeprav vemo da obstajajo, lahko kvečjemu le ocenimo (Kovačič in Groznik, 2003). Na področju otipljivih koristi je bilo izvedenih več raziskav, ki so poskušale ugotoviti, kakšen je dejanski vpliv informatike na uspešnost poslovanja po različnih kriterijih (dobiček, produktivnost, dodana vrednost itd.) (Groznik in Kovačič, 2003), medtem ko je področje neotipljivih koristi precej manj raziskano, vendar pa z vidika upravičenosti informacijskih investicij vse bolj pomembno.

4 Sklep

V večini podjetij se praktično vsak dan izvajajo eden ali več projektov. S povečevanjem števila le-teh vodstvo ponavadi izgubi nadzor nad izvajanjem, kar se lahko hitro odrazi na uspešnosti projektov. Da bi podjetja učinkovito upravljala z množico projektov, je smiselno v poslovanje vpeljati menedžment portfelja projektov, ki je lahko organiziran samostojno ali v okviru projektne pisarne.

Kljub temu, da izkušnje kažejo, da vpeljava menedžmenta portfelja projektov povečuje uspešnost projektov, pozitivni rezultati niso vnaprej zagotovljeni. Za to področje namreč ni mogoče samo kupiti programske opreme, ki bi opravila delo namesto zaposlenih, ampak je ta lahko zgolj pripomoček, na zaposlenih pa še vedno ostaja težavno zbiranje informacij, od katerih je odvisna kakovost pripravljenih poročil za odločanje.

Kljub temu, da je menedžment portfelja projektov velik korak naprej k izboljševanju uspešnosti projektov, je za podjetja še vedno smiselno, da razmišljajo o vpeljavi celotne projektne pisarne, ki poleg menedžmenta portfelja projektov zajema še mnoge druge elemente.

5 Literatura in viri

1. Bainey R. Kenneth: Integrated IT project management: a model-centric approach. Norwood: Artech House, 2004. 481 str.
2. Bonham C. Stephen: IT Project Portfolio Management. Norwood/London: Artech House, 2004. 264 str.
3. Burke Rory: Project Management: Planning & Control Techniques. Chichester: John Wiley & Sons, 1999. 343 str.
4. Englund L. Randall, Graham J. Robert in Dinsmore C. Paul: Creating the project office: a manager's guide to leading organizational change. San Francisco: Jossey-Bass, 2003. 307 str.
5. Gido Jack in Clements P. James: Successful project management. Mason: Thomson South-Western, 2003. 459 str.
6. Groznik Aleš, Kovačič Andrej. Skladnost poslovnega strateškega načrta s strateškim načrtom informatike. Uporabna informatika, (9) 2001, (1), str. 12–15.
7. Groznik Aleš in Kovačič Andrej: The real business value of it. Economic and business review, 5 (2003), (1/2), str. 137–146.
8. Hill M. Gerard: The complete project management office handbook. Boca Raton: ESI International, 2004. 654 str.
9. Jiang J. James in Klein Gary: Project selection criteria by strategic orientation. Information & Management, 36 (1999), str. 63–75.
10. Kerzner Harold: Project management: a system approach to planning, scheduling and controlling. New Jersey: John Wiley & Sons, 2001. 1181 str.
11. Kerzner Harold: Strategic planning for project management using a project management maturity model. New York: John Wiley & Sons, 2001a. 255 str.
12. Kesner M. Richard: The hands-on project office: guaranteeing ROI and on-time delivery. Boca Raton: ESI International, 2004. 337 str.
13. Meredith R. Jack in Mantel J. Samuel: Project management: a managerial approach. New Jersey: John Wiley & Sons, 2003. 681 str.
14. Pritchard Carl: The project management communications toolkit. Norwood: Artech House, 2004. 205 str.
15. Rad F. Parviz in Levin Ginger: The advanced project management office: a comprehensive look at function and implementation. Boca Raton: CRC Press, 2002. 205 str.

5.1 Viri

1. Apfel Audrey: Demonstrating the business value of IT. Gartner Symposium ITXPO, Florida, 2003.
2. Berinato Scott: Do the Math. CIO Magazine. [URL: <http://www.cio.com>]. 1. 8. 2005.
3. Boyd Shelley: Using the Project Management Office (PMO) to Support Your Business Objectives. CIO Magazine. [URL: <http://www.cio.com>]. 1. 8. 2005.
4. Datz Todd: Portfolio management: How to Do It Right. CIO Magazine. [URL: <http://www.cio.com>]. 1. 8. 2005.
5. IIL – International institute for learning: The IT Project Management office. International institute for learning, 2001.
6. Light Matt: Project Portfolio Management: Within reach? Gartner symposium IT XPO, Florida, 2003.
7. Monteforte Jeff: Doing IT right: 8 Steps to Project Portfolio Management. Exential LCC, 2003.
8. PMI – Project Management Institute: A Guide to the Project Management Body of Knowledge. Newtown Square: Project Management Institute, 2004. 388 str.
9. Rosser Bill: The Payoff from Strategic Planning and Product Prioritization. Gartner symposium IT XPO, Florida, 2003.
10. Standish group: 2004 third quarter research report, 2004. [URL: <http://www.standishgroup.com>]. 5. 11. 2005.

Aleš Groznik je docent s področja poslovne informatike na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani. Področje njegovega strokovnega in raziskovalnega dela je vloga sodobnega informacijskega sistema v poslovnem okolju. Ukvarja se s področji prenove poslovanja, elektronskega poslovanja, strateškim načrtovanjem informacijskih sistemov ter revizijo informacijskih sistemov. Raziskuje možnosti in vlogo informacijskih sistemov z vidika zagotavljanja poslovnih informacij za uspešno vodenje organizacij in je revizor informacijskih sistemov (CISA).

Dejan Vičič je leta 2004 diplomiral na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani, kjer nadaljuje podiplomski študij na smeri informacijsko-upravljalne vede. Zaposlen je v Hypo Alpe-Adria-Bank, d. d., kjer skrbi za vodenje projektne pisarne, ukvarja pa se tudi s projektnim vodenjem in upravljanjem poslovnih procesov.

Primerjava spletnih portalov elektronskega davčnega poslovanja

Jurij Terglav, DURS, Davčni urad Celje
jurij.terglav@gmail.si

Miro Gradišar, Ekonomska fakulteta, Ljubljana
Miro.Gradisar@ef.uni-lj.si

Mitja Čok, Ekonomska fakulteta, Ljubljana
Mitja.Cok@ef.uni-lj.si

Povzetek

V Sloveniji smo šele na začetku poti pri uvajanju elektronskega poslovanja v državno upravo. Zaradi tega se le-ta sooča s številnimi reorganizacijskimi in tehnološkimi problemi. Uvajanje namreč poteka po logičnih zaporednih stopnjah, med katerimi je prva vpeljava državnega portala e-uprava. Sestavni del tega pa so v nadaljevanju postali eDavki, slovenski sistem za elektronsko davčno poslovanje (EDP). V članku primerjamo spletni portal eDavkov s portali EDP iz drugih držav po kriterijih, ki so običajni za vrednotenje spletnih rešitev. Podani so komentarji rezultatov in predlogi za nadaljni razvoj eDavkov.

Ključne besede: davki, elektronsko davčno poslovanje, eDavki, spletni portali

Abstract

COMPARISON OF E-TAX WEB PORTALS

In Slovenia we are introducing electronic administration into the government, therefore we are faced with numerous organizational and technological problems. The introduction is going on in logical successive stages. The first stage was the introduction of the state portal e-uprava. EDavki, which is the Slovenian e-tax system (EDP), became its constituent part. In the article, a comparison of web page EDavki with the pages of e-tax systems from other countries is presented. The comparison is based on criteria, which are common for valuating web solutions. Comments of the results as well as suggestions for further development of EDavki are given.

Keywords: taxes, e-tax system, EDavki, web portals

1 Uvod

Družba tretjega tisočletja zahteva visoko stopnjo informatizacije, kar potrebuje tudi državna uprava, saj mora biti le-ta prijazna in vzorna. Slovenija je začela s projektom e-uprava intenzivno uvajati internet in elektronsko poslovanje v upravo, znotraj nje med upravne organe, navzven pa v poslovanje z občani, podjetji in drugimi organizacijami. Februarja 2001 je Vlada RS sprejela Strategijo e-poslovanja v javni upravi za obdobje od leta 2001 do leta 2004, nekaj mesecev kasneje pa je imenovala tudi Strateški svet za informacijsko družbo (SID), ki usmerja in vodi informatizacijo družbe. Istega leta je Center Vlade za informatiko (CVI) odprl spletni portal e-uprava (<http://euprava.gov.si>) in s tem se je začel uresničevati projekt e-poslovanja v državni upravi. Enotni državni portal zagotavlja informacije in storitve tako državljanom, gospodarskim subjektom, zaposlenim v javni upravi kot tudi ustanovam javne uprave.

1.1 eDavki

Konec maja 2001 je Vlada RS sprejela sklep, na podlagi katerega naj bi Ministrstvo za finance oz. Davčni urad Republike Slovenije (Durs) v sodelovanju s Cen-

trom Vlade za informatiko in takratnim Ministrstvom za informacijsko družbo do konca leta 2001 uvedli sistem za vlaganje obračunov za davek na dodano vrednost in napovedi za dohodnino do konca leta 2001. Po več zapletih se je elektronsko davčno poslovanje (EDP) vzpostavilo šele konec leta 2003 s spletno aplikacijo eDavki.

Republika Slovenija je na spletni strani <http://edavki.durs.si/> vzpostavila portal eDavki za elektronsko davčno poslovanje, prek katerega lahko davčni zavezanci elektronsko izpolnjujejo nekatere davčne obveznosti, med njimi tudi dohodninsko napoved. Od 1. marca 2004 dalje je mogoče prek te spletne strani elektronsko izpolniti, podpisati in oddati tudi davčno napoved za odmero dohodnin za leto 2003 in naprej. eDavki so zato javno dostopni spletni servis za elektronsko davčno poslovanje, s katerim prijavljeni uporabniki poslujejo z Davčno upravo RS.

Zavezanci za dohodnino lahko oddajo napovedi po elektronski poti, potrebujejo pa osebni računalnik z ustrežno programsko opremo, dostop do interneta ter digitalno potrdilo pristojnega overitelja.

Uporabnik eDavkov lahko postane vsak davčni zavezanec.

Postopek prijave v eDavke poteka v treh korakih:

- pridobitev digitalnega potrdila,
- prevzem in namestitvev digitalnega potrdila,
- prijavo v eDavke.

Uporabnik potrebuje za varno elektronsko poslovanje digitalno potrdilo in zasebni ključ. Potrdilo je v elektronski obliki in povezuje podatke za preverjanje elektronskega podpisa z določeno osebo (imetnikom potrdila) ter potrjuje njeno identiteto. Je enakovredno osebni legitimaciji in se skupaj z zasebnim ključem uporablja v elektronskem poslovanju. Izdaja digitalnih potrdil je v pristojnosti izbranih overiteljev.

Spletna aplikacija eDavki omogoča tako rekoč celovito davčno poslovanje tako fizičnim kot pravnim osebam prek spletnega medmrežja. Glavni namen sistema eDavkov je oddajanje davčnih obrazcev na Durs prek spletnega medmrežja. V sistemu eDavki lahko uporabniki davčne obrazce izpolnjujejo, spreminjajo, vložijo (pošiljajo na Durs) ter pregledujejo. Poleg tega lahko pregledujejo tudi podatke iz registra davčnih zavezancev. Sistem eDavki je razdeljen na tri dele:

- *Javni del*: ta del portala je dostopen vsem, vsebuje splošne informacije ter predstavitev eDavkov, služi pa tudi kot vstopna točka do zaščenega dela sistema za davčne zavezance.
- *Del za davčne zavezance*: je zaščiten in do njega lahko dostopajo samo registrirani uporabniki, ki se v sistem prijavijo z digitalnim potrdilom.
- *Skrbniški del*: je zaščiten, do njega pa lahko dostopajo le registrirani uslužbenci Dursa. Skrbniški del je namenjen nadzoru davčnega poslovanja davčnih zavezancev in nadzoru delovanja eDavki.

eDavki davčnim zavezancem ponujajo relativno udobno, preprosto in varno poslovanje z Dursom po elektronski poti. Prednosti elektronskega poslovanja v primerjavi s papirnim poslovanjem so: hitrejša in preprostejša izpolnjevanje obrazca, možnost oddajanja dokumentov 24 ur na dan, 7 dni v tednu brez stroškov za poštnino, vpogled v davčno kartico ter prihranek pri stroških. Število storitev pa se vseskozi povečuje.

2 Primerjava portala eDavkov z drugimi spletnimi stranmi elektronskega davčnega poslovanja (EDP)

2.1 Življenjski cikel storitve e-poslovanja

Življenjski cikel uporabe spletnih portalov kot novega načina v poslovanju državne uprave z državljani je treba primerjati s klasičnim načinom.

Kotler navaja štiri stopnje življenjskega ciklusa klasičnega izdelka oziroma storitve: stopnjo uvajanja storitve na trgu, stopnjo rasti, stopnjo zrelosti in stopnjo upadanja (Kotler, 1998, str. 355–366). Glede na delež zavezancev, ki so oddali dokumente (napovedi, obračune) prek sistema eDavki, lahko sklepamo, da gre za stopnjo uvajanja storitve in za uporabnike inovatorje. Na stopnji uvajanja lahko uporabnike razdelimo na več podskupin, ki različno hitro sprejemajo novo storitev (Kotler, 1998, str. 361):

- »inovatorji«: to je skupina, ki je drzna, pripravljena poskusiti nove izdelke in sprejeti tveganje. Ti uporabniki so dobro obveščeni in predstavljajo 2,5 % vseh uporabnikov.
- »prvi uporabniki«: ti uporabniki v svoji skupnosti veljajo za mnenjske vodje in sprejemajo nove ideje zgodaj, toda s previdnostjo. Predstavljajo 13,5 % vseh uporabnikov.
- »zgodnja večina«: to so uporabniki, ki sprejmejo izdelke, šele potem ko sta jih sprejeli prvi dve skupini. Nove ideje sprejemajo prej kot povprečni ljudje, čeprav redko veljajo za vodje. Predstavljajo 34 % vseh uporabnikov.
- »pozna večina«: to so uporabniki, ki so skeptični, nov izdelek sprejmejo potem, ko ga je večina že poskusila. Predstavljajo 34 % uporabnikov.
- »zamudniki«: so omahljivci, ki so nagnjeni k tradiciji in ne marajo sprememb. Družijo se z ljudmi, ki prav tako prisegajo na tradicijo in sprejmejo novost le, kadar ta delno že pridobi lastnost tradicije. Predstavljajo 16 % vseh uporabnikov.

Glede na to, da pri uporabi spletnih portalov elektronskega davčnega poslovanja ne gre za klasično storitev, menimo, da nadaljnji razvoj ne bo potekal v skladu s tipičnimi štirimi stopnjami življenjskega cikla storitev, to je »uvajanje–rast–zrelost–upadanje«, pač pa bo šlo predvsem za tri stopnje »uvajanje–rast–zrelost«, pri čemer je stopnja uvajanja storitve verjetno precej dolga.

Slovenski eDavki so trenutno v fazi rasti, pričakovati pa je, da bodo v prihodnosti kmalu prišli v fazo zrelosti in široke uporabe, tako kot se to dogaja v nekaterih drugih državah, kar je prikazano v nadaljevanju.

2.2 Primerjalne metode glede na tehnične in vsebinske kriterije

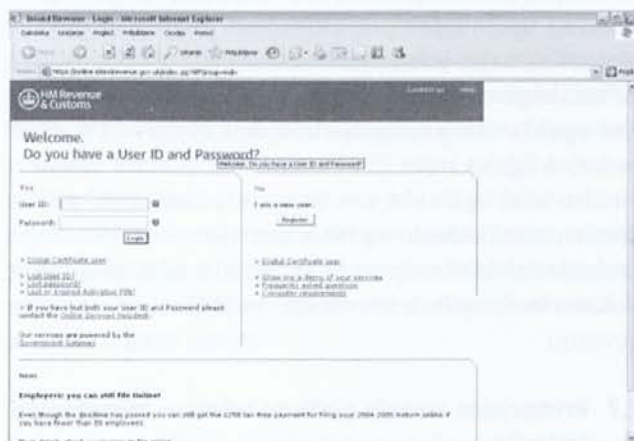
Odločili smo se, da bomo eDavke primerjali z rešitvami v štirih državah, ki so med tehnološko najbolj razviti:

Anglija, Irska, Avstralija in Združene države Amerike. Razlog za to je tudi v najbolj razširjenem in razumljivem uradnem jeziku. Na podlagi kriterijev J. Nielsna in M. Gerkeša smo naredili primerjavo med spletnimi stranmi za elektronsko davčno poslovanje. Uteži (W) in ocene (od 1 do 10) smo izbrali glede na svoje praktične izkušnje s tovrstnimi storitvami in na teoretične predpostavke. Med tehničnimi kriteriji smo izbrali odzivni čas, naslov strani, pisavo – grafiko, prijaznost do uporabnika, barve, okvirje – povezanost, varnost ter navigacijo – krmarjenje. Vsebinski kriteriji pa so bili ažurnost – preglednost, pomoč, osebne nastavitve, kompleksnost, število storitev in celostna podoba.

2.3 Elektronsko davčno poslovanje v Angliji

Na spletni strani www.direct.gov.uk ponuja angleška uprava celo vrsto e-storitev. Na prvem mestu je ponujena možnost davčnih storitev. Tako lahko uporabnik izbira med več različnimi obrazci, s klikom na posamezno povezavo pa ga sistem preveže na druge strani, kjer si lahko natisne obrazce ali pa dobi druge informacije. Pri možnosti davčne odmere sistem preveže uporabnika na spletno stran www.inlandrevenue.gov.uk, kjer se lahko le-ta prijavi v elektronsko davčno poslovanje. Potreben je certifikat, ki se registrira na vladni spletni strani, uporabnik pa potrebuje tudi PIN številko.

Spletni strani so dobro urejene, čeprav ne obsegajo vsega davčnega sistema. Nekoliko nerodno je iskanje samo, saj na vladnih spletnih straneh ni direktne povezave, sistem pa vseskozi skače z ene strani na drugo. Vendar se uporabnik vseeno sčasoma navadi, tako da navigacija ni pretežka.



Slika 1: Spletna stran www.inlandrevenue.gov.uk, na kateri se uporabnik prijavi v sistem

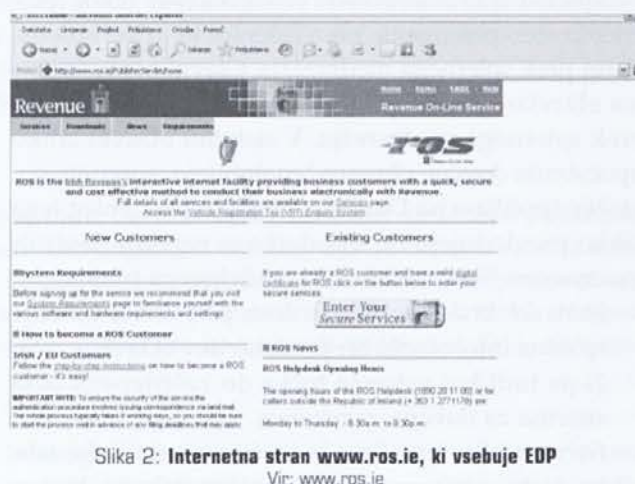
Vir: www.inlandrevenue.gov.uk.

2.4 Elektronsko davčno poslovanje na Irskem

Irska ponuja svoje elektronsko davčno poslovanje na strani www.ros.ie.

Sistem vodi uporabnika od začetka do želene izbire (tudi interaktivno s posebno predstavitvijo). Stranka lahko izbira med več obrazci. Na svoj domači računalnik prenese poseben program, ki omogoča pripravo obrazcev, kasneje pa jih, dokončane, uporabnik posreduje davčni službi. Sistem zahteva certifikat, uporabniško ime in geslo.

Strani so pregledne, lahko dostopne, mogoče je elektronsko davčno poslovanje z vsemi vrstami davkov. Tudi pomoč je izčrpna in koristna. Uporabnik ne more zaiti ali dolgo iskati želene informacije.

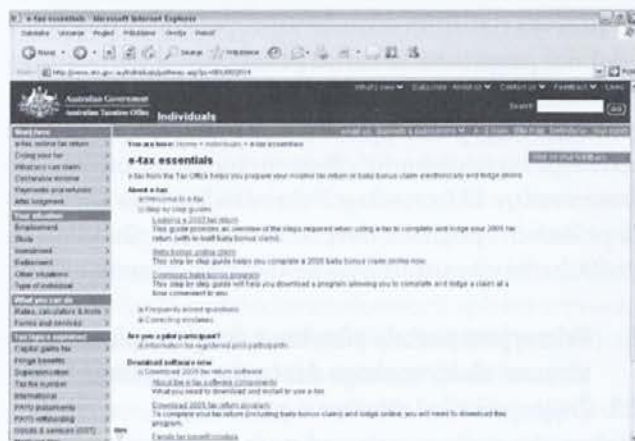


Slika 2: Internetna stran www.ros.ie, ki vsebuje EDP

Vir: www.ros.ie

2.5 Elektronsko davčno poslovanje v Avstraliji

Na spletni strani www.ato.gov.au ponuja avstralska davčna uprava svoje storitve elektronskega poslovanja.



Slika 3: Spletna stran www.ato.gov.au

Vir: www.ato.gov.au.

Sistem je zasnovan tako, da si za vsako posamezno leto sproti uporabnik naloži poseben program, ki omogoča obračun in vračilo davkov. Nato se mora za davčno upravo prek gesla pravilno identificirati, uprava pa mu posreduje referenčno številko in datum potrditve. Na podlagi le-te lahko izve podatke o davčni napovedi.

Celoten sistem odlikuje preprostost, preglednost in lahka dostopnost. Nikakršnih digitalnih certifikatov ni treba, kar je za navadnega uporabnika vsekakor dobrodošlo. V letu 2004 je 6 % vse populacije oddalo davčno napoved prek elektronske poti. Stran odlikuje tudi veliko število uporabnih informacij, tako da vsakdo lahko najde odgovor na težave in nejasnosti.

2.6 Elektronsko davčno poslovanje v Združenih državah Amerike

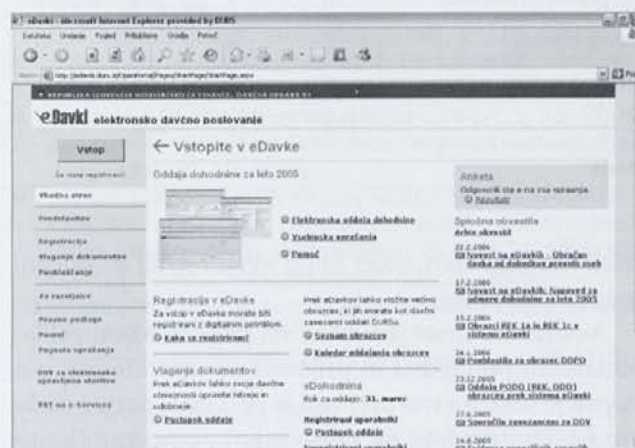
ZDA imajo kot največje svetovno gospodarstvo razvejen davčni sistem. Tudi elektronsko davčno poslovanje (www.irs.gov/efile) je razširjeno, saj je v letu 2005 skoraj četrtina zavezancev izpolnila svojo napoved elektronsko, kar pomeni 11 % porast iz leta 2004. Zavezanec odda napoved v treh korakih. V prvem potrebuje obrazec (je na isti spletni strani), v katerega vpiše osebne podatke, svoj PIN (ki si ga sam določi) ter še nekaj specifičnih podatkov. To je po našem mnenju najprimernejši način, ker omogoča veliko samoprilagodljivost. V drugem koraku izbere način poslovanja (osebno s svojim računalnikom, prek strokovnjakov na spletu), v tretjem pa elektronsko izpolni dokument. Portal je lahko dosegljiv. Vsebinska je izčrpna in podrobno predstavljena. Stran je lahko dostopna, ne zahteva nikakršnih certifikatov in posebne

opreme, zato velik odstotek uporabnikov ni presenečenje.

2.7 Elektronsko davčno poslovanje v Sloveniji

Po namestitvi digitalnega potrdila gre postopek oddaje elektronske davčne napovedi v treh korakih: priprava dokumenta, oddaja dokumenta (elektronski podpis) in potrditev uspešno vloženega dokumenta. Postopek ni težaven, več problemov pa lahko povzroča prevzem in namestitve digitalnega potrdila.

Spletna stran je pregledna, z velikim gumbom za vstop v elektronsko poslovanje, količina informacij in obseg storitev sta ustrezni. Kljub temu se je v letu 2005 za elektronsko oddajo dohodnine odločilo le 3 % davčnih zavezancev (v letu 2004 2 %, kar je minimalni napredek).



Slika 5: Portal eDavki

Vir: edavki.durs.si

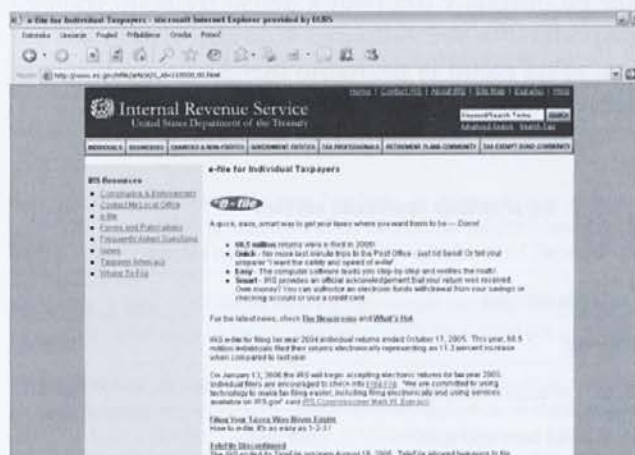
2.8 Primerjava spletnih portalov elektronskega poslovanja

Primerjava spletnih portalov med navedenimi štirimi državami in Slovenijo je prikazana v tabeli 1. Vrstice predstavljajo sodila, ki jih priporočata prej omenjena avtorja. Relativna pomembnost sodil je določena z utežjo od 1 do 10 (W). Tudi vrednosti posameznih sodil so ocenjene od 1 do 10.

Slovenski portal ima najboljše ocene pri varnosti in ažurnosti ter preglednosti vsebine. Slabši je pri stopnji zapletenosti postopka.

Angleška stran ima veliko število storitev in dobro varovanje, ima pa zapleten postopek in je najmanj prepričljiva pri navigaciji in krmarjenju.

Na irskem portalu je dobro poskrbljeno za varnost in ponuja mnogo storitev, postopek pa je še vedno



Slika 4: Spletna stran www.irs.gov/efile

Vir: www.irs.gov

Tabela 1: Primerjava spletnih portalov elektronskega poslovanja

KRITERIJI	W	A-SLOV.	W*A	B-ANGLIJA	W*B	C-IRSKA	W*C	D-AVSTR.	W*D	E-ZDA	W*E
Odzivni čas, hitrost	10	9	90	8	80	8	80	8	80	10	100
Naslov strani	8	7	56	6	48	8	64	7	56	8	64
Pisava, grafika, slike	8	8	64	7	56	8	64	8	64	8	64
Prijaznost do uporabnika	10	8	80	7	70	8	80	9	90	9	90
Barve	6	7	42	6	36	8	48	9	54	8	48
Okvirji in povezanost	8	8	64	7	56	8	64	9	72	9	72
Varnost	10	10	100	10	100	10	100	9	90	8	80
Navigacija in krmarjenje (3 kliki)	8	9	72	7	56	7	56	8	64	9	72
Ažurnost, preglednost vsebine	8	9	72	8	64	7	56	8	64	9	72
Pomoč	8	9	72	7	56	8	64	9	72	9	72
Osebnostne nastavitve	6	5	30	5	30	5	30	6	36	6	36
Kompleksnost postopka	10	5	50	4	40	5	50	8	80	9	90
Število storitev	8	9	72	10	80	10	80	10	80	10	80
Celostna podoba vsebine	8	8	64	7	56	8	64	10	80	10	80
Σ	116	111	928	99	828	108	900	118	982	122	1020
Mesto			3		5		4		2		1

relativno zapleten. Sicer je po večini sodil in skupni oceni nekje vmes.

Avstralska stran je všečna na pogled, kljub veliko podatkom pregledna in prijazna do uporabnika, postopek je sorazmerno preprost in omogoča največ osebnih nastavitvev. Ima pa nekaj manj varnostnih komponent.

Spletni portal ZDA je najboljši pri odzivnem času, najbolj prijazen do uporabnika, z najmanj zahtevnim postopkom in z najboljšo celostno podobo in skupno oceno. Pri varnosti sicer ne dosega ostalih, vendar število uporabnikov kaže pravilni pristop do elektronskega davčnega poslovanja.

2.9 Povzetek

Iz navedene analize sledi, da je po izbranih kriterijih najboljši portal IRS.gov/efile iz ZDA. Najboljši je tako po tehničnih kriterijih (odzivni čas, navigacija – krmarjenje) kot tudi po vsebinskih (kompleksnost, celostna podoba). Precej blizu mu je avstralski ato.gov.au portal, irski in angleški pa zaostajata.

Slovenski eDavki so nekje vmes; pri varnosti poslovanja (vseh potrebnih varnostnih postopkih) so pri vrhu, kar je razumljivo, saj je bila to glavna zahteva pri zasnovi portala. To pa se ne odraža v anketi na spletni

strani eDavkov: Kaj vas je prepričalo, da uporabljate eDavke?

Samo okrog tri odstotke uporabnikov prepriča varnost, skoraj polovico pa udobnost. Pomanjkljivosti se kažejo predvsem zaradi kompleksnosti, saj je postopek nameščanja certifikata relativno zapleten, čeprav glede na anketo tega ni zaznati.

Ker je varnost elektronskega poslovanja pomemben dejavnik, se lahko to odraža tudi na uporabnosti (primer Anglije), to pa ni pogoj (primer Avstralije). Ker pa obstaja v državah z daljšo tradicijo tržnega gospodarstva več zaupanja v davčni sistem kot pri nas, so na račun le neznatno manjše varnosti sistem bistveno poenostavili (primer ZDA).

Tabela 2: Kaj prepričuje uporabnike eDavkov

Varnost	100 glasov	2,6 %
Preprosta uporaba	1129 glasov	29,3 %
Udobnost	1639 glasov	42,5 %
Še ne uporabljam eDavkov	705 glasov	18,3 %
eDavkov ne bom uporabljal	279 glasov	7,2 %

Vir: edavki.durs.si

3 Komentar

Sistem eDavki zaenkrat še ni zaživel v predvidenem obsegu, vsekakor pa opravičuje pričakovanja in vlaganja. Zaradi svoje dinamične narave je vseskozi v izpopolnjevanju in nadgrajevanju. Lahko bi bil prijaznejši do uporabnika. Zgledi iz drugih držav kažejo, da je to mogoče in da je tu tudi največ prostora za izboljšave.

Želimo si, da glavni uporabniki ne bi bili le tisti, ki se s tem ukvarjajo službeno. Ti se sicer lažje prilagodijo zaradi dinamičnosti sistema, vendar je tukaj treba poiskati boljše rešitve. Tudi tradicija izpolnjevanja davčnih obveznosti še ni naklonjena takšnim oblikam poslovanja, vendar bi se to lahko sčasoma spremenilo. Zato bi bilo treba poenostaviti celoten postopek ter ga približati vsem starostnim in interesnim skupinam.

Verjetno je iskati razloge komaj 3 % oddaje davčnih obrazcev prek EDP-ja v premajhni angažiranosti zavezancev, da bi si pravočasno priskrbeli digitalno potrdilo oziroma pooblastilo ali pa tudi v relativno zapletenem postopku eDavkov. Premajhna angažiranost je najbrž posledica nedograjenega sistema na področju velikega števila različnih vrst davkov in nepopolnem elektronskem poslovanju, saj je marsikje še vedno treba določene priloge oddajati v papirnati obliki.

Avstralski primer programa, ki ga davčni zavezanec vsako leto sproti namesti (in vsebuje dovolj varnostnih komponent), je po našem mnenju najprimernejši za oddajo napovedi. Razvijalci in skrbniki eDavkov bi se lahko nekoliko zgledovali tudi po njem, predvsem glede na razširjenost in preprostost uporabe. Seveda je prilagoditev na veliko število različnih slovenskih davkov lahko problematična, vendar se po napovedih tu obeta poenostavitve. Je pa res, da se digitalni certifikat (ki lahko povzroča največ težav in je nujen za eDavke), namesti le enkrat in omogoča tudi druge storitve, po drugi strani pa je potrebna previd-

nost pri menjavi strojne opreme in pri poteku veljavnosti.

Sistem eDavki je zaenkrat samo transportni kanal. Elektronsko davčno poslovanje mora zaživeti v celoti. Z njim morajo v prihodnosti poslovati vsi organi države. Ustvariti morajo visoko stopnjo zaupanja med državljanji, kajti šele takrat lahko pričakujemo velik razmah e-poslovanja in sodelovanja države in državljanov, kar bo pripeljalo do medsebojnega zaupanja in seveda do bolj racionalnega poslovanja državnih organov. To pa je tudi eden glavnih ciljev pri uvedbi e-uprave in elektronskega davčnega poslovanja.

4 Viri in literatura

1. Ato [URL: <http://www.ato.gov.au>], 10. 12. 2005.
2. CVI – Center vlade za informatiko: Strategija e-poslovanja v javni upravi RS za obdobje od leta 2001 do 2004. Ljubljana, februar 2001, str. 5–30.
3. Direct.gov [URL: <http://www.direct.gov.uk>], 17. 10. 2005.
4. DURS [URL: <http://www.gov.si/durs>], 15. 12. 2005.
5. eDavki [URL: <http://edavki.durs.si>], 1. 12. 2005.
6. e-uprava [URL: <http://e-uprava.gov.si/e-uprava/>], 1. 12. 2005.
7. Ekonomska fakulteta [URL: http://www.cek.ef.uni-lj.si/u_diplome], 10. 12. 2005.
8. Gerkeš Maksimiljan: Snovanje spletnih strani in spletoev, COBISS obvestila. [URL: http://home.izum.si/cobiss/cobiss_obvestila/2001_2/Html/clanek_01.html] 21. 12. 2001.
9. GOV.SI [URL: <http://www.gov.si/mju>], 21. 11. 2005.
10. Gregori, Ivko: Izkušnje z upravljanjem sistema eDavki. Portorož: NT konferenca 2005, 2005, str. 10–44.
11. Inlandravenous [URL: <http://www.inlandravenous.gov.uk>], 17. 10. 2005.
12. Interna dokumentacija DURS.
13. Irs [URL: <http://www.irs.gov/efile>], 17. 12. 2005.
14. Islovar [URL: <http://www.islovar.org>], 3. 1. 2006.
15. Kotler Philip: Marketing management – trženjsko upravljanje: analiza, načrtovanje, izvajanje in nadzor. Ljubljana: Slovenska knjiga, 1998, str. 350–360.
16. Microsoft [URL: <http://www.microsoft.com>], 15. 11. 2005.
17. MJU [URL: <http://www.mju.gov.si/>], 12. 12. 2005.
18. Nielsen Jakob: Designing Web Usability. Indianapolis: New Riders Publishing, 2000, str. 432.
19. Ros [URL: <http://www.ros.ie>], 20. 12. 2005.
20. Skrt, Radoš: Apel podoba v splet postavi. Moj mikro, Ljubljana: februar 2004, str. 60–62.

Jurij Terglav je na kadrovski smeri Fakultete za organizacijske vede Univerze v Mariboru diplomiral leta 1998, na smeri organizacijska informatika pa 2002. Leta 2006 je magistriral na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani iz informacijsko-upravljalških ved, smer poslovna informatika. Od leta 2003 je zaposlen na Davčni upravi RS – Davčni urad Celje – kot sistemski administrator.

Mitja Čok je leta 1994 diplomiral na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani, leta 2003 je doktoriral na University of Bristol v Veliki Britaniji. Na Ekonomski fakulteti v Ljubljani predava predmete s področja javnih financ.

Miro Gradišar je zaposlen na Ekonomski fakulteti Univerze v Ljubljani kot redni profesor za področje poslovne informatike. Raziskovalno se ukvarja predvsem z razvojem informacijskih sistemov in zahtevnejših algoritmov na področju operacijskih raziskav. Na pedagoškem področju sodeluje tudi z Univerzo v Mariboru in Univerzo v Bremnu. Kot gostujoči profesor je sodeloval z Univerzo v Baltimoru. Izdal je več univerzitetnih učbenikov, znanstvenih monografij in znanstvenih člankov. Njegova dela so citirana v revijah, ki jih indeksirata SCI in SSCI.

Konferenca HCC7 v Sloveniji

Morda prelomni dogodek za družbeno informatiko?

Konec septembra 2006 je Slovensko društvo Informatika gostilo v Mariboru sedmo svetovno konferenco IFIP-TC9 iz serije Human Choice and Computers (HCC7), na kateri se je zbral vrh raziskovalcev s področja družbene informatike. Ključno vlogo pri vsebinski zasnovi konference je opravil Jacques Berleur, eden od začetnikov družbene informatike, belgijski računalniški pionir, jezuit in legendarni rektor Katoliške univerze Namur. V Mariboru so bili tudi predsednik IFIP Klaus Brunnstein, predsednica TC9 Chrisanti Avgerou in mnoge druge najvidnejše osebnosti iz sveta računalništva. Bolj ali manj upravičena je vzporednica s četrtnim svetovnim računalniškim kongresom, ki je bil leta 1971 v Ljubljani, podobnost pa se vsiljuje tudi po tem, da ne prvi ne drugi dogodek ni vzbudil zaslužene pozornosti. IFIP se je obakrat odločil, da je treba z novo tematiko »okužiti«¹ dotlej »odporno«² deželo; neodnevnost HCC7 si lahko razložimo s tem, da Slovenija sodi med okolja, v katerih prevladuje deterministični pogled na informacijsko-komunikacijsko tehnologijo in je informatikom interakcionistični koncept medsebojnega vplivanja tehnologije in družbenega okolja bolj ali manj tuj. V tolažbo pa je treba povedati, da je tematika zelo pritegnila mariborske in ljubljanske študente, kar obeta, da prihaja generacija informatikov s širšimi obzorji.

Konference Human Choice and Computers

Konference Human Choice and Computers (HCC) spadajo med najbolj razpoznavne strokovne prireditve velike družine IFIP. V uvodu mariborske konference se je njihov začetnik in nekdanji predsednik IFIP Heinz Zemanek spomnil zapletov izpred treh desetletij. Računalničarjem z razvitim refleksivnim mišljenjem je bilo od samega začetka jasno, da so pritegnjeni v igro prerazdelitve družbene moči, v kateri je imela informacijska tehnologija zelo pomembno vlogo. Mnogim je ta položaj povsem ustrezal in še na misel jim ni prišlo, da bi si izpraševali vest glede možnih posledic. Če je takšen pogled prevladoval med računalničarji na Vzhodu, pa so se na Zahodu celo glavni nosilci razvoja nove tehnologije resno spraševali, ali je za znanstvenika res nujno in spodobno, da se povsem prepusti manipulaciji politikov in poslovnih ljudi. Pred očmi so imeli zgled atomskih fizikov, ki so zavzeli kritičen odnos, računalniki pa so bili na lestvici strateške pomembnosti le za spoznanje niže od atomske bombe.

IFIP je nastal iz želje – posebej Isaaca Auerbacha –, da bi se računalniška stroka iztrgala iz železnega objema politike in si pod streho nevtralnega UNESCO našla možnost globalnega sodelovanja. Vzhodne akademije znanosti so prišle zraven kot nadomestek odsotne civilne družbe, a so skrbno pazile, da ni padla kakšna kritična beseda na račun politike. Zemanek mi je povedal, da so leta 1971 ob ostrem nasprotovanju Moskve pripeljali svetovni računalniški kongres v Ljubljano z upanjem, da bodo našli ugodno okolje za kritično obravnavo vzhodnih in zahodnih manipulacij z informacijsko tehnologijo. Mislim, da slovenska računalniška stroka za take ambicije takrat ni imela posebnega razumevanja, ker ga še danes nima.

V IFIPU je bilo med »Vzhodom«³ in »Zahodom«⁴ mogoče soglasje le o formiranju tehničnih teles, a so se kritično misleči informatiki zatekli k zvijači in ustanovili »tehnični komite za netehnična vprašanja računalništva«. Sovjeti so zaslutiti grožnjo in so ogorčeno zavrnili možnost, da bi si tehniki mazali roke s politiko, etiko in podobnimi mehкими zadevami. Leta 1974 je potekala na Dunaju prva konferenca HCC, ki je razgrnila široko paleto

vprašanj, porojenih iz medsebojnega vplivanja računalniške tehnologije in družbenega okolja. Vzhodni računalničarji na konferenco niso prišli in tudi slovenskih ni bilo. Enid Mumford je poskrbel, da je konferenca dokumentirana v zborniku.

Naslednje konference so bile:

- HCC2 v Badnu (1979), ki jo je organiziral Kelly Gotlieb, zbornik pa je pripravil Abbe Mowshowitz;
- HCC3 v Stockholmu (1985) je organiziral Hal Sackman in je bila posvečena primerjalni obravnavi nacionalnih računalniških politik;
- HCC4 v Dublinu (1990) je vodil Klaus Brunnstein, zbornik je uredil Jacques Berleur, ukvarjala pa se je z metodologijami ocenjevanja informacijske tehnologije;
- HCC5 v Ženevi (1998) je organiziral Silvio Munari, Leif Bloch Rasmussen pa je uredil zbornik, ki velja za eno prvih knjig o računalniških mrežah v dobi globalizacije;
- HCC6 v Montrealu (2002) sta imela na skrbi Klaus Brunnstein in Jacques Berleur, obravnavala pa je pomen računalnikov za kakovost življenja.

Čeprav se je v teh desetletjih svet močno spremenil in računalničarjev z Vzhoda na mednarodne konference ne spremljajo več »svetovalci«, se njihov odnos do družbenih vidikov računalniške tehnologije ni spremenil – HCC je še vedno zunaj kroga njihovega zanimanja –, kar se je potrdilo tudi v Mariboru. Očitno jih niso omejevale avtoritarne politike, marveč meje v lastnem mišljenju.

Rob Kling, oče družbene informatike

HCC7 v Mariboru je bila posvečena Robu Klingu, izjemni osebnosti svetovnega računalništva, ki je preminil leta 2003, neposredno pred prvim sestankom o HCC7. Od konca šestdesetih let dvajsetega stoletja je uveljavljal obravnavo medsebojnih vplivov računalniške tehnologije in družbenega okolja. Ko je začel svojo znanstveno pot, je bilo računalnikov še malo in le redki so imeli z njimi praktične izkušnje. A že takrat je opozarjal, da prinašajo globoke družbene spremembe, in se zavzemal, da

je treba informatike usposobiti tudi za razumevanje družbenih posledic nove tehnologije. Ameriška računalniška znanost mu priznava avtorstvo naslednjih sedmih idej:

1. Kontekst uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije neposredno vpliva na njeno oblikovanje in vlogo.
2. Informacijsko-komunikacijska tehnologija ni vrednostno nevtralna.
3. Uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije vedno povzroča tudi nepričakovane (pogosto paradoksalne) posledice.
4. Informacijsko-komunikacijska tehnologija se spontano prilagaja socialnim sistemom in iz istih komponent nastajajo različne mreže.
5. Uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije odpira nove moralne dileme.
6. Informacijsko-komunikacijska tehnologija sama po sebi ni zagotovilo naprednih sprememb, saj pogosto sprejema najbolj konzervativne vloge.
7. Družbeno okolje deluje v vseh fazah razvoja informacijsko-komunikacijske tehnologije – v zasnovi, oblikovanju in uporabi.

Ne glede na to, da mu vsi priznavajo očetovstvo družbene informatike, je sam razkril, da si je pojem v začetku osemdesetih sposodil od norveškega sociologa Steina Brütana. Kling se je na začetku soočil s prevladujočo teorijo racionalnega dejavnika, ki po vzorcu menedžerja pozna vse alternative in se vedno odloči za najrazumnejšo. To je skrajno preskriptivna in normativna koncepcija, ki ne pozna nobenih dvomov o delovanju informacijsko-komunikacijske tehnologije – vse je enosmerno in kavzalno deterministično. Njegove empirične raziskave tega niso potrjevale, ker so upoštevale kontingentnost in kompleksnost. Oprl se je na interpretativno epistemologijo in sorodne metodologije za raziskovanje organizacijskih praks. Ključni pojmi njegovih raziskav so postali: vrednote, moč, ideologija, dominacija, legitimnost, avtoriteta in vpliv.

Kling si je kot orientacijsko strategijo izbral simbolni interakcionizem. Svet računalništva je razumel kot interakcijski kontekst in kot mrežo odnosov. Ponudil je pojmovni aparat za dekodiranje vpliva računalništva na organizacijske prakse in na politiko. Organizacijsko življenje je pogajalsko okolje, v katerem se izmenjujejo konflikti in sodelovanje in je strukturalno kompleksno, kontingentno, mnogoznačno, ritualno in simbolno. Posameznik je v njem reflektivni dejavnik, ki se ravna po interesih in strategijah.

Na simbolnem interakcionizmu temelji njegova metodologija STIN (socio-technical interaction network), ki zagotavlja integrirano analiziranje tehnologij in njihove uporabe. Simbolni interakcionizem pa mu je omogočil tudi nov pristop do dveh trajnih preokupacij, značilnih za ljudi iz študentskega gibanja: do dinamike procesov na makronivoju in do pomena računalništva za kolektivno akcijo. Otresel se je utopičnih in distopičnih pogledov na uporabo novih tehnologij in pokazal njihovo politično naravo – nenehno pridobivanje zaveznikov in onemogočanje opozicije.

Kling je bil kritični intelektualec, ki je štel za poklicno poslanstvo razkrinkavanje skrivnih povezav računalništva in avtoritarnih

politik. Nenehno je razmišljal o »računalniški podpori« demokraciji in kritično presojal procese nadzorovanja, e-izobraževanja, teledela, socialnega razslojevanja, moralnega razkroja itd. Kot aktivista ga najdemo v vseh ključnih projektih, povezanih z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo: nacionalna informacijska infrastruktura, nacionalna evalvacija šolstva, zaščita intelektualne lastnine, nasprotovanje cenzuri, digitalno knjižničarstvo. Odločno je nasprotoval poizkusom preobračanja družbene informatike v apologijo informacijske industrije in je od nje pričakoval kritično intervencijo v teoriji in praksi informatike. Ne preseneča, da je bil njegov zadnji članek posvečen utemeljevanju potrebe po bistveni spremembi poklicnega izobraževanja informatikov in poklicnega kodeksa sploh. Vse preveč je v ospredju treniranje za uporabo informacijsko-komunikacijske tehnologije, zelo malo pa je razumevanja njenega delovanja na družbeno okolje. Diplomanti so naučeni tako, da bodo do konca poklicne kariere paberkovali na hišnih predstavitev ponudnikov informacijsko-komunikacijske tehnologije in opevali genialnost njihovih rešitev. Dvomljivce bodo prepričali nastopi estradnih zvezd in drugi prijemi »odnosov z javnostmi«. V tem smislu je šolanje informatikov danes pretežno ideološko in daleč od znanstvenosti.

Kaj je družbena informatika

Nihče ne dvomi v vseprisotnost informacijsko-komunikacijske tehnologije, zelo malo pa jih razume, da je informacijsko-komunikacijsko tehnologijo treba razumeti iz njene vseprisotnosti v družbi. To je najkrajša utemeljitev družbene informatike, ki jo je Kling opredelil takole: »Družbena informatika se nanaša na sklop raziskav, ki obravnavajo družbene vidike računalništva: vlogo informacijske tehnologije v družbenih in organizacijskih preobrazbah in načine povratnega vplivanja družbenih okoliščin na razvoj informacijske tehnologije. V družbeno informatiko se vključujejo analize družbenih vplivov na računalništvo, študije o računalniško posredovani komunikaciji, informacijskih politikah, organizacijski in interpretativni informatiki itn. Agenda družbene informatike se oblikuje na dva načina: (1) bolj površinsko s pritegovanjem pozornosti na funkcionalnosti, ki jih ljudje najbolj cenijo in (2) bolj globinsko, z artikuliranjem tistih analitičnih kategorij, ki so pripravne za opisovanje družbene realnosti in z njihovo pomočjo lahko prikažemo vlogo tehnike v njej.«

Zasnova družbene informatike je izrazito odprta in zajema različne interpretacije, zato je bila tudi konferenca HCC7 priložnost za predstavitev različnih razumevanj družbene informatike. Ob tem je bilo neobhodno dopustiti tudi prikaze njene uporabe. Informatika je več kot le tehnika in tehnična pamet lahko pojasni le del pojavov. Jasno je, da je treba razumeti tehnično plat, sicer zapademo v težke neumnosti glede pojasnjevanja izvora posledic, ki jim iščemo družbeno razsežnost.

Najteže je razumeti in sprejeti, da so ljudje aktivni dejavniki v informatiki. Geslo »informacijska družba za vse« bo večina razložila kot vodilo informatikov, ko razmišljajo o potrošnikih: so pasji rep, ki prijazno maha, kake druge funkcije pa nimajo. Resnica, ki jo zagovarja družbena informatika pa je, da ta rep maha s psom, zato ga je treba še kako upoštevati. Prevladujoča naveza moči in informacij (gospodarjev in informatikov) ne sprejema

subjektivitete uporabnikov, ampak jih s pomočjo informacijsko-komunikacijske tehnologije na vse načine razoseblja. Družbena informatika ima nalogo zagotoviti vidnost subjekta in skupnosti. Družbena informatika odkriva etično razsežnost informacijske preobrazbe, ko se moramo avtonomno odločati med alternativami, ne pa zgolj slediti navodilom ponudnikov informacijsko-komunikacijske tehnologije.

John L. King (Michigan) je v vabljenem predavanju obnovil okoliščine, v katerih se je porajala družbena informatika konec šestdesetih. Spočeli so jo ljudje, ki so najbolj neposredno soustvarjali novo tehnologijo na Stanfordu, v Silicon Valley in v izjemni skupini za umetno inteligenco na UC Irvin. Študentsko uporištvo je iz njih naredilo osebnosti, ki se niso nikoli podredile akademski rutini in to se pozna tudi družbeni informatiki. Od tod njene koordinate:

- družbeno pred tehničnim,
- interdisciplinarnost,
- kritični pogled,
- empirični akcijski pristop,
- fenomenološka metoda,
- upoštevanje zgodovine.

Kot provokacija je delovalo zelo zgodnje spoznanje, ki je ostalo paradigma družbene informatike, da je tehnika v resnici politika. To v dobršni meri pojasnjuje večino primerov, ko računalničarji odklanjajo tako Klinga kot družbeno informatiko.

Roberta Lamb (Irvin) je v drugem vabljenem predavanju kot Klingova doktorantka razložila metodološki pristop k vseprisotnosti informacijsko-komunikacijske tehnologije. Gre za eno najpomembnejših znanstvenic na področju družbene informatike, ki jo je nekaj tednov po mariborski konferenci pokosila zahrbtna bolezen. Vseprisotnost informacijsko-komunikacijske tehnologije se zdi zelo razvidna značilnost, vendar ni niti enoznačna niti samoumevna. Kot koncept jo vzpostavljajo šele ljudje v vlogi družbenih dejavnikov, ki s svojimi prepričanji pokrijejo razpoke med tehnološkimi kompetencami. Pri tem je odločilno, kako razumemo skupnost in informacijsko-komunikacijsko tehnologijo.

Klingova teoretična, metodološka in kritična izhodišča so razčlenjevali še Alice Robbin, Ron Day in Eric Mayer s Klingovega centra za družbeno informatiko v Bloomingtonu. Klingovo teorijo družbenega dejavnika sta posebej obdelala Steve Sawyer in Michael Tyworth.

Posebno mesto je na HCC7 pripadalo obravnavi problematike umestitve družbene informatike v izobraževanje informatikov. O tem je potekal poseben panel, ki ga je vodil Gerald Engel, podpredsednik IEEE in utemeljitelj akreditacije računalniških kurikulumov v ZDA. Zanimivo analizo sta napisala László Karvalics in Lilla Juhász, največ pozornosti pa je bil deležen Vasja Vehovar, ki je zastopal t. i. ljubljansko šolo družbene informatike. Fakulteta za družbene vede je ob HCC7 pripravila posebno razstavo ob dvajsetletnici družboslovne informatike. V tem prispevku se ne bomo ukvarjali z razlikami med koncepti družbene in družboslovne informatike, le opozoriti velja, da se tudi drugod ukvarjajo z razmejitvijo med atributi social in societal.

Per Flensburg in Arianit Kurti (Växjö) sta v svoji »maši« (po njenem vzoru sta namreč zgradila svoj prispevek in ga podprla

z Bachom) obžalovala, ker bo prehod v akademsko disciplino družbeno informatiko onespособil za kritična soočenja s kriznimi stanji sodobnega sveta.

Družbena informatika: vseprisotnost? Informacijska družba za vse?

Povsem zgrešena je predstava, da je družbena informatika delček informatike, ki je sicer zanimiv, vendar bo informatika tako kot doslej tudi v prihodnje dobro shajala brez njega. Vsaka prisotnost informacijsko-komunikacijske tehnologije sproža družbene posledice, vprašanje je samo, ali se tega zavedajo njeni nosilci.

A) Etika in kultura

Göran Collste, direktor Centra za uporabno etiko v Linköpingu, je predstavil svoja dognanja o etičnih razsežnostih različnih uporab informacijsko-komunikacijske tehnologije v medicini in razosebljanju razmerja med zdravnikom in bolnikom. Njegova je besedna zveza internet-doktor odpira povsem nov spekter odgovornosti v medicini, ki je vedno nekje med legalnim in moralnim oz. je kombinacija obojega.

O ocenjevanju družbenih, etičnih in pravnih vidikov uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije v medicini in zdravstveni negi je potekal tudi poseben panel, v katerem so poleg Collsteja sodelovali Penny Duquenoy (London), Karin Hedström (Örebro), Kai Kimppa (Turku), Emilio Mordini (Rim), vodil pa ga je Carlisle George (London). Informacijsko-komunikacijska tehnologija je dejansko spremenila družbeno sliko in prakso zdravstva, vendar mnoge posledice niso ustrezno premišljene. Panel je postregel z različnimi scenariji, iz katerih je razvidna nujnost interdisciplinarnega pristopa k problemom. Ne gre zgolj za dileme zdravstvenega osebjaja, ampak se pred novimi izbirami nahajajo tudi pacienti. Morda gre celo za najbolj »vroč« (teren družbene informatike). Čeprav se je organizator trudil, da bi prisotnost tolikšnega števila strokovnjakov za ta vprašanja izkoristili za dodatno okroglo mizo s slovenskimi zdravstvenimi informatiki, se le-ti niso odzvali povabilu.

Visoka stopnja anonimnosti na internetu ponuja pomembne možnosti za svobodo govora in večjo enakopravnost. Žal pa je internet obenem divjina, v kateri se dogajajo tudi nedopustne stvari. Marie Eneman (Göteborg) je analizirala pojave digitalne otroške pornografije in možnosti, ki obstajajo na strani informacijsko-komunikacijske tehnologije oz. informacijskih sistemov, da se učinkovito branimo. Ni dovolj zgražanje nad vsebinami, informatiki bi lahko razvili še veliko boljša orodja, če bi etičnim vidikom pripisali večji pomen.

Yuwei Lin in Enrico Zini (Manchester), znana pobornika GNU/Linux skupnosti, ugotavljata, da pogosto uporabniki sami sebe obsodijo na neustrezne informacijske sisteme, ker ne znajo izbirati med njimi in niso sposobni najti alternativno programsko opremo, ki bi ustrezala njihovim potrebam. Namesto da bi oni izbirali ponudnike, ponudniki izberejo njih. Zato predlagata širšo uporabo free/libre open source (FLOSS) kot način zmanjševanja odvisnosti od ponudnikov. Dosegla sta, da je ta pristop prisoten v italijanskih šolah, saj pogosto javni izobraževalni sistem agitira

za prevlado določenih ponudnikov. Neprijetno je, ker so tudi slovenske šolske oblasti že večkrat potrdile, da se ne zavedajo pomena poznavanja alternativnih možnosti v informatiki.

Giuseppina Pellegrino (Calabria) je konferenco obogatila z raziskavo o mobilni informatiki kot višji stopnji vseprisotnosti in prodornosti informacijsko-komunikacijske tehnologije. Z oporo v dognanjih lacona in Klinga je mobilnost osvetlila v kontekstu računalniškega gibanja in v okviru oznake nomadstvo odkrila nove makrosocialne in kulturalne silnice vsakdanjega življenja.

Antonio Vaccaro (Lizbona) in Peter Madsen (New York) sta obdelala pojav iz razvitega poslovnega sveta, ki bi moral dati misliti našim menedžerjem. Gre za vprašanje transparentnosti, ki je v bistvu izraz etike v ekonomiji. V razvitih poslovnih okoljih se odločitve sprejemajo na dolgi rok in temeljijo na zaupanju, prvi pogoj zanj pa je dosledna informacijska transparentnost. Informacijsko-komunikacijska tehnologija ima pri tem odločilno vlogo tudi v smislu Klingove transformativne tehnologije, s katero se dosegajo družbene preobrazbe.

B) Politika in pravo

Tom Dedeurwaerdere (Louvain) izhaja iz okolja bioznanosti, kjer se oblikuje zanimiva praksa izmenjave podatkov, podprta s specifično programsko opremo, zato govorimo o bioinformatiki, kot posebnem strokovnem področju. Lotil se je vprašanja lastništva nad informacijami v soočenju z družbenimi vrednotami, iz česar se porajajo občutljive dileme za razvijalce informacijsko-komunikacijske tehnologije na tem področju. Svoje hipoteze je preverjal v delovanju dveh najuglednejših podatkovnih baz v bioznanosti: Global Biodiversity Information Facility ter European Human Frozen Tumor Tissue Bank. Razvil je tri instrumentalne modele – prosti pretok, licenciranje in pogodbe –, pri čemer mu gre za to, da bi življenjsko pomembne informacije čim lažje dosegle uporabnike.

Paul de Laat (Groningen) spada v precej močno skupino udeležencev HCC7, ki sledijo razvoju odprtokodne informatike. V svojem prispevku analizira primere lastniško nezaščitenih rešitev in copyleft licenciranja, ki spadajo v okvir Creative Commons Initiative. Razlikovati je treba pasivne in aktivne dobrine in pri slednjih so najpomembnejše iznajdbe v informatiki zagotovile skupnosti prostovoljcev (peer production), ki niso pod diktatom trga ali menedžerske hierarhije. Uspehi, ki jih beležijo Linux, Apache ali Mozilla/Firefox, zadoščajo, da po dveh desetletjih razvoja noben pameten človek tega ne podcenjuje.

Mathias Klang (Goteborg) je odprl vročo temo o virtualni cenzuri v odnosu do avtonomije uporabnika. Teroristični enajsti september je prelomnica na tem področju, ki jo zaradi dominantnosti ZDA v informatiki upošteva ves svet. Prikaz konfrontacije sociotehničnih cenzorskih praks na eni ter anticenzorskih tehnik in tehnologij na drugi strani je napeta zgodba naše sedanjosti. Daleč od tega, da bi v cenzuri prednjačile ZDA (kjer se na tem področju najbolj izpostavljajo knjižnice!), cenzorsko zastavo nosijo Kitajska, Kuba, Mjanmar, Turčija, Savdska Arabija. Cenzurirajo tudi akademske institucije, religijske organizacije, korporacije, medijske hiše, knjižnice ... Uspešna je tudi druga

stran, najbolj so na očeh Freenet, Electronic Freedom Frontier (EFF), Reporters Sans Frontier (RSF) idr.

Vasileos Laopodis (Atene), do nedavnega funkcionar EU, je predstavil strategije, kot so IST, eTen in eContent in njihov prispevek k zdravstveni politiki, varstvu okolja, izobraževanju itd. Informacijsko-komunikacijska tehnologija je nepogrešljiva pri pospeševanju gospodarske rasti, trajnostnem razvoju in socialni koheziji. Predvsem pa je v raziskovalnem sektorju EU jasno, da projekti brez premišljene podpore informacijsko-komunikacijske tehnologije ne morejo vplivati na razvoj in jih je škoda financirati.

François Massit-Folléa (Lyon) in Cécile Méadel (Paris), ključni osebi v razvoju novih konceptov o vlogi medijev v Franciji, sta napisali prispevek o potrebnosti prenosa pozitivnih izkušenj pristopa upravljanja odnosov s potrošniki na področje upravljanja odnosov z državljani. Pri tem se sklicujeta tudi na avstrijski projekt Telecities in na več podobnih projektov po svetu. Njuna kritična refleksija o značilnostih e-uprave (zanju e-administracija) je izjemno poučna, npr. glede tega, da je predstava o unificiranem državljanu povsem zmotna in napačno izhodišče za oblikovanje informacijskih sistemov v različnih javnih službah. Neobhodno zaupanje je odvisno od transparentnosti delovanja države, ki mora biti najmanj tako »pregledna«, kot to zahteva od svojih državljanov. Najteže pa oblikovalci e-uprave dojemajo in upoštevajo, da državljani niso izolirani potrošniki državnih dobrin, marveč so upravljalci javnega prostora, organizirani v številne različne skupnosti, s katerimi je treba vzpostaviti partnerstva.

Christian Fuchs (Salzburg) je soočil dve vodilni paradigmi sodobnosti: trajnostni razvoj in informacijsko družbo. Seveda je cilj predvidljiv – trajnostna informacijska družba, a treba se je dokopati do kritične in konkretizirane vloge informacijsko-komunikacijske tehnologije pri doseganju tega cilja. Običajno omejevanje na varstvo narave je velika napaka, ki zamegljuje pogled na celovito vlogo informacijsko-komunikacijske tehnologije. Fuchs si je v svoji analizi pomagal z Marxom, ki ga odkriva kot presenetljivega misleca trajnostne informacijske družbe: »Niti vse obstoječe družbe skupaj niso lastnice zemeljske oble ...« (K. Marx, Kapital). Odločilna je dialektična soodvisnost: biološka raznovrstnost najbolj uspeva v družbah, kjer je zagotovljena tehnološka učinkovitost, ekonomsko blagostanje in politična participacija za vse ter kulturna zavest; biološko bogastvo in raznoliki ekosistemi so najboljša živa opora in najboljša podlaga za trajnostno družbo, v kateri delujejo socialni sistemi s karakteristiko učinkovitosti, blagostanja, participacije in modrosti.

C) Informacijska družba in politike informacijsko-komunikacijske tehnologije

Elisabeth Davenport in Keith Horton (Edinburgh) sta pristopila k analizi e-uprave kot gibanju, ki ubira različne poti po vsem svetu. Nacionalna agenda e-uprave zajema dve tendenci, ki se zamenjavo vladajočih strank nista spremenili: privatizacija državnih agencij in tehnološka modernizacija javnih služb. Z izbiro pooblaščenih ponudnikov opreme za e-upravo je država vzpostavila nekakšen oligopolni trg, ki zelo negativno vpliva na izrabo potencialov informacijsko-

komunikacijske tehnologije za participacijo. Izbrana elita raje vlaga velika sredstva v propagiranje svoje rešitve, kot da bi dograjevala svojo platformo z novimi tehnološkimi možnostmi.

William Dutton (Oxford), veliko ime ameriškega in zadnja leta tudi evropskega računalništva, je predstavil svoj koncept družbene informatike interneta. Odkril je socialno dinamiko, ki je na komplementaren ali konflikten način vedno udeležena pri glavnih razvojnih korakih v računalništvu in pri informacijsko-komunikacijski tehnologiji sploh, še prav posebej pa pri internetu. Multidisciplinarna družbeno informatika ima nalogo, da novo tehnologijo razloži v ekonomskem, socialnem, institucionalnem in političnem kontekstu. Internet, splet in blogovska revolucija so veliko več kot zgolj tehnične inovacije! Šele iz družbenega konteksta lahko pojasnimo preobrat iz poprejšnjega zvezdnega v osebno računalništvo, ki so ga »Zahodni« računalničarji veliko lažje preživeli kot »Vzhodni«. Vpogled v ozadje tega dogajanja nam olajša koncept ekologije iger, v kateri je igra razumljena kot arena konkurence in sodelovanja z mnogimi pravili, strategijami in igralci, ki tvorijo specifično gramatiko. Na ta način se najbolj približamo pravi naravi interneta, ki ga brez podpore računalniških gibanj sploh ne bi bilo in se še vedno razvija kot ekosistem. Širokopasovne brezžične povezave so le izhodišča novih kombinacij v ekologiji iger.

Tanja Urbančič (Nova Gorica), Nada Lavrač (Ljubljana) in Olga Stepankova (Praga) so napisale prispevek o poslanstvu informatikov, da ponudijo posameznikom in skupnosti čim več alternativnih možnosti za izboljšanje kakovosti življenja. K temu pa gredo tudi informacijska orodja za podporo odločanju o razpoložljivih možnostih. To je najlažje razumeti na primerih odločanja, ki vplivajo na okolje ali zdravje, pri čemer se izkaže, da napredek znanosti in tehnologije poteka vzporedno z uveljavljanjem človekovih pravic, etičnih načel, strpnosti in odgovornosti.

Katarina Lindblad-Gidlund (Sundsvall) si je izbrala za izhodišče Nilsenovo spoznanje o dvojni naravi uporabnosti, da odslukava neko realno delovanje (empiricizem) ali da izraža pričanje o koristnem učinkovanju (ideologija). Njena razmišljanja gredo v smeri socialnega konstruktivizma in potrjevanja hipoteze, da naši nazori vplivajo na informacijske sisteme, ki jih kreiramo. Izbira uporabnosti kot izhodiščne točke sama po sebi kaže, da se je postavila na stran uporabnika in si pri tem na zelo zanimiv način pomaga s kritično teorijo Frankfurtske šole, kar jo uvršča v krog skandinavskega pristopa v družbeni informatiki. Njihov participativni dizajn zagotovo ni nepomemben za izjemne dosežke skandinavske informatike, ki je v Evropi razred zase.

Zanimivo empirično analizo je prispeval Simon Delakorda (Ljubljana), podiplomski študent ljubljanske Fakultete za družbene vede, ki je pregledal spletne strani slovenskih strank. Kritično je ugotovil, da jih bolj kot želja po interaktivni komunikaciji s članstvom vodi elitistična percepcija demokracije. Spletne strani izražajo predvsem željo po moči in kontroli v procesih odločanja ter po legitimiranju hegemonistične pozicije reprezentativne demokracije, v kateri so državljani kvečjemu potrošniki idej politične elite. Nujen je premik političnih strank v smeri participativnega modela demokracije.

Bruno Oudet (Grenoble) je predstavil zelo specifičen projekt o internetu na ulici, ki naj bi pomagal najrevnejšim, da vstopijo v informacijsko družbo. Skoraj dveletno delo raziskovalne in aktivistične ekipe je razkrilo izrazite situacije digitalnega razkoraka sredi Evrope. Priporočen razvoj javnih telecentrov ne daje rezultatov, ker jih ekstremno revni ne obiskujejo, pač pa so potrebni bolj specifični pristopi, povezani s programi za premagovanje socialne izključenosti. Gre za geografsko segregirane skupine, ki so odrezane od kulturnega, političnega in civilnega življenja države. Seveda so nam ob predstavitvi misli ves čas uha-jale k nedavnim izgreedom v francoskih predmestjih in Oudetova prošnja, naj ne razširjamo fotografij ljudi, ki jih je prikazal, je povezavo še potrdila. Na vprašanje, ali reveži niso potrebni česa drugega bolj kot interneta, je Oudetov odgovor: le oni sami lahko dajo odgovor, ker so edini resnični eksperti za revščino.

Č) Ekonomski, organizacijski in tehnični vidiki

Rudi Schmiede (Darmstadt) se v svoji poglobljeni obravnavi znanja in dela v informacijskem kapitalizmu (mrežni družbi) sklicuje na Castellsov koncept. Pomembno je njegovo opozorilo o zastarelosti pojma informatizacija, ki je nastal v sedemdesetih letih prejšnjega stoletja, ko je bila manipulacija informacij skrajni domet računalnikov. Informacijski delavci morajo danes obvladati nove oblike znanja, ker je delo postalo fleksibilnejše, a tudi bolj negotovo in družbeno polarizirano. V sektorju informacijske tehnologije se je moč celo veliko bolj kot drugje skoraj v celoti prelila od dela h kapitalu – značilno je, da gre za sektor brez organiziranega sindikata. Zaradi hitrega zastarevanja znanja tudi diplome ne zagotavljajo zaposlitvene varnosti. Delodajalci zaposlene nenehno opozarjajo na to, česa ne znajo in na tej podlagi določajo njihov položaj. Od njih zahtevajo individualno ustvarjalnost, a jo takoj ekspropriirajo kot formalno sestavino sistema, ki ne sme imeti osebnega podpisa. Boj za subjektiviteto se začneja od ničle.

Gian Franco Campagnolo in Gianni Jacucci (Trento) sta se lotila političnega toposa podjetniške arhitekture kot naloge informacijskega inženiringa. Na pohodu je radikalna modernizacija podjetniških arhitektur, ki terja kritičen razmislek o uporabi orodij za podjetniško modeliranje. Ne gre za uvajanje ali zamenjavo informacijskih orodij, ampak za njihovo nadgrajevanje, kar sproža občutljiva vprašanja odnosov v podjetju. Brez pomoči družbene informatike je uspeh skrajno vprašljiv. Avtorja priporočata uporabo teorije mreže dejavnikov in orodje EPISTEME.

Tuija Tiihonen, Mikko Korpela in Anja Mursu (Kuopio) so predstavili analizo komplicirane strukture družbenih in tehničnih sestavin informacijskih sistemov, ki so v vse večji meri podprti z informacijsko-komunikacijsko tehnologijo. Vendar noben informacijski sistem ne more biti uspešen, če se ozira zgolj na tehnične zahteve, ne razume pa ljudi, družbenega okolja in konteksta. Zato informacijski sistemi tudi niso samodejno prenosljivi iz enega družbenega okolja v drugo. Kako prepoznati kontekstualne dejavnike, ki vplivajo na razvoj in delovanje informacijskih sistemov, so prikazali na primeru implementacije informacijskega sistema INDEHELA za podporo zdravstvu v Nigeriji.

D) Metode in koncepti

Gunilla Bradley (Stockholm) je prikazala teoretični model konvergenčne teorije o informacijsko-komunikacijski tehnologiji in psihosocialnem življenjskem okolju, ki odlikava ključne procese v sodobni mrežni družbi. Zdi se, da so tradicionalne disciplinarne delitve tako toge, da je za uravnoteženo družbeno tehnično razumevanje informacijske družbe treba zasnovati nove centre. V njih je veliko lažje razviti modele, ki temeljijo na konvergenca in interakciji.

Pertti Järvinen (Tampere), nekdanji predsednik IFIP/TC9, je povzel vroče razprave o seznamu tematik, ki naj jih zajame družbeno informatika. Njegovo stališče je, da to pač ne more biti statična lista, saj je odvisna od odnosov znotraj matrike družbenih in tehničnih odvisnosti. Pri tem ga še posebej zanima stopnja sorodnosti med družbeno informatiko in informacijskimi sistemi. Glavna razlika je pri raziskovalnih pristopih, saj večina družbenih informatikov intenzivno uporablja študij primerov, večina raziskovalcev informacijskih sistemov pa ankete. Sprašuje se, ali razlika res zasluži različna poimenovanja. Med raziskovalci enega in drugega raziskovalnega področja prevladuje prepričanje, da je obnašanje ljudi predvidljivo, glede česar se eni in drugi motijo. Prav konceptija človeka je v obeh disciplinah še zelo odprta stvar.

Markku Nurminen (Turku), podpredsednik programskega odbora konference, je predstavil informatiko dela, ki jo šteje za del družbene informatike, s tem da je izrazito operacionalna in uporabna. V obeh primerih bi lahko uporabili opisno ime informacijski sistemi v organizaciji. Značilna napaka v informatiki dela je predpostavka, da si človek in računalnik delita delo glede na to, v čem je kdo boljši, kar že kaže, da v pojmovanjih prevladuje zgolj tehnični pogled na delo. Delo pa je primarno družbeni pojav in če naj računalnik sploh kaj opravi, mora biti integriran vanj. Tako pridemo do Klingovega konteksta, ki pa je žal zelo ohlapen koncept s skromnim analitičnim potencialom. Sam predlaga metodo analitičnih enot, ki zagotavlja, da natančneje vemo vsaj to, o čem se pogovarjamo.

Rocio Rueda Ortiz (Bogota) ter Henrik Herlau in Leif Bloch Rasmussen (Copenhagen) so napisali razpravo o filozofskem utemeljevanju družbene informatike in se pri tem zgledovali po prosvetlenski tradiciji, ki jo je dve stoletji po Kantu obnovil Foucault. Izhodišče »sapere aude« se je izkazalo za zelo aktualno tudi v primeru družbene informatike, saj se je treba osvoboditi dogem, avtoritet in tekstov ter razviti kritično ontologijo samosvojesti v obliki novega etosa. Izbira metode je ključnega pomena, ker ni nikoli nedolžna, nevtralna ali čisto tehnična, ampak pove, kakšno znanost želimo prakticirati, je potemtakem politična. Tudi v tem pogledu in vpogledu rabe jezika se je zelo koristno vrniti h Kantu in njegovemu kategoričnemu imperativu.

Klaus Fuchs-Kittowski (Berlin) raziskuje strategijo in koncepte informacijske in komunikacijske podpore na znanju temelječim delovnim procesom. Opozarja, da so podatki brez interpretacije brezvredni, celo nevarni. Predlaga svoj koncept informacijskih centrov – centrov mišljenja, ki naj bi igrali vlogo kolektivnega mišljenja. Zelo verjetno jih je predvideval že Licklider na začetku mrežnega računalništva. Prav s tem so se računalniki iz strojev

prelevili v medije. Mogoča sta dva pristopa in strategiji upravljanja znanja: informacijsko naravnani pristop (s formalizacijskimi in kodifikacijskimi strategijami) in komunikacijsko naravnani pristop (s personifikacijskimi in socializacijskimi strategijami). Več kot je znanja v nekem delovnem procesu, bolj očitno komunikacijski (bolj semantični) pristop izpodriva informacijskega (bolj sintaktičnega) in to je treba upoštevati pri delovanju informacijskih centrov (kot centrov mišljenja).

Olof Nilsson (Sundsvall) obravnava modele dostopnosti interneta in javne informacijske sisteme. Na švedskem primeru je pokazal varljivost statistik o razširjenosti računalnikov in vključenosti v omrežje. Modelov, ki bi natančneje merili razkorak med posedovanjem tehnične opreme in njeno uporabo, je malo ali pa so neprimerni. Njegove raziskave so pokazale ovire, ki posameznika motijo pri dostopu, pa jih ne zajame nobena standardna statistika. Kategoriziral jih je v pet skupin: imeti, znati, hoteti, smeti in tvegati. Na teh spoznanjih je razvil svoj model dostopa UCAM, ki je osredotočen na uporabnika in ga uporabljajo javni informacijski sistemi v e-upravi.

E) Presečni vidiki

Pille Pruulmann-Vengerfeldt (Tartu) je predstavila raziskavo o prepričanjih estonskih uporabnikov in neuporabnikov interneta. Zajela je mikroraven posameznega uporabnika in makroraven institucij ter skupnosti. V Estoniji uporaba informacijsko-komunikacijske tehnologije raste najhitreje v Evropi. Zakaj je tako, lahko odgovori le družbeno informatika in uspelo ji je locirati ključne dejavnike: vlada, podjetja, mediji, vrednote, socialne mreže. Sprejetje informacijsko-komunikacijske tehnologije ni enkratna odločitev, ampak stalno ponavljajoči se cikel odločanja. Prepričanje in razumevanje delujeta dolgoročno. Sedaj nadaljuje raziskavo o tem, kako estonska informacijska politika upošteva pridobljena spoznanja v nastajajoči strategiji 2007–2010 in ugotavlja, da prvič v zgodovini jemljejo na znanje tudi rezultate družbene informatike. Dolej so imele edino besedo tehnološko naravnane napovedi.

Eduard Simon, Monique Janeck in Dorina Gumm (Hamburg) prihajajo iz enega največjih raziskovalnih centrov družbene informatike in so zagovarjali nujnost multidisciplinarnega pristopa k razumevanju sociotehničnih sprememb. Treba je prevzeti polno odgovornost za posledice uporabe določene informacijsko-komunikacijske tehnologije. Razvili so multidisciplinarni pristop Mikropolis, v katerem se povezujejo informatika, informacijski sistemi, politologija, psihologija, družboslovna in okoljska informatika. Ne gre za novo teorijo, marveč za hevristični pristop k analizi medsebojnega vplivanja družbene akcije in informacijsko-komunikacijske tehnologije. Mikropolis še vedno nastaja.

Študentski forum o pošteni globalizaciji

Organizatorji HCC7 so v soglasju s programskim odborom intenzivno iskali poti, kako med »sive glave« pripeljati čim več mladih ljudi. Zagotoviti jim je bilo treba aktivno vlogo, vendar ne v enaki kategoriji s profesorji v smislu nekakšne podkonference. Leif Bloch Rasmussen in Viktorija Skarler sta ponudila podporo Copenhagen Business School v obliki metodike skupinske sinte-

gracije, protokola, ki ga je razvil Stafford Beer in ga ponazarja lik ikozaedra, izraz pa združuje pojma sinergija in tensegriteta.

Ko moramo v vsakdanjem življenju povečati intenzivnost ali učinkovitost delovanja, se navadno zatečemo k centralizaciji. Toda več ko je centralizacije, več je tudi periferije in ta paradoks deluje proti učinkovitosti. Avtokratske strukture morajo angažirati armado nadzornikov, da obvladujejo periferijo, ob tem pa ovirajo ustvarjalne spremembe. Ploske neavtoritarne strukture povzročajo, da se v njih procesi nenehno izgubljajo in prekinjajo, ker nihče ne prevzema odgovornosti za povezovanje.

Skupinska integracija zagotavlja, da nihče od udeležencev ni na periferiji in da imamo najmanjši možni seštevek informacijskih distanc med vsemi udeleženci. Trije krogi skupinskih razprav z opredeljenimi vlogami vseh udeležencev omogočajo 90 % homogenizacijo relevantnih informacij in stališča postanejo po tej poti do te mere komplementarna, da jih je mogoče brez težav sestaviti v dokument o izhodiščni temi.

Za obravnavo po opisani metodi je bila izbrana tudi alternativna tematika, ali je mogoča poštena globalizacija ter kakšno vlogo lahko pri tem odigra informacijsko-komunikacijska tehnologija. Pri globalizaciji vsaj ni strahu, da bi kdo zanimal njeno družbeno naravo, drugo pa je, kako jo povezujejo z vrednotami, humanostjo, svobodo, napredkom ali varnostjo. Tu so tudi elementarne potrebe, kot so hrana, voda, zdravje, pismenost, bivališče, varno okolje. Poštena globalizacija predpostavlja demokracijo, učinkovito državo, vplivno civilno družbo, močan sindikat. Udeleženci niso bili vezani na vnaprejšnja stališča in vsebinski okvir je bil najbolj splošno opredeljen s t. i. milenijskim dokumentom OZN.

Na tridnevnem študentskem forumu se je glede na strokovna področja, geografski izvor itd. zbrala zelo heterogena skupina. Močnejše so bili zastopani študentje z mariborske fakultete za računalništvo in informatiko, ljubljanske fakultete za družbene vede, civilno družbene organizacije KIBLA, raziskovalnega inštituta IZUM idr. Delovanje študentskega foruma je bilo večkrat predstavljeno v konferenčnem programu, kar so zelo odmevno opravili Alois Paulin, Urška Breznik, Nikola Risteski, Luka Lubi, Anja Kolednik in Luka Gošte. V sklepnem poročilu so obdelali naslednjih devet vprašanj, ob katerih se po njihovem lomi poštena globalizacija:

- transparentnost, ki je temelj demokracije, informacijsko-komunikacijska tehnologija pa omogoča bohotenje lažne realnosti in medijske manipulacije;
- samozavedanje, ki ga predpostavlja informacijsko-komunikacijska tehnologija, če naj prispeva k višji stopnji individualnosti;

- svoboda izbire, ki je drugo ime za odgovornost, saj se za svoja dejanja ne moremo izgovarjati na informacijsko-komunikacijsko tehnologijo;
- samokritičnost je potrebna od trenutka, ko globalizacijo razumemo kot uveljavljanje interesov razvitih družb tretjega sveta;
- vključenost, za katero informacijsko-komunikacijska tehnologija zagotavlja idealne možnosti, ki pa jih lahko izniči nestrpnost;
- kulturna različnost, ki se zdi radikalno ogrožena od informacijsko-komunikacijske tehnologije, po drugi strani pa so prav sedaj največje možnosti, da se izrazi v polni meri;
- prednost legalnosti ali etike, kar je stara dilema, ki jo je informacijsko-komunikacijska tehnologija le aktualizirala in zaostila;
- komunikacija, ki je v svojem bistvu dvosmerni proces, vendar se informacijsko-komunikacijska tehnologija pretežno še vedno uporablja za enosmerno informiranje, najpogosteje pa za eksformiranje;
- učenje, za katerega je informacijsko-komunikacijska tehnologija idealno orodje, če spodbuja radovednost, ne pa da služi nadzorovanju mišljenja.

Študentje so na koncu izrazili željo, da bi jim IFIP čim prej spet ponudil podobno priložnost za izmenjavo pogledov, s čemer so na najlepši način nagradili organizatorje.

Sklep

Slovensko društvo Informatika je z organizacijo HCC7 opravilo nalogo, ki ji pripada kot delu velikega svetovnega gibanja računalnikarjev. Na stotine slovenskih informatikov izkorišča gostoljubnost organizatorjev številnih in uglednih Ifipovih konferenc po vsem svetu in občasno se je treba za to oddolžiti in prevzeti vlogo gostitelja. Po vsem sodeč smo v primeru HCC7 svojo nalogo opravili dobro. Še veliko večje zadovoljstvo pa bi bilo, če bi se pretehtane in dolgoročne ugotovitve mariborske konference poznale tudi v razvoju naše informatike.

Več podrobnosti o konferenci lahko zainteresirani še vedno najdejo na spletni strani www.hcc7.org. Obširen zbornik konference (500 strani) je izdala ameriška založba Springer (New York) pod naslovom Social Informatics: An Information Society for All? In Remembrance of Rob Kling. (Proceedings of the Seventh International Conference on Human Choice and Computers (HCC7), IFIP TC9, Maribor, Slovenia, September 21-23, 2006).

Franci Pivec

MEDNARODNA POSLOVNA KONFERENCA MANAGEMENT POSLOVNIH PROCESOV –

Kako do konkurenčnega gospodarstva in uprave

Mednarodna poslovna konferenca Management poslovnih procesov: Kako do konkurenčnega gospodarstva in uprave je potekala 30. novembra in 1. decembra 2006 v hotelu Mons v Ljubljani v organizaciji Inštituta za poslovno informatiko ljubljanske Ekonomske fakultete in soorganizatorjev (Aggregat, d. o. o., PCON, d. o. o., Slovensko društvo Informatika), pod pokroviteljstvom ministrstev za gospodarstvo in za javno upravo ter pod medijskim pokroviteljstvom Dela FT. Konferenca je bila usmerjena v vprašanja upravljanja sprememb in prenove poslovanja ter zagotavljanja uspešnosti in konkurenčnosti gospodarstva in uprave.

Namen in cilj konference

Namen poslovne konference je bila obravnava ključnih dejavnikov sprememb poslovanja (strategija, informacijska tehnologija, procesi, kadri) z vidika upravljanja sprememb in prenove poslovanja v slovenskih podjetjih in upravi ter možnosti in priložnosti, ki jih v praksi na tem področju nudijo sodobni metodološki pristopi in orodja. Namenjena je bila lastnikom podjetij, ministrom, predsednikom ter članom uprave, vrhnjemu menedžmentu v upravi in gospodarstvu, menedžmentu in načrtovalcem s področja organizacije in kadrov, menedžmentu informatike, lastnikom in skrbnikom poslovnih procesov, načrtovalcem in vodjem projektov na področju menedžmenta sprememb (zakonodaje in e-uprave, prenove in informatizacije poslovanja ter e-poslovanja), revizorjem poslovanja in informatike, vodjem kontrolinga idr.

Cilj konference je bil izmenjava mednarodnih in domačih izkušenj o upravljanju sprememb poslovanja oz. razvoju poslovnih strategij in novih poslovnih modelov ter uvajanju poslovnih procesov in njihovi informatizaciji. Na konferenci so bila predstavljena teoretična in praktična izhodišča, metode in orodja ter obravnavani primeri projektov, ki so se uveljavili v praksi in ki neposredno vplivajo na konkurenčnost in uspešnost slovenskega gospodarstva in uprave.

Ciljna tematska področja konference so bila:

- poslovna strategija in poslovni modeli, konkurenčnost poslovanja,
- upravljanje sprememb in razvijanje inovativnosti,
- menedžment poslovnih procesov (celovita prenova poslovanja, modeliranje in prenova poslovnih procesov),
- upravljanje kakovosti,
- primerjanje značilnosti (Benchmarking),
- menedžment kadrov,
- menedžment znanja,
- organizacija poslovanja in poslovnih procesov,
- informatizacija poslovanja, celovite programske rešitve (ERP), krmiljenje procesov (WF),
- elektronsko poslovanje in medorganizacijsko povezovanje,
- metode in orodja strateškega načrtovanja, analiziranja in spremljanja poslovanja ter izvajanja sprememb.

Program konference

Konferenca je potekala plenarno, v treh tematskih sekcijah (Upravljanje sprememb in prenova poslovanja v podjetjih, Upravljanje

je sprememb in prenova poslovanja v upravi ter Metode in orodja za upravljanje sprememb in prenovo poslovanja), dveh okroglih mizah in treh delavnicah.

V plenarnem delu posvetovanja smo obravnavali glavne teme (upravljanje sprememb, prenova poslovanja in prenova poslovnih procesov) ter uvod v tri tematske sekcije.

Na plenarnem delu so predavali: dr. Gregor Virant, minister, Ministrstvo RS za javno upravo, dr. Andrej Kovačič, prof., Ekonomska fakulteta Ljubljana (Temeljni dejavniki in vrzeli prenove poslovnih procesov), Fridtjof Detlefs, associated partner, IBM Deutschland (Applying CBM to operationalize corporate strategy), Aleš Nemec, predsednik uprave, Iskra Avtoelektrika, d. d. (Procesi pristopi k strateškemu načrtovanju), Leopold Turnšek, predsednik uprave, Tovarna olja Gea, d. d. (Sinergija poslovnih procesov pri združevanju podjetij), mag. Marin Silič, pomočnik direktorja, Ministrstvo RS za javno upravo (Odprava administrativnih ovir in prenova procesov), dr. Peter Kraljič, direktor, McKinsey & Company Inc. (Globalizacija, transformacija in konkurenčnost – primer Slovenija).

Tematske sekcije, na katerih je nastopilo osemindeset predavateljev, so bile razdeljene v tri sklope: Gospodarstvo – upravljanje sprememb in prenova poslovanja v podjetjih, Uprava – upravljanje sprememb in prenova poslovanja v upravi, Metode in orodja.

Prva okrogla miza je potekala pod naslovom Inovativnost niso samo novi produkti in storitve, ampak tudi novi poslovni modeli (poslovni procesi), druga pa je imela naslov Kako do boljše javne uprave: odprava administrativnih preprek.

Udeležba na konferenci

Konferenca se je udeležilo dvesto udeležencev, od tega jih je šestinšestdeset zaposlenih v javni upravi in na fakultetah, drugi so zaposleni v gospodarstvu. Med udeleženci jih je šestinšestdeset zaposlenih na najvišjih položajih (generalni direktorji, predsedniki uprave, direktorji sektorjev ipd.), dvanaest je univerzitetnih profesorjev, trideset vodij služb, dvanaest svetovalcev, štirinajst sekretarjev in podsekretarjev, dva ministra, podžupan. Štirideset udeležencev je prišlo iz podjetij, ki so uvrščena med sto največjih podjetij v Sloveniji.

Dr. Andrej Kovačič

Pristopna izjava

Želim postati član Slovenskega društva INFORMATIKA

Prosim, da mi pošljete položnico za plačilo članarine 33,55 € (8.040 SIT) (kot študentu 14,52 € (3.480 SIT)) 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 € (3.480 SIT) in prejema tudi revijo.

Naročilnica na revijo UPORABNA INFORMATIKA

Revijo naročam(o) ☐ s plačilom letne naročnine 33,81 € (8.000 SIT)

☐ izvodov po pogojih za podjetja 83,46 € (20.000 SIT) za enoletno naročnino in 58,48 € (14.000 SIT) za vsako nadaljnjo naročnino

☐ po pogojih za študente letno 14,61 € (3.500 SIT)

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 ECDL: www.ecdl.com CEPIS: www.cepis.com

Slovensko društvo INFORMATIKA

zbira na podlagi določil 53. člena statuta in pravilnika o priznanjih
predloge za

priznanja Slovenskega društva INFORMATIKA

1. Priznanje se lahko podeli posamezniku ali pravni osebi za
 - dosežke na področju uporabne in znanstvene informatike ter vidne prispevke na področju razvoja informacijske družbe in razvoja novih načinov in tehnologij dela na področju informatike
 - dolgoletno uspešno delo v društvu ali v drugih društvih, ki so sodelovala z društvom pri programskih vprašanjih
 - razvoj mednarodnega sodelovanja in izmenjavo dosežkov na tem področju
 - izjemne dosežke na področju razvoja konceptov, programskih orodij, naprav in tehnologij v zvezi z informatiko
 - uspešno sodelovanje z društvom
 - publicistično delo na področju informatike in informacijske družbe
 - izjemne dosežke na področjih, ki zadevajo vprašanja informatike
2. Predlog mora vsebovati
 - podatke o prejemniku priznanja
 - opis dosežka
 - predlagano priznanje
 - dokazila o dosežku
 - podatke o predlagatelju

Podrobni pogoji so navedeni v pravilniku na naslovu <http://www.drustvo-informatika.si>

Predloge pošljite do vključno 30. januarja 2007 na naslov:

Slovensko društvo INFORMATIKA
Vožarski pot 12
1000 Ljubljana

z oznako »PRIZNANJA 2006«

Predloge bo v skladu s pravilnikom obravnavala komisija za priznanja in jih s svojim mnenjem posredovala izvršnemu odboru društva. Priznanja bodo javno podeljena na posvetovanju Dnevi slovenske informatike aprila 2007.

II 433 748/2006



920062659,4

COBISS 0

➤ Razprave

Vesna Čančer, Robert Baticeli

Odločanje o razvoju informacijskega sistema po več kriterijih hkrati

Bogdan Kronovšek, Dejan Lavbič, Marjan Krisper

Mobilnost pri agentno usmerjenem razvoju programske opreme

Mojca Indihar Štemberger, Andrej Kovačič

Kako lahko informatiki prispevajo k izboljšnji partnerstva z menedžmentom

Aleš Daneu

Vpliv menedžmenta poslovnih procesov na poslovanje podjetja

Aleš Groznik, Dejan Vičič

Menedžment portfelja projektov službe za informatiko

Jurij Terglav, Miro Gradišar, Mitja Čok

Primerjava spletnih portalov elektronskega davčnega poslovanja

➤ Poročila

➤ Obvestila

➤ Koledar prireditev

ISSN 1318-1882



9 771318 188001