

u p o r o b a
INFORMATIKA

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

LETNIK X LETNIK X LETNIK X LETNIK X



2002

ŠTEVILKA 1

JAN/FEB/MAR

LETNIK X

ISSN 1318-1882

DONATORJI



ASTER

Nade Ovčakove 1, 1000 Ljubljana
Tel.: +386 01 589 42 00



računalništvo in informatika d.o.o.

Savska c. 3a, 1000 Ljubljana
Tel.: 01 437 63 33

MAOP[®]

Vaš partner v informatiki

MAOP RAČUNALNIŠKI INŽENIRING D.O.O., WWW.MAOP.SI

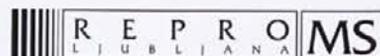


MARAND

Napredna računalniška hiša

Cesta v Mestni log 55, 1000 Ljubljana
Tel.: 01 283 33 77

Microsoft[®]



rrc

RRC Računalniške storitve d.d.

Jadranska 21, Ljubljana
Tel.: 01 / 4778 500, Faks: 01 / 4255 229
www.rrc.si, info@rrc.si



ISO 9001
Q-331

SIEMENS

Dunajska 22, 1511 Ljubljana, Slovenija

SMART
COM

d.o.o.

Brnčičeva 45, 1001 Ljubljana, Slovenija
tel: + 386 01 56 11 606

SRC SI
sistemske integracije

Tržaška cesta 116, 1000 Ljubljana
Tel.: 01 242 80 00 • Fax: 01 423 41 73
e-mail: src@src.si • http://www.src.si



- **Uvodnik**
- **Razprave**
 - Aleš Groznik, Andrej Kovačič**
Ali strateško načrtovanje informatike vpliva na poslovanje organizacije? 5
 - Vladislav Rajkovič, Blaž Zupan**
Upravljanje znanja kot izziv prenovi javne uprave 13
 - Mirko Vintar, Mitja Dečman, Mateja Kunstelj, Anamarija Leben**
Stanje in učinki informatizacije v slovenski javni upravi 18
 - Srečko Devjak**
Optimizacijski model poslovnega sistema 30
- **Poročila**
 - Aleksandra Tabaj**
Informacijsko komunikacijske tehnologije za invalide 39
 - Marjan Tomkiewicz**
O nekaterih vrstah zlonamernega programja 43
- **Rešitve**
 - Staš Svetek**
Razvoj informacijskega sistema za analizo kriminalističnih informacij 52
- **Nove knjige**
 - Avtorji: Matjaž B. Jurič, Ivan Rozman, et. al**
Professional J2EE EAI (Enterprise Application Integration) 62
- **Dogodki in odmevi**
 - Usmeritve raziskovanja in razvijanja informacijskih sistemov 63
 - Forum o informacijski družbi 2002 64
- **Obvestila**
 - Dnevi slovenske informatike 2002 65
- **Koledar prireditev**

Navodila avtorjem

Revija Uporabna informatika objavlja originalne prispevke domačih in tujih avtorjev na znanstveni, strokovni in informativni ravni. Namenjena je najširši strokovni javnosti, zato je zaželeno, da so tudi znanstveni prispevki napisani čim bolj mogoče poljudno. Članke objavljamo v slovenskem jeziku, prispevke tujih avtorjev pa tudi v angleškem jeziku. Vsak članek za rubriko Strokovne razprave mora za objavo prejeti dve pozitivni recenziji.

Prispevki naj bodo lektorirani, v uredništvu opravljamo samo korekturo. Po presoji se bomo posvetovali z avtorjem in članek tudi lektorirali.

Polno ime avtorja naj sledi naslovu prispevka. Imenu dodajte naslov organizacije in avtorjev elektronski naslov. Prispevki za rubriko Strokovne razprave naj imajo dolžino cca 30.000 znakov, prispevki za rubrike Rešitve, Poročila, Obvestila itd. pa so lahko krajši.

Članek naj ima v začetku Izvleček v slovenskem jeziku in Abstract v angleškem jeziku. Izvleček naj v 8 do 10 vrsticah opiše vsebino prispevka, dosežene rezultate raziskave.

Abstract naj se začne s prevodom naslova v angleščino.

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 so nujno potrebne za razumevanje besedila. Slike, grafikoni, organizacijske sheme itd. naj imajo belo podlago. Po možnosti jih pošiljajte posebej, ne v okviru članka.

Članku dodajte kratek življenjepis avtorja (do 8 vrstic), v katerem poudarite predvsem delovne dosežke.

Z vsa vprašanja se obračajte na tehnično urednico Katarino Puc. Prispevke pošiljajte na disketi in papirju na naslov Katarina Puc, Slovensko društvo informatika, Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana, ali samo po elektronski pošti na naslov katarina.puc@drustvo-informatika.si.

Po odločitvi uredniškega odbora, da bo članek objavljen v reviji, bo avtor prejel pogodbo, s katero bo prenesel vse materialne avtorske pravice na društvo INFORMATIKA. Po izidu revije pa bo prejel plačilo avtorskega honorarja po tedaj veljavnem ceniku ali po predlogu glavnega in odgovornega urednika.

Naslov uredništva je:

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

© Slovensko društvo INFORMATIKA, Ljubljana



Slovensko društvo INFORMATIKA

zbira predloge za

javno podelitev priznanj Slovenskega društva INFORMATIKA

1. Priznanje se lahko podeli posamezniku ali pravni osebi

- za prispevek na področju razvoja informacijske družbe,
- za dolgoletno uspešno delo v Slovenskem društvu INFORMATIKA,
- za sodelovanje s Slovenskim društvom INFORMATIKA,
- za razvoj mednarodnega sodelovanja s sorodnimi organizacijami,
- za dosežke na področju razvoja programskih orodij, aplikativnih programov in metodologij,
- za dosežke na področju uporabne in znanstvene informatike in
- za publicistično delo na področju informatike.

2. Predlog mora vsebovati

- podatke o predlagatelju (osebne podatke, kratek življenjepis),

- podatke o kandidatu za priznanje (osebne podatke, kratek življenjepis) in
- obrazložitev predloga in dokazila.

3. Predloge pošljite na naslov

Slovensko društvo INFORMATIKA
1000 Ljubljana, Vožarski pot 12
z oznako "PRIZNANJA 2002"

do vključno 10. aprila 2001.

4. Predloge bo pregledala, ocenila in o njih odločila Komisija za priznanja.
5. Priznanja bodo javno podeljena na otvoritvi posvetovanja Dnevi slovenske informatike 2001 dne 17. aprila 2002.

Spoštovane bralke in bralci,

Lani je minilo petindvajset let od ustanovitve Slovenskega društva INFORMATIKA. Kar lepo število let že obstajamo in jubilej smo obeležili s slovesno sejo izvršnega odbora. Nanjo smo povabili vse častne člane društva, ki jim je bilo podeljeno to priznanje že dve leti pred tem na izrednem občnem zboru. Slovesna seja je bila priložnost za javno podelitev priznanj. Obrazložitvi predloga za sprejem v častno članstvo sta bili dve: za večino dejstvo, da so pred četrto stoletja premogli vizijo in pogum za ustanovitev društva z imenom informatika, ki je tedaj skorajda še niti ni bilo, in vztrajnost, da so društvo ohranili dejavno ves čas njegovega obstoja. En predlog pa se je glasil za prizadevanje in odločitev, da je bil svetovni kongres Mednarodne zveze za obdelavo podatkov (International Federation for Information Processing, IFIP) leta 1971 v Ljubljani. Iz današnje perspektive ni tak kongres v Ljubljani skoraj nič posebnega več, v tistem času pa je bil svetovni kongres v Jugoslaviji v Beogradu ali pa ga ni bilo. Odveč je pripominjati, da sta bila predloga sprejeta in da so vsi častni člani danes vidni in zaslužni slovenski informatiki na univerzah in v gospodarstvu. Oboje, častno članstvo društva in trideset let, ki so minila od svetovnega kongresa, je priložnost za razmislek, ali se v dogodkih iz preteklosti skriva kakšen namig za prihodnost.

Ob ustanovitvi društva si je maloštevilni zbor srčnih mož – in žena, to je že treba poudariti! – iz Inštituta Jožef Stefan zadal nalogo uveljavljati informatiko in njen pomen. Začel je prirejati posvetovanje in izdajati znanstveno revijo *Informatica*, ki je še danes edina slovenska znanstvena revija s tega področja, je mednarodno priznana in objave v njej so priznanje za avtorje. Nadaljnja pot društva in njegovih članov je bila razmeroma nenavadna. Poklicna pot jih je vodila pretežno v znanost in kot posamezniki so bili znani in

ugledni doma in mednarodno uveljavljeni strokovnjaki. Kot člane društva pa jih skoraj nismo poznali in tudi društvo je bilo malone anonimno in zaprto v krog univerze in inštituta. Pri tem je do devetdesetih let bolj ali manj tudi ostalo.

Ustanovitev lastne države je v zgodovini društva sovpadla s spremembo statuta in z novim vodstvom društva. Prevladalo je spoznanje, da za prepoznavnost ni dovolj, če se informatika, tedaj uveljavljena tudi že kot stroka in gospodarsko pomembna, še naprej omejuje na znanstveno sfero. Društvo je začelo izdajati pričujočo – še danes edino slovensko – strokovno revijo, prirejati je začelo odprto posvetovanje Dnevi slovenske informatike in prizadevalo si je za povečanje števila članov. Te usmeritve je uspešno uresničevalo vse do danes in lahko zapišemo, da je postalo znano, vidno in upoštevano. K temu so prispevala dejstva, da imamo kodeks poklicne etike informatikov, da smo objavili vizijo razvoja Slovenije kot informacijske družbe, da uvajamo ECDL in da smo spoznali pomen strokovne odličnosti, česar en vidik je častno članstvo.

Lastna država v Evropi devetdesetih let je nekaj bistveno drugačnega kakor država, v kateri je bilo društvo ustanovljeno. Če je bilo že prej jasno, da se posli, stroka in znanost ne končajo na državni meji, je postalo v devetdesetih letih vsakršno mednarodno povezovanje neobhodno in nujno za vse subjekte v državi in torej tudi za ustanove civilne družbe. Posledica tega spoznanja je bila leta 1998 včlanitev v evropsko strokovno združenje CEPIS (Council of European Professional Informatics Societies) in nekoliko kasneje istega leta včlanitev v IFIP ter imenovanje predstavnikov društva v vse njegove tehnične odbore. Želja pri obojem je bila, da bi postalo društvo in z njim Slovenija vidno in vplivno tudi mednarodno.

Tri leta potem, ko je bilo društvo sprejeto v CEPIS, je bil sestanek izvršnega odbora CEPIS v Ljubljani. Spremljajoči dogodek je bil sestanek predstavnikov društev članic CEPIS (Member Societies Forum). Komaj dobra tri leta po sprejemu SDI v IFIP je sledil še predlog, naj bi bil en od prihodnjih sestankov izvršnega odbora IFIP v Sloveniji. Predlog je bil nepričakovan, vendar smo ga sprejeli z veseljem. Pomenil je namreč priznanje društvu in seveda državi, kjer se tak dogodek odvija. Pomeni pa še več: tak dogodek je prispevek k vidnosti, kar je seveda pomembno, kajti če nisi viden, tudi vpliven ne moreš biti. Kot mlada država potrebujemo vsakršno možno vidnost, kar nam skoraj dnevno potrjujejo primeri zamenjavanja z državami in pokrajinami podobnih imen. Pri povečanju vidnosti si mnogi mnogo obetajo od zastave, grba in himne. Mogoče upravičeno, vendar pomislimo: kdo med nami ve, kako si sledijo baltske države od juga proti severu? Kakšne zastave imajo? Kakšne grbe? Ali bi prepoznali državno himno vsaj ene izmed njih? Vidnost se doseže tako, da »vedo zate«, kar je najenostavnejše doseči tako, da te obiščejo.

Sestanek je bil torej letos v začetku marca na Bledu. Udeležili so se ga predstavniki večine društev, ki so včlanjena v IFIP, vsi člani nadzornega odbora IFIP in vsi predsedniki tehničnih odborov ali drugače rečeno najvidnejši informatiki z vseh celin. Slovenski informatiki smo se predstavili na več dogodkih: s predavanji o razvoju in možnostih informatike, z obiskom ministra za informacijsko družbo, kar je poudarilo tudi veljavo sestanka, in z iniciativo, ki se je rodila pred dvema letoma na Dnevih slovenske informatike – Information Technology STANDING Regional Committee (IT STAR). Vsaj za štirideset udeležencev sestanka IFIP in za približno toliko udeležencev sestanka CEPIS smo lahko prepričani, da Slovenije ne bodo več zamenjavali, gotovo pa to velja tudi za njihove družine in prijatelje. Seveda vemo, da sta bila to le dva koraka, kakorkoli že pomembna, na poti, ki se ji pravi vidnost. Njuna vrednost je v tem, da odpirata nadaljnje možnosti mednarodnega sodelovanja in vplivanja.

IT STAR se je rodil kot sestanek predstavnikov društev za informatiko sosednih držav: Slovenije, Italije, Avstrije, Hrvaške in Madžarske. To je bila v IFIP toplo sprejeta in podprta možnost za regionalno sodelovanje, ki so se ji kmalu želela pridružiti tudi druga društva iz regije, slovaško, češko in celo grško. Drugje so jo opazovali z nekoliko skeptičnimi občutki, češ, kaj se pa grede tile v IT STAR? Ali zanje CEPIS ni dovolj evropski? Ali ustanavljajo konkurenčno društvo? Te skrbi so seveda odveč, ker je tema povsem drugačna: na tem delu sveta živimo narodi, ki imamo skupne zgodovinske, civilizacijske, kulturne in politične izkušnje, ki smo ustvarili lastne države in ki lahko izkušnje posredujemo vsem, ki imajo za to potrebo in interes. IT STAR je odprt vsem društvom, ki želijo sodelovati, upravičeno pa domnevamo, da bo interes bližnjih sosedov večji kakor tisti bolj oddaljenih, na primer nordijskih držav. Seveda gre spet in tudi za vidnost, vendar še za mnogo več: gre za to, da imamo ponuditi nekaj novega. Brez novih idej tudi za vidnost ne bo trajnega zanimanja.

Ob razmišljanju o vidnosti in vlogi Slovenije v regiji pa se ponovno spomnimo še na svetovni kongres IFIP leta 1971. Pred tridesetimi leti smo bili zgolj organizatorji in opazovalci. Slovenske računalniške industrije ni bilo, ponudniki informacijskih storitev, če bi jih lahko tako imenovali, so bili zastopniki tedaj maloštevilnih proizvajalcev računalnikov, imeli smo eno univerzo in o ustanavljanju druge smo šele začeli razmišljati, vsa slovenska informatika je bila del elektrotehnike na ljubljanski univerzi in Slovensko društvo INFORMATIKA še ni bilo ustanovljeno. Po treh desetletjih lahko na področju informatike in tudi sicer pokažemo in povemo svetu bistveno več, kakor smo sploh mogli upati v času tedanjega svetovnega kongresa. Svetovni kongres IFIP je vsaki dve leti; letošnji bo v Montrealu v Kanadi in leta 2004 v Toulouseu v Franciji. Ali ne bi bilo imenitno, če bi bil svetovni kongres leta 2006 spet v istem mestu, kjer je bil leta 1971, v Ljubljani, vendar v novi samostojni državi Sloveniji?

Niko Schlamberger

ALI STRATEŠKO NAČRTOVANJE INFORMATIKE VPLIVA NA POSLOVANJE ORGANIZACIJE?

Aleš Groznik, Andrej Kovačič
Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta,
Kardeljeva ploščad 17, Ljubljana

Izveček

Prispevek obravnava analizo povezanosti strateškega načrtovanja informatike in izbranih kazalnikov poslovanja organizacije. Analiza temelji na rezultatih raziskave stanja strateškega načrtovanja poslovne informatike, kot dela širše raziskave o stanju informatike v slovenskih organizacijah v okviru raziskovalnega projekta Ekonomski izzivi Slovenije. Ker prihaja pri poslovanju organizacije do številnih pojavov, ki so medsebojno bolj ali manj prepleteni, so v članku opredeljeni kazalniki poslovanja, ki omogočajo statistično analizo vpliva strateškega načrtovanja informatike na poslovanje organizacije.

DOES STRATEGIC IS PLANNING AFFECT BUSINESS PERFORMANCE?

Abstract

The impact of information technology on business performance has been the subject of active research in recent years. However, findings of almost all studies have not been able to answer the key question – does strategic information system (IS) planning affect business performance. Strategic IS planning is an exercise or ongoing activity that enables organizations to develop priorities for information system development in order to execute business plans and realize business goals. Several key performance indicators have been introduced to follow-up the affect of strategic IS planning. The current situation of strategic IS planning in Slovene large organizations is presented by an empirical study. The results of the study have been analysed and several hypotheses tested.



1. UVOD

V praksi pogosto naletimo na trditve, da strateško načrtovanje informatike vpliva na konkurenčnost poslovanja, produktivnost, dodano vrednost oziroma uspešnost poslovanja. Raziskava stanja poslovne informatike (www.uni-lj.si/ipi) kaže, da je strateško načrtovanje razvoja informatike eden od šibkejših členov v verigi informatizacije poslovanja. Strateški načrt razvoja informatike pripravlja približno polovica anketiranih organizacij, od te polovice pa je le polovica tih, ki imajo izdelana merila za ocenjevanje vpliva informacijskega sistema na konkurenčnost oziroma produktivnost. Glede na pomen in vpliv strateškega načrtovanja informatike torej le manjši del organizacij spremlja njegov vpliv na poslovanje. Namen prispevka je potrditi ali ovreči domneve o vplivu strateškega načrtovanja informatike na dodano vrednost ter konkurenčnost poslovanja oziroma uspešnost poslovanja.

2. METODA ANALIZE

Analiza temelji na rezultatih raziskave stanja strateškega načrtovanja poslovne informatike, kot dela širše raziskave o stanju informatike v slovenskih organizacijah v okviru raziskovalnega projekta Eko-

nomski izzivi Slovenije. Podroben opis metodologije in rezultatov raziskave lahko najdemo v prispevku (Kovačič, Groznik, Jaklič, Indihar Štemberger, 2000). Raziskava je zajemala 350 velikih organizacij različnih dejavnosti. V Sloveniji se organizacije razvrščajo na majhne, srednje in velike na podlagi števila zaposlenih, prihodkov in povprečne vrednosti aktive po računovodskih izkazih v zadnjem poslovnem letu. Glede na veljavno zakonodajo v Sloveniji je organizacija po velikosti velika, kadar presega vsaj dve od naslednjih meril (Zakon o gospodarskih družbah, 1993):

- da povprečno število zaposlenih presega 250,
- da so letni prihodki višji od 800.000.000 tolarjev,
- da povprečna vrednost aktive na začetku in na koncu poslovnega leta presega 400.000.000 tolarjev;

v vsakem primeru pa se za velike organizacije štejejo tudi banke, zavarovalne organizacije in povezane družbe, ki so po zakonu dolžne predložiti konsolidirane letne izkaze.

Organizacije so bile naključno izbrane iz Registra organizacij (Register organizacij, 1999). Anketiranje je potekalo od marca 2000 do maja 2000, anketiranci so bili vodje služb za informatiko, oziroma oseba, ki je

v organizacijski strukturi zadolžena za vodenje informatike. Izbiro anketiranca je pogojevala želja po visoki kvaliteti ankete. Anketiranje je potekalo po metodi intervjujev, kar je dodatno pripomoglo h kvaliteti zbranih podatkov. Celotno populacijo predstavljajo 1025 velikih organizacij, ki jih obsega Register organizacij (Register organizacij, 1999). Vzorec organizacij, ki je bil vključen v raziskavo, je vseboval 350 naključno izbranih organizacij. Izmed 350 velikih organizacij je 92 organizacij uspešno izpolnilo vprašalnik, kar pomeni 26,3% začetnega nabora organizacij. Ocenjujemo, da je odstotek uspešno izpolnjenih vprašalnikov zadovoljiv in primerljiv s podobnimi raziskavami v tujini (Torkzadeh in Xia 1992), (Pavri in Ang, 1995), (Karimi, Gupta in Somers, 1996), (Lederer in Sethi, 1996), (Teo, Ang in Pavri, 1997), kjer so odstotki uspešno izpolnjenih vprašalnikov znašali 23%, 22%, 21%, 24%, 20%.

O lastnostih populacije sklepamo na podlagi vzorčnih podatkov, pod pogojem, da je vzorec reprezentativen. Za preizkušanje ničelne domneve o reprezentativnosti vzorca ankete smo uporabili χ^2 -preizkus (Tabela 1), na podlagi katerega sklepamo, da je vzorec oziroma struktura organizacij, ki so odgovorile na vprašalnik glede na prihodek, dejavnosti in število zaposlenih značilno porazdeljena glede na porazdelitev velikih organizacij (Statistični letopis, 2000), s čimer lahko privzamemo, da rezultati ankete opisujejo stanje strateškega načrtovanja informatike velikih organizacij.

Proces spoznavanja stanja strateškega načrtovanja informatike v slovenskih organizacijah je proces ana-

liziranja stanja, ki nujno poteka po določenih zaporednih korakih, ki nas pripeljejo po določeni poti do spoznanja predmeta analiziranja. V poslovanju organizacije prihaja do številnih pojavov, ki so medsebojno bolj ali manj povezani. Ravno ta medsebojna povezanost pojavov je predpostavka, ki mora biti izpolnjena za analizo. Če bi bilo poslovanje sestavljeno iz neodvisnih pojavov, analiza ne bi imela smisla. Predpostavka, na kateri temelji analiza, je tudi obstoj nekega cilja, ki ga ima organizacija in ki ga poskuša doseči. Ta cilj je mogoče kvantificirati in njegovo doseganje izmeriti. Brez tega ni mogoče opredeliti namena analize.

Metodo analize lahko v splošnem razdelimo v tri faze:

- opazovanje dejstev,
- postavljanje domnev,
- preizkušanje domnev.

Fazo opazovanja dejstev smo zajeli v prispevku (Kovačič, Groznik, Jaklič, Indihar Štemberger, 2000), kjer smo obdelali rezultate ankete stanja strateškega načrtovanja informatike v slovenskih organizacijah. Fazi opazovanja dejstev sledita fazi postavljanja in preizkušanja domnev. Na splošno razumemo z domnevo vsako možno razlago problema, ki temelji na spletu dejstev. Domneva je verjetna razlaga oziroma hipotetična rešitev. Vsaka izoblikovana domneva mora ponuditi možno splošno razrešitev določenega problema, ki jih je lahko mnogo. Ni pa s postavitvijo neke domneve dokazano, da je ta možna rešitev problema stvarna, zato fazi postavljanja domnev nujno sledi faza preizkušanja domnev. Za potrebe naše analize

Tabela 1: χ^2 -preizkus reprezentativnosti vzorca.

Raziskava v Sloveniji (2000)				
	Velikost vzorca	Vzorec	Velike organizacije	χ^2 -test
Struktura glede na prihodek	92			
< 200 milijonov SIT		5,4%	4,5%	m = 2
200-800 milijonov SIT		6,5%	8,0%	$\chi^2 = 0,4707$
> 800 milijonov SIT		88,0%	87,5%	p = 0,9253
Struktura glede na dejavnost	92			
Proizvodnja		39,6%	36,5%	m = 3
Prodaja na debelo in drobno		15,4%	12,0%	$\chi^2 = 2,8666$
Finančne storitve in zavarovalništvo		4,4%	3,2%	p = 0,4126
Drugo		40,7%	48,3%	
Struktura glede na število zaposlenih	92			
< 50		3,3%	4,0%	m = 2
51 - 250		34,8%	41,5%	$\chi^2 = 2,2441$
> 250		62,0%	54,5%	p = 0,3256

Vir: Statistični letopis za leto 2000

bo faza preizkušanja dvodelna. V prvem delu bomo skušali prikazati logični preizkus postavljenih domnev, v drugem delu pa bomo izvedli praktično preizkušanje domnev. V fazi logičnega preizkušanja domnev ugotavljamo posledice, ki bi jih uveljavitev možnih domnev prinesla. Glede na naravo podatkov zbranih v anketi bomo za statistično preizkušanje domnev uporabili χ^2 -preizkus (Košmelj, Rován, 1997). Ta preizkus dokončno pove, kako možna je določena domneva.

Opravili bomo preizkus naslednjih domnev:

- H_0 : Strateško načrtovanje informatike ni povezano z dodano vrednostjo organizacije
- H_0 : Strateško načrtovanje informatike ni povezano z uspešnostjo organizacije

3. REZULTATI

3.1 H_0 : Strateško načrtovanje informatike ni povezano z dodano vrednostjo organizacije

Poslovna informatika postaja pomemben člen uspešne prenove poslovanja v smeri razvoja izdelkov in storitev, ki organizacijam prinašajo kar največjo dodano vrednost. Dodano vrednost lahko poenostavljeno opredelimo kot razliko med prihodki organizacije in proizvajalnimi stroški v nekem časovnem obdobju. Za potrebe analize dodano vrednost natančneje definiramo (Shimizu, Wanai in Nagai, 1991) kot:

Dodana vrednost = Vrednost proizvodnje – Proizvalni stroški – Amortizacija

pri čemer vrednost proizvodnje izrazimo kot:

Vrednost proizvodnje = Prihodki iz poslovanja + Stanje zalog ob koncu leta – Stanje zalog na začetku leta

Ničelna domneva temelji na antitezi, da je strateško načrtovanje informatike povezano z dodano vrednostjo organizacije. Domnevamo, da organizacije strateško načrtujejo razvoj informatike v želji po povečevanju dodane vrednosti, s čimer si izboljšujejo ekonomski položaj in ustvarjajo konkurenčno prednost. V tabeli 2 so prikazani rezultati statističnega preizkušanja domneve o zvezi strateškega načrtovanja informatike ter dodane vrednosti organizacije.

Rezultati testiranja ničelne domneve o zvezi strateškega načrtovanja informatike in dodane vrednosti ($m=3$, $\chi^2=8,1628$, $p=0,0428$) kažejo, da so razlike značilne, zato ničelno domnevo zavrnamo in sprejmemo alternativno domnevo, da je strateško načrtovanje informatike v neposredni povezavi z dodano vrednostjo organizacije. Vsebinsko to pomeni, da je višina

ustvarjene dodane vrednosti v organizaciji v tesni zvezi s strateškim načrtovanjem informatike.

Tabela 2: Povezava strateškega načrtovanja informatike z dodano vrednostjo organizacije.

Raziskava v Sloveniji (2000)			
Strateški načrt obstoja	Da	Ne	
	Velikost vzorca		χ^2 -test
Dodana vrednost	75 ¹		
< 500.000 SIT	4	16	$m= 3$
500.001-1.000.000 SIT	8	10	$\chi^2= 8,1628$
1.000.001-1.500.000 SIT	7	8	$p= 0,0428$
> 1.500.000 SIT	14	8	

¹ - velikost vzorca v primeru izračuna dodane vrednosti je zaradi javne nedostopnosti podatkov manjša od velikosti vzorca raziskave

Vir: Statistični urad Republike Slovenije – poizvedba o statističnih podatkih z dne 13.11.2000, FIPO 2000.

3.2 H_0 : Strateško načrtovanje informatike ni povezano z uspešnostjo organizacije

Če je informatizacija poslovanja usmerjena v zagotavljanje konkurenčne prednosti organizacije, je strateško načrtovanje iskanje poti, ki organizacijo vodijo v prednostni položaj pred konkurenti. Konkurenčna prednost organizacije se najpogosteje odraža v njeni uspešnosti, ki pa je prav tako kot konkurenčnost težko merljiva. Poleg težav pri merjenju uspešnosti, se je potrebno zavedati, da je uspešnost organizacije odvisna od številnih dejavnikov, kar otežuje izbiro kazalnikov in njihovo primernost.

Tradicionalni kazalniki merjenja uspešnosti organizacije temeljijo na finančno računovodskih kazalnikih, pri katerih ima dobiček osrednjo vlogo. Glavna slabost tradicionalnih kazalnikov uspešnosti je v prvi vrsti zelo ozka osredotočenost in usmerjenost v pretekla poslovna dogajanja, kar spodbuja kratkoročno usmerjenost organizacij. Zato ne preseneča, da so v razvitih ekonomijah v zadnjih letih pričeli z vpeljevanjem številnih novih kazalnikov in sistemov presoje poslovne uspešnosti, med katerimi so najpogostejši:

- ekonomska dodana vrednost (EVA-Economic Value Added), www.sternstewart.com,
- trženjska dodana vrednost (MVA-Market Value Added), www.sternstewart.com,
- vrednost za delničarje (SV-Shareholders Value), (Brigham, 1995),
- integralni merilnik poslovne uspešnosti (BS-Balanced Scorecards), (Kaplan in Norton, 1996),
- evropski model poslovne odličnosti (EBEQA-European Business Excellence Quality Award), (Zakon o priznanju Republike Slovenije za poslovno odličnost, 1998),

- ameriška nagrada za poslovno uspešnost (Malcolm Baldrige Award), www.quality.nist.gov.

Novi kazalniki in sistemi merjenja poslovne uspešnosti nadgrajujejo tradicionalne kazalnike uspešnosti z merjenjem nefinančnih kazalnikov (npr. skrajšanje časov razvoja novega izdelka, pravočasnost dobav, obračanje zalog, zadovoljstvo kupcev), s čimer spremljajo odnos organizacije s poslovnim okoljem. Organizacije poleg čistega dobička spremljajo tudi informacije, ki postavljajo organizaciji nenehno nove izzive, željo po inovacijah in nenehnem ustvarjanju dodane vrednosti. Vpeljevanje novih kazalnikov uspešnosti poslovanja temelji na spoznanju, da spremljanje zgolj finančnih kazalnikov poslovanja ne zadoštuje za uspešno vodenje organizacije. Finančni kazalniki so predvsem rezultat preteklega poslovanja in ne omogočajo predvidevanja in spremljanja dejavnikov prihodnjega uspeha. Brez merjenja nekega dejavnika tega ni mogoče obvladovati in upravljati. Ugotovimo lahko, da je kompleksen sistem merjenja poslovne uspešnosti nujno orodje za vsako organizacijo, ki deluje v dinamičnih tržnih razmerah. Samo kompleksen sistem merjenja poslovne uspešnosti omogoča organizaciji, da pridobiva potrebne informacije za učinkovito in pravočasno odzivanje na zahteve trga. Izbor kazalnikov je prepuščen organizaciji, ki mora izbor prilagoditi tako, da bo skozi kazalnike lahko spremljala prenašanje strategije v prakso. Glede na to, da naša analiza zajema številne organizacije različnih panog, je medsebojna primerjava uspešnosti možna le v primeru analize tradicionalnih finančnih kazalnikov, ki so skupni vsem organizacijam, zato se v nadaljevanju analize omejujemo zgolj na analizo finančnih kazalnikov.

Analizirati poslovni uspeh in uspešnost organizacije pomeni spremljati in ocenjevati uspeh in uspešnost, ki jo organizacija dosega, ter pri tem ugotavljati odklone med doseženim in določenimi osnovami. V zvezi z definicijo poslovnega uspeha in uspešnosti se pojavlja vrsta vprašanj in omejitev, na katere kaže biti pozoren. Gre za dileme opredeljevanja poslovnega uspeha oziroma uspešnosti, prijemov analize poslovnega uspeha, opredeljevanja kazalnikov poslovne uspešnosti, prijemov analize poslovne uspešnosti ter dileme analize poslovnega uspeha in uspešnosti različnih pravnih oblik organizacij.

Pojem uspešnosti je tesno povezan z uresničevanjem splošnega ekonomskega načela, na katerem temelji vsako smotrno odločanje v poslovnem okolju. Ko govorimo o uspešnosti ali neuspešnosti gospodarjenja konkretne organizacije, vedno mislimo na to kako se uresničuje ekonomsko načelo. Uspešnost poslovanja nam odgovarja na vprašanje, kako se uresničuje temeljno načelo gospodarjenja, ki ga lahko izrazimo na dva načina (Stepko, 1989), (Tekavčič, 1995):

1. doseči dani rezultat z minimalnimi žrtvami (z minimalno možno uporabo sredstev) ali
2. z danimi žrtvami (z danimi sredstvi) doseči maksimalen možni rezultat.

Vsaka organizacija se pri sprejemanju poslovnih odločitev ravna po tem načelu. Pri ugotavljanju uspešnosti poslovanja nas torej ne zanima absolutna velikost rezultata, ampak rezultat poslovanja v primerjavi s sredstvi, potrebnimi za njegovo doseganje. Mero uspešnost poslovanja lahko zapišemo kot količnik rezultata in potrebnih sredstev, pri čemer rezultat predstavlja merjeno količino, sredstva v imenovalcu pa so merilo rezultata (Stepko, 1989).

Temeljni smisel obstoja in poslovanja organizacije je ustvarjanje rezultata oziroma poslovnega uspeha. Navkljub navidezno preprosti definiciji nastopijo težave, ko želimo definirati poslovni uspeh. Mera poslovnega uspeha ni jasno definirana in načeloma lahko poslovni uspeh izraža vrsta kazalnikov (npr. kosmati dobiček, čisti dobiček, dobiček ustvarjen v določenem roku, ...). Mera uspešnosti poslovanja organizacije ne more biti že sam poslovni uspeh. Poslovni uspeh je nujno izmeriti v skladu z načelom racionalnosti vlaganj (žrtvami), ki so bile potrebne za doseg uspeha. Z vidika lastnikov organizacije so ta vlaganja vloženi kapital. S tem pridemo do donosnosti kapitala kot temeljnega kazalnika poslovne uspešnosti organizacije. Vendar pri vrednotenju kapitala naletimo na podobne težave kot pri vrednotenju poslovnega uspeha. Merilo kapitala lahko izrazimo kot njegovo vrednost v danem trenutku, povprečno vrednost, računovodsko vrednost, tržno vrednost, ...

Zgornja opredelitev mere uspešnosti je preširoka, da bi lahko mero uspešnosti poslovanja opredelili enolično, saj lahko tako rezultat poslovanja kot sredstva izrazimo na več načinov. Zaradi tega skušamo mero uspešnosti poslovanja izražati z več delnimi merami oziroma kazalniki uspešnosti poslovanja in sicer z:

1. donosnostjo,
2. ekonomičnostjo,
3. produktivnostjo.

Donosnost poslovanja je osrednja mera uspešnosti organizacije. V praksi jo je možno opredeliti na več načinov, ki so odvisni od vidika zainteresiranega subjekta (Brigham, 1995), (Haskins, Ferris in Selling, 1996), (Pučko, 1997). Najpogosteje opredeljujemo donosnost poslovanja z razmerjem med čistim dobičkom in zanj vložnim povprečnim kapitalom, vendar je za našo analizo tako opredeljena donosnost manj zanimiva, ker izraža interes lastnika organizacije. Z vidika organizacije kot celote je zato ustrežnejše izračunavati donosnost sredstev, ki jo opredeljujemo z razmerjem med čistim dobičkom in povprečno vloženi vsemi poslovnimi sredstvi:

količnik donosnosti sredstev = čisti dobiček / povprečna sredstva

Ekonomičnost opredelimo kot razmerje med količino proizvodov oziroma storitev in stroški, ki smo jih imeli z njimi. Pri tem moramo potrošene poslovne prvine izraziti vrednostno, in sicer s skupnim imenovalcem, kot stroške. Po tej opredelitvi nam ekonomičnost kaže trošenje poslovnih prvin, saj velja, da čim nižji so povprečni stroški, tem večja je ekonomičnost (Pučko in Rozman, 1992).

Načelo ekonomičnosti zahteva doseganje čim nižjih stroškov na enoto poslovnega učinka, zato je ekonomičnost tisti kazalnik, ki ustvarjene poslovne učinke primerja s porabo prvin poslovnega procesa. Taka opredelitev ekonomičnosti je za potrebe praktičnega merjenja neustrezna, zato ekonomičnost opredelimo z razmerjem med ustvarjeno količino poslovnih učinkov in zanjo potrebnimi stroški (Tekavčič, 1995):

količnik ekonomičnosti = količina ustvarjenih poslovnih učinkov / stroški poslovanja

Ko proučujemo organizacijo, oziroma več organizacij, ki proizvajajo več vrst poslovnih učinkov in imajo heterogeno proizvodnjo različnih dejavnosti, ekonomičnost izračunavamo z razmerjem med prihodki in odhodki (Tekavčič, 1995):

količnik ekonomičnosti = prihodki / odhodki

Ekonomičnost poslovanja organizacije lahko analiziramo na več ravneh, in sicer na ravni organizacije, proizvodnje in na ravni poslovnih učinkov. Vprašanja ekonomičnosti so povezana s samim nadzorom nad stroški organizacije, zato se osredotočamo na vidik celotnega poslovanja:

količnik ekonomičnosti = celotni prihodek / vsi odhodki

Pri ocenjevanju ekonomičnosti poslovanja se je treba zavedati, da obstaja mnogo dejavnikov, od katerih je ekonomičnost odvisna. Od številnih klasifikacij dejavnikov naj omenimo le tisto, ki deli dejavnike v dve veliki skupini:

1. tehnično-organizacijski dejavniki,
2. družbeno-ekonomski dejavniki.

Tehnično-organizacijski dejavniki ekonomičnosti so tisti, ki vplivajo na količinski obseg in kakovost proizvedenih proizvodov oziroma storitev ter na količinski obseg porabe poslovnih prvin. Med te dejavnike štejejo vsi dejavniki produktivnosti dela (tehnično-tehnološki, organizacijski, človeški, narav-

ni in družbeni). V to skupino dodatno sodijo tudi tisti dejavniki, ki vplivajo na varčevanje in smotrno rabo poslovnih prvin.

Družbeno-ekonomski dejavniki ekonomičnosti vplivajo dodatno na ekonomičnost preko gibanja prodajnih in nabavnih cen, drugih razmer na trgu, gospodarsko sistemskih (npr. sistem obdavčitve delovne sile) in gospodarsko-političnih ukrepov (npr. vzpostavitev izvoznih olajšav).

Produktivnost opredeljujemo kot odnos med pridobljenimi poslovnimi učinki in zanje porabljeno količino posamezne vrste poslovne prvine. Načelo produktivnosti zahteva doseganje čim večje količine poslovnih učinkov v enoti delovnega časa, zato lahko rečemo, da je produktivnost naravno merilo uspešnosti poslovanja, ki jo izračunamo kot razmerje med proizvedeno količino poslovnih učinkov in zanjo vloženim delovnim časom, ali z ustreznim recipročnim kazalnikom (Tekavčič, 1995), (Haskins, Ferris in Selling, 1996):

količnik produktivnosti = pridobljena količina proizvodov ali storitev / porabljena količina dela

Organizacije pogosto proizvajajo več vrst proizvodov oziroma storitev, ki se med seboj bolj ali manj razlikujejo. Z raznolikostjo proizvodov oziroma storitev nastopi ključni problem merjenja, ki se skriva v nezmožnosti medsebojnega primerjanja. Da bi v takem primeru proizvede oziroma storitve lahko medsebojno primerjali, jih skušamo izraziti z eno samo vrednostjo. To lahko naredimo na več načinov (Pučko in Rozman, 1992):

- preračunamo dejanske količine v količine pogojnih enot,
- proizvode oziroma storitve izrazimo z normiranim potrebnim delovnim časom ali
- dejanske količine izrazimo z vrednostmi, kar pomeni, da uporabimo prodajno ceno kot stalno ceno in izločimo vpliv sprememb v cenah.

V odvisnosti od izbranih izrazov za uresničeni obseg poslovnih učinkov in za porabljeni obseg dela govorimo o raznih metodah za merjenje produktivnosti. Za potrebe naše analize v količniku produktivnosti dela za mero pridobljene količine proizvodov ali storitev uporabimo celotni prihodek organizacije, za porabljeno količino dela pa povprečno število zaposlenih v organizaciji.

Pri načelu produktivnosti je poudarek na ekonomiji delovnega časa, medtem ko je pri ekonomičnosti poudarek na ekonomiji trošenja vseh produkcijskih tvorcev.

Teorija pravi, da naj bi večja produktivnost pripeljala do večje ekonomičnosti. V stvarnosti ta trditev ne drži vedno. Ker se obe načeli lahko gibljeta v nasprotni

smeri, moramo pri presojanju uspešnosti analizirati obe hkrati (Stepko, 1990). Da bi resnično spoznali odnose med posameznimi delnimi vidiki uspešnosti poslovanja in njihove vplive na poslovanje, moramo v analizo uvesti statistične metode.

Ničelna domneva temelji na antitezi, da je strateško načrtovanje informatike povezano z uspešnostjo organizacije. Domnevamo, da velike organizacije zaradi zapletenih razvojnih strategij, novih poslovnih konceptov, ustrežnejše organiziranosti, dinamičnega poslovnega povezovanja ter kompleksnega razvoja in uvedbe informatike, pogosteje kot majhne organizacije, uporabljajo sistematične in formalizirane postopke strateškega načrtovanja v želji po izboljšanju uspešnosti poslovanja. V tabeli 3 so prikazani rezultati statističnega preizkušanja domneve o zvezi strateškega načrtovanja informatike ter uspešnosti organizacije, pri čemer je merilo za uspešnost organizacije količnik donosnosti sredstev, količnik ekonomičnosti in količnik produktivnosti dela.

Tabela 3: Povezava strateškega načrtovanja informatike z uspešnostjo organizacije (količnik donosnosti sredstev, količnik ekonomičnosti, količnik produktivnosti).

Raziskava v Sloveniji (2000)			
Strateški načrt obstaja	Da	Ne	
	Velikost vzorca		χ^2 -test
Količnik donosnosti sredstev	75*		
< 0	6	8	m= 3
0 - 0,05	21	23	$\chi^2= 2,6201$
0,051 - 0,1	6	8	p= 0,454
> 0,1	0	3	
Količnik ekonomičnosti	82**		
0,6 - 0,95	5	4	m= 3
0,951 - 1	8	7	$\chi^2= 2,4747$
1 - 1,1	20	30	p= 0,4799
> 1,1	2	6	
Količnik produktivnosti	92		
< 10.000 SIT / zaposlenega	8	8	m= 2
10.000 - 50.000 SIT / zaposlenega		15	$\chi^2= 6,8324$
> 50.000 SIT / zaposlenega	18	11	p= 0,0328

* - velikost vzorca v primeru količnika donosnosti sredstev je zaradi veljavne zakonodaje, ki določenim organizacijam ne določa zakonsko obveznega poročanja povprečnih sredstev, manjša od velikosti vzorca raziskave

** - velikost vzorcev v primeru količnikov ekonomičnosti in produktivnosti je zaradi javne nedostopnosti podatkov manjša od velikosti vzorca raziskave

Vir: Statistični urad Republike Slovenije – poizvedba o statističnih podatkih z dne 13.11.2000.

Rezultati testiranja ničelne domneve o zvezi strateškega načrtovanja informatike in uspešnosti organizacije, merjeno s kazalnikom količnika donosnosti sredstev ($m=3$, $\chi^2=2,6201$, $p=0,454$), kažejo, da razlike niso značilne, zato ničelne domneve ni mogoče zavrniti. Podobno lahko sklepamo tudi za zvezo med strateškim načrtovanjem informatike in uspešnostjo organizacije, merjeno s kazalnikom količnika ekonomičnosti ($m=3$, $\chi^2=2,4747$, $p=0,4799$), kjer rezultati testiranja kažejo, da razlike niso značilne, zato ničelne domneve ni mogoče zavrniti. Rezultati testiranja ničelne domneve o zvezi strateškega načrtovanja informatike in uspešnosti organizacije, merjeno s kazalnikom količnika produktivnosti ($m=3$, $\chi^2=6,8324$, $p=0,0328$), kažejo, da so razlike značilne, zato ničelno domnevo zavrnemo in sprejmemo alternativno domnevo, da je strateško načrtovanje informatike v neposredni povezavi s količnikom produktivnosti. Čeprav je povezava med strateškim načrtovanjem in količnikom produktivnosti statistično dokazljiva, ne moremo z gotovostjo dokazati vplivov posameznih parametrov v izrazu za količnik produktivnosti.

Glede na rezultat testiranja ničelne domneve o zvezi strateškega načrtovanja informatike in uspešnostjo organizacije, merjeno s kazalnikom količnika donosnosti sredstev ($m=3$, $\chi^2=2,6201$, $p=0,454$), na podlagi katerega ničelne domneve ne moremo zavrniti in dejstva, da je kazalnik donosnosti temeljni kazalnik uspešnosti organizacije (Stepko, 1989), (Pučko, 1997) analizo poglobimo. Zanimajo nas posamezni elementi v strukturi kazalnika donosnosti, zato količnik donosnosti sredstev:

količnik donosnosti sredstev = čisti dobiček / povprečna sredstva

z uporabo Du Pontovega sistema povezanih kazalnikov (Pučko, 1997) opredelimo v sistem delnih kazalnikov po naslednjem postopku:

količnik donosnosti sredstev = količnik obračanja sredstev * količnik dobička v prodaji

količnik obračanja sredstev = (prihodki/povprečna sredstva)

količnik dobička v prodaji = (čisti dobiček/prihodki)

povprečna sredstva = povprečna gibljava sredstva + povprečna stalna sredstva

čisti dobiček = prihodki - odhodki

Količnik donosnosti sredstev preoblikujemo v delna kazalnika – količnik dobička v prodaji in količnik

obračanja sredstev. Rezultati testiranja ničelne domneve o zvezi strateškega načrtovanja informatike in uspešnosti organizacije, merjeno s kazalnikom količnika dobička v prodaji, kažejo (Tabela 4), da razlike niso značilne ($m=3$, $\chi^2=7,068$, $p=0,0698$), zato ničelne domneve ni mogoče zavrniti. Vendar stopnja značilnosti ($p=0,0698$) leži v neposredni bližini kritične stopnje značilnosti, pri kateri zavrnemo ničelno domnevo ($\alpha=0,05$). Glede na dejstvo, da je uspešnost poslovanja odvisna od velikega števila medsebojno neodvisnih faktorjev in neposredne bližine stopnje značilnosti in kritične stopnje značilnosti, v primeru testiranja ničelne domneve o zvezi strateškega načrtovanja informatike in uspešnosti organizacije, merjeno s kazalnikom količnika dobička v prodaji, postavimo novo kritično stopnjo značilnosti ($\alpha=0,10$). Ob predpostavki nove kritične stopnje značilnosti lahko ugotovimo, da so razlike značilne, zato ničelno domnevo zavrnemo in sprejmemo alternativno domnevo, da je strateško načrtovanje informatike v neposredni povezavi z uspešnostjo organizacije, merjeno s kazalnikom količnika dobička v prodaji.

Rezultati testiranja ničelne domneve o zvezi strateškega načrtovanja informatike in uspešnosti organizacije, merjeno s kazalnikom količnika obračanja sredstev ($m=3$, $\chi^2=4,2373$, $p=0,237$), kažejo, da razlike niso značilne, zato ničelne domneve ni mogoče zavrniti.

Tabela 4: Povezava strateškega načrtovanja informatike z uspešnostjo organizacije (količnik dobička v prodaji, količnik obračanja sredstev).

Raziskava v Sloveniji (2000)				
Strateški načrt obstaja	Da	Ne	Velikost vzorca	χ^2 -test
Količnik dobička v prodaji	82 ⁺			
< 0	6	10	$m=$	3
0 - 0,05	15	30	$\chi^2=$	7,068
0,051 - 0,1	6	4	$p=$	0,0698
> 0,1	8	3		
Količnik obračanja sredstev	75 ⁺⁺			
0 - 0,1	5	1	$m=$	3
0,011 - 0,5	4	7	$\chi^2=$	4,2373
0,51 - 1	12	16	$p=$	0,237
> 1	12	18		

⁺ - velikost vzorcev v primeru količnika dobička v prodaji je zaradi javne nedostopnosti podatkov manjša od velikosti vzorca raziskave

⁺⁺ - velikost vzorca v primeru količnika obračanja sredstev je zaradi javne zakonodaje, ki določenim organizacijam ne določa zakonsko obveznega poročanja povprečnih sredstev, manjša od velikosti vzorca raziskave

Vir: Statistični urad Republike Slovenije – poizvedba o statističnih podatkih z dne 13.11.2000.

S tem smo dokazali, da obstaja povezava med strateškim načrtovanjem razvoja informatike in uspešnostjo poslovanja, merjeno z vidika deleža čistega dobička v prodaji in zavrnili obstoj povezave med strateškim načrtovanjem razvoja informatike in uspešnostjo poslovanja, merjeno z vidika obračanja sredstev.

Navkljub razveseljivim rezultatom bi želeli opozoriti na določeno slabost analize. Analiza temelji na podatkih enega leta in zaradi tega lahko sklepamo o povezanosti, ne pa tudi o vzročno posledičnih povezavah. Za omenjeno analizo bi bilo potrebno izbrani vzorec spremljati skozi daljše časovno obdobje. Na žalost so naša sredstva in viri omejeni, zato je širša časovna analiza praktično nemogoča.

4. ZAKLJUČEK

Ker se v praksi (pre)pogosto pojavljajo načelne trditve, da strateško načrtovanje informatike vpliva na konkurenčnost poslovanja, produktivnost, dodano vrednost oziroma uspešnost poslovanja, smo v prispevku opravili statistično analizo povezanosti strateškega načrtovanja informatike in izbranih kazalnikov poslovanja organizacije. Rezultati testiranja kažejo, da je strateško načrtovanje informatike v tesni zvezi z ustvarjeno dodano vrednostjo organizacije ter uspešnostjo oziroma produktivnostjo organizacije. Ob upoštevanju dejstva, da je uspešnost poslovanja odvisna od velikega števila medsebojno neodvisnih faktorjev, lahko ob določenih predpostavkah ugotovimo, da je strateško načrtovanje informatike tudi v neposredni povezavi s stopnjo dobička. Zaradi omejenih sredstev in virov je širša časovna analiza, ki bi zajemala izbrani vzorec skozi daljše časovno obdobje, praktično nemogoča. Posledica tega je, da analiza temelji na podatkih enega leta in zaradi tega lahko sklepamo o povezanosti, ne pa tudi o vzročno posledičnih povezavah.

5. LITERATURA IN VIRI

1. Ameriška nagrada za poslovno uspešnost (Malcolm Baldrige Award), www.quality.nist.gov dne 12.02.2001.
2. Brigham E. F.: Fundamentals of Financial Management. 7. izdaja, Fort Worth : The Dryden Press, 1995, 843 str.
3. FIPO 2000, www.gvestnik.si, dne 10.02.2001
4. Gujarati D. N.: Basic Econometrics. Tretja izdaja, New York : McGraw-Hill, 1995, 836 str.
5. Haskins M. E., Ferris K. R., Selling T.I.: International Financial Reporting and Analysis: A Contextual Emphasis. Chicago : Irwin, 1996, 881 str.

6. Kaplan R. S., Norton D. P.:
The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action. Boston : Harvard Business School Press, 1996, 322 str.
7. Karimi J., Gupta Y. P. and Somers T. M.:
Impact of Competitive Strategy and Information Technology Maturity on Firm's Strategic Response to Globalisation. Journal of MIS, Armonk : 12(1996), 4, str. 55-88.
8. Košmelj B., Rovan J.:
Statistično sklepanje. Prva izdaja, Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1997, 305 str.
9. Kovačič A., Groznik A., Jaklič J., Indihar Štemberger M.:
Strateško načrtovanje poslovne informatike v slovenskih organizacijah. Uporabna informatika, 8(2000), 3, str. 129-136.
10. Lederer A. L., Sethi V.:
Key Prescriptions for Strategic Information Systems Planning. Journal of MIS, Armonk : 13(1996), 1, str. 35-62.
11. Pavri F. N., Ang J. S. K.:
A study of the strategic planning practices in Singapore. The International Journal of Information Systems Applications - Information and Management, Amsterdam : 1995, 28, str. 33-47.
12. Pučko D., Rozman R.:
Ekonomika podjetja. Ljubljana: Ekonomska fakulteta, 1992, 344 str.
13. Pučko D.:
Analiza in načrtovanje poslovanja. Ljubljana : Ekonomska fakulteta, 1997, 195 str.
14. Raziskava Stanje poslovne informatike v slovenskih organizacijah, www.uni-lj.si/ipi_dne 25.10.2001
15. Register Organizacij, 1999, www.gvestnik.si. dne 15.02.2000
16. Shimizu M., Wanai K., Nagai K.:
Value Added Productivity Measurement and Practical Approach to Management Improvement. Tokyo : Asian Productivity Organization, 1991, 231 str.
17. Stepko D.:
Ekonomika podjetja: Analiza uspešnosti gospodarjenja. Ljubljana : Ekonomska fakulteta Borisa Kidriča, 1989. 82 str.
18. Teo T. S. H., Ang J. S. K., Pavri F. N.:
The State of Strategic IS Planning Practices in Singapore. The International Journal of Information Systems Applications - Information and Management, Amsterdam : 33(1997), str. 13-23.
19. Tekavčič M.:
Nekateri vidiki analize uspešnosti podjetja. Analiza kot podlaga za odločitve v novem gospodarskem sistemu. Zbornik referatov 1. strokovnega posvetovanja o sodobnih vidikih analize poslovanja in organizacije. Portorož, 28.29. septembra 1995. Ljubljana : Zveza ekonomistov Slovenije, Sekcija za poslovno analizo, 1995, str. 66-75.
20. Torkzadeh G., Xia W.:
Managing Telecommunications by Steering Committee. MIS Quarterly, Minneapolis : 16(1992), 2, str. 187-199.
21. Trženjska dodana vrednost (MVA-Market Value Added), www.sternstewart.com dne 15.02.2000.
22. Zakon o gospodarskih družbah (Uradni list RS, št. 30/1993).
23. Zakon o priznanju Republike Slovenije za poslovno odličnost (Uradni list RS, št. 22/98).

◆
Dr. Aleš Groznik je asistent na Katedri za informatiko Ekonomske fakultete. Magistriral je na Ekonomski fakulteti in Fakulteti za elektrotehniko in v letu 2001 doktoriral na Ekonomski fakulteti. Njegovo raziskovalno področje je vloga sodobnega informacijskega sistema v poslovnem okolju s poudarkom na strateškem načrtovanju razvoja informatike.

◆
Dr. Andrej Kovačič je v zadnjih desetih letih delal kot projektant, razvijalec in svetovalec na projektih strateške prenovne informatizacije poslovanja. Je izredni profesor s področja poslovne informatike na Ekonomski fakulteti in Visoki upravni šoli ter predstojnik Inštituta za poslovno informatiko pri EF v Ljubljani. Je član izvršnega odbora Slovenskega društva Informatika, član uredniškega odbora revije Uporabna informatika, svetovalec in veččak s področja vodenja in upravljanja podjetij (PHARE, Zveza ekonomistov) in pooblaščen revizor informacijskih sistemov.

◆

UPRAVLJANJE ZNANJA KOT IZZIV PRENOVI JAVNE UPRAVE

Vladislav Rajkovič

Fakulteta za organizacijske vede, Univerza v Mariboru in Institut »Jožef Stefan«, Ljubljana

Blaž Zupan

Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani

Povzetek

Prispevek obravnava možnosti uporabe upravljanja znanja v javni upravi. Pri tem je upoštevan tako vidik zagotavljanja kakovostnih storitev občanom, kot tudi vidik zagotavljanja potrebnih podatkov, informacij in znanja za učinkovito delovanje upravnih struktur. Glede na nove tehnološke in organizacijske možnosti, ki jih prinaša upravljanje znanja, je smiselno razmišljati o prenovi tako s strukturnega kot tudi funkcionalnega vidika. Prikazane so različne tehnologije upravljanja znanja. Predlog strategije uvajanja znanja pa je podan s posebnim poudarkom na odkrivanju znanj iz obstoječih podatkovnih baz in predstavitvi ekspertnega znanja s hierarhičnimi odločitvenimi modeli. Slednje je še posebej pomembno v procesih vrednotenja in odločanja.

Abstract

Knowledge Management as a Challenge for Public Administration Reengineering

In the paper possibilities of knowledge management applications in public administration are discussed. The view of effective services for citizens as well as effective management of public affairs is taken into account. New technological and organizational possibilities together with knowledge management possibilities represent a challenge for structural and functional reengineering of public administration. Technologies for knowledge management are presented. Proposed strategies for knowledge management with special emphasis on knowledge discovery from existing data bases and knowledge representation in hierarchical decision models are presented. These models are especially important for reengineering of evaluation and decision making processes.

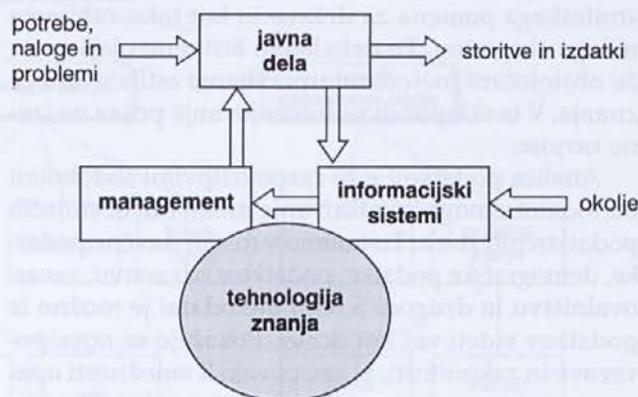


1. UVOD

Znanje razumemo kot ustrezno organizirane podatke oziroma informacije za reševanje nekega problema. Z besedo **upravljanje znanja (knowledge management)** pa označujemo proces sinergetskega povezovanja med metodami in tehnikami procesiranja podatkov in informacij s sodobno informacijsko in telekomunikacijsko tehnologijo (ITKT) in ustvarjalnimi ter inovativnimi sposobnostmi človeka. Gre za sprejemanje izzivov ITKT za povečanje človekovih umskih sposobnosti za obvladovanje problemov vse bolj kompleksnega sodobnega sveta. Na ta način moremo in moramo prispevati tudi k učinkovitejši javni upravi.

Javna uprava kot kompleksen sistem sestavljen iz številnih podsistemov sledi ciljem učinkovitega zagotavljanja kakovostnih storitev in izdelkov svojim državljanom na vseh ravneh [Milner, 2000; Bohinc 2001]. Pri tem pa mora biti njeno delovanje organizirano tako, da omogoča fleksibilno prilagajanje spremembam doma in po svetu. Slika 1 prikazuje mesto in vlogo tehnologije znanja, ki omogoča upravljanje znanja v procesu upravljanja javne uprave. Ta tehnologija povezuje informacijski sistem in ljudi, da leti lažje in uspešneje izpolnjujejo cilje javne uprave.

Pri uvajanju upravljanja znanja v prakso se moramo zavedati tudi nekaterih splošnih in specifičnih omejitev. Splošno prepričanje je, da razpoložljive organizacijske in tehnične rešitve prehitvejo prakso.



Slika 1:
Mesto in vloga tehnologije znanja v informacijsko upravljskem procesu javne uprave

Problem je v človekovem sprejemanju ITKT kot pomoči našim kognitivnim procesom, kar vsekakor zahteva nekatere spremembe v načinu mišljenja in dela. Res je tudi to, da sodobna ITKT ni taka, da ne bi mogla biti boljša in predvsem prijaznejša človeku, vendar to ne smemo jemati kot izgovor za iskanje nove kvalitete v že omenjeni sinergiji. Čeprav so principi upravljanja znanja praviloma splošni, je pomembno identificirati posebnosti posameznega uporabnika in ne slepo prenašati rešitev, npr. iz enega podjetja v drugo ali celo v javno upravo.

2. Vidiki upravljanja znanja v javni upravi

Glede na naravo javne uprave tudi v okviru upravljanja znanja ločimo dva glavna vidika: zagotavljanje kakovostnih storitev občanom in zagotavljanje potrebnih podatkov informacij in znanja za učinkovito delovanje upravnih struktur.

Na osnovi ustrezno artikuliranega znanja je možno izdelati inteligentne agente, ki državljanu ali upravnemu delavcu na internetu ali intranetu povedo, kakšen je postopek in kakšna je potrebna dokumentacija, npr. za pridobitev lokacijskega dovoljenja. V ta sklop sodijo tudi sistemi za aktivno pomoč pri prijavi davkov ali ekspertni sistemi za pridobivanje ustreznih informacij, npr. o možnostih za pridobitev družbene pomoči v konkretnih situacijah. Javni razpisi raznih projektov, npr. preko interneta, lahko vsebujejo odločitveni model, s katerim kandidati že med prijavo vloge ocenijo svojo primernost.

V okviru upravljanja znanja kot pomoči delavcem javne uprave na različnih nivojih naj posebej omenimo sklop kadrovskega managementa. S tehnologijo za upravljanje znanja lahko učinkovito načrtujemo kariere zaposlenih, sestavljamo optimalne time in dosegamo konsistentnost, objektivnost, javnost kriterijev ter odločitvenih modelov.

Transparentno vrednotenje različnih projektov je strateškega pomena za državo in kot tako zahtevna naloga ekspertov. To delo lahko bistveno olajšamo z že obstoječimi metodami upravljanja odločitvenega znanja. V ta sklop sodi tudi ocenjevanje prijav na javne razpise.

Analiza podatkov z že razpoložljivimi sodobnimi metodami omogoča odkrivanje znanja iz obstoječih podatkovnih zbirk. Tu imamo v mislih davčne podatke, demografske podatke, podatke v zdravstvu, zavarovalništvu in drugod. S temi metodami je možno iz podatkov videti več kot doslej. Pokažejo se nove povezave in zakonitosti, ki prispevajo k zmožnosti opazovanja sistema in vzpodbujajo ustvarjalnost ljudi v smislu novih razvojnih hipotez države, nenazadnje pa tudi v pogledu učinkovitega izvajanja nadzornih funkcij, npr. v okviru javne porabe.

Vidiki upravljanja znanja v javni upravi so številni in raznoliki. Izzivi za ustrezne projekte na številnih področjih so obetavni. Glede na že omenjene omejitve pa je potrebna postopnost in harmonizacija med razpoložljivimi tehnikami, problemskimi področji in razpoložljivimi ljudmi, ki lahko rešitve udejanijo.

3. Tehnologije upravljanja znanja

Upravljanje znanja temelji na skupinskem zavzemanju vseh sodelujočih subjektov pri sistematičnem zbiranju, skladiščenju in uporabi znanja v celotni javni upravi ali v njenem določenem sektorju. Tehnologije, ki prispevajo k zbiranju in upravljanju znanja, lahko razdelimo po petih glavnih aktivnostih: ustvarjanje znanja, zajemanje znanja, organiziranje znanja, dostopanje do znanja in uporaba znanja.

Ustvarjanje znanja lahko razumemo kot začetni proces v verigi, ki se zaključuje z njegovo uporabo. V osnovi se ukvarja s pridobivanjem ali odkrivanjem znanja. To je npr. skrito v podatkih standardnih relacijskih baz ali pa v tekstovnih zapisih, kot so dokumenti in spletne strani. Pomembno je izražanje (artikulacija) znanja na osnovi povzemanja ali ustvarjanja znanja v diskusijah.

Zajemanje znanj je aktivnost, ki se posveča predvsem primernim tehnikom priprave ustvarjenega znanja v obliko, ki je primerna za nadaljnjo obdelavo. Sem sodi npr. digitalizacija dokumentov, pridobivanje (ekstrakcija) znanj iz dokumentov in baz podatkov ter zapis znanj z določenimi predstavitvenimi mehanizmi.

Organizacija znanj se ukvarja s strukturiranjem, katalogizacijo in kategorizacijo znanj in predstavlja v sociotehničnem smislu potreben pogoj za učinkovito dostopanje. Do znanj lahko dostopamo preko sistemov in pripomočkov, ki nam pomagajo poiskati potrebne segmente znanj in jih ustrezno prikazati. Ustreznost se predvsem nanaša na želje in možnosti uporabe.

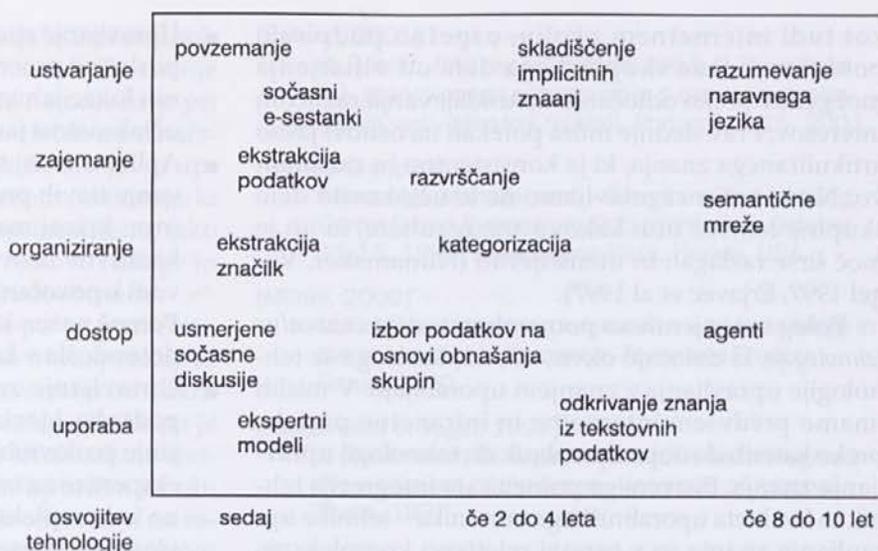
Končna faza upravljanja znanja je njegova uporaba za izboljšanje kvalitete storitev in povečanje produktivnosti pa tudi za učenje organizacije, ki uvaja tehnologijo za upravljanje znanja. Z uporabo pokažemo na dodano vrednost, ki jo prinaša sinergija med človekovimi kognitivnimi procesi in tehnologijo informacijske družbe.

Posamezne tehnike upravljanja znanj, razvrščene po zgoraj omenjenih aktivnostih, so prikazane na Sliki 2 [GartnerGroup99]. Določene tehnike lahko opravljajo več aktivnosti in jih je zaradi tega težko razvrstiti v omenjeno shemo. Vse omenjene tehnike so že razvite, njihova uporaba pa bo prešla iz akademskih v poslovne kroge le sčasoma. Pomembno je, da javna uprava kratkoročno uporabi le tehnike, ki jih je moč

relativno enostavno učinkovito uvesti ter uporabiti – te tehnike so predvsem navedene ob levem robu Slike 2. Taka je npr. tehnika pridobivanja znanj iz tekstovnih dokumentov, ki je zelo pomembna, a bo po mnenju Gartnerjeve skupine njena dejanska uporabnost možna šele okrog leta 2010.

Katere tehnike so torej potencialno kratkoročno uporabne za upravljanje znanja v javni upravi? Menimo, da so to predvsem tehnike, ki omogočajo zapis (ali odkrivanje) znanja in znanje prikažejo v obliki, ki je že sedaj neposredno uporabna. Drugi pomemben kriterij za izbor tehnik pa je dostopnost orodij za njihovo uporabo. Glede na te kriterije javni upravi v kratkoročnem obdobju predlagamo predvsem uporabo tehnologij:

Odločitvenih modelov [Bohanec in Rajkovič, 1990] in tehnologij za podporo odločanja (*decision support systems*), kjer znanje eksperta pridobivamo neposredno (z dialogom) in ga strukturirano zapišemo v obliki hierarhičnega odločitvenega modela. Tak odločitveni model je nato neposredno uporaben za podporo pri odločanju, najsi bo to pri kadrovskega odločanju, razvrščanju in vrednotenju projektov, oceni razvojnih strategij, ipd. V Sloveniji pa tudi v okviru Centra vlade za informatiko je bilo razvitih in uporabljenih že več tovrstnih odločitvenih modelov. Slika 3 kaže primer takega modela, ki je namenjen razvrščanju aplikacij za

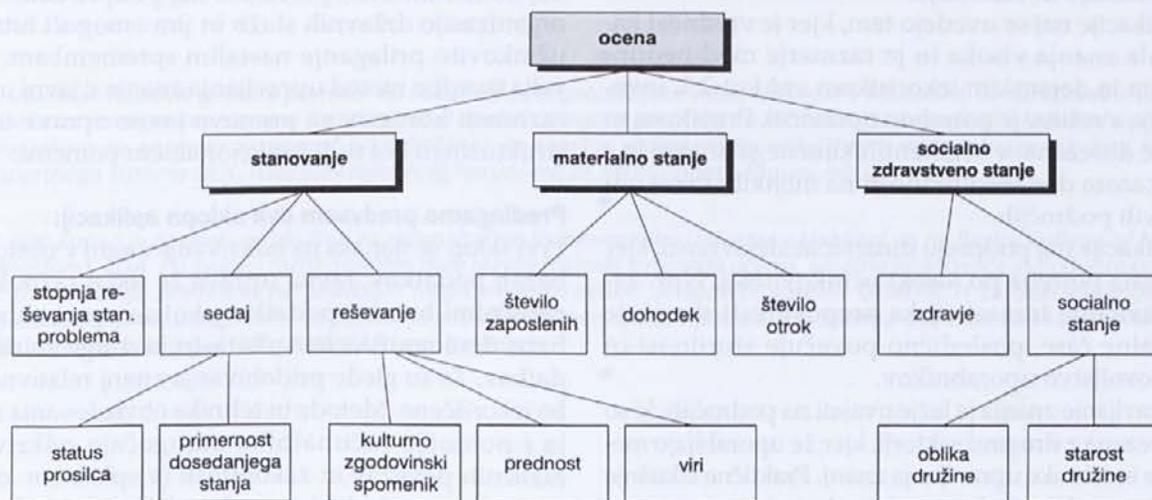


Slika 2: Tehnike upravljanja znanja in njihovo obvladovanje

kredite Stanovanjskega sklada RS [Bohanec in sod., 1996].

Odkrivanja znanj iz podatkov (data mining), ki lahko iz obstoječih baz podatkov v javni upravi odkrijejo zakonitosti in s tem pomagajo pridobiti novo znanje o določenem področju. [Fayyad in sod., 1994]. Možna je tudi kombinacija te in zgornje metode s tehniko, ki lahko odkrije odločitvene modele iz podatkovnih baz [Zupan in sod., 1999; Krisper in Zupan, 1998].

Skupinske tehnologije doprinašajo k sinergiji delovnih skupin. Te so še učinkovitejše, če v delo skupine vklaplajo aktivno upravljanje z znanjem. Obstoječe tehnologije, ki so dostopne tako v intranetnem



Slika 3: Primer hierarhičnega odločitvenega modela, ki je bil uporabljen za razvrščanje aplikacij za kredite Stanovanjskega sklada RS

kot tudi internetnem okolju, uspešno podpirajo posamezne faze skupinskega dela od viharjenja možganov preko odločanja do usklajevanja različnih interesov. Prav slednje mora potekati na osnovi jasno artikuliranega znanja, ki je konsistentno in razumljivo. Na ta način zagotavljamo ne le učinkovito delo skupine temveč tudi kakovostne rezultate, ki jih je moč širše razlagati in utemeljevati (Nunamaker, Vogel 1997, Erjavec et al 1997).

Poleg omenjenih so pomembne tudi *povezovalne tehnologije*, ki določajo okvir, znotraj katerega se tehnologije upravljanja z znanjem uporabljajo. V mislih imamo predvsem internetne in intranetne portale, preko katerih dostopa uporabnik do tehnologij upravljanja znanja. Bistvenega pomena sta integracija tehnik in kvaliteta uporabniškega vmesnika – tehnike upravljanja znanja so v osnovi relativno kompleksne, zato morajo vmesniki poskrbeti, da to kompleksnost skrijejo za enostavnimi vmesniki, preko katerih uporabnik dostopa do sistema.

4. Predlog strategije uvajanja upravljanja znanja v javni upravi

Pri uvajanju sistemov za upravljanje znanja v javni upravi je zaradi novosti omenjenih tehnologij osnova strategije osredotočenje na probleme, ki so rešljivi in za katere zaradi poprejšnjih izkušenj vemo, da nas tehnologija upravljanja z znanjem lahko privede do uporabnih rezultatov. Razvoj sistemov naj ne bo raziskovalen, marveč izrazito aplikativno usmerjen.

Poleg omenjenega tudi svetujemo naslednje:

- Jedro aplikacije naj sloni na razpoložljivih ekspertih in uporabi njihovega znanja. Ključnega pomena so ljudje, ki s svojim znanjem predstavljajo ne le osnovo izgradnje rešitev ampak tudi osnovo verifikacije in validacije.
- Aplikacije naj se uvedejo tam, kjer je vrednost kapitala znanja visoka in je razmerje med neotipljivim in dejanskim izkoristkom več kot 2:1. Investicijo v rešitev je potrebno upravičiti. Praviloma to lažje dosežemo v segmentih ključnega znanja in s prikazom dodane vrednosti na mehkih, manj otipljivih področjih.
- Aplikacije naj podprejo dinamične dejavnosti, kjer obstaja potreba po visoki učinkovitosti. Npr. zagotavljanje transakcijske prepustnosti skrajšuje čakalne čase, posledično povečuje storilnost in zadovoljstvo uporabnikov.
- Upravljanje znanja je lažje uvajati na področjih, ki so povezana z drugimi sektorji, kjer že uporabljajo metode in tehnike upravljanja znanj. Praktične izkušnje kolegov, s katerimi nas vežejo skupni procesi oziroma njihovi deli, so nadvse dragocene. Izkoriščamo sinergijo skupnih ciljev in soodvisnih rezultatov.

- Upravljanje znanja je še posebej koristno uvajati za poslovne procese, ki se izvajajo na različnih fizičnih lokacijah in so ljudem na očeh. S tem postane učinkovitost javne uprave vidnejša.
- Aplikacije naj se postavijo za področja, kjer reševanje novih problemov in nepredvidljivih situacij (npr. krizni management) zahteva inovativne in kreativne rešitve. Upravljanje znanja v principu vodi k povečanju človekovih miselnih sposobnosti. Pomoč našim kognitivnim procesom je še posebej dobrodošla v kontekstu kreativnosti.
- Upravljanje znanja naj se še posebej uvede na področja, kjer izguba ekspertize lahko ogrozi izvajanje poslovnih funkcij in je pridobivanje potrebne ekspertize za izvajanje poslovnih funkcij dolgotrajno in kompleksno. Zmanjšati moremo in moramo vlogo »nepogrešljivih« ljudi, brez katerih stvari ne bi več normalno potekale.
- Upravljanje z znanjem naj se uvaja v poslovne procese, ki zagotavljajo pogoje za kvaliteto življenja in dela poslovnih in neposlovnih subjektov, ki so izpostavljeni stalnim in velikim spremembam. Z ustrezno prenovo procesov lahko prispevamo h kompetentnosti posameznikov in timov, da se kosajo z naraščajočo kompleksnostjo sodobnega sveta.

Upravljanje znanja je tehnologija prihodnosti. Ker bodo prve aplikacije te tehnologije vsekakor pilotne, mora ustrezna projektna skupina zagotoviti, da bodo rezultati aplikacije uporabni in dejansko uporabljani.

5. ZAKLJUČEK

Metode in tehnike upravljanja znanja morejo in morajo javni upravi omogočiti izražanje znanja in njegovo uporabo za učinkovito in fleksibilno delovanje. Obvladovanje znanja v procesu upravljanja javne uprave naj bo kontinuiran proces, ki naj podpre učinkovito organizacijo državnih služb in jim omogoči hitro ter učinkovito prilaganje nastalim spremembam. Zato velja izvedbo metod upravljanja znanja v javni upravi razumeti kot izziv za prenovo javne uprave tako v strukturnem kot tudi funkcionalnem pomenu.

Predlagamo predvsem dva sklopa aplikacij:

Prvi sklop se nanaša na odkrivanje znanj v obstoječih bazah podatkov. Javna uprava že sedaj razpolaga z različnimi bazami podatkov, kot so npr. statistične baze, demografske baze, katastri in druge zbirke podatkov. Te so glede pridobivanja znanj relativno slabo izkoriščene. Metode in tehnike obvladovanja znanja s pomočjo računalnika omogočajo odkrivanje različnih povezav in zakonitosti (v splošnem: odkrivanje znanja), ki lahko predstavljajo pomemben vir pri načrtovanju strategij pa tudi povsem neposrednih akcij v okviru javne uprave.

Pomemben del ekspertnega znanja je možno zapisati s hierarhičnimi odločitvenimi modeli. To znanje lahko uporabimo tako za individualne odločitve pri delu z občani kot tudi za strateške odločitve pri načrtovanju politike in načina izvajanja dela v javni upravi. V mislih imamo podporo procesom odločanja, ki jih z razpoložljivo tehnologijo znanja izboljšamo tako glede kakovosti odločitev kot tudi njihove razlage in razumevanja drugih ekspertov pa tudi občanov.

Za uresničevanje prvega sklopa je potrebno poiskati dobro definirane probleme in razpoložljive zbirke podatkov ter tržno dostopna orodja za odkrivanje znanj iz podatkov. V okviru drugega sklopa je posebej pomembno večkriterijsko kvalitativno modeliranje odločitvenega znanja in uporaba že obstoječih metod in tehnik v procesih odločanja na različnih ravneh. Za uresničevanje tega sklopa je potrebno identificirati odločitvene probleme, razviti odločitvene modele, jih povezati z potrebnimi obstoječimi podatkovnimi bazami in skladišči ter jih integrirati v poslovne funkcije javne uprave. Ključna pri obeh sklopih je ekspertiza uporabe teh relativno kompleksnih tehnologij in orodij, s katero sicer Slovenija razpolaga.

LITERATURA

- [Bohanec in Rajkovič, 1990]
M. Bohanec in V. Rajkovič, DEX: An expert system shell for decision support. *Sistemica*, 1(1):1450-157, 1990.
- [Bohanec in sod., 1996]
M. Bohanec, B. Cestnik, V. Rajkovič, A management decision support system for allocating housing loans. V *Implementing Systems for Supporting Management Decision* (P. Humpreys in sod., ured.), Chapman & Hall, 34-43, 1990.
- [Bohinc, 2001]
R. Bohinc, Civil service reform 2001, V Zbornik del 20. znanstvenega posvetovanja o razvoju organizacijskih ved – plenarni referati, Portorož, 3-15, 2001.
- [GartnerGroup99]
Knowledge Management – Everything and Nothing, *Gartner Group Symposium Documentation*, October 11-15, 1999, Lake Buena Vista, Florida, USA.
- [Milner, 2000]
M.E. Milner, Managing information and knowledge in the public sector, Routledge-Taylor and Francis Group, 2000.
- [Nunamaker in Vogel, 1997]
J. Nunamaker, D. Vogel, *Information technologies in the workplace of the future*, University of Arizona Press, 1997
- [Erjavec in sod., 1997]
T. Erjavec, M. Jerala, V. Rajkovič, D. Vogel, Analysis of participant' opinion about electronic meeting systems in Slovenia, Preprints of the 6th IFAC-Symposium »Automated systems based on human skill«, Kranjska Gora, Slovenia, 269-272, 1997.
- [Fayyad in sod., 1994]
E. M. Fayyad, G. Piatetski-Shapiro, P. Smyth in R. Uthurusamy (ured.): *Advances in knowledge discovery and data mining*, AAAI Press in MIT Press, 1996.
- [Zupan in sod., 1999]
B. Zupan, M. Bohanec, J. Demsar and I. Bratko, Learning by discovering concept hierarchies, *Artificial Intelligence*, 109(1-2): 211-242, 1999.
- [Krisper in Zupan, 1998]
M. Krisper and B. Zupan: Synthesis of hierarchical decision support models from socioeconomic data, V *Proc. Information Society Conference*, str. 60-63, Ljubljana, 1998.
- ♦
- Dr. Vladislav Rajkovič je redni profesor na Fakulteti za organizacijske vede, Univerze v Mariboru, in raziskovalni sodelavec Odseka za inteligentne sisteme Instituta Jožef Stefan. Njegova področja so računalniški informacijski sistemi s posebnim poudarkom na sistemih za pomoč pri odločanju. Je soavtor večkriterijske odločitvene metodologije, ki sloni na lupini ekspertnega sistema DEX. (vladislav.rajkovic@fov.uni-mb.si, <http://lopes1.fov.uni-mb.si>)
- ♦
- Dr. Blaž Zupan je docent na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani, in na Baylor College of Medicine v Houstonu, ZDA. Pri svojem raziskovalnem delu razvija metode strojnega učenja, umetne inteligence in podpore odločanju ter jih uporablja predvsem na področjih medicine in genetike. Je soavtor sistema GENEPATH za odkrivanje genetskih regulacijskih mrež, orodja HINT za odpravljanje strukturnih zakonitosti v podatkih in sistema ORANGE za strojno učenje. (blaz.zupan@fri.uni-lj.si, <http://magix.fri.uni-lj.si/blaz>)
- ♦

STANJE IN UČINKI INFORMATIZACIJE V SLOVENSKE JAVNI UPRAVI

Mirko Vintar, Mitja Dečman, Mateja Kunstelj, Anamarija Leben
mirko.vintar@vus.uni-lj.si, mitja.decman@vus.uni-lj.si, mateja.kunstelj@vus.uni-lj.si, anamarija.leben@vus.uni-lj.si
Univerza v Ljubljani, Visoka upravna šola, Gosarjeva 5, 1000 Ljubljana

Izveček

Pričujoči prispevek predstavlja rezultate raziskave, katere namen je bil ugotoviti stopnjo informatiziranosti javne uprave in raziskati, ali informatizacija povzroča tudi organizacijske in sociološke spremembe v javni upravi in v kakšni meri. Osredotočili smo se tako na obstoječe kot tudi na želeno stanje. Zanimali so nas predvsem mnenje zaposlenih in njihovi vidiki o prednostih in slabostih, ki jih informatizacija prinaša. Raziskali smo stanje informacijske tehnologije, tako strojne kot programske opreme, vplive le-te na delo posameznikov in stanje v celotni organizaciji kot tudi različne zaviralne in spodbujevalne dejavnike, ki vplivajo na informatizacijo. Raziskavo smo izvedli na osnovi obsežne ankete zaposlenih v javni upravi. Je ena prvih tovrstnih raziskav na področju e-uprave tako v Sloveniji kot tudi v svetu.

CURRENT LEVEL AND PERSPECTIVES OF INFORMATISATION OF PUBLIC ADMINISTRATION IN SLOVENIA

Abstract

The paper presents the results of empirical research that intended to ascertain the level of informatisation in public administration and to learn if informatisation causes organisational and social changes in public sector and to what extent. We focused on existing and wanted situation. We were interested mainly in the opinions of employees and their view about advantages and weaknesses that informatisation brings. We concentrated on level of information technology (IT), hardware and software, on its impacts on work of individuals and organisation as a whole and on restrictive and stimulating factors that influence the informatisation. The research was carried out by a comprehensive questionnaire of employees in public administration. It is one of the first researches of this type in the e-government field in Slovenia and in the world as well.



1. UVOD

Prispevek predstavlja analizo trenutnega stanja informatizacije v javni upravi. Raziskava je potekala aprila leta 2000 in je prva te vrste pri nas. Njeni rezultati so lahko v pomoč vodilnim v javni upravi in drugim v vladi in drugih organizacijah v Sloveniji, ki so nosilci razvoja javne uprave in sprejemajo smernice razvoja za prihodnost. Po naših podatkih je tudi ena prvih tovrstnih raziskav v svetu. Raziskave, ki so bile na področju javne uprave izvedene v drugih državah, se nanašajo predvsem na odnos med občani in upravo (Clark, 2000; INRA Europe, 1999) in večinoma ne obravnavajo mnenj zaposlenih glede procesa informatizacije.

Naš osrednji namen je bil poiskati odgovore na nekatera od vprašanj, kot so:

- kateri so zaviralni in spodbujevalni dejavniki procesa informatizacije v javni upravi (organizacijski, pravni, tehnološki in sociološki, kot so motiviranost, ogroženost, znanje), pri čemer nas je zanimalo trenutno in želeno stanje na navedenih področjih;

- kako in v kolikšnem obsegu vpliva informatizacija na organizacijske spremembe;
- kakšne vrste znanj so potrebne za učinkovit proces informatizacije;
- kdo je odgovoren za razvoj informatike (investicije, izobraževanje s področja informatike) in kdo bi moral biti.

Podatke za raziskavo smo pridobili z vprašalnikom, ki smo ga v pisni obliki poslali anketirancem. Ciljna populacija je obsegala zaposlene v javni upravi in sicer zaposlene na ministrstvih, upravnih enotah, lokalnih skupnostih, javnih zavodih, javnih podjetjih, sodiščih, vladi RS in vladnih agencijah. Po tedanjih podatkih Kadrovske službe Vlade RS je bilo v državni upravi zaposlenih 30.954 oseb, razdeljenih na ministrstva - 25.714 oseb, vladne službe - 1.157 in na upravne enote - 3.160 [Bagon, 2000]. Nasprotno pa uporabljajo v statistiki za delitev mednarodno klasifikacijo oz. po njej sprejeto klasifikacijo dejavnosti SKD2002 [Statistični urad RS, 2002]. Podatki, ki jih po tej klasifikaciji zbira Statistični urad Republike Slovenije, pa ne ustrezajo

realnim skupinam v javni upravi, kot jih ponavadi določamo. To nam je tudi oteževalo določiti populacijo naše raziskave. Tabela 1 prikazuje končno predvideno število (celotno populacijo), vključeno v našo raziskavo.

Predpostavljamo, da informatizacija prinaša globoke spremembe v naravi in vsebini dela javne uprave in vpliva na njeno celotno delovanje. Spremembe niso le tehnološke narave, ampak tudi organizacijske in sociološke in lahko nastanejo v ciljih in temeljnih nalogah uprave v nekem okolju. Informatika dobiva pri delovanju in razvoju javne uprave vse večji strateški pomen, zato zaposleni v javni upravi potrebujejo različna znanja s področja informatike, ponekod tudi širša razvojno-sistemska informacijska znanja. Potrebna znanja so na različnih hierarhičnih ravneh različna. Nižje ravni potrebujejo predvsem osnovna uporabna znanja in spretnosti za vsakdanje delo, višje pa poleg teh predvsem strateška znanja, povezana z upravljanjem informacijskih virov (podatkovne baze, informacijska infrastruktura, kadri, finance). Pobudniki procesa informatizacije so na vseh hierarhičnih ravneh, vendar se na višjih zavzemajo za hitrejšo in kakovostnejše storitve za občane ob manjših stroških, na nižjih pa jih k spremembam sili predvsem želja po lažjem in hitrejšem delu zaposlenih. Menimo, da mora biti proces informatizacije voden od zgoraj navzdol, če želimo doseči optimalne učinke.

2. Pristop k raziskavi

Vprašalnik, ki je bil osnova za raziskavo, je vseboval štiri sklope vprašanj zaprtega tipa. Posamezna vprašanja smo razdelili še na podvprašanja tako, da je vprašalnik na koncu obsegal 173 vprašanj.

Glede na cilje raziskave smo želeli enakomerno zajeti tri ključne kategorije zaposlenih v javni upravi na različnih ravneh in v različnih organih - tako zapos-

lene na vodilnih delovnih mestih (načelnike, župane, direktorje in druge vodilne osebe) kot tudi strokovne referente in administrativno-tehnično osebje. Anketa je bila anonimna.

Razdeljenih je bilo 3200 anket in sicer:

- zaposlenim na ministrstvih - državnim in generalnim sekretarjem, vodjem oddelkov in sektorjev ter zaposlenim v vložišču (528),
- zaposlenim na upravnih enotah - načelnikom, vodjem oddelkov ter zaposlenim v vložiščih in krajevnih uradih (1058),
- zaposlenim v lokalni samoupravi - županom in tajnikom občinskih uprav (384),
- drugim zaposlenim v javni upravi (1300).

Del anket smo poslali neposredno uslužbencem na posameznih delovnih mestih in v posameznih organizacijah, za del anket pa nismo vedeli vnaprej, v katero kategorijo sodijo. Zato točne porazdelitve vzorca nismo mogli predvideti. Dodatno težavo je predstavlja nedostopnost podatkov o številu zaposlenih v posameznih organih in drugih institucijah javne uprave. Za pridobitev podatkov o številu zaposlenih smo raziskali nekaj virov in dobili različne podatke, iz katerih smo sestavili oceno stanja (Tabela 1). Poleg ocene števila zaposlenih v posameznih organih in institucijah javne uprave, je v tabeli 1 prikazano tudi število neposredno in posredno poslanih vprašalnikov po posameznih skupinah in število prejetih odgovorov.

Odgovori na anketna vprašanja so bili preneseni v podatkovno bazo in na koncu v program SPSS, kjer smo jih statistično obdelali. Načrtovana velikost vzorca je bila 3270 zaposlenih. Od tega smo prejeli 555 odgovorov, torej je stopnja anketiranja 17%. Poleg tega mnogi niso odgovorili na vsa vprašanja v anketi. Na posameznem anketnem listu je od vseh 173 odgovorov v povprečju manjkalo 51 odgovorov. Vendar so bili nadaljnji statistični izračuni narejeni tako, da se manjkajočih vrednosti ni upoštevalo.

Skupina	Okvirno število vseh zaposlenih	Število poslanih vprašalnikov		Število prejetih odgovorov
		neposredno	posredno	
vlada RS in vladne agencije	26.560	0	1300	10
ministrstva		280		126
upravne enote	3.194	1058		229
lokalne skupnosti	3.614	384		112
javni zavodi	?	0		53
javna podjetja	?	0		13
sodišča	738 sodnikov + 2050 sodnega osebja	0		10

Tabela 1:

Število zaposlenih v javni upravi in število poslanih vprašalnikov. Stolpec "neposredno" predstavlja ankete poslane točno določenim osebam, "posredno" pa ankete razdeljene naključnim zaposlenim v javni upravi, predvsem na nižjih hierarhičnih nivojih.

3. Predstavitev najpomembnejših rezultatov raziskave

Posamezne skupine vprašanih so se nanašale na osnovne podatke o anketirancu (starost, izobrazba, poklic, ipd), podatke o stanju na delovnem mestu, podatke o obstoječih in potrebnih znanjih anketiranca ter podatke o stanju v organizaciji (posledice uvajanja IT in način vodenja procesa informatizacije).

3.1. Osnovni podatki o anketirancih

Tabela 2 prikazuje osnovne podatke o anketirancih. Ker se je večina naših izhodišč nanašala prav na razlike v mnenjih zaposlenih glede na vrsto delovnega mesta, izobrazbo in zaposlitev, so bili ti podatki pomembni za izdelavo različnih navzkrižnih statističnih izračunov.

3.2. Tehnološka opremljenost delovnih mest

V raziskavi smo najprej želeli izvedeti, koliko časa in s kakšno tehnologijo so opremljena delovna mesta anketirancev in kakšno tehnološko opremljenost zaposleni v javni upravi po njihovem mnenju potrebujejo. Rezultati ankete kažejo, da skoraj 98% anketirancev pri svojem delu uporablja računalnik.

3.2.1. Obstoječa tehnološka opremljenost

Anketirance smo najprej podrobneje vprašali o vrsti tehnološke opreme, ki jo uporabljajo pri vsakdanjem delu, in koliko časa jo že imajo na razpolago. Rezultati kažejo (Slika 1, graf 1), da se najdlje uporablja osebni računalnik, v zadnjih letih pa jih je vedno več povezanih tudi v lokalne računalniške mreže. Večina anketirancev v zadnjih 5 letih uporablja tudi internet, več kot pol anketirancev pa ima v zadnjih letih tudi dostop do raznih podatkovnih baz (tako internih kot javnih).

Glede opremljenosti s programsko opremo (Slika 1, graf 2) lahko ugotovimo, da zaposleni v javni upravi najdlje časa uporabljajo urejevalnike besedil in elektronske preglednice. Uporaba elektronske pošte se je uveljavila predvsem v zadnjih 5 letih. Dobra polovica vprašanih ima na voljo posebne programe za evidentiranje dokumentarnega gradiva, programske rešitve za podporo pri njihovem strokovnem delu in sisteme za podporo skupinskemu delu (Groupware Systems). Najslabše je stanje pri sistemih za upravljanje delovnih postopkov (Workflow Management Systems), kar je razumljivo glede na to, da je to razmeroma nova tehnologija. Tudi sistemi za pomoč pri odločanju (Decision Support Systems) se malo uporabljajo, nekaj boljše pa je stanje pri uporabi računalniškega izmejevanja podatkov (RIP).

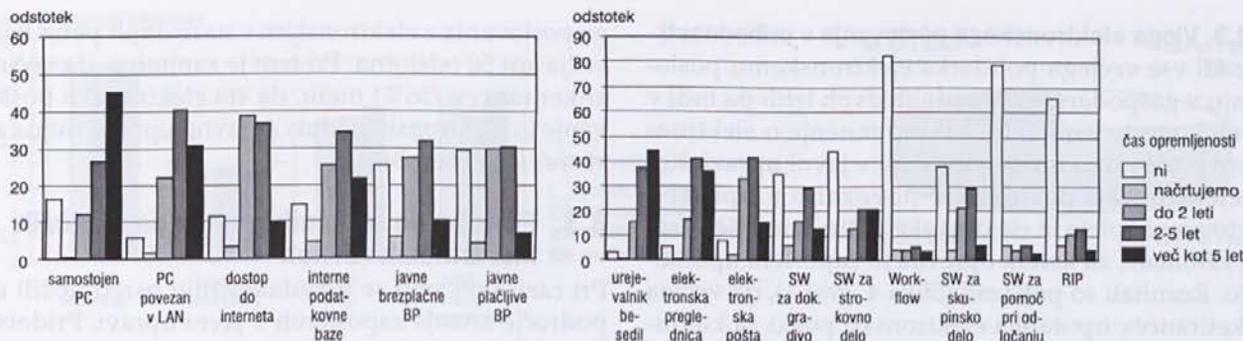
3.2.2. Potrebna tehnološka opremljenost

Poleg obstoječe opremljenosti nas je zanimalo tudi mnenje anketirancev o tem, kakšno strojno in telekomunikacijsko ter programsko opremo pri svojem delu potrebujejo. Anketiranci so ocenili tudi nivo nujnosti potrebne opreme z ocenami od 1 (nepotrebno) do 5 (zelo nujno). Rezultati kažejo (Slika 2, graf 1), da več kot polovica anketirancev ocenjuje, da zelo nujno potrebuje osebni računalnik, dostop do interneta in dostop do internih podatkovnih baz, največ anketirancev (kar 75%) pa kot zelo nujno ocenjuje povezavo v lokalno mrežo. Anketiranci čutijo tudi dokaj visoko potrebo po dostopu do javnih podatkovnih baz, tako brezplačnih kot tudi plačljivih.

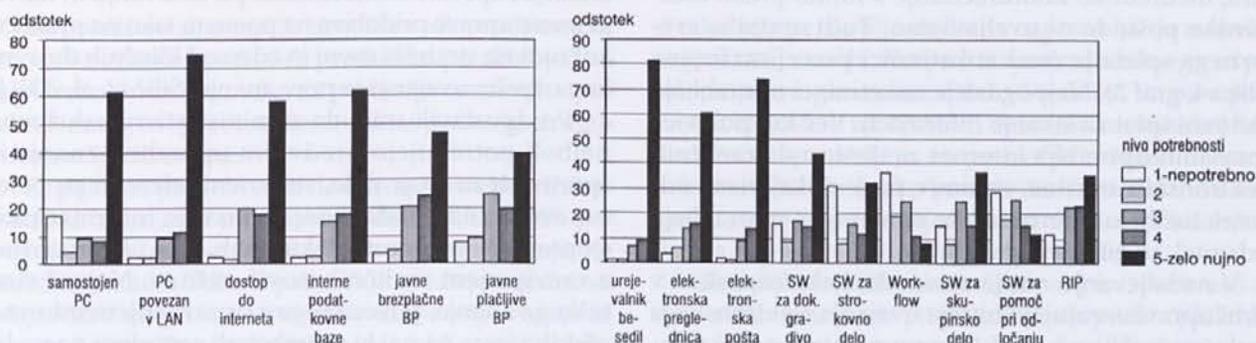
Rezultati glede potrebne programske opreme kažejo (Slika 2, graf 2), da večina anketirancev za svoje redno delo zelo nujno potrebuje urejevalnike besedil, preglednice in elektronsko pošto. Programske rešitve za evidentiranje dokumentarnega gradiva zelo nujno

starost	izobrazba		institucija (zaposlitev)		leta zaposlitve v instituciji vrsta delovnega mesta				
	%		%			%		%	
od 18 do 29	27	poklicna šola	1	vlada RS ali vladne agencije	2	manj kot 2	12	administrativno tehnično osebje	26
od 30 do 39	36	srednja šola ali gimnazija	33	ministrstvo	23	od 2 do 5	31	strokovni referenti	38
od 40 do 49	27	višješolska izobrazba	18	upravna enota	41	od 6 do 10	26	načelnik, župan, direktor	9
več kot 49	10	visokošolska izobrazba	20	lokalna skupnost	20	od 11 do 15	11	ostala vodilna delovna mesta	27
		univerzitetna izobrazba	25	javni zavod	10	več kot 15	20		
		magisterij-doktorat	3	javno podjetje	2				
				sodišče	2				

Tabela 2: Struktura anketirancev glede na starost, izobrazbo, zaposlitev, delovno dobo v instituciji in vrsto delovnega mesta



Slika 1: Stanje opremljenosti s strojno in telekomunikacijsko opremo (levo) ter programsko opremo (desno)



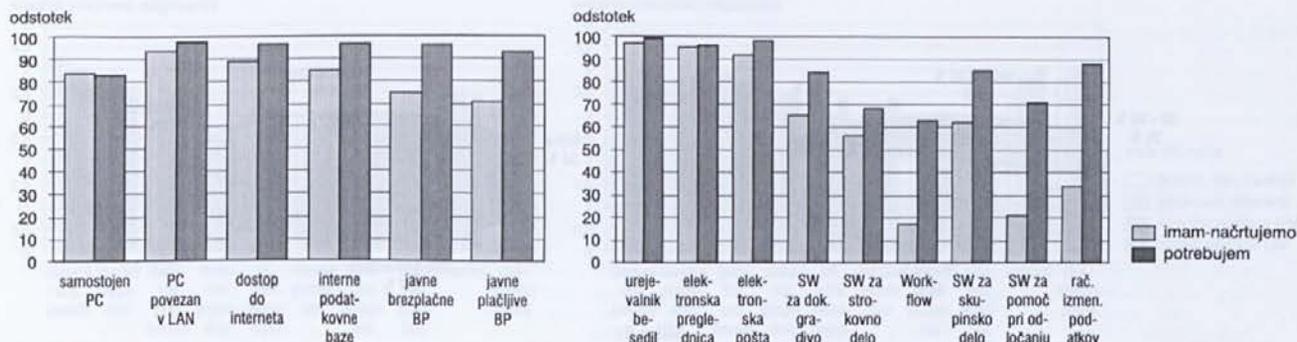
Slika 2: Potrebna strojna in telekomunikacijska oprema (levo) ter potrebna programska oprema (desno)

potrebuje 44% anketiranih, 15% pa ocenjuje, da teh programskih rešitev ne potrebuje. Še bolj nasprotujoča so si mnenja anketirancev pri programskih rešitvah za podporo strokovnemu delu; 33% jih ocenjuje, da tako programsko opremo nujno potrebujejo, 32% pa, da je ne potrebujejo. Anketiranci kot dokaj potrebno ocenjujejo tudi uporabo sistemov za podporo skupinskemu delu in računalniškega izmenjevanja podatkov, medtem ko sisteme za pomoč pri odločanju in sisteme za upravljanje delovnih procesov ocenjujejo kot manj potrebne.

Primerjava stanja opremljenosti in izraženih potreb nam pokaže, da strojna in telekomunikacijska oprema v veliki meri ustreza izraženim potrebam (Slika 3, graf 1), nekaj večja odstopanja lahko zaznamo le

pri dostopu do podatkovnih baz (tako internih kot javnih). Mnogo večje so razlike pri obstoječi in potrebni programski opremi (Slika 3, graf 2). Tu je stanje zadovoljivo le pri osnovnih programskih orodjih, pri zahtevnejših programskih rešitvah pa so odstopanja zelo velika.

Ugotovimo lahko, da omogoča obstoječa opremljenost medsebojno povezovanje organov in institucij v javni upravi kot tudi povezavo z občani in gospodarstvom. Prav tako je opazno, da je opremljenost s strojno in telekomunikacijsko opremo precej boljša kot opremljenost s programsko opremo, kar kaže na to, da se šele v zadnjih letih širi zavest, da uvajanje informacijske tehnologije v poslovanje omogoča veliko več kot le zamenjavo pisalnega stroja z računalniki.



Slika 3: Primerjava obstoječe in zelene opremljenosti: strojna in telekomunikacijska oprema (levo) ter programska oprema (desno)

3.2.3. Vloga elektronskega poslovanja v prihodnosti

Zaradi vse večjega poudarka elektronskemu poslovanju v gospodarstvu, v zadnjih dveh letih pa tudi v upravi, nas je zanimalo, kakšno mnenje o elektronskem poslovanju imajo zaposleni v javni upravi. Ker je elektronsko poslovanje povezano z uporabo svetovnega spleta in elektronske pošte, nas je še posebej zanimalo, za katera opravila ju zaposleni uporabljajo. Rezultati so pokazali (Slika 4, graf 1), da večina anketirancev uporablja elektronsko pošto za komuniciranje s sodelavci, za komuniciranje z domačimi strankami in za komuniciranje z domačimi institucijami, medtem ko komuniciranje s tujino preko elektronske pošte še ni uveljavljeno. Tudi uporaba svetovnega spleta je med anketiranci precej razširjena (Slika 4, graf 2). Najpogosteje anketiranci uporabljajo svetovni splet za iskanje informacij. Več kot polovica vprašanih uporablja internet za dostop do različnih elektronskih storitev, zanimiv pa je dokaj visok odstotek tistih, ki interneta v te namene ne uporabljajo (odstotek se giblje med 31 in 38).

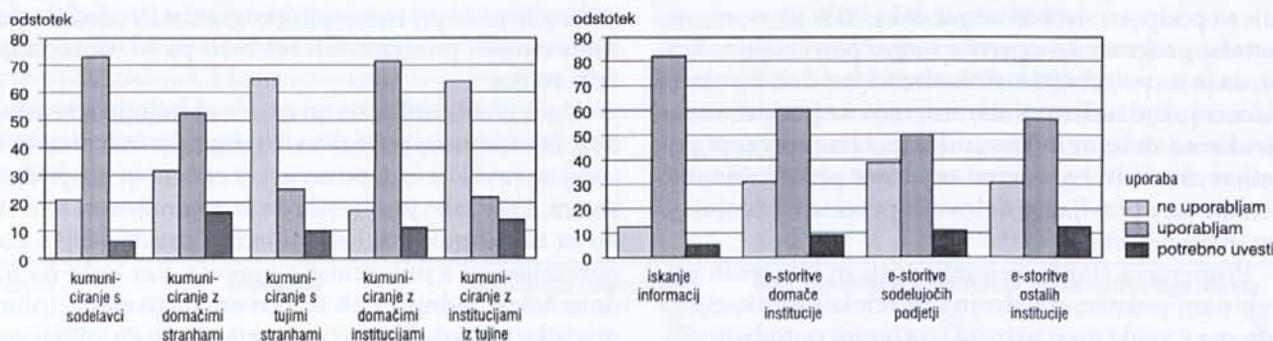
V nadaljevanju nas je zanimalo, kako zaposleni v javni upravi ocenjujejo hitrost uvajanja elektronskega poslovanja (Slika 5, graf 1) in pomembnost elektronskega poslovanja in elektronskega podpisa za javno upravo (Slika 5, graf 2). Anketiranci so v ocenah hitrosti uvajanja elektronskega poslovanja precej previdni, saj jih le 32% meni, da bo stopnja zamenjave papirne-

ga poslovanja z elektronskim v naslednjih petih letih večja kot 50 odstotna. Pri tem je zanimivo, da večina anketirancev (56%) meni, da sta elektronsko poslovanje in elektronski podpis za javno upravo nujna ali vsaj zelo pomembna.

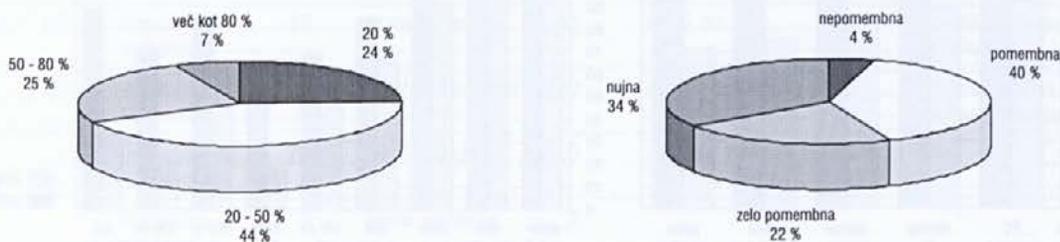
3.3. Potreba po različnih znanjih na različnih hierarhičnih ravneh

Pri raziskavi smo se v nadaljevanju osredotočili na področje znanja zaposlenih v javni upravi. Pridobiti smo želeli podatke o obstoječem in želenem znanju zaposlenih glede na njihovo delovno mesto in druge faktorje zaposlitve. Informatika pri delovanju in razvoju javne uprave pridobiva na pomenu tako na praktični kot tudi na strateški ravni in eden od ključnih dejavnikov uspeha uvajanja je prav znanje [Silič et. al, 2001].

Predpostavili smo, da administrativni uslužbenci najbolj potrebujejo predvsem uporabna znanja in spretnosti za svoje delo, strokovni referenti pa poleg osnovnih znanj tudi znanja o razvoju informacijskih storitev, saj so pogosto v skupinah, ki se ukvarjajo tudi z razvijanjem različnih novih rešitev. Največ strateškega znanja, povezanega z upravljanjem informacijskih virov, pa naj bi potrebovali zaposleni na vodilnih delovnih mestih. Ti poleg nujnih osnovnih uporabnih znanj in spretnosti potrebujejo tudi znanje o informacijski infrastrukturi, podatkovnih bazah, informacijskih, finančnih, kadrovskih virih ipd.

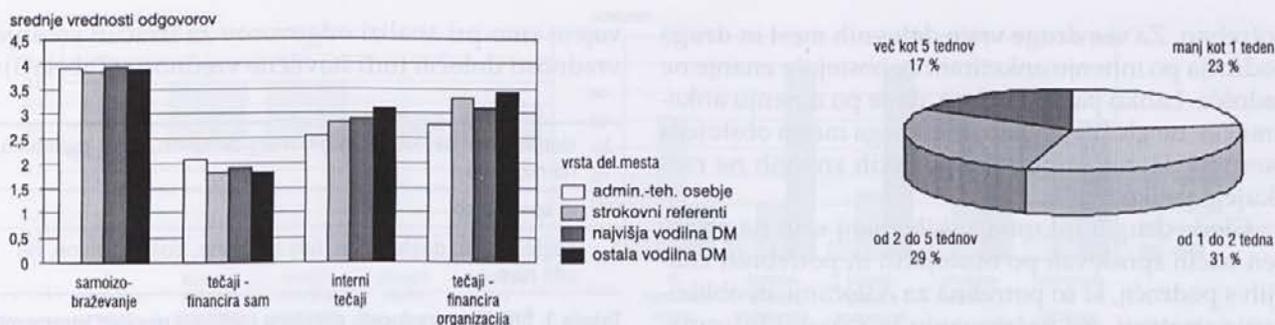


Slika 4: Uporaba elektronske pošte (levo) in svetovnega spleta (desno)



Slika 5:

Stopnja zamenjave papirnega poslovanja z elektronskim v naslednjih petih letih (levo) in ocena pomembnosti elektronskega poslovanja in elektronskega podpisa za javno upravo (desno)



Slika 6: Načini in čas pridobivanja dodatnih potrebnih informacijskih znanj

Za potrditev ali mogoče zavrnitev teh predpostavk smo anketirance spraševali predvsem po obstoječem in potrebnem znanju tako na področju osnovnih uporabnih znanj in spretnosti kot tudi na področju drugih informacijskih znanj.

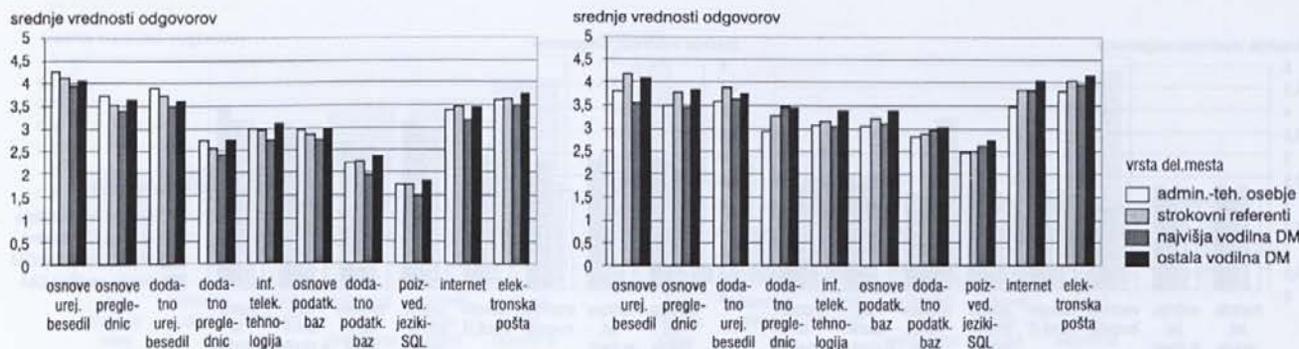
Zaposleni pridobivajo dodatna potrebna informacijska znanja, ki jih na svojih delovnih mestih potrebujejo, pa jih niso dobili v času rednega šolanja, na različne načine. Slika 6 prikazuje srednje vrednosti odgovorov za posamezne vrste delovnega mesta in posamezne načine dodatnega usposabljanja. Kot lahko vidimo, se zaposleni dodatno usposabljujejo večinoma samoiniciativno in ker jih mogoče v to prisili situacija na delovnem mestu. Pri tem so razlike glede na vrsto delovnega mesta zanemarljive. Prav tako je takih, ki so si pridobili dodatna potrebna informacijska znanja s tečajji, ki so jih plačali sami, dokaj malo. Malenkostno izstopa administrativno-tehnično osebje. Opazno pa je, da so tečajji, organizirani znotraj organizacije, in tečajji, ki jih plača organizacija, namenjeni v glavnem strokovnim referentom, načelnikom, županom, direktorjem in drugim vodilnim delovnim mestom.

Samoizobražujejo se v glavnem mlajše generacije, starejše pa bolj s tečajji, ki jih organizira ali plača organizacija. Verjeten razlog je v tem, da so mlajše generacije administrativno-tehnično osebje in strokovni referenti, starejše pa zasedajo bolj vodilne položaje in

si tako lažje priskrbijo dodatna usposabljanja v okviru organizacij samih. Skupno trajanje dodatnega usposabljanja je v glavnem od 1 do 5 tednov. Se pa v povprečju zaposleni na vodilnih delovnih mestih dalj časa dodatno usposabljujejo na področju računalništva in informatike, kar lahko povežemo s podatki, da so ti ljudje starejša generacija, ki v času rednega šolanja ni dobila ustrezne izobrazbe s tega področja.

Glede obstoječih osnovnih znanj in spretnosti za delo z računalnikom po posameznih področjih lahko ugotovimo, da med zaposlenimi na različnih delovnih mestih ni velikih razlik (Slika 7). Raven osnovnih in dodatnih znanj iz urejevalnikov besedil, osnovnega znanja o preglednicah, internetu in elektronski pošti je visoka. Manj imajo zaposleni dodatnih znanj o preglednicah (statistične funkcije, "kaj-če" analize), razvoju in uporabi podatkovnih baz in poizvedovalnega jezika SQL. V primerjavi s potrebnostjo znanj na posameznem področju izstopata predvsem znanje o internetu in elektronski pošti. To pomeni, da se zaposleni zavedajo pomembnosti elektronskega poslovanja in vloge interneta v poslovnih procesih uprave. Potrebnost posamezne vrste znanja so anketiranci ocenjevali z 1 za nepotrebno in s 5 za zelo nujno.

Če primerjamo posamezne odgovore bolj podrobno, ugotovimo, da z obstoječim znanjem edino administrativno-tehnično osebje na področju osnovnega znanja urejevalnika besedil in preglednic presega



Slika 7: Obstoječa (levo) in potrebna (desno) znanja za delo z računalnikom

potrebno. Za vse druge vrste delovnih mest in druga področja po mnenju anketirancev obstoječe znanje ne zadošča. Lahko pa zaključimo, da se po mnenju anketirancev ne glede na vrsto delovnega mesta obstoječa osnovna znanja in potrebe po takih znanjih ne razlikujejo veliko.

Glede drugih informacijskih znanj smo na podoben način spraševali po obstoječih in potrebnih znanjih s področij, ki so potrebna za odločanje in oblikovanje strategij, pri načrtovanju in razvoju informacijskih sistemov. Že hiter pogled (Slika 8) nam pove, da so obstoječa znanja precej manjša od potrebnih in tudi precej manjša od osnovnih znanj. Hkrati pa so dokaj podobna ne glede na vrsto delovnega mesta. Prav tako lahko ugotovimo, da si v določenih primerih takih znanj enako želijo ne samo zaposleni na vodilnih delovnih mestih, ampak tudi administrativno-tehnično osebje.

Ti primeri so razvoj in uporaba elektronskih storitev, elektronsko poslovanje in elektronski podpis ter primerjalna znanja o uporabi različnih orodij. Po drugi strani so potrebe administrativno-tehničnega osebja precej manjše, kar pa ne velja za področje elektronskih storitev in znanje o elektronskem poslovanju in elektronskem podpisu. S križno analizo vprašanja o zaposlitvi lahko ugotovimo še, da je največje pomanjkanje takih znanj v lokalnih skupnostih.

3.4. Posledice uvajanja informacijske tehnologije

Namen raziskave je bilo tudi ugotoviti, kakšne spremembe (poleg tehnoloških, ki so očitne) prinaša uvajanje informacijske tehnologije. Vprašanja smo razdelili na tri sklope:

- organizacijske spremembe,
- spremembe na delovnem mestu,
- posledice uvajanja informacijske tehnologije za celotno organizacijo.

Poleg tega, da smo anketirance povprašali, katere spremembe so po njihovem mnenju nastopile, smo jih prosili tudi, naj ocenijo nivo teh sprememb. Tem ni-

vojem smo pri analizi odgovorov za izračun srednje vrednosti določili tudi številčne vrednosti (Tabela 3):

-1	slabše, manjše, krajše, nižje, manj zahtevno, manj zapleteno, na nižji nivo
0	ni sprememb
1	boljše, večje, daljše, višje, bolj zahtevno, bolj zapleteno, na višji nivo

Tabela 3: Številčne vrednosti, prirejene različnim nivojem sprememb

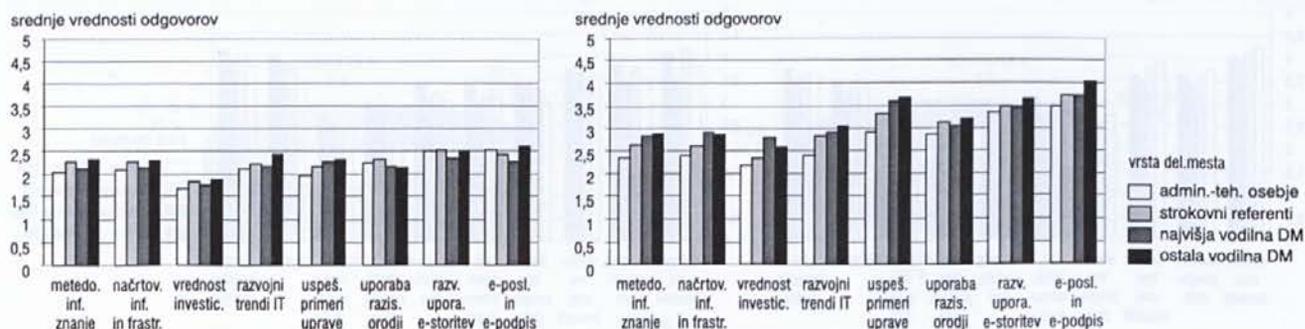
Posledice, po katerih smo v anketi poizvedovali, so predvsem organizacijske in sociološke narave, nekaj pa se jih nanaša tudi na učinkovitost in racionalizacijo poslovanja. Slednje so bile zajete predvsem v tretjem sklopu vprašanj.

3.4.1. Organizacijske spremembe

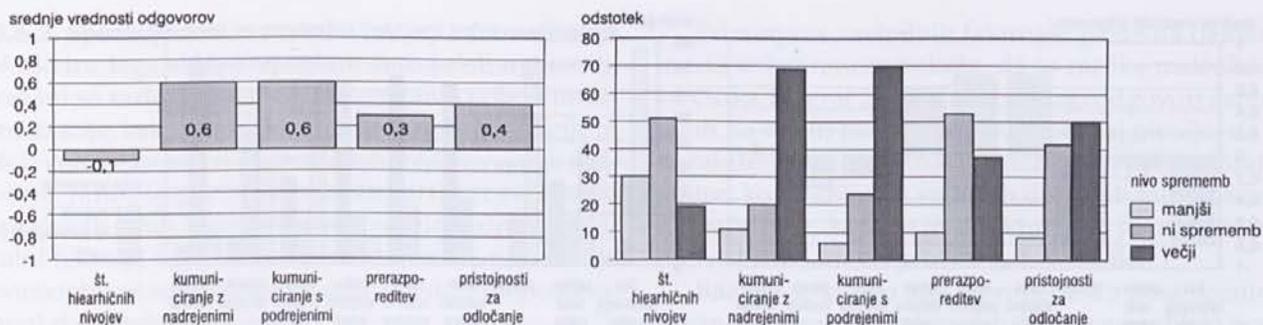
Čeprav naj bi uvedba informacijske tehnologije nastopala kot pobudnik in usmerjevalec organizacijskih sprememb [Senevirante, 1999], so rezultati ankete pokazali, da večina anketirancev (53%) meni, da pri uvajanju informacijske tehnologije niso nastale nikakršne organizacijske spremembe.

Tiste, ki menijo, da so organizacijske spremembe nastale, pa smo povprašali, katere spremembe so po njihovem mnenju nastopile in kakšen je nivo teh sprememb. Rezultati srednjih vrednosti odgovorov kažejo (Slika 9, graf 1), da se je po mnenju anketirancev število hierarhičnih nivojev zmanjšalo (vendar ne izrazito), da se je v precejšnji meri izboljšalo komuniciranje z nadrejenimi in s podrejenimi, v precej manjši meri pa so se povečale pristojnosti za odločanje na istem delovnem mestu.

Če si pobliže ogledamo rezultate v odstotkih (Slika 9, graf 2), ugotovimo, da so najbolj izrazite spremembe pri komuniciranju s podrejenimi in nadrejenimi, saj okrog 70% tistih, ki so odgovarjali na vprašanje, meni, da se je komuniciranje izboljšalo. Glede prerazporeditve delovnega mesta na višji ali nižji nivo v organizacijski shemi in glede števila hierarhičnih



Slika 8: Obstoječa (levo) in potrebna (desno) druga informacijska znanja



Slika 9: organizacijske spremembe kot posledica uvajanja IT

nivojev pa več kot 50% odgovorov kaže, da sprememb ni bilo. Polovica anketirancev tudi meni, da so se pristojnosti za odločanje na istem delovnem mestu povečale, manj kot 10% pa jih meni, da so se te pristojnosti zmanjšale.

Zanimivo pa je, da odgovori na vprašanja, ki niso neposredno navajala izraza "organizacijske spremembe", kažejo na to, da so te spremembe vendarle nastopile. Anketirance smo namreč povprašali, kakšne so spremembe na posameznem delovnem mestu zaradi uvedbe informacijske tehnologije (kakšne so torej spremembe za posameznika) in kakšne so posledice za celotno organizacijo.

3.4.2. Spremembe na delovnem mestu

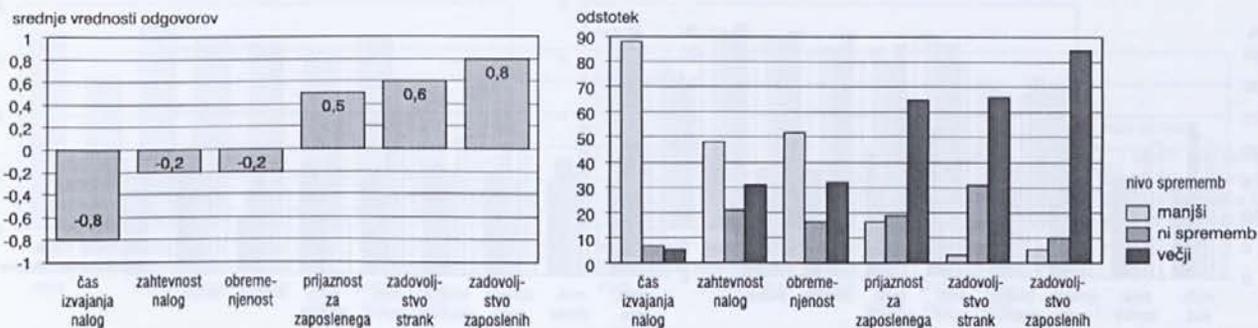
Glede sprememb na delovnem mestu analiza srednjih vrednosti odgovorov kaže (Slika 10, graf 1), da se je čas izvajanja nalog z uvedbo informacijske tehnologije bistveno skrajšal, da se je le rahlo zmanjšala zahtevnost izvajanja nalog in obremenjenost zaposlenega, da se je izrazilo povečalo tako zadovoljstvo strank kot zadovoljstvo zaposlenih, manj pa se je za zaposlene povečala prijaznost dela na delovnem mestu. Podrobnejšo sliko dobimo, če pogledamo, kakšen je odstotek posameznih odgovorov za posamezno spremembo (Slika 10, graf 2). Tudi tu se pokaže, da so spremembe po mnenju anketirancev večinoma pozi-

tivne, pri čemer pa izstopajo mnenja anketirancev pri ocenjevanju zahtevnosti nalog in obremenjenosti na delovnem mestu. Okrog 50 % jih meni, da se je stanje na teh dveh področjih izboljšalo, nekaj več kot 30% pa ocenjuje, da se je stanje poslabšalo.

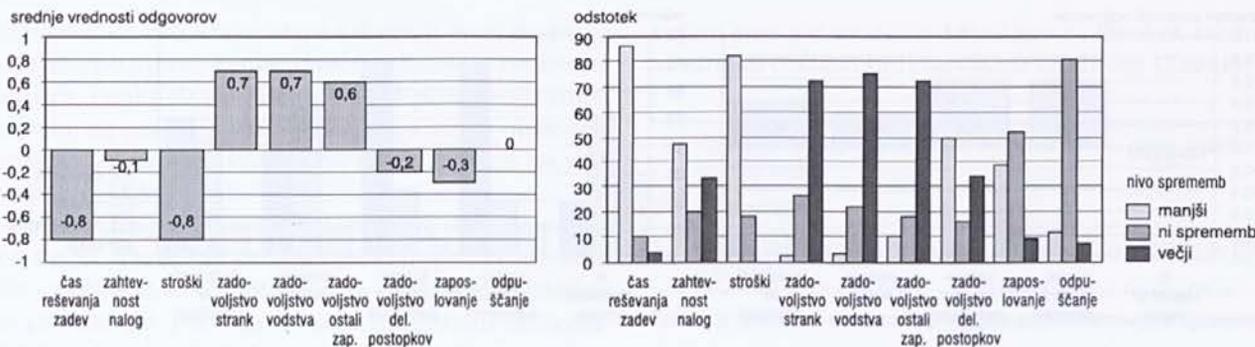
3.4.3. Posledice za celotno organizacijo

Analizo srednjih vrednosti odgovorov (Slika 11, graf 1) pokaže, da se je čas reševanja zadev bistveno skrajšal in da so tudi stroški bistveno nižji. Zelo se je povečalo tudi zadovoljstvo strank, zadovoljstvo vodstva in zadovoljstvo vseh zaposlenih. Izvajanje nalog je v povprečju le za malenkost manj zahtevno, tudi zapletenost delovnih postopkov je manjša (vendar ne bistveno). Odpuščanja zaposlenih kot posledica uvajanja informacijske tehnologije po mnenju anketirancev ni (ni niti večje, niti manjše), rahlo manjše pa je novo zaposlovanje.

Podrobnejša analiza rezultatov (Slika 11, graf 2) nam pokaže podobno sliko kot pri spremembah na posameznikovem delovnem mestu. Precej enotni so bili anketiranci pri ocenjevanju sprememb pri večini navedenih kategorij. Manjša enotnost pa se je pri vprašanih pokazala pri ocenjevanju novega zaposlovanja (52% meni, da zaradi uvedbe IT pri zaposlovanju ni sprememb, 40% pa jih meni, da je zaposlovanje manjše), še izrazitejše pa so razlike v mnenjih pri ocenjevanju



Slika 10: Spremembe na delovnem mestu kot posledica uvedbe IT



Slika 11: Posledice uvedbe informacijske tehnologije za celotno organizacijo

zahtevnosti izvajanja nalog in zapletenosti delovnih procesov (skoraj 50% ocenjuje stanje kot boljše, nekaj več kot 30% pa, da je stanje slabše).

3.5. Razvoj informatike

Zadnje področje, ki ga obravnavamo, se nanaša na pobudnike procesa informatizacije v javni upravi, pristojnost za uvajanje in vzdrževanje informacijske tehnologije in s tem v zvezi tudi na spodbujevalne in zaviralne faktorje, ki vplivajo na proces informatizacije. Skratka, želeli smo ugotoviti, kakšno je obstoječe in kakšno želeno stanje na področju razvoja informatike v javni upravi.

Anketirancem zastavili 4 sklope vprašanj. Zanimalo nas je:

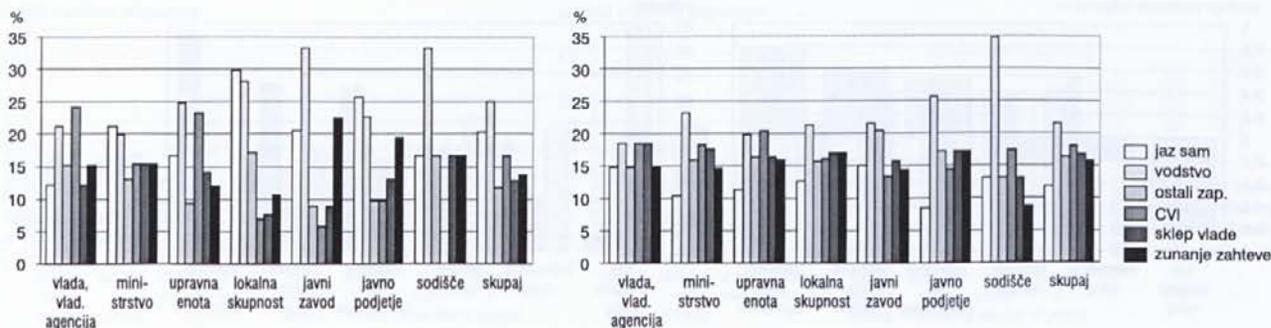
- kdo je in kdo naj bi bil pobudnik uvajanja nove informacijske tehnologije,
- kateri so spodbujevalni in kateri so zaviralni faktorji, ki vplivajo na proces informatizacije,
- kdo je in kdo naj bi bil zadolžen za strateško načrtovanje uvajanja nove informacijske tehnologije in
- kdo je in kdo naj bi bil zadolžen za njeno vzdrževanje.

3.5.1. Pobudniki procesa informatizacije

Če se najprej osredotočimo na to, kdo so pobudniki procesa informatizacije in uvajanja informacijske teh-

nologije v organizacijah, od koder prihajajo anketiranci, ugotovimo (Slika 12, graf 1, skupaj), da pobude prihajajo tako iz organizacij kot tudi od zunaj, vendar je pobud, ki jih sproža vodstvo (25%), in pobud samih anketirancev (20%) nekoliko več kot pobud iz drugih virov.

Stanje v nekaterih organizacijah pa od zgoraj opisane splošne ugotovitve nekoliko odstopa (Slika 12, graf 1). V vladi, vladnih agencijah in upravnih enotah prevladujejo pobude vodstva in Centra vlade za informatiko (CVI). V lokalnih skupnostih močno izstopajo pobude od znotraj, saj zaposleni sprožijo kar 75% vseh pobud. V javnih zavodih in javnih podjetjih pa je več zunanjih zahtev kot drugod. Po drugi strani primerjava z delovnimi mesti ne pokaže bistvenih razlik, saj so tako administrativno-tehnično osebje in strokovni referenti kot tudi zaposleni na vodilnih delovnih mestih v približno enakih odstotkih zatrdili, da oni sami podajajo pobude za uvajanje nove informacijske tehnologije. To se sklada z našo hipotezo, da so pobudniki procesa informatizacije na vseh hierarhičnih ravneh. Poleg tega je iz analize zelenega stanja (Slika 12, graf 2) razvidno, da anketiranci z obstoječim stanjem (Slika 12, graf 1) niso povsem zadovoljni, saj je v večini primerov opaziti padec deleža njihovih pobud in porast deleža pobud, ki naj bi jih sprožali drugi.



Slika 12: Kdo je (levo) in kdo naj bi bil (desno) pobudnik uvajanja nove informacijske tehnologije

3.5.2. Spodbujevalni in zaviralni faktorji informatizacije

V okviru tega sklopa vprašanj smo želeli ugotoviti, kakšni so razlogi in motivi za sprožanje pobud informatizacije, kako se razlikujejo glede na organizacije in delovna mesta in kaj preprečuje hitrejše uvajanje sodobne tehnologije. Pri tem anketirancev nismo spraševali samo, kateri so spodbujevalni oziroma zaviralni faktorji, temveč smo jih tudi prosili, naj ocenijo pomembnost teh faktorjev z ocenami od 1 (nepomembno) do 5 (zelo pomembno).

Spodbujevalni faktorji

Ugotovili smo, da so motivi za informatizacijo različni in po mnenju anketirancev vsi pomembni, saj srednje vrednosti odgovorov pri vseh motivih presegajo vrednost 3 (Slika 13, graf 1), ki je meja med nepomembnim (ocena 1) in zelo pomembnim (ocena 5) motivom. Res pa je, da so po njihovem mnenju zmanjševanje stroškov, spremembe v zakonodaji in vstop v Evropsko unijo nekoliko manj pomembni od ostalih razlogov. Do podobnih rezultatov so prišli tudi v raziskavi, ki je bila izvedena v okviru projekta 'Government On-line', le da se nanaša samo na področje interneta [Gov. On-line, 1997].

Zanimivo je, da se ocene pomembnosti motivov glede na delovno mesto anketirancev ne razlikujejo bistveno (Slika 13, graf 2), saj smo pričakovali, da bodo imeli zaposleni na nižjih hierarhičnih ravneh drugačne razloge kot zaposleni na višjih hierarhičnih ravneh. Podobno se tudi ocene po posameznih organizacijah ne razlikujejo.

Zaviralni faktorji

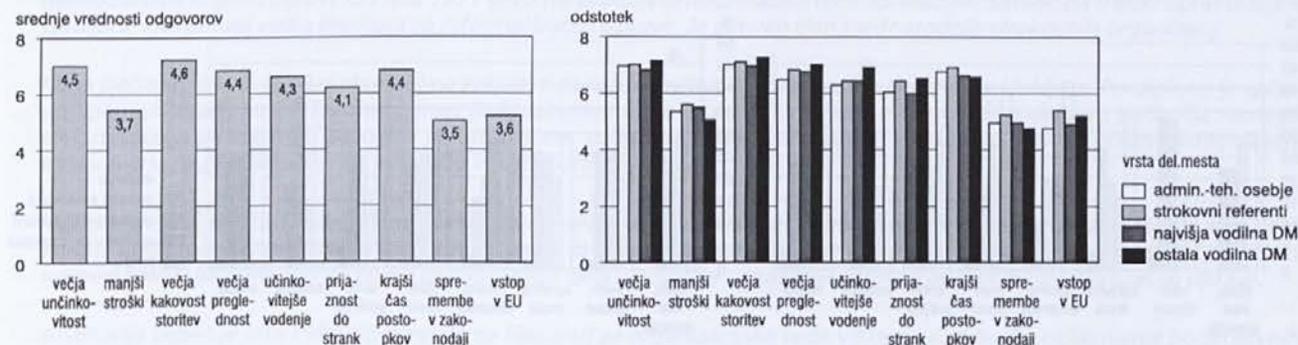
Po mnenju anketirancev je glavni zaviralni faktor, ki preprečuje večjo uporabo informacijske tehnologije, pomanjkanje finančnih sredstev. Strah pred novostmi in odpuščanjem ter slabe izkušnje drugih organizacij so najmanj pomembni zaviralni faktorji, ostali pa srednje pomembni (Slika 14, graf 1).

Primerjava zaviralnih faktorjev glede na delovna mesta anketirancev pokaže, da so razlike malenkostne (Slika 14, graf 2). Rahlo odstopajo odgovori zaposlenih na nižjih hierarhičnih ravneh, saj menijo, da je nezainteresiranost njihovih nadrejenih večji zaviralni faktor, kot menijo na vodilnih delovnih mestih sami. Za načelnike, župane in direktorje pa je preobremenjenost z delom večja ovira kot za ostale.

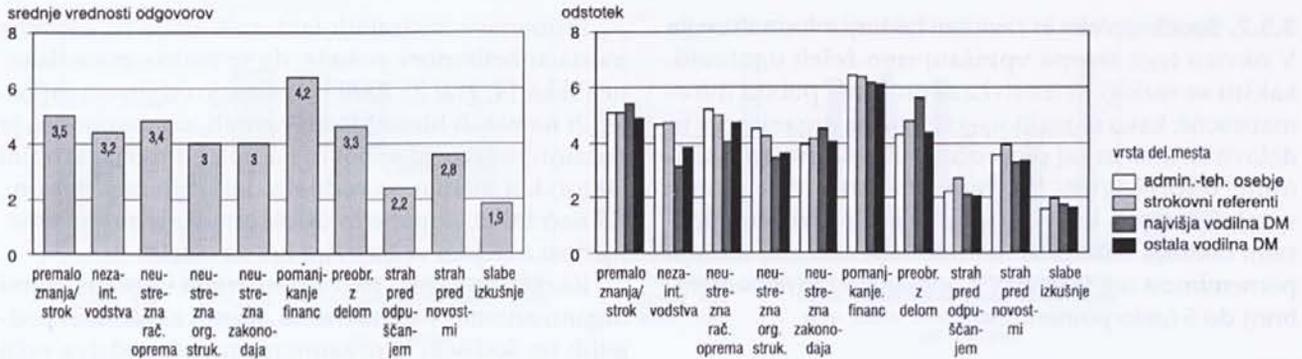
Razlike se kažejo tudi v primerjavi s posameznimi organizacijami. V ministrstvih, javnih zavodih in podjetjih ter sodiščih je nezainteresiranost vodstva večji problem kot drugod. Ministrstva, upravne enote, javna podjetja in sodišča imajo večje težave z računalniško opremo kot drugod. Na sodiščih je problem tudi neustrezna organizacijska struktura, v vladi in v vladnih organizacijah pa je preobremenjenost z delom večja kot drugod.

3.5.3. Skrb za strateško načrtovanje razvoja informatike

Ne glede na to, od kod prihajajo pobude, je treba proces informatizacije, če želimo priti do najboljših rezultatov, skrbno načrtovati [Fletcher, 1999]. To še posebno velja za tako kompleksen sistem, kot je javna uprava. Zato smo želeli izvedeti, kdo je zadolžen za to področje in kdo bi po mnenju zaposlenih v javni upravi moral biti. Rezultati kažejo, da so za strateško načrtovanje uvajanja informacijske tehnologije večinoma zadolžene vodstvene strukture ter službe v ožji in širši sestavi (Slika 15, graf 1), kar je tudi prav. Od te splošne ugotovitve pa nekoliko odstopajo ministrstva, kjer je vloga vodstva precej manjša od povprečja. Z obstoječim stanjem se anketiranci v večini strinjajo ne glede na to, iz katere organizacije prihajajo (Slika 15, graf 2) in na katerem delovnem mestu delajo. Negativno pa nas je presenetilo nekaj anketirancev, ki so mnenja, da za strateško načrtovanje uvajanja informacijske tehnologije sploh ni treba skrbeti.



Slika 13: Pomembnost motivov za informatizacijo organizacije (skupaj in glede na vrsto delovnega mesta)



Slika 14: Pomembnost zaviralnih faktorjev informatizacije (skupaj in glede na vrsto delovnega mesta)

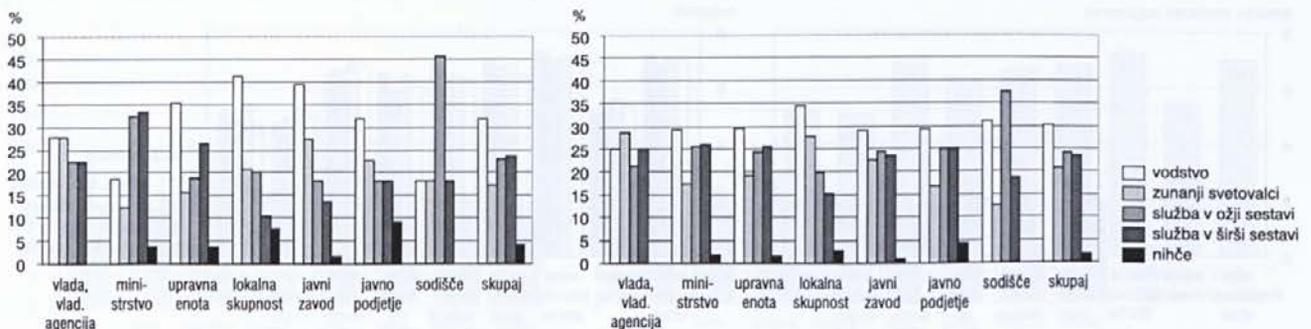
4. Zaključek

Rezultati raziskave so nam dali nekaj delnih odgovorov na naše za izhodiščne hipoteze, ki jih v zaključku povzemamo.

Tisti del prve hipoteze, ki trdi, da so spremembe, ki jih informatizacija prinaša, ne le tehnološke temveč tudi organizacijske in sociološke, lahko na podlagi odgovorov anketirancev potrdimo. Čeprav anketiranci neposredno ne priznavajo organizacijskih sprememb, pa odgovori, ki se posredno nanašajo na spremembe na delovnem mestu in v organizaciji, ki so nastale zaradi uvedbe IT, kažejo, da so nastale predvsem spremembe v organizacijski kulturi, nekaj manjše spremembe pa tudi v organizacijski strukturi. Po mnenju anketirancev pripomore uporaba IT tudi k večji učinkovitosti poslovanja v smislu znižanja stroškov in krajših časov izvajanja nalog in reševanja zadev. Prav tako ocenjujejo, da se je tako zadovoljstvo zaposlenih z njihovim lastnim delom kot zadovoljstvo strank z delom javne uprave bistveno povečalo. Te ocene so tudi v skladu z našimi predpostavkami pred izvedbo raziskave. V povprečju vprašani ocenjujejo, da se obremenjenost na delovnem mestu, zahtevnost izvajanja nalog in zapletenost delovnih postopkov niso bistveno spremenile. Tu se rezultati razlikujejo od naših predpostavk, saj smo mnenja, da bi morala upo-

raba informacijske tehnologije delo zaposlenih olajšati. Razlog je morda v neustreznem izobraževanju in usposobljenosti zaposlenih za uporabo informacijske tehnologije, kar nakazujejo tudi rezultati tistega dela raziskave, ki je bila osredotočena na področje obstoječih in potrebnih informacijskih znanj zaposlenih. Hipoteze o radikalnejših spremembah v ciljih in temeljnih nalogah uprave zaradi informatizacije pa na podlagi analize odgovorov ne moremo niti potrditi niti ovreči.

Hipoteze, da različne hierarhične ravni potrebujejo različna znanja, ni možno potrditi, saj ugotavljamo, da tako administrativno tehnično osebje kot tudi vodilna delovna mesta kažejo skoraj enako potrebo po najrazličnejših znanjih. Pomanjkanje znanja se sicer kaže predvsem na področju informacijskih znanj, ki so potrebna pri odločanju ter pri razvoju in načrtovanju informacijskih sistemov. Hkrati pa se vsi zaposleni zavedajo predvsem nujnosti osnovnih znanj za delo z računalnikom pri vsakdanjem delu. Poseben pomen priznavajo internetu in elektronski pošti, elektronskemu podpisu in elektronskemu poslovanju. Prav tako ugotavljamo, da si mlajše generacije pridobijo ustrezno znanje s področja IT že v rednem šolanju, medtem ko starejšim generacijam takega znanja primanjkuje. Tako bodo morali v javni upravi poskrbeti



Slika 15:

Kdo je (levo) in kdo naj bi bil zadolžen (desno) za strateško načrtovanje uvajanja nove informacijske tehnologije v posameznih organizacijah

za dodatno usposabljanje, če želijo maksimalno izkoristiti vpeljana opremo in upravičiti vložena sredstva. Pri tem pa upoštevati tudi, da je jezik interneta angleščina in da je znanje le-te prav tako pomembno za učinkovito iskanje in uporabo informacij v svetovnem spletu, ki jih zaposleni potrebujejo za uporabo najrazličnejših aplikacij.

Tretjo hipotezo, ki govori o pobudnikih procesa informatizacije, motivih in odgovornostih za IT, je mogoče potrditi le delno. Pobude za informatizacijo res prihajajo od zaposlenih na vseh hierarhičnih ravneh, vendar pa se motivi zaposlenih glede na posamezna delovna mesta bistveno ne razlikujejo. Vsi motivi za informatizacijo, ki smo jih v anketi navedli kot možne, so po mnenju anketirancev pomembni. Kot najpomembnejše motive anketiranci navajajo večjo učinkovitost, višjo kakovost storitev, večjo preglednost delovanja uprave, učinkovitejše vodenje in krajše čase izvajanja postopkov. Da rezultati informatizacije v precejšnji meri izpolnjujejo ta pričakovanja, kaže tudi analiza sklopa vprašanj o posledicah uvajanja informacijske tehnologije. Najpomembnejši zaviralni faktor pri širši uporabi informacijske tehnologije je po mnenju vprašanih pomanjkanje finančnih sredstev, kot pomembne pa ocenjujejo nezainteresiranost vodstva, neustrezno računalniško opremo, pomanjkanje znanja in strokovnjakov s področja informacijske tehnologije in preobremenjenost z delom. Tudi to se ujema z rezultati dela raziskave o informacijskih znanjih zaposlenih in posledicah informatizacije. Na koncu naj omenimo še eno zanimivo ugotovitev, ki nas je precej razočarala. V povprečju so anketiranci namreč precej visoko ocenili delež svojih pobud za uvajanje nove IT, po drugi strani pa zatrjili, da bi moral biti njihov prispevek v bodoče manjši. Upamo, da s tem niso mislili resno, saj je za uspešno izvedbo procesa informatizacije uprave ključnega pomena sodelovanje prav vseh zaposlenih.

Reference:

- [Bagon, 2000]
Bagon, J. Zaposleni v organih državne uprave na dan 31. 10. 2000, Kadrovska služba Vlade RS. URL="http://www.sigov.si/ksv/dec2000.htm#jbagon". oktober 2001.
- [Bangemann et al., 1994]
Bangemann M. et al. (1994). Europe and the Global Information Society – Recommendations to the European Council, European Commission, Brussels, 1994.
- [Clark, 2000]
Clark, J. (2000). Citizens' expectations for electronic government services. Office of Intergovernmental Solutions – GSA, ZDA, 2000. <http://policyworks.gov/intergov/>.
- [Fletcher, 1999]
Fletcher, D.P. (1999). 'Strategic Planning for Information Technology Management in State Governments'. In: Garson, G.D. Information Technology and Computer Applications in Public Administration: Issues and Trends. Idea Group Publishing, Hershey, USA, London, UK, 1999. str. 81-98.
- [Gov. On-line, 1997]
G7. Government On-line Project: Government Use of the Internet – Survey. <http://www.open.gov.uk/govoline/ishtml.htm> in HTML. 1997.
- [INRA Europe, 1999]
INRA Europe. (1999). Eurobarometer 50.1: Measuring Information Society – Report. 1999.
- [Senevirante, 1999]
Senevirante, S.J. (1999). 'Information technology and Organisational Change in the Public Sector'. In: Garson, G.D. Information Technology and Computer Applications in Public Administration: Issues and Trends. Idea Group Publishing, Hershey, USA, London, UK, 1999. str. 41-61.
- [Silič et. al, 2001]
Silič, M., Colnar, M., Krisper, M., Györkös, J. (2001). E-poslovanje v javni upravi RS za obdobje od leta 2001 do leta 2004. Center Vlade RS za informatiko, februar 2001.
- [Statistični urad RS, 2002]
Statistični urad RS. (2002). STANDARDNA KLASIFIKACIJA DEJAVNOSTI 2002. Uradni list RS, št. 2/2002. <http://www.gov.si/zrs/publikacije/skd/skd.html>, 2002.

◆
Mirko Vintar je po končanem študiju na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani začel svojo poklicno pot na Inštitutu Jozef Stefan v Ljubljani. Delal je kot programer, sistemski analitik in nato konzultant pri uvajanju informacijske tehnologije v gospodarstvu in javni upravi. Od leta 1977 predava predmeta Informatika ter Informacijski sistemi na Visoki upravni šoli v Ljubljani, kjer je tudi vodja Instituta za informatizacijo uprave. Je aktiven član mednarodnih strokovnih organizacij.

◆
Mitja Dečman je leta 1998 diplomiral na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani. Po diplomi je vpisal podiplomski študij na isti fakulteti, smer Računalništvo in ga leta 2001 zaključil z magistrskim delom s področja varnega elektronskega poslovanja. Zaposlen je kot asistent stažist na Visoki upravni šoli v Ljubljani, kjer se poleg pedagoškega dela ukvarja še z raziskavami na področju informatizacije uprave.

◆
Mateja Kunstelj je leta 1997 diplomirala na Fakulteti za računalništvo in informatiko Univerze v Ljubljani, kjer je leta 1998 vpisala podiplomski študij informacijskih sistemov in odločanja. Zaposlena je kot asistentka-mlada raziskovalka na Visoki upravni šoli v Ljubljani, kjer se poleg pedagoškega dela ukvarja še z raziskovanjem na področju informatizacije uprave.

◆
Anamarija Leben je leta 1990 diplomirala na Fakulteti za organizacijske vede v Kranju s področja oblikovanja podatkovnih modelov. Svojo poklicno pot je začela kot programerka in kasneje nadaljevala kot sistemski analitik na področju oblikovanja in izgradnje celovitih informacijskih rešitev. Od leta 1995 je redno zaposlena kot asistentka na Visoki upravni šoli v Ljubljani, kjer je vključena tudi v raziskovalno delo s področja informatizacije uprave.

OPTIMIZACIJSKI MODEL POSLOVNEGA SISTEMA KOT METODOLOŠKA PODLAGA URAVNOTEŽENEMU SISTEMU KAZALNIKOV POSLOVANJA

dr. Srečko Devjak, Univerza v Ljubljani, Visoka upravna šola

Povzetek

Elemente pojma "sistem", pri razvoju sistema kazalnikov, pogosto ne moremo ali ne znamo dovolj upoštevati. Uporaba kazalnikov ima predvsem za potrebe odločanja posebno prednost, kadar kazalniki tvorijo med seboj sistem. S tem razumemo, da kazalniki oblikujejo povezano celoto z razpoznavnimi vzročno-posledičnimi relacijami. Poznanih je nekaj sistemov kazalnikov, večinoma razvitih iz računovodskih informacijskih sistemov. V prispevku prikazujemo linearni program, kot sintetično metodo, za razvoj sistema kazalnikov. Primer obravnava kazalnike v procesu razžaganja hlodovine. Spoznamo lahko, da nam predstavljen model zagotavlja sistemski pristop pri razvoju kazalnikov. Ključne besede: kazalniki, linearni program, razžaganje hlodovine

OPTIMISATION MODEL OF THE BUSINESS SYSTEM AS METHODOLOGICAL BASIS OF THE BALANCED SYSTEM OF PERFORMANCE INDICATORS

Abstract

In the development of the system of indicators, we often cannot or do not know how to sufficiently take into account the elements of the notion "system". The use of the indicators has, especially with regard to the needs of the decision-making, a special advantage when the indicators form a system. This means that the indicators form a connected whole with identifiable cause-consequence relations. There are a few known systems of indicators which have been mostly developed from the accounting information systems. The article presents the linear programme as a synthetic method for the development of the system of indicators. The example examines the indicators in the process of sawing the logs. We can learn that the presented model allows a system approach to the development of indicators.

Key words: indicators, linear programme, sawing of logs



Uvod

Oblikovanje sistema kazalnikov profitnih ali neprofitnih organizacij je povezano z vprašanji, kot npr.: Kaj je kazalnik? Kaj je rezultat in kaj vzrok za nastali rezultat? Kako pojasniti nastale razmere (stanje) ali načrtovane cilje? Katera področja (produkti) ali organizacijske enote so pomembni za uspešnost organizacije? Kaj je sistem kazalnikov?

V prispevku ne bomo podali odgovorov na vsa navedena vprašanja, nameravamo pa predstaviti metodološki pristop, ki lahko prispeva k bolj celovitemu načinu razvoja sistema kazalnikov. Predstavili bomo primer razvoja sistema kazalnikov iz optimizacijskega modela poslovnega sistema. Optimizacijski model lahko uporabimo kot podlago za presojo vrste vprašanj povezanih z razvojem sistema kazalnikov:

- razvrščanje kazalnikov med posledične ali rezultativne in vzročne ali interpretativne,
- primerljivo izražanje kazalnikov po fazah procesa in funkcijskih področjih,

- celovite strukture kazalnikov po vseh področjih, ki neposredno vplivajo na doseganje kvantitativno izraženih ciljev sistema,
- razvrščanje ciljev po njihovi pomembnosti in organizacijski strukturi.

Kako pristopiti k razvoju sistema kazalnikov in kako pri tem reševati nastale probleme v zvezi s kriteriji, ki jih sistem kazalnikov mora izpolnjevati? To so vprašanja, na katera v konkretnih primerih pogosto ne znamo odgovarjati in ki pogosto vplivajo na misel, da to delo ni vredno takega navora, kot ga zahteva. Ali pa pripelje do pristopa, ki preveč poenostavlja razvoj sistema kazalnikov ali zajema preozko področje (samo nekatere funkcije ali vidike) odločanja v sistemu.

V prispevku bomo predstavili nekatere bistvene postulate, pomembne za razvoj sistema kazalnikov. V nadaljevanju bomo opisali uporabo optimizacijskega modela izraženega z linearnim programom kot

metodo, s katero lahko uspešno rešujemo vrsto zahtev pri razvoju sistema kazalnikov poslovnega sistema. Predstavljeni model je razvit za primer optimizacije razžaganja hlodovine.

Osnovne opredelitve in postulati pri razvoju sistema kazalnikov

Kazalniki so za uporabnika relevantne numerične informacije (Siegwart, H., 1990, str.12). Taka opredelitev pomeni, da moramo pri razvoju sistema kazalnikov upoštevati dejstva, ki jih navaja vrsta različnih avtorjev:

- kazalniki morajo biti uporabniku razumljivi, sicer za njega ne pomenijo informacije (Dworatschek, 1971, str. 46) in (Schott, 1991, str. 19),
- relevantne informacije so za uporabnika vse tiste informacije, ki jih uporabnik potrebuje, da bi uspešno opravil svoje naloge (Kaplan, Norton, 2000, str. 22)
- sistem pomeni, da je oblikovana skupina relevantnih kazalnikov celota: kazalniki so opredeljeni na način, da so možne primerjave in analize medsebojnih povezav za stanja in procese sistema (Dworatschek, 1971, str. 23) in (Siegwart, H., 1990, str. 33),
- kazalniki morajo omogočati razvoj kvantitativnih modelov za analiziranje in optimiranje odločitev (Ossadnik, 1998, str. 27, 57, 58)
- med kazalniki (iz modelov) morajo biti vzročno posledične zveze čimbolj razpoznavne (Kaplan, Norton, 2000, str. 313)
- sistem kazalnikov mora omogočati opredeljevati in zasledovati uresničevanje temeljnih ciljev sistema (Kaplan, Norton, 2000, str.21).

V literaturi je možno razbrati celo vrsto takih in podobnih opredelitev ter postulatov o razvoju sistema kazalnikov managerskih informacijskih sistemov ali funkcij controllinga. Med seboj se sicer nekoliko razlikujejo, razpoznati pa se da nekatere skupne zahteve za lastnosti sistemov kazalnikov: informacije relevantnih področij, povezanost in konsistentnost, opredelitev stanja in razvoja sistema.

Razvoj sistema kazalnikov je po vsebinskem vidiku povezan z vprašanjem distribucije kazalnikov uporabnikom. Pomembno vprašanje komu in katere informacije posredovati moramo obravnavati ob upoštevanju dejstev:

- kdaj je uporabnik dovolj informiran,
- kaj je za uporabnika informacija.

Po Horvath (Horvath, 1996, str.546) je sistem kazalnikov urejena skupina kazalnikov, ki so v medsebojni povezanosti in kot skupina o določenem področju zagotavljajo celovito informiranost. Torej mora uporabniku biti dostopna skupina kazalnikov, ki ga celovito informira o določenem področju.

Za oblikovanja kriterijev distribucije kazalnikov je uporabna osnovna opredelitev informacije: da so informacije namensko usmerjene in na nekoga naslovljena sporočila (Turk, 1979, str. 12) in da na osnovi informacije uporabnik sprejme odločitev. Potem lahko povzamemo, da uporabnik mora imeti dostop do vseh tistih kazalnikov iz sistema kazalnikov, ki zadevajo področja njegove pristojnosti. Upoštevati je treba, da vsi kazalniki, ki niso povezani s področjem za katerega je uporabnik pristojen ali odgovoren, za uporabnika niso informacije, ampak ta sporočila zanj pomenijo zgolj (nevtralne) podatke.

Pri razvoju sistema kazalnikov obstaja nekaj nevarnosti, zaradi katerih prihaja do pogostega zmanjševanja pomena sistema kazalnikov (Siegwart, H., 1990, str. 123):

- preveč računovodsko usmerjeni sistemi: pogosto izhajajo kazalniki le iz računovodskih evidenc in bilančnih podatkov (računovodskih analiz pretežno preteklega poslovanja), zato je premalo elementov napovedovanja in kazalnikov razvitih s podatki in informacijami, ki ne spadajo v ožji okvir računovodstva,
- premalo projekcij – napovedi tendenc razvoja dogajanja, preveč kazalnikov o dogajanju v preteklosti (problemi časovnih zamikov – zamud),
- problemi izražanja kvalitativnih lastnosti s kazalniki (zato pogosto izpuščanje ali napačno prikazovanje),
- problem pravih izbora kazalnikov; problem premajhnega števila kazalnikov je prav tako nevaren kot problem prevelikega in nekonsistentnega sistema kazalnikov, ki zamegljuje bistvo sporočila,
- izolirana uporaba sistema kazalnikov v strokovnih skupinah zaradi katerih sistem kazalnikov ne prispeva k uspešnosti vodenja; problem nerazumevanja ali težav v zvezi z dostopnostjo (neustrezno in nerazumljivo predstavljanje, nerodnosti v definicijah kazalnikov, zapletenosti računalniških orodij, ipd.),
- pravilnosti interpretacij in logičnih kontrol; pogosto nekonsistentnost sistema zavaja uporabnike kazalnikov pri sklepanju in pripravi odločitev, s tem pa ne omogoča logičnih kontrol vrednosti kazalnikov (nerazumevanja vsebine, neprimerljivosti, napačna sklepanja), kar lahko pripelje do napak v sistemu in s tem njegove neuporabnosti,
- ocenjevanja vrednosti veličin izven sistema kazalnikov; sistem kazalnikov ne zajema enako podrobno vseh področij (zaradi različnih razlogov), zato mora v sistem biti vključenih toliko kazalnikov, da so zagotovljena tista osnovna področja, ki omogočajo nadaljnjo izvedbo sestavljenih kazalnikov ali katere posebne oblike kazalnikov.

Oblike izražanja kazalnikov

Kazalniki kot numerične informacije se lahko izražajo v obliki:

- velikosti parametrov obravnavanega pojava (stanje v časovnem trenutku, obseg pojava v obdobju) in
- relativnih števil, kot so: strukture (členitev celote na sestavne dele, npr.: plače po spolu), koeficienti (primerjava različnih vsebinsko povezanih pojavov, npr.: plača na zaposlenega) in indeksi (primerjava istovrstnih pojavov med enotami ali med obdobji, npr.: indeks povprečne plače dveh podjetij) ter
- drugih kazalnikov dinamike pojavov (koeficienti, stopnje rasti,...), povezanosti med pojavi (koeficienti korelacije, determinacije), izraženih z različnimi koeficienti prirejenimi potrebam primerjanja različnih pojavov (v števcu parametri, ki obravnavanemu pojavu dajejo pozitiven doprinos, v imenovalcu pa parametri, ki z večanjem slabšajo vrednost obravnavanega pojava).

Način uporabe kazalnikov

Kazalniki se uporabljajo v procesu priprave odločitev za:

- primerjave v okviru sistema,
- primerjave z zunanjimi sistemi.

Primerjave v okviru sistema se izvajajo predvsem z vidika:

- primerjav vrednosti kazalnikov različnih časovnih obdobj ali trenutkov,
- primerjav planiranih in doseženih vrednosti kazalnikov,
- primerjav normativno določenih vrednosti kazalnikov s planiranimi in doseženimi (kazalniki onesnaževanja okolja, standardi izvajanja storitev, ipd.)

Primerjave poslovnega sistema z drugimi sistemi – primerjalne (benchmarking) analize (v istem poslovnem sistemu ali s sistemi izven njega):

- po enem kazalniku – enokriterijske primerjave,
- po več kazalnikih – večkriterijske primerjave.

Vsebinska struktura sistema kazalnikov

Največ težav povzroča opredelitev vsebinske strukture kazalnikov. Najsplošnejše načelo razvoja sistema kazalnikov je namreč, da kazalnike razvijemo za vsak pojav, kjer želimo izvajati funkcije managementa. Te so v splošnem planiranje in controlling. Seveda s tem nismo dosti dosegli, ker nismo določili, kaj je minimalni obseg in za katera področja je treba kazalnike razviti.

Sistemsko gledanje na razvoj kazalnikov predpostavlja, da morajo ti zajeti:

- kazalnike stanja sistema,
- kazalnike procesov in
- kazalnike odnosov med pojavi v sistemu in z okoljem.

V praksi ločujejo v splošnem dve tipični strukturi v sistemih kazalnikov (Groll, 1991, str. 20):

- numerično logično piramidno (hierarhično) strukturirane kazalnike,
- področno strukturirane kazalnike.

Sistemi piramidno organiziranih kazalnikov so grajeni od sintetičnega (temeljnega) kazalnika ali kazalnikov poslovnega sistema navzdol. Kazalniki spodnjih ravni se določajo po principu matematične sestave elementov kazalnikov gornjih ravni.

Sistemi področno strukturiranih kazalnikov nimajo piramidne strukture, ampak se v sistem vključijo vsi tisti kazalniki, ki so potrebni, da je predstava o določenem področju poslovnega sistema celovita.

Področja, za katera razvijamo kazalnike, se delijo po:

- funkcijah sistema (npr.: poslovnih funkcijah v podjetju),
- organizacijskih enotah in
- programih (npr.: proizvodnih programih, programih storitev).

Razvoj strukture kazalnikov po funkcijah sistema lahko, kot primer, posredno razberemo iz funkcijske strukture controllinga (Schott, 1991, str.271):

- razvojnega področja,
- nabave, prodaje,
- pretvarjalnega procesa (proizvodni, storitveni),
- logističnega procesa: obseg in gibanje: zalog, transporta, materialnih, finančnih in informacijskih tokov, idr.,
- investicijskih procesov,
- kadrovskih procesov,
- projektov,
- kakovosti,
- okolja.

Sistemi kazalnikov

Sisteme kazalnikov najpogosteje razvijajo iz sistema računovodskih kazalnikov. V mnogih je izpostavljen le ekonomski in finančni vidik, zadnjem času uvajajo v sisteme kazalnikov tudi razvojna področja, področja odnosov (zadovoljstvo) s partnerji in odnosov z okoljem.

Sistemi kazalnikov, razviti na računovodskih podatkih, so poznani pod naslednjimi nazivi (Horvath, 1996, str.548) in (Siegwart, 1990, str.36):

- DuPont - sistem kazalnikov, ki temelji na rentabilnosti kapitala (ROI) kot primarnem kazalniku,
- ZVEI- sistem kazalnikov, ki temelji na rentabilnosti lastniškega kapitala in je dopolnjen s kazalniki stopenj rasti obsega poslovanja, zaposlenosti in uspeha,

■ RL – sistem kazalnikov, ki temelji na dveh sintetičnih kazalnikih, rentabilnosti in likvidnosti. Prav tako zasledimo sisteme kazalnikov, ki jih podjetja sestavljajo po področjih, ki izražajo za njih pomembne lastnosti uspešnosti podjetja; na primer pri Grollu (Groll, 1991, str. 171) srečamo kazalnike razvrščene po področjih:

- kazalniki rentabilnosti,
- kazalniki prihodkov in ekonomičnosti poslovanja,
- kazalniki ekonomičnosti delovne sile,
- kazalniki produktivnosti,
- kazalniki investicijske dejavnosti,
- stroškovni kazalniki.

Poseben, v zadnjem času izredno aktualen pristop razvoja sistema kazalnikov, sta razvila avtorja Kaplan, R. in Norton, D. (Kaplan, Norton, 2000, str. 22). Tu srečamo sistem kazalnikov opredeljen kot strateški managerski sistem za izvajanje poslovne strategije. V tem sistemu je poudarek na vzročno posledičnih zvezah kazalnikov in na uravnoteženosti sistema kazalnikov. Tvorijo ga finančni in nefinančni kazalniki, ki so tako sestavljeni, da prikazujejo finančne posledice odločitev (ne)finančnih sprememb. Grajen je od zgoraj navzdol, kjer so poslanstvo in strategije pretvorjeni v globalne cilje in kazalnike področij in enot. Kazalniki so urejeni v naslednjo strukturo:

- finančni vidik,
- vidik poslovanja s strankami,
- vidik notranjih poslovnih procesov ter
- vidik učenja in rasti.

Pri vsakem vidiku je treba opredeljevati: splošne cilje, kazalnike, finančne cilje in pobude. Ker gre za sistem kazalnikov kod del celotnega informacijskega sistema, je mišljena udeležba vseh zaposlenih pri razvijanju sistema kazalnikov po vsebinskem in razvojnem vidiku poslovnih vizij in strategij.

Razvoj sistema kazalnikov iz optimizacijskega modela poslovnega sistema

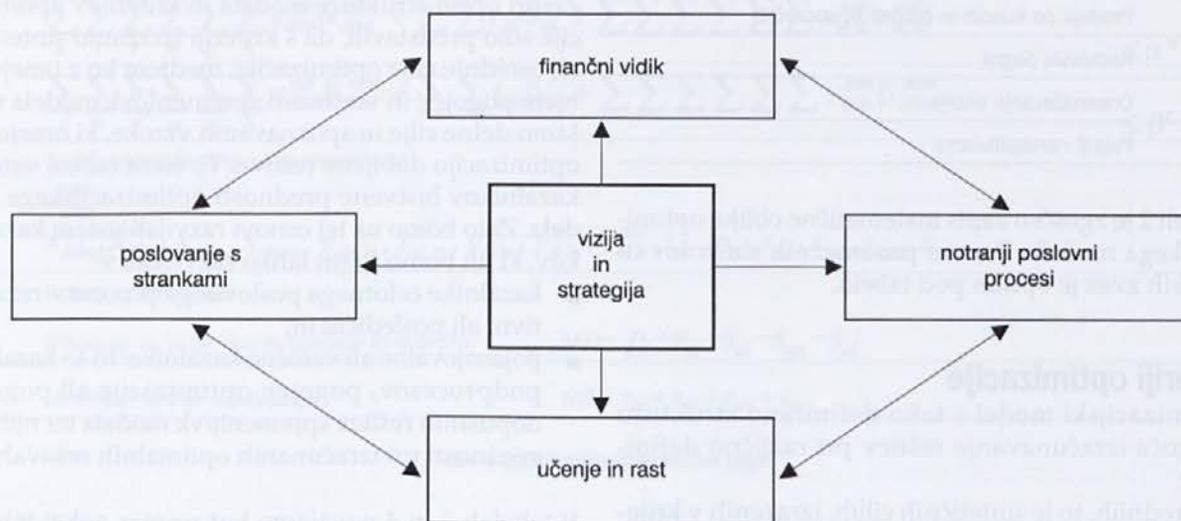
Splošne lastnosti optimizacijskih modelov

Uporabo optimizacijskih modelov pogosto razumemo kot orodje za določanje optimalnih ciljev sistema in poti, ki omogočajo njihovo doseganje. Druga področja koristne uporabe teh informacijskih modelov so skoraj vedno zanemarjena. Zato v našem primeru predstavljamo optimizacijski model, kot podlago razvoja sistema kazalnikov.

Posebna prednost, ki izhaja iz optimizacijskega modela, je njegova struktura, ki je predstavljena v matematizirani obliki. Ta zagotavlja:

- konsistentnost sistema (primerljivost elementov sistema),
- razpoznavne odnose med spremenljivkami sistema, ki omogočajo optimizacije,
- vzročno posledično zvezo med pogoji in spremenljivkami ter
- hierarhijo ciljev sistema.

Optimizacijski modeli se v poslovnih sistemih uporabljajo pri optimizacijah ekonomskih, organizacijskih



(Povzeto po Kaplan, Norton, 2000, str. 21).

Slika 1: Shema osnovne strukture uravnoteženega sistema kazalnikov preoblikovanje, vizije in strategije v dejanja

ali tehnoloških problemov. Najceloviteje zajemajo poslovno problematiko modeli ekonomskih optimizacij poslovanja. Ti so lahko kratkoročni ali dolgoročni.

Zato bomo v nadaljevanju predstavili primer modela kratkoročne ekonomske optimizacije razžaganja hlodovine. Iz lastnosti tega modela bomo spoznali, kako uporabni so lahko optimizacijski modeli pri razvoju sistemov kazalnikov poslovnih sistemov.

Matematični model

Struktura optimizacijskega modela

Pogoje modela razvrstimo v skupine, ki so predstavljene v tabeli 1.

Tabela1: Skupine pogojev modela ekonomske optimizacije razžaganja hlodovine

Zap. št. pogoja	pogoji
1.	Nabava po dobaviteljih in področjih
2.	Obseg nabave, zalog in razžaganja hlodovine
3.	Obseg proizvodnje, zalog in prodaje žaganega lesa
4.	Normativni tehnološki pogoji razreznega načina
5.	Trajanje razreznih načinov
6.	Omejitev proizvodnih zmogljivosti
7.	Vrednost razžagane hlodovine
8.	Stroški skladiščenja hlodovine
9.	Stroški razžaganja hlodovine
10.	Stroški skladiščenja žaganega lesa in ostankov
11.	Vrednost prodaje žaganega lesa in ostankov
12.	Prodaja po kupcih in prodajnih področjih
13.	Kadrovski pogoji
14.	Onesnaževanje okolja
15.	Pogoji nenegativnosti

V tabeli 2 je zgoščen zapis matematične oblike optimizacijskega modela. Pomen posameznih simbolov in njihovih zvez je opisan pod tabelo.

Kriteriji optimizacije

Optimizacijski model s tako definirano strukturo omogoča izračunavanje rešitev pri različno definiranih:

- osrednjih, to je sintetičnih ciljih, izraženih v kriterijih modela in

- podciljih, izraženih v pogojih modela. Zato optimizacije pogosto izvajamo za sintetične ekonomske kriterije, kot npr.:
 - maksimiranje prispevka za kritje fiksnih stroškov in dobička,
 - minimiziranje stroškov proizvodnje naročene količine (naročila) žaganega lesa,
 - minimiziranje stroškov storitve razžaganja.

Kadar nas ob predpostavljenih ekonomskih in drugih (tehnoloških, logističnih, količinskih, ipd.) zanimajo rešitve, lahko uporabljamo model za optimizacije pri ugotavljanju načinov za doseganje podciljev ali delnih ciljev:

- maksimalen izkoristek centralnega dela hlodovine,
- maksimiranje proizvodnje določene dimenzije žaganega lesa,
- maksimalne (minimalne) zasedenosti proizvodnih zmogljivosti,
- minimalno trajanje izvajanja posameznih naročil. Model take izračune omogoča zaradi povezanosti vseh faz procesa in s tem hkratnega upoštevanja:
 - nabavno – prodajnih pogojev,
 - tehnoloških pogojev razžaganja hlodovine (razreznih načinov),
 - zalog hlodovine in žaganega lesa,
 - omejitev delovne sile in odpadkov celotnega procesa ter
 - razreznih načinov, kot osrednjega problema razžaganja, ki pomenijo pretvarjanje hlodovine v žagan les in obratno.

Kazalniki razžaganja hlodovine

Že pri opisu strukture modela in kriterijev optimizacije smo predstavili, da s kriteriji izražamo sintetične ali osrednje cilje optimizacije, medtem ko z omejevanjem pogojev in vrednosti spremenljivk modela vnašamo delne cilje in spoznavamo vzroke, ki omejujejo optimizacijo dobljene rešitve. To so za razvoj sistema kazalnikov bistvene prednosti optimizacijskega modela. Zato bomo na tej osnovi razvijali sistem kazalnikov, ki jih bomo s tem lahko razvrščali v:

- kazalnike celotnega poslovnega procesa – rezultatni ali posledični in,
- pojasnjevalne ali vzročne kazalnike: to so kazalniki podprocesov, pogojev optimizacije ali pogojev dopustnih rešitev spremenljivk modela ter njihove vrednosti pri izračunanih optimalnih rešitvah.

V tabelah 3 in 4 navajamo kot primer nekaj teh kazalnikov, ki so razvidni iz optimizacijskega modela.

Faze proizvodnega procesa						Zmogljivosti- Vrednostni	Vrednost pogoja
Zap. št. pogoja	Hloderovina	Razžaganje		Žagan les			
	Nabava	Skladišče	Žaga	Skladišče	Prodaja		
1	$\sum_g \sum_h x_{dilm}^{vgh} - x_{dilm}^v$						= 0
2	$\sum_i x_{dilm}^v + \sum_i x_{dilm}^{z1} - \sum_i x_{dilm}^{z2} - \sum_i \sum_k x_{diklm}$						= 0
3	$\sum_k y_{djln} + y_{djln}^{z1} - y_{djln}^{z2} - y_{djln}^p$						= 0
4	$\sum_i \sum_m x_{diklm} - \sum_i \sum_j \sum_n y_{djln}^c$						= 0
5	$\sum_i \sum_k \sum_l \sum_m x_{diklm} \Phi_{diklm} t_{dkl}$					$-\sum_k t_{dk}$	= 0
6						$\sum_d \sum_k t_{dk}$	$\leq K$
7	$\sum_i \sum_l \sum_m (x_{dilm}^v + x_{dilm}^{z1} - x_{dilm}^{z2}) s_{ndilm}^1$					$-S_{nd}$	= 0
8	$\sum_i \sum_l \sum_m (x_{dilm}^{z1} + x_{dilm}^{z2}) s_{xd}^1$					$-S_{xd}$	= 0
9	$\sum_i \sum_k \sum_l \sum_m x_{diklm} s_{xydk}^1$					$-S_{xyd}$	= 0
10	$\sum_j \sum_l \sum_n (y_{djln}^{z1} + y_{djln}^{z2}) s_{yd}^1$					$-S_{yd}$	= 0
11	$\sum_j \sum_l \sum_n y_{djln}^p P_{djln}^1$					$-P_d$	= 0
12	$y_{djln}^p - \sum_g \sum_h y_{djln}^{pgh}$						= 0
13	$\sum_d \sum_i \sum_l \sum_m \sum_g \sum_h x_{dilm}^{vgh} \alpha_{dilm}^{vghq} + \sum_d \sum_k t_{dk} \alpha_{dk}^q + \sum_d \sum_i \sum_l \sum_m \sum_g \sum_h \sum_n y_{djln}^{pgh} \alpha_{djln}^{pghq}$						$\leq \alpha^q$
14	$\sum_d \sum_i \sum_l \sum_m \sum_g \sum_h x_{dilm}^{vgh} \beta_{dilm}^{vghr} + \sum_d \sum_k t_{dk} \beta_{dk}^r + \sum_d \sum_i \sum_l \sum_m \sum_g \sum_h \sum_n y_{djln}^{pgh} \beta_{djln}^{pghr}$						$\leq \beta^r$
15	Pogoji nenegativnosti za spremenljivke: $x_{dilm}^{vgh}, x_{dilm}^v, x_{dilm}^{z1}, x_{dilm}^{z2}, x_{diklm}, y_{djln}, y_{djln}^{z1}, y_{djln}^{z2}, y_{djln}^p, y_{djln}^{pgh}, t_{dk}, P_d, S_{nd}, S_{xd}, S_{xyd}, S_{yd}$						
Kriteriji optimizacije:							
Prispevek za kritje fiksnih stroškov in dobička:				MAX: $P_d - S_{nd} - S_{xd} - S_{xyd} - S_{yd}$			
Minimalni stroški proizvodnje:				MIN: $S_{nd} + S_{xd} + S_{xyd} + S_{yd}$			

Tabela 2: Optimizacijski model žage

Pomen uporabljenih simbolov:

- vrednosti indeksov so iz množic: $d \in D, g \in G, h \in H, i \in I, j \in J, k \in K, l \in L, n \in N, m \in M, q \in Q, r \in R$ kjer množice vsebujejo vrednosti $D = \{1, 2, \dots, D'\}, G = \{1, 2, \dots, G'\}, H = \{1, 2, \dots, H'\}, I = \{1, 2, \dots, I'\}, J = \{1, 2, \dots, J'\}, K = \{1, 2, \dots, K'\}, L = \{1, 2, \dots, L'\}, M = \{1, 2, \dots, M'\}, N = \{1, 2, \dots, N'\}, Q = \{1, 2, \dots, Q'\}, R = \{1, 2, \dots, R'\},$

x_{dilm}^v	nabavljena količina (m^3) hlodovine drevesne vrste d , debeline i , dolžine l in kvalitete m ,	α_{dk}^q	obseg dela zaposlenih z izobrazbo/kvalifikacijo q , za 1 uro razžagovanja hlodovine drevesne vrste d , po razreznem načinu k ,
x_{dilm}^{vgh}	nabavljena količina (m^3) hlodovine drevesne vrste d , debeline i , dolžine l in kvalitete m , stranki g , na področje h	α^q	obseg dela zaposlenih z izobrazbo ali kvalifikacijo q
$x_{dilm}^{z1} (x_{dilm}^{z2})$	začetna (končna) količina (m^3) zaloge hlodovine drevesne vrste d , debeline i , dolžine l in kvalitete m ,	β_{dilm}^{vghr}	količina odpadka vrste r , pri nabavi $1m^3$ hlodovine drevesne vrste d , debeline i , dolžine l in kvalitete m , pri stranki g , na trgu h
x_{diklm}	količina (m^3) hlodovine drevesne vrste d , debeline i , dolžine l in kvalitete m , razžagane po razreznem načinu k ,	β_{dk}^r	količina odpadka vrste r , na 1 uro razžagovanja hlodovine drevesne vrste d , po razreznem načinu k ,
c_{dijklm}	število komadov žaganega lesa drevesne vrste d , dimenzije j dolžine l , kvalitete n iz razreznega načina k , dimenzije hloda i	β_{djln}^{pghr}	količina odpadka vrste r , na $1 m^3$ prodanega žaganega lesa, drevesne vrste d , dimenzije j , dolžine l , kvalitete n , stranki g , na področje h
y_{djklm}	količina žaganega lesa (m^3) drevesne vrste d , dimenzije j , dolžine l , kvalitete n , nažagane pri razreznem načinu k ,	β^r	količina odpadka vrste r
$y_{djln}^{z1} (y_{djln}^{z2})$	začetna (končna) količina zaloge žaganega lesa (m^3), drevesne vrste d , dimenzije j , dolžine l in kvalitete n ,	s_{ndilm}^1	vrednost $1 m^3$ razžagane hlodovine, drevesne vrste d , debeline i , dolžine l in kvalitete m ,
y_{djln}^p	prodana količina žaganega lesa (m^3), drevesne vrste d , dimenzije j , dolžine l , kvalitete n ,	s_{nd}	vrednost razžagane hlodovine, drevesne vrste d ,
y_{djln}^{pgh}	prodana količina žaganega lesa (m^3), drevesne vrste d , dimenzije j , dolžine l , kvalitete n , stranki g , na področje h	s_{xd}^1	stroški skladiščenja $1m^3$ hlodovine, drevesne vrste d ,
φ_{diklm}	število hlodov v $1m^3$ hlodovine, drevesne vrste d , debeline i , dolžine l in kvalitete m , razžagane po razreznem načinu k ,	s_{xd}	stroški skladiščenja hlodovine drevesne vrste d ,
t_{dkl}	čas razžagovanja enega hloda, drevesne vrste d , dolžine l in po razreznem načinu k ,	s_{xydk}^1	stroški razžagovanja $1m^3$ hlodovine, drevesne vrste d , po razreznem načinu k ,
t_{dk}	čas razžagovanja hlodovine drevesne vrste d , po razreznem načinu k ,	s_{xyd}	stroški razžagovanja hlodovine drevesne vrste d ,
t_{dl}	čas razžagovanja hlodovine drevesne vrste d ,	s_{yd}^1	stroški skladiščenja $1 m^3$ žaganega lesa, drevesne vrste d ,
K	kapaciteta razžagovalne zmogljivosti v planškem obdobju,	s_{yd}	stroški skladiščenja žaganega lesa, drevesne vrste d ,
α_{dilm}^{vghq}	obseg dela zaposlenih z izobrazbo/kvalifikacijo q , pri nabavi $1m^3$ hlodovine drevesne vrste d , debeline i , dolžine l in kvalitete m , pri stranki g , na trgu h	P_{djln}^1	prodajna cena $1 m^3$ žaganega lesa, drevesne vrste d , dimenzije j , dolžine l , kvalitete n ,
α_{djln}^{pghq}	obseg dela zaposlenih z izobrazbo/kvalifikacijo q , pri prodaji $1m^3$ žaganega lesa, drevesne vrste d , dimenzije j , dolžine l , kvalitete n , stranki g , na trgu h	P_d	vrednost prodaje žaganega lesa, drevesne vrste d

Opomba:

S primernimi koeficienti se lahko v model (dodatno) vpeljejo poslovni pogoji količinskih omejitev v komadnih hlodovine ali žaganega lesa. To poenostavi izražanje razreznih načinov (sestavnic) vodenj zalog in naročil.

Tabela 3: Kazalniki celotnega poslovnega procesa –rezultatívni ali posledíčni

Zap.št.	Kazalnik
1.	Prispevek za kritje fiksnih stroškov in dobička: $P_d - S_{nd} - S_{xd} - S_{xyd} - S_{yd}$
2.	Ekonomičnost: $\text{prihodki} / \text{stroški} = \frac{P_d}{S_{nd} + S_{xd} + S_{xyd} + S_{yd}}$
3.	Prispevek za kritje fiksnih stroškov in dobička/1m ³ žaganega lesa: $(P_d - S_{nd} - S_{xd} - S_{xyd} - S_{yd}) / \sum_j \sum_l \sum_n y_{djl}^p$
4.	Količinski izkoristek- porabljena hlodovina za 1m ³ prodanega žaganega lesa $\sum_i \sum_l \sum_m (x_{dilm}^v + x_{dilm}^{z1} - x_{dilm}^{z2}) / \sum_j \sum_l \sum_n y_{djl}^p$ ali $\sum_i \sum_k \sum_l \sum_m x_{diklm} / \sum_j \sum_l \sum_n y_{djl}^p$
5.	Produktivnost: Količina razžagane hlodovine /časovno enoto $\sum_i \sum_k \sum_l \sum_m x_{diklm} / t_d$
6.	Rentabilnost: Trajanje proizvodnega obrata T_{xy} : čas skladiščenja hlodovine + čas skladiščenja žaganega lesa (razžagovanje bistveno ne vpliva) $T_{xy} = T_x + T_y$ (Izračun T_x in T_y je prikazan v tabeli 4) Ta omogoča izračun potrebnih obratnih sredstev in s prispevkom za kritje fiksnih stroškov ter dobička izračun (pri planiranih fiksnih stroških) rentabilnosti.

Tabela 4: Pojasnjevalni ali vzročni kazalniki

Zap.št.	Kazalnik
1.	Izkoristek razreznega načina: količina žaganega lesa / 1m ³ hlodovine $\sum_j \sum_l \sum_n y_{djl}^p / \sum_i \sum_l \sum_m x_{diklm}$ <i>* pri žaganem lesu upoštevamo le tiste dimenzije, ki dosegaajo primerne prodajne rezultate in ne tiste, ki jih je treba prodajati kot ostanke ali žagan les nižjih cenovnih razredov</i>
2.	Produktivnost razreznega načina: $\sum_i \sum_l \sum_m x_{diklm} / \sum_l t_{dki}$
3.	Koeficient obračanja zalog hlodovine za obdobje T_0 : K_x = razžagana hlodovina v obdobju T_0 / povprečno zalogo $K_x = \sum_i \sum_l \sum_m x_{diklm} / \sum_i \sum_l \sum_m ((x_{dilm}^{z1} + x_{dilm}^{z2}) / 2)$
4.	Trajanje obrata (čas skladiščenja) hlodovine - T_x : $T_x = T_0 / K_x$
5.	Koeficient obračanja zalog žaganega lesa za obdobje T_0 : K_y = prodana količina žaganega lesa v obdobju T_0 /povprečno zalogo $K_y = \sum_j \sum_l \sum_n y_{djl}^p / \sum_j \sum_l \sum_n ((y_{djl}^{z1} + y_{djl}^{z2}) / 2)$
6.	Trajanje obrata (čas skladiščenja) žaganega lesa - T_y : $T_y = T_0 / K_y$
7.	Povprečna nabavna cena hlodovine: vrednost nabavljene hlodovine /količino nabavljene hlodovine $\sum_i \sum_l \sum_m x_{dilm}^v s_{ndilm}^1 / \sum_i \sum_l \sum_m x_{dilm}^v$

8. Povprečna prodajna cena žaganega lesa:
vrednost prodaje žaganega lesa /količina prodaje žaganega lesa

$$P_d / \sum_j \sum_l \sum_n y_{djl}^p$$

9. Potrebna delovna sila na enoto proizvoda:
preračun $\sum_q \alpha^q$ v pogojnih enotah deljen s m^3 žaganega lesa

10. Gospodarjenje z odpadki, recikliranje in onesnaževanje okolja
preračun $\sum_r \beta^r$ v pogojne enote ali ovrednotenje njihove predelave deljen s m^3 žaganega lesa

Oblika prikazanega modela nam torej omogoča:

- razvoj konsistentnega sistema kazalnikov,
- vključevanje (za poslovanje) vseh relevantnih področij v sintetično oblikovan optimizacijski model,
- kvantitativno pojasnjevanje rezultatov poslovanja z vzroki, ki so na njih vplivali,
- ocenjevanje razlogov za odmik od planiranih rezultatov in načrtovanje vrednosti kratkoročnih in dolgoročnih poslovnih rezultatov ter pripadajočih rezultativnih in interpretativnih kazalnikov,
- poleg osnovnih računovodskih kazalnikov uvajanje kazalnikov za področja poslovanja s strankami, tehnologij, potrebne delovne sile, investicij in uvažanja novih proizvodov, omejitev onesnaževanja okolja.

Prikazani način gradnje sistema kazalnikov z optimizacijskim modelom je gotovo ena od poti, ki te zahtevane lastnosti sistema kazalnikov zagotavlja. Zato je tak pristop smiselno uporabljati takrat, ko je razvoj optimizacijskega modela možen.

Zaključek

V prispevku smo prikazali nujnost systemskega pristopa pri določanju relevantnih kazalnikov poslovnega procesa in uspešnosti tega procesa. Spoznali smo, da rezultate celotnega poslovanja dosegamo z določanjem in uresničevanjem ciljev podprocesov ali delnih ciljev. Informacije o rezultatih celotnega procesa nam dajejo rezultativni kazalniki, medtem ko rezultate podprocesov prikazujemo s kazalniki podprocesov. V prvem delu prispevka smo prikazali splošne zahteve, ki jim morajo sistemi kazalnikov zadoščati. V drugem delu prikazujemo uporabo modela linearnege programa kot primera uspešno uporabljene

sintetične metode pri oblikovanju vzročno – posledičnega sistema kazalnikov proizvodnega procesa. Na ta način razvit sistem kazalnikov je celovit, med kazalniki so razpoznavne zveze, iz katerih lahko razberemo vzročni ali posledični pomen kazalnika.

S tem smo predstavili metodološki pristop razvoja kazalnikov z uporabo optimizacijskega modela poslovnega procesa.

Literatura

- Devjak, Srečko, Merzelj, Franc:
Methodologische Grundlagen für die Steuerung eines optimalen Rundholzeinschnitts = Metodološke osnove za vodenje optimalnog postopka piljenja trupaca. *Drv. ind.*, 1997, vol. 48, nu. 3, str. 129-136.
- Devjak, S., Merzelj, F.:
Einführung von Kennzahlen bei der Entwicklung der wirtschaftlichen Rundholzeinschnittoptimierung. V: Stark, M. (ur.): Current economic questions in forestry and wood industry. Department of Forestry Policy and Economics University of Sopron, 1998, str.91 – 96
- Dworatschek, S.:
Management – Informations – Systeme, Walter de Gruyter & Co., Berlin 1971
- Kaplan, R., Norton, D.:
Uravnoteženi sistem kazalnikov (prevod), *Gospodarski vestnik*, Ljubljana, 2000
- Groll, K., H.:
Erfolgssicherung durch Kennzahlensysteme, Haufe, Freiburg im Breisgau, 1991
- Horvath, P.:
Controlling, Verlag Franz Vahlen, München, 1996
- Ossadnik: Controlling, München, Wien, Ossadnik, 1998
- Sieglwart, H.:
Kennzahlen für die Unternehmensführung, Verlag Paul Haupt, Bern und Stuttgart, 1990
- Schott, G.:
Kennzahlen – Instrument der Unternehmensführung, Forkel – Verlag, Wiesbaden, 1991
- Turk, I.:
Podatki in informacije v poslovnem sistemu, Moderna organizacija, Kranj, 1979.

Dr. Srečko Devjak, je diplomiral na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo, na Oddelku matematika – fizika, magistriral na Ekonomski fakulteti v Ljubljani iz operacijskih raziskav ter na isti fakulteti doktoriral iz informacijsko upravljaljskih znanosti. V obdobju 1975-1992 je bil zaposlen v svetovalnih inštitutih (ITEO Ljubljana, ECM Inštitut za regionalno ekonomiko in razvoj, Metalka Informatika). Delal je pri reševanju ekonomsko – organizacijskih problemov gospodarskih in negospodarskih organizacijskih sistemov z vidika ekonomske ali tehnološke optimizacije njihovega delovanja. Je član več mednarodnih in domačih znanstvenih ali strokovnih združenj informacijsko – upravljaljskega področja. Od leta 1992 je redno zaposlen na Univerzi v Ljubljani. Kot univerzitetni učitelj na Visoki upravni šoli v Ljubljani je nosilec predmetov s področja kvantitativnih analiz v upravi.

INFORMACIJSKO KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE ZA INVALIDE

Aleksandra Tabaj
Urad Vlade RS za invalide in bolnike
aleksandra.tabaj@gov.si

Z novimi informacijsko komunikacijskimi tehnologijami (IKT) je invalidom dana priložnost, da izenačujejo svoje možnosti z drugo populacijo. Vendar tehnologije same po sebi še nimajo teh možnosti, potrebno jim jih je vgraditi. Tako z razvojem svetovnega spleta in novih programov lahko prihaja do situacije, ko za invalide le-ta ni več dostopen. Da bi bil svetovni splet prijazen do te populacije, so vodilni načrtovalci politike informacijske družbe sprejeli navodila in programe, s katerimi se bo zagotavljala dostopnost informacijsko komunikacijskih tehnologij za invalide. Posebno kritično je stanje na področju prilagajanja spletnih strani za slepe uporabnike. Z upoštevanjem smernic konzorcija W3C lahko spletne strani postanejo dostopnejše različnim skupinam invalidov.

UVOD

Na svetu živi več kot 750 milijonov ljudi z invalidnostjo, 50 milijonov med njimi v Evropi. Povečuje se tudi število starejših, kar postaja kritičen problem na področju sociale in ekonomije. V Evropski uniji danes potrebuje 24-urno osebno nego kar 7 milijonov prebivalcev, ocenjuje se, da invalidi in starejši zavzemajo že 20%-ni delež v populaciji.

Informacijsko komunikacijske tehnologije lahko izenačujejo možnosti invalidov. Področju prilagajanja novih tehnologij za invalide posvečata pozornost tako Organizacija Združenih narodov, kot tudi Evropska unija. Evropski Mednarodni dan invalidov, 3. december 2001, je poudaril tematiko univerzalnega dizajna – oblikovanja za vse. Leto 2003 pa je Evropska komisija razglasila za leto invalidov. Program EU »Information Society Technologies« (IST) je namenjen povečanju pozitivnih učinkov informacijske družbe. Pridobitve informacijske družbe naj bi se razvijale za vse državljane univerzalno, stroškovno učinkovito in uporabnikom prijazno.

1. Informacijska družba za invalide

Raziskave in tehnološki napredek za invalide v okviru programa IST (User friendly information society, 2001) se osredotočajo na okolje, v katerem se razvijajo sistemi podpore, ki nadomestijo izgubljene funkcije ali omogočajo višjo kvaliteto življenja invalidom. Delo pri programih poteka preko 12 programskih sklopov, med njimi je invalidom in starejšim namenjen program "Inteligentni sistemi za neodvisno življenje". Programi, ki jih vključujejo, potekajo na področju osebne nege, mobilnosti, komunikacije, izboljšane dostopa do storitev in večje udeležbe v socialni in skupnostni aktivnosti, kar vključuje zaposlovanje in izobraževanje. Pomembna cilja tega programskega sklopa sta povečanje možnosti izmenjave informacij glede na posebne zahteve uporabnikov ter medsebojna operativnost sistemov.

Ključno delo poteka na področju neodvisnega življenja pri razvoju osebnih pripomočkov (tele-podpora), načrtovanju sistemov domačega okolja in izdelavi naprednih rešitev za negovalce. Programi temeljijo na načelu univerzalnega dizajna - oblikovanja za vse, ki naj se upošteva pri običajnih storitvah in proizvodih. Večina komunikacij danes poteka preko svetovnega spleta in mobilne telefonije. Demokratizacija in širjenje dostopa do svetovnega spleta sta osnova za projekte, ki invalidom in drugim skupinam pomagajo pri doseganju ciljev tega področja.

Ključni projekti na področju neodvisnega življenja v okviru IST so:

- ViSiCAST, ki izboljšuje dostop do informacij in storitev za gluhe, ki uporabljajo znakovni jezik. Projekt bo uporabil virtualne, znakovne in jezikovne tehnologije, ki jih bo posredoval preko televizijskih programov, svetovnega spleta, multimedije in komunikacije uporabnik-uporabniku ali stikov v javnih službah (pošte, trgovine).
- WAI-DA je namenjen povečanju dostopa do svetovnega spleta v državah članicah. Podpira razvoj tehničnih smernic, ki jih je postavil Konzorcij v svetovnem spletu, o dostopnosti do spleta. Osredotoča se na področje izobraževanja oblikovalcev interneta, z namenom njihovega ozaveščanja.
- CONFIDENT in WISDOM sta namenjena brezplačni telefoniji. CONFIDENT razvija informacijsko okolje za podporo neodvisnega življenja težjih invalidov na osnovi sistemov GPRS in UMTS. WISDOM je program za gluhe, ki omogoča znakovno komunikacijo.

Programi združujejo 97 organizacij, namenjeno jim je 20.9 milijona evrov iz proračuna EU, skupen proračun programov vseh vključenih organizacij pa znaša 31.3 milijona evrov.

Na področju inteligentnih sistemov podpore mobilnosti, orientacije, transporta, upravljanja, vida, sluha, varnosti doma, rekreacije in delovnega okolja

potekajo projekti pod skupnim imenom **inteligentno okolje**. Programi so namenjeni invalidom z okvaro vida, sluha, na gibalnem področju in duševne prizadetosti.

Programi so naslednji:

- Projekt OPTIVIP deluje na področju genetske okvare vida, ki vodi v slepoto, namenjen je implaniranju vidne proteze in umetnega očesa.
- Projekta PACKAGE in TALKING BARCODES uporabljata koncept oblikovanja za vse na področju robotike roke. TALKING BARCODES je govoreča naprava, primerna za prenos informacij v zvočno obliko, namenjena pa bo skupini ljudi z učnimi težavami.
- BLUEEAR je projekt za razvoj protokola na osnovi brezžične komunikacije za naglušne.

Projekti združujejo 80 organizacij, ki jim bo EU namenila 17,8 milijona evrov, skupen proračun programov vseh vključenih organizacij pa je 25,5 milijonov evrov.

25. septembra 2001 je Komisija EU sprejela Sporočilo o izboljšani dostopnosti in vsebini javnih spletnih strani za invalide (Making the Web more Accessible to People with Disabilities, 2001). Ker bodo e-istoritve v prihodnosti postale ključnega pomena za vsakega posameznika, invalidi in starejši tvegajo socialno izključitev zaradi tehničnih težav pri uporabi interneta. Število spletnih strani v svetovnem spletu eksponentno narašča. Povečuje se uporaba grafike z interaktivnimi značilnostmi. Žal so take oblike težko dostopne slepim. Večini ter ovir se lahko izognemo pri oblikovanju spletnih strani. Vendar pa so te tehnike slabo znane oz. niso sistematično uveljavljene. Konzorcij za svetovni splet W3C je s podporo EU – Komisije za aplikacije na področju telematike podal navodila o standardih za dostopne spletne strani. Te so še posebno pomembne na področjih telemedicine, izobraževanja na daljavo in elektronskega poslovanja vlad. Napredek na tem področju bo spremljala skupina strokovnjakov, ki delujejo v okviru Akcijskega načrta eEvropa.

2. OZN in informacijska dostopnost za invalide

Organizacija Združenih narodov je v letu 1993 sprejela Standardna pravila izenačevanja možnosti invalidov (The Standard Rules of Equalization of Opportunities of Disabled, 1994), v kateri so zajeta vsa področja življenja invalidov. Načela dostopnosti so zajeta v vseh temeljnih področjih (izobraževanje, zaposlovanje, zdravstvo, sociala...). OZN v zadnjih letih spremlja tudi dostopnost novih informacijsko komunikacijskih tehnologij za invalide. V študiji, izvedeni v letu 1998, so med problemi, ki se nanašajo na dostopnost do svetovnega spleta, identificirali tudi

neprilagojenost tehnologije za invalide (Internet Accessibility for All, 2001). Zato v zadnjih letih organizirajo posebne seminarje na tem področju.

Obstaja veliko izdelkov, ki pomagajo prilagoditi invalidom računalniško opremo (programsko in strojno). Cene teh tehnologij so različne, nekatere pa delujejo samo v kombinaciji s posebnim operacijskim sistemom ali strojno opremo. Baza podatkov Univerze v Wisconsinu (Trace R&D center) vsebuje na deset tisoč zapisov o prilagodljivih tehnologijah. Strojno in programsko opremo so razvili Microsoft, Apple in Sun Microsystemsi. Še posebno je pri dostopu do informacij preko svetovnega spleta ovirana skupina slepih. Najbolj priljubljena značilnost računalnika za slepe je bračnik besedila, program, ki slepemu besedilo prevede v zvočni zapis ali v Braillovo pisavo. V letu 2000 je skupina pod vodstvom prof. dr. Matjaža Gamsa z Inštituta Jožef Stefan razvila slovenski sintetizator govora, ki bere besedilo v slovenskem jeziku. Program je preko Zveze društev slepih in slabovidnih Slovenije dostopen vsem slepim in slabovidnim. Med tujimi jeziki pa se najbolj uporablja program Jaws v angleškem jeziku.

3. Usmeritve za invalidom dostopne spletne strani

Septembra 2001 je bil v Ljubljani prirejen Seminar o dostopnosti interneta v Srednji in Vzhodni Evropi za vse (Seminar on Internet Accessibility for All in Central and Eastern Europe). Temeljna vodila, ki so jih izpostavili predavatelji seminarja, so:

Pri prilagojenih spletnih straneh začnemo z načrtovanjem. Pomembno je vedeti:

- kdo je prejemnik sporočila,
- kakšno je naše sporočilo,
- organiziranje: načrt strani (layout), navigacija (navigation) in ključna sporočila.

Bistvena sporočila naj vsebujejo podatke, o čem govori ta stran, kdo jo je izdelal, podatek o času zadnje spremembe, o kontaktni osebi, navodila, kako potujemo po straneh. Dobra sestava vsebuje možnost dostopnosti s tipkovnico in preskus usklajenosti z iskalniki.

Pisanje dostopnega HTML besedila vsebuje:

- uporabo ALT za razmike
- ni dovoljena uporaba tekstov, ki utripajo (blink) ali skačejo (marquee)
- priporočena uporaba padajočega stila (cascading style sheets)
- ne uporabljamo hiperpovezav »kliknite tukaj«, ampak besede oz. fraze, ki vsebinsko označujejo premik
- glede slik: slik se ne da brati, zato uporabljamo ALT tipko (za vsako sliko), kratke oznake pred

sliko, tipko D uporabimo, ko je opis dolg, na strani uporabljamo samo tekstovno verzijo. Pri slikah uporabljamo gumbe, padajoči stil, pri načrtu slik pa ALT tekst

- applet (javanski programček, ki se vključi na spletno stran), ki prikaže podatke iz tabele, je dober način za predstavitev števil. Prav tako se prikažejo podatki v tabeli za tiste, ki ne morejo videti zemljevida (chart)
- ko na strani prikažemo video, naj bo ob njem napis, o čem poteka, z opisom glavne vsebine (tako kot pri slikah). Animacije naj bi uporabljali samo za izobraževalne namene, ne z namenom delati vtis.

Potrditev, da je stran dostopna, dobimo, ko pregledamo stran s programom Bobby ali validatorjem WAI.

Bobby je program, ki je namenjen za testiranje invalidom prilagojenih spletnih strani. Program je brezplačen. Najde probleme, ki preprečujejo, da bi se strani pravilno prikazovale. Program Bobby je razvil Center za uporabne posebne tehnologije (Center for Applied Special Technology). Center je neprofitna organizacija, katere namen je povečati možnosti posameznikov z invalidnostjo skozi inovativno računalniško tehnologijo. Aktivni so na področju raziskav in razvoja izdelkov. Najdemo ga na naslovu <http://www.cast.org/bobby/>.

Organizacija World Wide Web Consortium (W3C) pomaga razvijati smernice in priporočila za pripravo spletnih strani. Standardni jezik je HTML. Ključnega pomena za priporočila je vključitev opisovanja grafičnih elementov. Navodila so dostopna na naslovu: <http://www.w3.org/WAI/gettingstarted> in na naslovu <http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT>. Sledenje smernicam prilagodi vsebino spletne strani vsem uporabnikom, ne samo invalidom, hkrati se poveča hitrost, s katero najdemo informacije na naslovu. Upoštevanje smernic navaja k širši dostopnosti multimedijskih vsebin.

Smernice Konzorcija:

1. Zagotoviti alternativne načine za slušne in vidne informacije

Čeprav nekateri ljudje ne morejo črpati informacij iz slik, filmov, zvokov, programčkov itd. neposredno, pa lahko uporabljajo strani, ki jim nudijo ekvivalentne informacije. Te morajo služiti istemu namenu kot izvirne vidne ali zvočne. Tako naj bi bilo npr. besedilo, enakovredno sliki puščice, ki vodi do kazala vsebine: »Pojdi v kazalo vsebine«. V nekaterih primerih je enakovreden nadomestek opis vsebine (npr. zapletenega diagrama ipd.) ali zvočni zapis z vsebino. Ta smernica se nanaša na pomen zagotavljanja nadomestkov besedila za nebesedilne tvorbe (slike, video). Moč besednih ekvivalentov je v tem, da stran postane dostopna invalidom, ki uporabljajo različne pripomočke

(tehnologije). Za slepe se lahko tekst posreduje preko sintetizatorja govora ali Braillove vrstice, za slabovidne je lahko povečan. Sintetizator govora je lahko ključnega pomena tudi za tiste, ki imajo težave pri branju (kognitivne vrste invalidnosti, učne težave, gluhot). Braillova pisava je temeljnega pomena za tiste, ki so slepi in gluhi hkrati. Tekst, ki je prikazan na vizualen način, je primeren tako za gluhe kot za ostalo populacijo. Zagotavljanje besedila z nadomestki (slike, video, zvočni zapis) je lahko uporabno za tiste, ki ne berejo oz. težko berejo. V filmih in drugih vizualnih predstavitevah so slepim dostopne samo tiste informacije, ki so predstavljene na zvočni način.

2. Samo barva ni dovolj!

Druga smernica opozarja na pomen zagotavljanja besedila in grafike, ki sta razumljiva tudi, če ju pogledamo brez upoštevanja barv. Če se barve uporabljajo za izražanje informacij, potem ljudje, ki ne ločijo med posameznimi barvami (barvno slepi) in uporabniki, ki nimajo barvnih ali vidnih zaslonov, ne morejo sprejeti informacij. Če so si barve v ozadju in ospredju strani zelo podobne glede na odtenke, ni dovolj kontrasta, da bi se razločevale za ti dve skupini uporabnikov.

3. Pomembna je uporaba označevanja in stilov na pravilen način:

Potrebno je označevanje dokumentov s pravilnimi strukturnimi elementi in preverjanje predstavitve s stili namesto predstavitve elementov in lastnosti. Nepravilen način je npr. uporaba tabele za postavitev strani ali uporaba naslova za spremembo velikosti pisave. Za uporabnike s posebno programsko opremo to pomeni, da ne bodo razumeli organizacije strani oz. premikanja po njej. Celo več, uporaba predstavitvenih označevanj namesto strukturnih označevanj za izražanje strukture (konstrukcija nečesa, kar izgleda kot tabela podatkov z HTML PRE elementom), otežuje jasno predložitev strani (razlikovati je potrebno med vsebino, strukturo in predstavitvijo!).

4. Uporaba označbe spremembe jezika

olajša izgovorjavo ali interpretacijo skrajšanega ali tujega teksta, kar je pomembno za obiskovalce, ki uporabljajo bralnik besedila. Ko oblikovalci strani v tekstu označijo spremembo jezika, sintetizator govora lahko avtomatično preklopi v drug jezik. Če okrajšave in sprememba jezika niso označene, je lahko besedilo za uporabnika nerazumljivo.

5. Oblikovanje tabel

Potrebno je zagotoviti označbe za tabele, ki jih prikažejo pravilno glede na iskalce. Izogibali naj bi se »layout tables« (uporaba »data tables« namesto »layout tables«). Vse tabele pa predstavljajo poseben problem za uporabnike z bralniki besedila. Z nekaterimi orodji je možno gibanje po tabeli, če so te pravilno označene.

6. Zagotavljati stranem, ki uporabljajo nove tehnologije, pravilno prikazovanje

Zagotavljati dostopnost strani, ki so pisane v novejših tehnologijah, uporabnikom, ki uporabljajo starejše iskalnike.

7. Zagotavljanje kontrole uporabnika pri časovno občutljivih vsebinah

Premikajoči, utripajoči, vrteči itd. teksti, so za tiste, ki ne morejo slediti hitrim premikom, nedostopni. Zato je priporočljivo te tekste opremiti s premorom ali prekinitvijo. Prav tako so taki teksti nedostopni tistim, ki imajo kognitivne invalidnosti. Utripajoči in skakajoči teksti (blink in marquee) naj se ne bi uporabljali.

8. Zagotoviti neposredno dostopnost za vgrajene uporabniške vmesnike

Potrebno je zagotavljati, da bodo dostopni uporabniški vmesniki: funkcionalnost, operativnost tipkovnice, glas, itd. Ko ima vgrajen objekt lasten vmesnik, mora le-ta izpolnjevati kriterije dostopnosti. Če vmesnik vgrajenega objekta ni dostopen, mora biti zagotovljena dodatna rešitev.

9. Oblikovanje strani za dostop z različnimi pripomočki

Dostopnost za neodvisne pripomočke pomeni, da uporabnik lahko dostopa preko različnih načinov: z miško, tipkovnico, bralnikom besedila itd.. Če je stran prilagojena samo uporabi miške, potem je nekdo, ki ne vidi, ne more brati. Na splošno so strani, ki so prilagojene uporabi tipkovnice, prilagojene tudi za uporabo bralnikov besedila.

10. Uporaba začasnih (vmesnih) rešitev

Te rešitve naj bi podpirale pomožne tehnologije in starejše iskalce, da delujejo dostopno. Npr. stari iskalniki ne omogočajo uporabnikom premikanja po praznih prostorih ali berejo sezname zaporednih povezav kot eno povezavo. Ti elementi so zato težko dostopni. Tudi sprememba aktivnega okna ali odpiranje več oken sta lahko zelo moteča za uporabnika, ki ne vidi, kaj se dogaja.

11. Uporaba tehnologij W3C in smernic

Tehnologije W3C (HTML, CSS..) imajo vgrajene značilnosti, ki vključujejo dostopnost spletnih strani za invalide. Mnoge druge tehnologije (npr. PDF, Shockwave) tem zahtevam niso prilagojene. S pretvorbo drugih tehnologij v tehnologije W3C (HTML, XML) se vedno ne posreči oblikovati invalidom dostopnih strani. Zato je potrebno vsako stran predhodno testirati.

12. Zagotavljanje konteksta in informacij o orientaciji

Da bi uporabniki razumeli celoto strani in elementov, je koristno zagotoviti informacije o razmerjih med ele-

menti. Celota razmerij med deli je težko razumljiva ljudem s kognitivnimi težavami in tistim z okvarami vida.

13. Zagotavljanje preglednosti upravljanja

Upravljanje mora biti jasno in pregledno, z informacijo o orientaciji, z navigacijskimi gumbi in zemljevidom, da bi se povečala verjetnost, da bodo ljudje našli tisto, kar iščejo.

14. Jasnost in enostavnost dokumentov

Pravilna postavitve strani, prepoznavna grafika in enostaven jezik so prednosti, ki omogočajo ljudem s kognitivnimi težavami oz. s težavami branja, da lahko razumejo informacije. Hkrati enostaven jezik olajša razumljivost besedila vsem tistim, za katere to ni materin jezik.

Zaključek

V članku smo poleg aktivnosti, ki potekajo v okviru Evropske unije na področju informacijske dostopnosti in prizadevanj Organizacije združenih narodov, poskušali predstaviti osnovne smernice za prilagajanje invalidom dostopnih strani. Navodila v izvornem dokumentu so zelo podrobna, s primeri oblikovanja, predstavljena pa so v obsežnem tekstu na podanem naslovu W3C. Ker so nove tehnologije za invalide še posebno zanimive na področju izobraževanja in zaposlovanja (uveljavljajo se nove oblike izobraževanja in dela na daljavo), bo tudi v Sloveniji potrebno o smernicah ozaveščati in spodbujati oblikovalce spletnih strani, naj jih prilagajajo v okviru možnosti.

Viri:

- Making the Web More Accessible to People with Disabilities, <http://europa.eu.int/rapid/start/cgi/guesten.ksh>, z dne 27.11.2001
- Seminar on Internet Accessibility for All in Central and Eastern Europe, Seminar Materials CD, Ljubljana, Slovenia, 3-6 September 2001, Inštitut RS za rehabilitacijo
- The Standard Rules on the Equalization of Opportunities for Persons with Disabilities, United Nations, 1994
- User Friendly Information Society, European Commission, Information Society Technologies, Systems and Services for the Citizen, Cluster of Research Project, Directorate General for the Information Society, Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2001
- Web Content Accessibility Guidelines 1.0, <http://www.w3.org/TR/WAI-WEBCONTENT>, z dne 28.11.2001
- Welcome to Bobby 3.2, <http://www.cast.org/bobby/>, z dne 28.11.2001

Aleksandra Tabaj je diplomirala l. 1993 na Fakulteti za družbene vede na področju sociologije. Podiplomski študij je nadaljevala na Fakulteti za organizacijske vede in magistrirala l. 2000 na področju inoviranja. Zaposlena je na Uradu Vlade RS za invalide in bolnike. Poleg usposabljanja in zaposlovanja invalidov pokriva področje informatike ter vodi Sklad za nagrajevanje inovacij na področju usposabljanja, življenja in dela invalidov.

O NEKATERIH VRSTAH ZLONAMERNEGA PROGRAMJA

Marjan Tomkiewicz
marjan.tomkiewicz@gov.si

Obvladovanje tveganj je ena temeljnih nalog poslovnih delavcev - zanj so tudi odgovorni; ta članek želi prispevati njihovi boljši obveščenosti in s tem boljši kakovosti njihovih odločitev. Verjetno najširša splošna nevarnost, ki grozi vsem informacijskim sistemom, so računalniški virusi. To je posebna vrsta zlonamernih programov. Poleg orisa nastanka in delovanja virusov bo v prispevku tudi oris nekaterih doslej avtorju znanih ali predvidljivih vplivov na poslovne in druge organizacijske sisteme v celoti, tveganj v zvezi s tem in ukrepov, ki jih je v zvezi s tem mogoče storiti. Opozorilo: bralci, ki bodo v prispevku iskali napotke, kako virus napisati, se bodo trudili zaman.

0 O računalniških virusih in njihovem nastajanju

Od kod izraz 'virus' v računalništvu? V biologiji 'virus' pomeni - zelo poenostavljeno - biološki pojav, ki ga nekateri teoretiki umeščajo med živo in neživo; virus se more v celici razmnoževati (lastnost živega), a ga je mogoče kristalizirati (največkrat lastnost neživega)¹. Pri tem celica praviloma propade. Če vzamemo, da je dednostna snov v jedru celice program, po katerem deluje celica, je virus program vrinjenec, ki skupaj z izvornim programom celice uporabi celične mehanizme za svoje razmnoževanje. Ena vrsta zlonamernih programov je dovolj podobna živim virusom, da so jo poimenovali po njej. Računalniški virus v najširšem smislu je vsak zlonamerni program ali njegov del, ki z vednostjo in po načrtu avtorja dela reči, ki jih uporabnik ali kupec ne želi. Računalniški virus v ožjem smislu je izvedljiva koda, ki se vrine v računalniški program ali programe in jih uporabi kot okolje za razmnoževanje. Ob primerjavi s poenostavljenim orisom biološkega virusa ugotovimo podobnosti in razlike. Pri razmnoževanju računalniških virusov računalnik in informacijski sistem ne propadeta vedno, ampak je škoda odvisna od tipa virusa. V medijih in za laično bralstvo se izraz 'računalniški virus' večinoma uporablja nespecifično za vsak zlonamerni program, ki se je sposoben samodejno širiti na kakršen koli način, včasih pa tudi za vsak zlonamerni program, tudi če se ne širi samodejno. V nadaljevanju bomo izraz virus uporabljali v pomenu vsakega zlonamernega programa, ki se je sposoben samodejno širiti.

1 Nekateri poti in možnosti širjenja računalniških virusov

1.1 Kje lahko pričakujemo računalniške viruse

Sprva so se virusi širili z izmenjavo programov na disketah in podobnih medijih in so bili dokumenti z besedilom nenevarni, kar je dolgo veljalo tudi za besedilo v elektronski pošti. Zdaj dokumenti z besedilom (na primer MS Word) omogočajo avtomatizacijo, ki se jo da zlorabiti. Vsak tip dokumenta, v katerem je mogoče izdelati kakršnekoli izvedljive postopke tako, da stečejo samodejno brez zavestne odločitve prejemnika (makro, skripti in podobno), je ranljiv za viruse.

Besedilo v elektronski pošti je pogosto iz navadnega besedila (*plain text*), ki je pri marsikaterih uporabnikih za elektronsko pošto privzeto - prešlo v obogateno besedilo (*rich text*), HTML ali podobno. Vsako od teh okolij je med tem časom dobilo možnosti, da ali vsebuje ali naslavlja dejavno vsebino, ki je lahko zlonamerna. Nekateri programi za ravnanje z elektronsko pošto tako sporočila odpirajo tudi samodejno. Verjetno tudi XML omogoča dejavno vsebino. Če jo, je tvegan medij.

1.2 Po katerih poteh nas lahko dosežejo računalniški virusi

Računalniški virusi nas torej lahko dosežejo po prav vsaki poti, po kateri nas lahko dosežejo podatki. Če upoštevamo psihologijo piscev računalniških virusov, lahko domnevamo, da skušajo biti učinkoviti. To pomeni, da bodo po eni plati merili na načine, s katerimi je mogoče doseči 'veliko tržišče', po drugi plati

1 'Virus' -> 'sluz; strup' (iz lat.) (Slovar tujk, F. Verbinc, l. 1974, stan 758).

pa na take, pred katerimi je obramba slaba. Trenutno je najpogostejši cilj elektronska izmenjava podatkov po omrežjih - po pošti, okuženih straneh, ki jih obiščete, po klepetalnicah in podobnem. Kaže, da je ranljiva tudi sedanja izvedba izmenjave sporočil (*direct messaging*), to pa velja tudi za posodobitve uporabnikove programske opreme in podobno. Dogajalo se je že, da je bil virus v izvorni programski opremi znanega velikega proizvajalca². Tako je bilo na primer v gonilniku miške in v novi različici programa za dekomprimiranje - prav tedaj, ko je bila prav ta potrebna za namestitve nove različice protivirusnega programa enega znanih izdelovalcev. Več sodobnih virusov daje videz, da gre za Microsoftovo opozorilo o varnostni vrzeli in za njihov popravek zanjo. Premalo pozoren uporabnik ali celo administrator ga utegne sprožiti in to v administratorskem okolju, kjer podeduje administratorjeve pravice tudi virus! Enako pogosto uporabljajo sodobni virusi za širjenje dostop do omrežnih diskov v skupni uporabi in še nekatere druge možnosti, pri katerih za okuženje niti ni potrebno, da uporabnik vedoma sproži okuženi program na napadenem stroju. Vsi 'najuspešnejši' sodobni virusi načrtno uporabljajo več poti širjenja, nekateri tudi v optimiranem zaporedju. Blizu tega (in zato tako zelo 'uspešen') je W32/Nimda. Nikakor pa to ni izčrpen seznam možnih poti.

Verjetno zaradi sodobnih učinkovitejših načinov snovanja in pisanja programov je postalo v zadnjih nekaj letih običajno, da se skuša skoraj vsak računalniški vsiljivec širiti na veliko načinov hkrati, mnogi na vse načine, ki so se v tistem času izkazali za učinkovite.

1.2.1 Priponke elektronske pošte

To je eden najpogostejših načinov širjenja. Vse več oblik (formatov) za izmenjavo podatkov, ki nedavno še niso bili izvedljivi, je v zadnjih nekaj letih postalo izvedljivih. Pred dobrimi desetimi leti je bil *Visual Basic for Applications* standardiziran in poenoten v zbirki MS Office. Kasneje so licenco za vgradnjo v svoja okolja kupili tudi drugi izdelovalci. Hitro je 'postal izvedljiv' HTML, podobno je z XML in z drugimi. V mnogih okoljih je postal izvedljiv *Rich Text Format* (RTF), ki smo ga še pred kratkim lahko priporočali kot sorazmerno varen standarden način izmenjave podatkov. Podobno kot MS imajo svoje rešitve za avtomatizacijo procesov, 'aktivno vsebino' in podobno tudi drugi. Večina takih rešitev ni manj ranljiva od prej navedenih primerov. Manj pogost cilj so večinoma zato, ker je zaradi manj pogoste uporabe manjša verjetnost, da bi bil pri naključnem uporabniku na-

meščen tisti izdelek in s tem dokument te vrste izvedljiv. Privzete nastavitve MS-izdelkov skrivajo končnice, kot so *.exe, *.vbs in podobne, kar tudi poučenemu uporabniku oteži zaznavanje nevarnosti. Večina orodij za ravnanje s pošto ima tudi premajhna 'okenca' za prikazovanje imen, tako da se zadnji deli dolgega imena običajno ne prikažejo. To uporabljajo pisci virusov z izbiro imen z več pikami in dolgim zaporedjem presledkov, kot so 'Ljubi moji.txt.vbs'. V majhnem okencu bi bilo vidno in na videz nenevarno 'Ljubi moji.txt'. Poleg tega 'dovolj poučenih uporabnikov' ni mnogo. Ob našem zadnjem pregledu nekje na internetu je bilo število splošno znanih končnic nekje okoli 5000, med katerimi je bilo precej tudi večpomenskih.

Priporočali bi uporabo takega orodja za ravnanje s pošto in nastavitve, ki prikaže vse končnice, ki ne odpira samodejno nobene priponke in ki vsebuje 'spartanske' programe za ogled, tako da se pri ogledu ne sproži nič aktivnega. Vendar take rešitve niso atraktivne in večina izdelovalcev verjetno meni, da niso tržno zanimive, tako da jih ni lahko najti ali pa takega delovanja privzete nastavitve ne omogočajo. Trenutno je videti, da bi bilo uporabnikom še najbolje predpisati, kaj smejo sprejemati, vse drugo pa bi morali posredovati pooblaščenim v pregled. Vendar ima lahko tudi tak pristop nezaželene stranske učinke.

1.2.2 Elektronska sporočila, katerih osnovno besedilo ni navadno besedilo

Precej orodij za ravnanje z elektronsko pošto nudi možnost, da se osnovno besedilo pošlje v obliki, ki omogoča poudarjanje besedila z različnimi velikostmi znakov, nacionalnimi znaki kot so pri nas šumniki, s podčrtavanjem in v barvah. Mnoga pogosto uporabljena imajo to tudi za privzeto vrednost ob namestitvi. Taka orodja odpirajo razno dejavno vsebino pogosto neposredno, ne da bi kdo kliknil nanje. MS program Outlook 98 nudi '*Rich Tekst Format* (HTML)', tako kot piše v meniju. Vsaka od obeh oblik je izvedljiva, tako da vsebuje in praviloma sama izvede izvedljive dele. Po privzetih vrednostih se v mnogih okoljih tudi izvedejo v ogledu ('*Preview*'). Ena od možnih izbir te različice programa je, da se kot privzeti program za ravnanje z besedilom v e-pošti uporablja MS Word, ki vsebuje *Visual Basic for Applications* in je s tem izredno ranljiv na viruse. Nobeno običajnih orodij za obravnavanje e-pošte ne prikazuje tipa sporočila ali končnice zlahka.

1.2.3 Pristop na internet

Strani na internetu vsebujejo dejavno vsebino bodisi na istem strežniku bodisi kot kašipot na drug strežnik.

² Če (spet) preberete 'licence agreement', boste ugotovili, da se za namestitev programske opreme morate strinjati, da proizvajalec ni odgovoren za nikakršne posledice, povezane z namestitvijo in/ali uporabo take opreme - teoretično morda tudi, če bi vedel, da distribuira okuženo programje.

Pogoste reference na druge strežnike so bili na primer števeci obiskov za merjenje vidnosti reklam, dokler se ta tehnologija ni posodobila. Strežniki, ki ponujajo vsebino na internetu, so hudo ranljive tarče in sodobni virusi in podobni vsiljivci to izrabljajo. Že odpiranje strani, na katero so podtaknjene okužene reči (objekti), z brskalnikom, ki ima običajne nastavitve, lahko zadošča za okuženje uporabnikovega računalnika, če ni zavarovan s programom, ki prepoznava znane virusne vzorce ali že, če so njihovi opisi prestari.

Trenutno najhitrejši znani način okuženja je tisti, pri katerem vsiljivec ne potrebuje človeškega posrednika, ki bi sprožil okuženi program na računalniku - cilju, ampak je zasnovan tako, da sam odkriva ranljive strežnike in se namešča na njih. Ocenjeni potrebni čas za popolno okužbo vseh ranljivih strojev na svetu z vsiljivcem, ki med drugimi uporablja tudi ta način širjenja, je 15 (petnajst) minut. Ta čas je prekratek za večino do sedaj uspešnih vrst obrambnih ukrepov - saj ni časa niti za analizo niti za distribucijo rešitve. Zelo dober prispevek o tem je bil (v času pisanja) na <http://www.cs.berkeley.edu/~nweaver/warhol.html>.

1.2.4 Stari tipi virusov tudi niso nenevarni: zagonski virusi

Privzete vrednosti nastavitve večine sodobnih osebnih računalnikov so še vedno take, da se najprej poskuša zagon z diskete, nato šele z diska. V okolju s takimi nastavitvami je dovolj stara okužena disketa v disketni enoti in izpad električne napetosti, da računalnik le enkrat steče z okužene diskete, pa ga naslednjič na običajni način ni več mogoče pognati. Reševanje vsebine diska pa ni storitev, ki bi jo poceni ponujali v okolici in se pogosto ne spleča, še posebej pa ne v primeru, če je bila vsebina diska prej zakodirana. Torej tudi starih vrst virusov pri obrambi ne smemo popolnoma pozabiti.

2 Nekateri neposredni učinki računalniških virusov

2.1 Zamašitev prenosnih poti

Precej virusov, ki se dejavno³ širijo po omrežjih, lahko povzroči zelo resno poslovno škodo tudi, če ne vsebujejo posebnih mehanizmov za namerno povzročanje škode. Take vrste virus povzročijo tolikšno povečanje prometa, da že samo s tem prepreči redno uporabo vira, ki ga uporablja za širjenje. 'Love letter' in podobni virusi so zamašili poštno strežnike, kar je onemogočilo normalno poslovanje. Zelo verjetno je bilo, da so se v plazu pošte med deset tisoči virusnih

sporočil izgubila prava sporočila, kar je tudi povzročilo resne poslovne težave in precejšno poslovno škodo. Če na primer prejemnik ni zaznal naročila in zato ni poslal naročenega, če ni izdal računa, ali prejel sporočila o plačilu in zato neupravičeno na napačen način terjal stranko zaradi neplačila, če zaradi zasutega poštnega strežnika kupci niso mogli izdajati naročil (in ta izpad je šel v deset tisoče in več), potem imamo to lahko za zelo resno poslovno motnjo, ki bi mogla biti za podjetje, ki je od elektronskega poslovanja bistveno odvisno, celo usodna.

'Code Red' in podobni pa z iskanjem neokuženih računalnikov v okolju zasitijo promet v dosegljivem okolju mreže in s tem preprečijo, da bi se na tistem območju omrežja računalniki mogli sporazumevati med seboj. V takem primeru so onespobljene vse aplikacije vrste uporabnik-strežnik, aplikacije z namestitvijo na centralnem strežniku ali vrste *Application Service Provider* (ASP), saj uporabnikov računalnik npr. ne more doseči poštnega strežnika, strežnika s skupno bazo podatkov, strežnika, kjer je nameščena aplikacija. Če bi prodajno mesto ('point of sale') za svoje delovanje uporabljalo tako arhitekturo, bi ga to v celoti onespobilo, kar bi prizadelo tako redno poslovanje kot ugled firme, ki bi se ji to zgodilo (onesposobitev blagajn, bančnih okenc in bankomatov ipd.). Tako škodo povzročijo virusi, ki nimajo nobenega neposrednega uničevalnega mehanizma.

2.2 Sprožilci in izrecno programirane motnje

Mnogi izmed virusov imajo vgrajene raznovrstne sprožilce, ki skušajo ob različnih priložnostih (pogosto naključno, v različnih okoliščinah z različno verjetnostjo) povzročiti motnje ali škodo. Pogosto ima isti virus več sprožilcev, ki so lahko različnih vrst.

Tako eden od v zadnjem času najpogosteje zaznanih virusov *W32/Sircam-A* z verjetnostjo 1/50 sproži postopek, ki skuša zasiti disk 'C:' z datoteko, ki jo spravi v 'koš', ter na 16. oktober z verjetnostjo 1/20 takega, ki skuša izbrisati vse podatke na trdem disku, pri čemer se lahko ta postopek v nekaterih primerih sproži kadarkoli. To ni vse: mehanizem za širjenje virusa po e-pošti uporabi za masko dokumente iz okuženega okolja in more pošiljati zaupne dokumente neupravičenim prejemnikom, kar je v mnogih primerih izredno resna nevarnost. Opis na <http://www.symantec.com/avcenter/venc/data/w32.sircam.worm@mm.html> je eden od podrobnejših opisov na straneh različnih izdelovalcev protivirusnih programov. Drugi, tudi zelo pogost, le malce starejši virus *32/Magistr-A* skuša v uničevalnem postopku izbrisati vse dostopne datoteke na vseh dostopnih diskih,

³ Pasivno ali trpno širjenje imenujemo, če je za sproženje širjenja potreben uporabnikov poseg, na primer odpiranje pošte ali priponke. Aktivno ali dejavno širjenje je, če program z okuženega računalnika sam išče druge ranljive računalnike.

lokalnih in omrežnih, ter nastavitve in zagonske postopke v pomnilnikih matične plošče, kar v večini primerov pomeni, da je matično ploščo najceneje nadomestiti z novo, pa tudi pomnilnik, procesor in še kaj, če je stroj le malo starejši.

2.3 Namerno trenutno in namerno postopno uničenje podatkov

V prejšnjem razdelku smo navedli dva primera uničenja podatkov v trenutku in popolnoma. Takemu dogodku smo lahko kos le z obnovo podatkov z varnostne kopije, pri čemer je množica sprememb od časa zadnjega snemanja varnostne kopije praviloma izgubljena (običajno en dan), kar lahko pomeni en dan poslovnih transakcij in zelo resno poslovno škodo (recimo v banki). Še težje pa so posledice postopnega uničevanja podatkov. Pri tem se motnja največkrat ne opazi takoj, tako da je lahko okvarjenih tudi več zaporednih varnostnih kopij. Precej verjetno je, da zlasti v okolju, kjer zaradi zniževanja stroškov ne uporabljajo dovolj kakovostnih naprav, za motnje osumnijo naključne napake. Tako je obnova podatkov možna le na zelo staro stanje in je izguba vmesnih sprememb še bistveno večja. V mnogo primerih je to verjetno ena najtežjih vrst škode.

2.4 Kvarjenje varnostnih sistemov in njihovih nastavitvev

Pogost učinek virusov je načrtno in sistematično odpiranje novih varnostnih vrzeli, najprej tistih, ki jih ima tržna programska oprema skupaj sama (upoštevaje psihologijo uporabnikov), nadaljnji vsiljivci pa izrabljajo tudi tiste, ki so jih pustili njihovi predhodniki. Tako uporablja virus *W32/Nimda* med drugim varnostne vrzeli, ki jih je zapustil predvsem strežniški vsiljivec '*Code Red*' in ki jih prepogosta praksa administratorjev, da uporabljajo isti računalnik in isto prijavo tako za snemanje popravkov z interneta kot za administracijo lokalnega omrežja, še širi.

To je lahko tudi posledica napačnega načina varčevanja uprave: če so administratorji preobremenjeni in nimajo po dveh strojev, bodo tako oni kot njihovi predstojniki hitro ugotovili, da stalno prijavljanje med administrativno, privilegirano in popolnoma običajno registracijo jemlje nepotrebno veliko časa. Zato pričnejo mnogi opravljati vse svoje naloge, tudi nevarne, v istem, pooblaščenem administrativnem okolju. Mehanizem širjenja virusa *W32/Nimda* je zmožen izrabiti tak položaj izjemno dobro, kar pove tudi njegovo ime - '*Nimda*' je obrnjeno '*Admin*', pogosta kratica za administratorja. Dodatna nevarnost te vrste virusov pa je, da njihovi učinki malo premalo pozorne- mu (ali preslabo opremljenemu ali izurjenemu) opazovalcu sploh niso opazni in so te varnostne vrzeli lahko neopaženo odprte daljši čas.

2.5 Kraja in ponarejanje podatkov

Večina organizacijskih sistemov ima tudi podatke, ki so zaupne narave. Motnja ali onesposobljenost varnostnih sistemov lahko take podatke napravi dostopne. Druga, enako verjetna možnost je, da je že načrtovani cilj motnje varnostnih sistemov sprememba podatkov, ki bo v informacijskih sistemih žrtev ostala neopažena dovolj dolgo, da bo imel vdiralec od tega korist. Ta korist so lahko varnostne vrzeli, ki omogočajo ali olajšujejo naslednje vdore, uporaba žrtvinega računalnika za nadaljnje napade in s tem prikrivanje sledi do povzročitelja, kompromitiranje posameznika ali organizacijskega sistema, ki je lastnik napadenega računalnika. Ni nujno, je pa možno in pogosto, da gre tudi za premoženjske koristi.

2.6 'Nagajivosti' ('jokes')

Obstajajo programi, ki na videz ne povzročajo škode. Zatresejo sliko na ekranu, prikažejo ognjemet, prikažejo ali simulirajo '*BSOD*' ('*Blue Screen of the Death*'), to je modri ekran, ki se pojavi ob resnih napakah delovanja Windows NT) in podobno. Tudi ti niso čisto neškodljivi. Nekateri med njimi so bili nekaj časa le šale, nato pa naknadno uporabljeni kot krinka, za katero je v ozadju tekel kateri od bolj uničevalnih virusov. Ker *BSOD* običajno pomeni, da je računalnik med ostalim 'zmrazil', ga utegne uporabnik sam pri tovrstni nagajivosti nastaviti resetirati in tako izgubiti vse neshranjene podatke. Zato tudi nagajivosti ne gre jemati preveč zlahka.

2.7 Programerske in druge napake v virusih

Vsak malo večji program ima najmanj eno neodkrito napako. Ko jo odkriješ in odpraviš, še vedno velja isto pravilo. Tako je nekoč učil ing. Nace Nadrah pri pouku programskega jezika COBOL. Seveda obstajajo načini zasnove programov, nadzora in preverjanja izdelkov ipd., ki pomembno zmanjšujejo pogostnost napak. Verjetnost napak je tem večja, če ni niti dovolj znanja niti truda, da jih ne bi bilo. Pri piscih zlonamernih programov v splošnem najbrž ni pričakovati posebne skrbi za kakovost zasnove in programiranja.

Omenili bomo še eno ali dve veliki skupini vzrokov napak. Zlonamerni program je praviloma narejen za določeno okolje. Lahko pa se zgodi, da se izvede v drugem okolju (npr. prejšnja ali naslednja različica okolja, sorodni izdelki - od operacijskega sistema do npr. poslovne zbirke podatkov itd.). V drugačnem okolju zelo pogosto, celo praviloma, ne deluje tako, kot je pisec načrtoval. Podobno je s posledicami napak pri prenosih ali zaradi strojnih napak nasploh.

2.8 Potegavščine

Obstaja mnogo lažnih svaril pred raznovrstnimi grožnjami in niti ta niso neškodljiva. Vrste škode lahko razporedimo na:

- izgubo časa zaradi njih
- nepotreben poštni ipd. promet (učinek kot pri poštnih verigah)
- uporaba potegavščine za njej podoben virus, ki pa ga uporabniki niso jemali resno, dokler ni bilo prepozno
- iz strahu pred 'virusom' uporabnik sam izbríše katerega od programov, ki jih potrebuje na svojem računalniku (primer <http://www.virusbtn.com/Hoax/details.html#sulfnbk>)

Kako širjenje potegavščin preprečiti? Najenostavneje je, če prejeta svarila vsi posredujejo usposobljeni in pooblaščenim osebam, praviloma administratorju, ta pa

- ukrepa, če je svarilo utemeljeno in je ukrep potreben (lahko, da je grožnja že znana)
- pojasni naravo potegavščine in to posreduje tako tistemu, ki mu je poslal sporočilo v informacijo kot tistim, ki so jo razširjali.

Kako lahko uporabnik sam prepozna potegavščine, če take osebe ni? Večina potegavščin ima nekaj podobnih lastnosti:

- Če govori o groznem virusu, pred katerim ni obrambe, praviloma omenja čase v relativni obliki (včeraj ali podobno). Doslej sem zaznal le eno potegavščino, opisano na primer na <http://www.icsalabs.com/html/communities/antivirus/hoaxes/budfrogs.shtml>, kjer je bil datum 05/13/97 izrecno naveden. V zadnji različici, zaznani 18. 9. 2001, je 'dobronamerni pošiljatelj' ta del seveda izbrisal. Kdo bo verjel v nov, skrajno nevaren virus, za katerega ve malokdo, in za katerega še ni obrambe, čeprav naj bi vsi pošiljali svarilo o njem vsem, ki jih poznajo že od leta 1997?
- Pisci potegavščin se radi sklicujejo na avtoriteto - a tako, da bralec brezuspešno izgublja čas, ko skuša navedbe preveriti.

Če bi jaz napisal sklic na Microsoftovo domačo stran na <http://www.microsoft.com>, namesto polnega naslova (URL) nekega članka o virusih⁴

<http://www.microsoft.com/windowsME/using/computer-health/articles/virusinfo.asp>,

bi običajni uporabnik zelo verjetno obupal, preden bi ga našel, četudi dejansko obstaja.⁵

Pri potegavščinah takega članka praviloma ni, uporabnik pa domneva, da ga le ne zna najti.

- Večina potegavščin skuša z različnimi poudarki doseči, da bi jo prejemnik posredoval vsem, ki jih pozna.

3 Nekateri običajni možnosti preventive pred virusi

Žal za zdaj kaže, da je varno računalništvo bodisi neizvedljivo, bodisi v praksi v sedanjih okoliščinah predrago. Poenostavljeno rečeno, če je nekdo pripravljen uporabiti dovolj velika sredstva za napad in če branilec ne razpolaga s potrebnimi sredstvi ali če jih za obrambo ni pripravljen nameniti, je uspešen prodor ne le mogoč, ampak tudi zelo verjeten. Za obrambo pred virusi in drugimi vsiljivci je mogočih več strategij in arhitektur in vsaka med njimi ima svoje močne in šibke plati. Nekateri od njih bomo opisali.

3.1 Nekateri splošni možnosti prepoznavanja

Pri prepoznavanju izhajamo iz tega, kako prepoznavamo človeškega vsiljivca. Med osnovnimi možnostmi je prepoznavanje po videzu ali drugih lastnostih in prepoznavanje po ravnanju. Pri zlonamernih programih je pojav dovolj soroden. Kadar poznamo identiteto človeškega vsiljivca, ga moremo prepoznavati z različnimi biometričnimi postopki, s potrdili (certifikati) ali kombinacijo obojega.

Kadar poznamo neželene postopke, imamo lahko težavo v formaliziranju tega, kaj je nezaželeno in v kakšnem okolju je to nezaželeno, kar je tudi eden bistvenih problemov sodobne zakonodaje. Pojav je še bolj poudarjen v računalniškem okolju in bo tak vse dotlej, dokler bo prevladovala uporaba 'trde logike'. Jasno je še nekaj: če ima nekdo opravka z nekim tipom vsiljivca ali pa z nekim tipom neželene dejavnosti v njegovem informacijskem sistemu prvič (neznan virus, neznana vrsta neželene dejavnosti), ga mora nekako zaznati. Možnosti sta v glavnem prepoznavanje po posledicah ali pa previdnost, tako da uporabnik sumljivo zadevo brez proženja pošlje v analizo. Nedvomno je v večini primerov druga možnost bistveno cenejša. Šele na osnovi analize nastanejo posodobitve programske opreme za varovanje pred zlonamernimi programi, popravki za zapiranje varnostnih lukenj in podobno. Pri tem je bistvena obveščенost in motiviranost ne le administratorjev, ampak še posebej uporabnikov. Tudi za to je potrebno stalno namenjati potrebna sredstva.

3.2 Odkrivanje znanih programskih vsiljivcev na uporabnikovem računalniku

Dobri programi za preprečevanje proženja zlonamernih programov, torej tudi računalniških virusov,

⁴ Microsoft je nekoč objavil, da o virusu nikoli ne bo objavil nobenega članka, in da so tako vse reference o virusih na njegove strani potegavščine. Ampak 'nikoli' je dolga doba, v kateri se marsikaj zgodi.

⁵ Ta naslov in prispevek sta obstajala v času pisanja prispevka, ni nujno, da še obstajata v času branja prispevka.

po nalaganju in pred začetkom teka vsake izvedljive reči na uporabnikovem računalniku pregledajo, ali je na seznamu nezaželenih. Seznam vsiljivcev znanega proizvajalca obsega blizu 70.000 enot. Taka naloga je zahtevna in tudi pri optimalni rešitvi uporabi dovolj virov, da lahko ovira osnovno uporabnost manj zmogljive naprave. Zato je treba pri načrtovanju potrebnih zmogljivosti ta dejavnik upoštevati.

Zelo jasno je tudi, da je treba seznam vsiljivcev stalno dopolnjevati, sicer rešitev zelo hitro postane neuporabna. Posodabljanje programa v celoti, zlasti pa seznama opisov, je proces, ki ga je treba prožiti po potrebi. Pri dobrih izdelkih je to mogoče početi z enega mesta, pogosto tudi na več načinov, mogoč pa je tudi centraliziran nadzor nad varovanjem računalnikov uporabnikov. Možno je urediti tudi popolnoma samodejno proženje posodabljanja za vsak nov opis, a taka rešitev zahteva in zasede zelo velike zmogljivosti. Med drugim povzroči pogost in velik promet na omrežju, starejši računalniki lahko postanejo zato preobremenjeni. Za presojo, kdaj je posodobitev potrebna, je za zdaj še vedno potreben človek - recimo mu administrator protivirusne zaščite.

Enako je mogoče, da postopek iz kakršnega koli vzroka na posameznem stroju ali skupini ne uspe in spet je potreben človek, da odpravi težave, katerih narave praviloma vnaprej ni mogoče predvideti. Od pogostnosti težav in zaupnosti informacijskega okolja pa je odvisno, ali je smotrneje usposobiti lastno osebje, uporabljati storitve zunanjih ponudnikov ali pa s kako kombinacijo navedenega.

3.3 Centralizirano odkrivanje vsiljivcev na poštnem ali podobnem infrastrukturnem strežniku (požarni zid ipd.)

Prednost te rešitve je, da poteka pregled na enem mestu. Pomanjkljivost je, da nihče ne nudi rešitve, ki bi mogla odkrivati nezaželene vzorce v kodiranem prometu. Dobre rešitve na uporabnikovem računalniku pa lahko posežejo vmes potem, ko so podatki že dekodirani.

Smotrno je torej uporabljati tako centralizirano zaščito kot dodatno za očiščenje večine prometa, ni pa sprejemljivo, da bi bila to edina zaščita proti znanim vrstam vsiljivcev.

Razen tega precej takih zaščit nima urejenega dobrega obveščanja pošiljatelja in prejemnika, tako da okužena e-pošta včasih izgine, pa pošiljatelj ne izve, da ni bila vročena, prejemnik pa ne, da mu je bila namenjena.

3.4 Odkrivanje sumljivih načinov obnašanja

Sklepamo torej lahko, da ni nič bolj mogoče vnaprej predvideti vseh možnih načinov nezaželenega ravnanja, kot je možno vnaprej predvideti posamezne

vrste vsiljivcev in njihove značilnosti. Zato je tudi tu potrebno posodabljanje, kar pa je manj enostavno kot le dopolnjevanje opisov znanih vsiljivcev. Že prepoznavanje istih dejavnosti je pogosto odvisno od vrste operacijskega sistema, njegove različice, nameščenih paketov popravkov in drugih spremenljivk.

3.5 Zanesljivejša računalniška okolja

Če preberemo licenčno pogodbo običajnih tržnih izdelkov računalniške opreme, bomo lahko tudi presodili, kakšno zanesljivost so izdelovalci pripravili jamčiti. Načrtovalci programskih izdelkov ocenjujejo, kaj je trg pripravljen kupiti in videti je, kot da trg za zdaj ni pripravljen plačati zanesljivejših izdelkov. Tako kaže, da je ranljivost sodobnih izdelkov stalnica, kakor je stalnica tudi spremenljivost vsega v življenju. Lahko se zgodi tudi, da bomo mogli izbirati med zanesljivejšimi, na računalniške viruse manj ranljivimi okolji. Vendar če se ne bo zgodilo kaj bistveno novega, ne moremo pričakovati res odporne okolja.

3.6 Obveščanje uporabnikov - praksa varnega računalništva

Če previden uporabnik pošlje v analizo sumljivo zadevo ne da bi jo sprožil in je resnično nevarna, tako da bi povzročila veliko škodo, je to bistveno cenejše od zaznavanja po posledicah. Po drugi plati pa bi pošiljanje večine prejetih podatkov v analizo ohromilo vsak informacijski sistem, katerega del je izmenjava podatkov. Zato je pomembno, da uporabniki dovolj dobro poznajo znake, ki so osnova za sprejemljivo odločitev med običajnim obravnavanjem prejetega in pošiljanja v analizo. Tukaj ne bom opisoval podrobnosti, ker se stanje na tem področju tako hitro spreminja, da do objave že zastarijo.

Eden od primerov pravil, ki naj bi se jih držali uporabniki, se nahaja na primer na naslovu <http://www.sigov.si/cvi/slo/virus/safehex.htm>. Zelo verjetno pa je bistveno boljša rešitev, če uporabnikov ne učimo prepoznavati nevarnosti, ampak predvsem obvladovati tisto, kar je za njihovo delo običajno. Vse drugo naj gre v analizo in povratna informacija uporabnikom lahko dopolnjuje njihovo poznavanje tega, kar je za njihovo delo običajno. Informacija o dejansko nevarnem pa naj dopolnjuje bazo podatkov z opisi vsiljivcev ponudnika programske opreme za varovanje pred virusi. Podobno lahko ravnamo s podatki, ki si jih samodejno izmenjujejo programi. Zasujemo jih tako, da samodejno obravnavajo formalno pravilne podatke, torej take, ki ustrezajo formalnemu pravilu. Vse drugo naj nekdo analizira in en tok povratnih informacij iz analize naj izpopolnjuje opis formalno pravilnih podatkov, drugi pa opise neželenih, nevarnih pojavov ter nabor ukrepov v posameznih primerih.

3.7 Šibke točke naštetih vrst zaščite

Okužba z virusi je lahko nepredstavljivo hitra: zadošča le 15 minut za razširitev virusa po vsem svetu. Klasični postopek obrambe po scenariju zaznanje, analiza, načrtovanje odziva, distribucija obrambe, uveljavitev obrambe je torej očitno prepočasen in nezadosten.

Kaže, da potrebni način vsebuje tudi

- uporabo v osnovi zanesljivejših in manj ranljivih izdelkov in
- stalno dejavnost odkrivanja in odpravljanja varnostnih vrzeli, ki bi jih bilo mogoče uporabiti za vdor, tako da v času napada ne bi bilo šibke točke, na katero napadalec meri.

Ni mogoče oceniti, ali je mogoče pričakovati varnejše in zanesljivejše tržne programske izdelke, preveč je možnosti za metuljni efekt. Za aktivno iskanje in odpravljanje lastnih šibkih točk pa so poleg informiranosti odločevalcev potrebna sredstva, za katera je mogoče in verjetno, da jih veliko ciljev preprosto nima.

4 Kaj, če se vseeno zgodi

Praviloma je bolje, če je organizacija na tak dogodek pripravljena. V bistvu je potrebno, da imajo vpleteni predstavo, do česa lahko pride, kako dogodek prepoznati in kako ukrepati ob njem in po njem. Seveda morajo imeti potrebno orodje, znanje in opremo. To pomeni, da mora biti nekomu naloženo, naj grožnje oceni, razmisli o možnih izidih in ukrepih v odgovor nanje. To je lahko notranji ali zunanji izvajalec (posameznik, oddelek ali organizacija). Prednost notranjega izvajalca je običajno boljše poznavanje stanja ter lažja skrb za zaupnost, slabost pa to, da njegovih ugotovitev v organizaciji pogosto ne upoštevajo in v takem položaju pogosto izgubi motivacijo za dobro delo, tudi če jo je imel. Med pomanjkljivostmi zunanjega izvajalca sta slabše poznavanje stanja in problem doseganja zaupnosti, kadar je ta bistven dejavnik za organizacijo, a se priporočila pogosteje uresničujejo in konkurenca praviloma izloči preslabe in nemotivirane izvajalce. Naloge s tega področja je torej potrebno nekomu zastaviti in skrbeti, da se izvršujejo in izvršijo.

4.1 Načrti

Potrebni so načrti za stalno preventivno dejavnost, npr. redno izdelavo varnostnih kopij ali podobnega, spremljanje morebitnih svaril za odpovedi strojne opreme, redno spremljanje novih groženj, spremljanje znakov o morebitnih vdorih in podobnih aktivnosti. Potrebni so načrti za primer, ko do katastrofe le pride: kaj storiti, da se škoda ne povečuje? Kaj storiti, da je odpravljena z najmanjšo izgubo zaradi ustavljenega poslovanja

ga procesa? Ali je treba prej vzpostaviti sprejem naročil ali izdajanje računov, če sistemi niso integrirani - kaj je za poslovni sistem v danem trenutku pomembnejše? To pomeni tudi načrte za primere izgube ali nevarnosti izgube podatkov in v primeru nepooblaščenega pristopa do podatkov.

4.2 Preverjanje odločilnih dejavnikov

Ni potrebno, da so vsi načrti formalizirani vedno ali takoj. Pomembno je, da se tekoči del redno izvaja in se pomanjkljivosti zaznavajo. Preizkušeni morajo biti bistveni dejavniki načrta za obnovo po katastrofi, celo več, v nekaterih primerih je nujno, da se določeni dejavniki redno preizkušajo. Taki primeri so lahko spremljanje čitljivosti medija varnostnih kopij ter merjenje in ocena potrebnega časa ponovne vzpostavitve informacijskega sistema iz varnostnih kopij. S tem, ko narašča obseg obravnavanih podatkov, lahko preseže čas shranjevanja ali čas obnove vse sprejemljive meje, pa brez preizkusa morda tega nihče ne opazi. Podobno so lahko neopaženo presežene zmogljivosti rezervnih računalniških naprav.

5 Nekateri posredni učinki računalniških virusov

Posredni učinki so med drugim:

- izguba podatkov
- stroški ponovne usposobitve za delo
- zastoj pri delu – čas do odprave neposredne škode
- oslabitev ali onesposobitev varnostnih sistemov
- kaznivost širjenja – vedoma ali iz hude malomarnosti.

Vsakega od teh in drugih podobnih učinkov je potrebno upoštevati. Smotrno ga je ovrednotiti tudi denarno in dobljene vrednosti primerjati s stroški protivirusne zaščite.

6 Postopki in stroški varovanja pred virusi

6.1 Osebj

Za varovanje pred virusi in drugimi vsiljivci je nepoučen, premalo ali pa narobe poučen izvajalec dobesedno nevaren. Podobno je nevaren tudi izvajalec z neprimernimi osebnostnimi lastnostmi:

- nekomunikativen izvajalec: le-ta sčasoma ne bo prejel nobenih sporočil več o nenavadnih dogodkih od uporabnikov;
- lahkomišeln ali v svojo zanesljivost zaverovan izvajalec: je primarni cilj virusov, kakršen je W32/Nimda.

Preslaba poučenost je le malce boljše od nepoučenosti. Izvajalec mora imeti pogoste stike s sodobnimi

tehnologijami ter z njimi povezanimi morebitnimi novimi nevarnostmi. Mora jih poznati tudi zato, da ima predstavo, kje so možnosti in mesto za umestitev varnostnih mehanizmov in da lahko na osnovi tega načrtuje in upravlja, na primer mehanizme za posodabljanje opisov in programov programske opreme za prepoznavanje znanih vrst vsiljivcev. Poznati jih mora zato, da ve za možnosti okvar, ki jih povzročajo vsiljivci in za možnosti popravil in drugih načinov odpravljanja posledic. V nasprotnem primeru je v primerjavi s tistimi, ki poskušajo vdore, neizogibno v podrejenem položaju. To pomeni, da je potrebno stalno zagotavljati sredstva za strokovno literaturo, za usposabljanje in druge načine pridobivanja znanja, pa tudi sredstva za testno okolje, v katerem je mogoče preizkusiti postopke, ne da bi ogrozili osnovne poslovne procese. Varčevanje na tem področju je tvegano in se utegne izkazati za drago, za organizacijo lahko tudi usodno drago rešitev. Mogoče je najeti zunanje izvajalce, kar pa ni nujno ceneje. Med drugim jim je treba dati dovoljenja za dostop in pooblastila, ki lahko omogočajo dostop do zaupnih podatkov. Morebitno zlorabo takih dovoljenj je težko nadzirati. Zunanji izvajalci, na katerih izbiro k njim napotenega osebja organizacija, ki uporablja njihovo storitev, praviloma nima vpliva, najbrž niso vedno najboljše rešitev, tudi kadar so morda na prvi pogled najcenejša.

6.2 Nekaj nalog osebja za izvajanje protivirusne zaščite

Delovanje je usmerjeno predvsem v preventivno ukrepanje:

- odkrivati in zapirati varnostne vrzeli,
- ko je čas za to, prožiti posodabljanja programov in opisov protivirusne zaščite,
- spremljati, ali so posodabljanja uspela, in ukrepati, kadar niso,
- prepoznavati neuresničene grožnje, ki so jih posredovali uporabniki v analizo, in dotlej neznane posredovati izdelovalcu (ali izdelovalcem) programov, ki jih organizacija uporablja
- prepoznavati potegavščine in skrbeti, da se nepotrebno ne širijo,
- prepoznavati in spremljati nove in potencialne grožnje,
- preverjati ogroženost zaradi uvajanja novih tehnologij,
- spremljanje in preverjanje ravni kakovosti protivirusne (itd.) programske opreme, ki jo organizacija uporablja, in ocenjevati razloge za morebitno menjavo,
- preverjati primernost uporabljane ali dostopne protivirusne zaščite za novo uvajana okolja (nove različice operacijskih sistemov itn.).

Zgornji seznam obsega glavne priporočljive postopke, nikakor pa ni zaključen, ker se potrebni ukrepi dopolnjujejo in uvajajo glede na stanje tehnologije, nevarnosti, možnosti in potrebe.

V primeru vdora in nastanka škode je treba:

- preprečiti nadaljnjo škodo
- sodelovati pri vzpostavitvi pogojev za nadaljevanje poslovnega procesa
- skrbeti, da pri tem (npr. iz varnostnih kopij) ne pride do ponovnega vdora.

Pri tem štejemo, da so postopki za zanesljivo delovanje informacijskega sistema (z varnostnimi kopijami in podobnim) s to povezana, a ne identična naloga in zato tovrstnih nalog tu ne naštevamo.

6.3 Posebna oprema za protivirusno zaščito

Na razpolago morajo biti računalniki in programi za hitro posodabljanje protivirusnih orodij ter za nadzor nad pravilnostjo in pravočasnostjo izvajanja postopkov. Poleg tega je mora biti na voljo tudi opremo za obči nadzor varnosti. 'Code Red' se je izdajal s plazom dodatnega prometa po omrežju, ko je iskal nove 'žrtve', kar pa je moral nekdo opazovati z ustrezno opremo, sicer bi ostajal povečani promet neodkrit.

6.4 Licenčnine in stroški posodabljanja protivirusnih programov

Načrtovanje, preverjanje, posodabljanje za trg namenjenih protivirusnih programov, vzdrževanje infrastrukture za distribucijo in vzdrževanje sposobnosti za hiter odziv na kritične položaje niso prav poceni, tudi če ne upoštevamo donosnosti, ki jo od tržno usmerjenih podjetij zahtevajo vlagatelji. Preveč ceni programi običajno pomenijo, da izdelovalec ne bo mogel doseči kakovosti in primerne odziva pri podpori. Podobno je mogoče, da se cena nekoliko dražjega programa izravna s prihranki zaradi manjše obremenitve administratorjev in s tem njihovega manjšega potrebnega števila. Zavedati se je treba, da obsega menjava orodja za protivirusno zaščito resno testiranje kandidatov, lahko tudi na vsaki od značilnih konfiguracij, kar pomeni precejšnje breme in je to smotrno napraviti le, kadar je nujno.

6.5 Potrebne večje zmogljivosti računalnikov za redno delo

Samodejni pregledi prejetih in oddanih informacij na znane vrste vsiljivcev so obsežna in - kar zadeva računalniško moč - kar precej zahtevna naloga. Če ob načrtovanju zmogljivosti ta dejavnost ni bila upoštevana, zmogljivosti pogosto ne zadoščajo. V takem primeru se včasih sprejme odločitev, da je bolje začasno poslovati z izklopljenimi varnostnimi mehanizmi kot

sploh ne poslovati, nato pa tisti 'začasno' postane dolgo-časno.

V drugih okoljih presodijo povečanje sredstev, potrebnih za nabavo opreme, ki bo kos zaradi varnosti povečanim zahtevam, in se odločijo, da takih sredstev bodisi nimajo, bodisi bodo donosnejša, če jih namenijo za kaj drugega.

Rekli bi lahko, da odločevalci v takih okoliščinah nimajo dobre predstave o tveganjih, ki jih s tem sprejemajo.

6.6 Obveščanje in usposabljanje običajnih uporabnikov

Mnogi uporabniki in njihovi predstojniki so mnenja, da jim o tehnologiji, ki jo uporabljajo, ni treba nič vedeti. Mnenja so, da naj bi bila njihova naloga ukvarjati se predvsem s tem, za kar so plačani in bistveno manj s tem, kako to počno, zlasti kar zadeva računalniško podprto poslovanje. Tak pogled je enako nespameten kakor če bi bančne (ali druge) delavce, ki opravljajo prevoze denarja, usposobili le za prenašanje škatel, vožnjo vozila ter izpolnitev in podpisovanje dokumentov ob prevzemu in oddaji denarja, ne pa tudi za ravnanje v primeru napada. Vzpostaviti in redno vzdrževati je treba pripravljenost vseh uporabnikov (in pri tem so tisti na vrhu piramide pogosto posebno slab zgled) za sodelovanje in komuniciranje z varnostno službo.

7 Sklep

Nevarnost zaradi zlonamernih programov obstaja. S primernimi ukrepi jo je možno bistveno zmanjšati, ne pa vsaj zaenkrat tudi preprečiti. Da bi bili pri preventivi uspešni, morajo sodelovati tako strokovnjaki za področje računalniške varnosti, posebej za protivirusno zaščito, vodilni in vodstveni delavci v informatiki kot tudi drugi upravljalci v organizaciji začenši z generalnimi direktorji. Tovrstna komunikacija je bistve-

ni del sistema varovanja proti opisanim vrstam groženj. Eden od osnovnih namenov tega prispevka je prav omogočiti, da bi se upravljalci lažje sporazumevali z izvajalci varovanja.

8 Viri in reference za nadaljnje branje

1. Varna izmenjava podatkov v slovenski državni upravi - <http://www.sigov.si/cvi/slo/virus/safehex.htm>
2. Povzetek slovenske zakonodaje, ki zadeva računalništvo in računalniško varnost - <http://www.arnes.si/si-cert/kz.htm>
3. [http://www.sophos.com/pressoffice/resources/en/Computer virus prevention: a primer Is virus writing really that bad? Active content: friend or foe? An introduction to computer viruses](http://www.sophos.com/pressoffice/resources/en/Computer_virus_prevention:_a_primer_Is_virus_writing_really_that_bad?Active_content:_friend_or_foe?An_introduction_to_computer_viruses)
4. Sophos Reference Guide 1900/2000, ISBN 0 9513420 8 8
5. Warhol Worms: The Potential for Very Fast Internet Plagues, Nicholas C Weaver - <http://www.cs.berkeley.edu/~nweaver/warhol.html>
6. Symantec Security Response, <http://securityresponse.symantec.com/>, na dnu strani Security Articles White Papers Virus Encyclopedia
7. F-Secure Press Kit - [http://www.datafellows.com/news/press_kit/Case studies White Papers](http://www.datafellows.com/news/press_kit/Case_studies/White_Papers)
8. Virus Bulletin - <http://www.virusbtn.com/index.html> Sezname virusov, ki trenutno krožijo - <http://www.virusbtn.com/WildLists/> Strani ponudnikov protivirusne zaščite - <http://www.virusbtn.com/AVLinks/>
9. Informacije in rezultati primerjalnih testiranj izdelkov (certification) - <http://www.icsalabs.com/>

Marjan Tomkiewicz je zaposlen na Statističnem uradu RS, kjer je delal kot programer, sistemski inženir, pri pomoči uporabnikom osebnih računalnikov. V zadnjih letih je njegova prioritarna naloga protivirusna zaščita sistema SURS, poleg posodabljanja omrežne, računalniške in vseh plasti programske opreme.

RAZVOJ INFORMACIJSKEGA SISTEMA ZA ANALIZO KRIMINALISTIČNIH INFORMACIJ

Staš Svetek

Generalna policijska uprava, Policija, Ministrstvo za notranje zadeve RS, Štefanova 2, 1000 Ljubljana
stas.svetek@policija.si

Informatizacija postopkov selekcioniranja, razčlenjevanja in povezovanja kriminalističnih informacij omogoča celovit pregled in ovrednotenje vsebine zbrane dokumentacije, kar bistveno prispeva k pravočasnosti, strokovnosti in kakovosti preiskovanja kompleksnih kriminalnih primerov. Razvoj ustreznega informacijskega sistema mora potekati na ustrezni teoretski, metodološki, organizacijski in pravni podlagi. Zasnovan je kot osrednji informacijski sistem kriminalistične analitike, njegova gradnja pa je omogočena s strateškim načrtom, opredelitvijo logičnega in fizičnega modela ter izvedbo prototipa v konkretnem informacijskem okolju. Sistem deluje tako, da izvajalci skupaj z uporabniki v okviru določene teme oblikujejo formatirane povzetke pomembnih informacij in opredelijo ključne pojme, na podlagi katerih se povzeta besedila nato povezujejo, razvrščajo in prikazujejo.

1 Uvod

Preiskovanje kriminalitete je, podobno kot znanstveno raziskovanje, namenjeno odkrivanju in spoznavanju dejstev. Pri kompleksnih kriminalnih primerih je čedalje pomembnejša preiskovalna metoda analiza, s katero lahko zbrano gradivo nadgradimo s ključnimi ugotovitvami. Ker je učinkovitost analitičnih metod odvisna od stopnje urejenosti podatkov in informacij, je njihova predhodna analiza ključnega pomena za potek preiskave. Problem nastane, kadar je zbrane veliko različne dokumentacije o predmetu preiskave, njena vsebina pa je preobsežna in premalo pregledna za sistematičen pristop k selekciji, komparaciji in ovrednotenju informacij.

Rešitev predstavlja informatizacija analize kriminalističnih informacij. Razvoj ustreznega informacijskega sistema poteka s pomočjo metod in tehnik projektnega načrtovanja in vodenja, operativne kriminalistične analitike, analize delovnih postopkov ter logičnega modeliranja, normalizacije podatkov in prototipnega pristopa h gradnji informacijskega sistema. Informacijski sistem za analizo kriminalističnih informacij je opredeljen na aplikativni ravni, kjer se znanstvene informacije s teoretske ravni pretvorijo v informacije, uporabne za nadaljnji razvoj na tehnološki ravni. Razvit je na podlagi sistemske teorije, kibernetike, teoretskih izhodišč gradnje informacijskih sistemov in podatkovnih skladišč ter metodologije kriminalitetnih analiz, projektnega dela in oblikovanja dela v državni upravi. Poleg tega mora biti zbiranje in obdelovanje kriminalističnih informacij zakonito, sistem pa prilagojen širšemu informacijskemu in organizacijskemu okolju.

Pobudnik gradnje ter potencialni izvajalec in uporabnik novega informacijskega sistema je kriminalistična analitika.

2 Kriminalistična analitika

V sodobni družbi je pri zatiranju kriminala odločilna moč informacij, s katerimi razpolagajo njegovi protagonisti. Preiskovalci pri zahtevnejših oblikah preiskovanja kriminalne dejavnosti, kjer se soočajo z velikimi količinami podatkov, lahko pridobijo relevantne informacije le s pomočjo analitičnih metod, tehnik in postopkov, ki jih izvajajo ustrezno usposobljeni, organizirani in motivirani analitiki. Kriminalistična analitika je profesionalna dejavnost, najpogosteje organizirana v specializiranih enotah ustreznih institucij, ki s kriminalitetnimi analizami omogoča učinkovitejše preprečevanje in zatiranje kriminalitete na vseh ravneh, od oblikovanja in vodenja kriminalitetne politike na nacionalni in nadnacionalni ravni, do konkretnih operativnih ukrepov policije na terenu.

Na mednarodni ravni boja s kriminalom je bila v okviru Interpola (International Criminal Police Organisation) leta 1996 sprejeta naslednja enotna opredelitev analize pojavnih oblik in dejavnikov kriminalitete: Kriminalitetna analiza (Crime Analysis) je skupina metod, tehnik in postopkov za identifikacijo in celovit pregled razmerij med podatki o kriminaliteti in drugimi relevantnimi podatki z vidika policijske in pravosodne prakse (glej IP, 1996, str. 6).

Predmet kriminalitetnih analiz so kazniva dejanja, njihovi storilci in metode za kontrolo kriminalitete, ki jih lahko proučujemo na strateški ali na operativni ravni. Operativne analize so usmerjene h kratkoročnim ciljem in neposrednim učinkom izvajanja represivne dejavnosti v npr. prijetja osumljencev, zasege predmetov kaznivega dejanja ipd. Strateške analize so usmerjene k dolgoročnejšim ciljem in obravnavajo splošnejšo tematiko, kot je spoznavanje značilnosti kriminalitete in storilcev kaznivih dejanj, pregled in projekcija razvoja različnih vrst kriminalne

dejavnosti ter opredelitev prioritetenih nalog represivnih organov (ibid.).

Obstajajo različne vrste strateških in operativnih kriminalitetnih analiz. Evropski model tovrstne dejavnosti, ki ga je standardiziral Interpol in prevzela mnoge države članice, je tako na strateški kot na operativni ravni opredelil tri temeljne predmete analize (glej IP, 1996, str. 12):

- kriminalni dogodek,
- storilca ali žrtev,
- metode za obvladovanje kriminalitete.

Analiziranje navedenih predmetov na strateški ravni zahteva drugačne metode in tehnike kot na operativni ravni, enako velja za analiziranje različnih predmetov na isti ravni. Glede na metode in tehnike, ki so značilne za posamezen predmet analize na določeni ravni, je bilo standardiziranih in kategoriziranih 8 vrst kriminalitetnih analiz.

Slika 1 prikazuje standardne vrste kriminalitetnih analiz, kategorizirane glede na predmet in raven analize. V nekaterih kategorijah je več vrst, saj glede na namen analitične dejavnosti npr. s študijem primera ugotovimo potek konkretnega zločina, s primerjalno analizo pa identificiramo podobne primere v seriji drugih zločinov.

2.1 Vrste strateških analiz

Z analizo kriminalnih vzorcev preučujemo značilnosti, obseg in razvoj kriminalitete ali določenih vrst kriminalitete na določenem območju in v določenem časovnem intervalu. Tovrstne analize so prikazane z grafikoni, geografskimi kartogrami, statističnimi podatki in strukturiranimi poročili (glej IP, 1996, str. 13). Najbolj celovit prikaz analize so strukturirana poročila. To so standardizirani in sistematično urejeni dokumenti, ki določen pojav predstavijo kvantitativno in kvalitativno, skupaj s hipotezami in prognozami. Vsebujejo vse druge vrste prikazov, po metodologiji in zahtevnosti izdelave pa dosegajo raven znanstvenega dela.

Z analizo generalnega profila poskušamo odkriti tipične značilnosti, ki opredeljujejo storilce istovrstnih kaznivih dejanj. Analiza pomaga preiskovalcem razumeti tipologijo storilcev in s tem opredeliti začetno smer preiskave določenih kriminalnih primerov, kot

so serijski spolni delikti ipd. Rezultati analize generalnega profila posiljevalcev so npr. pokazali, da storilci ponavadi svoje žrtve napadejo razmeroma blizu svojega bivališča in da so večinoma že bili obravnavani zaradi prestopkov spolne narave, nasilja ali vlovov. Tovrstne analize so najpogosteje prikazane s statističnimi podatki, geografskimi kartogrami, vedenjskimi profili in strukturiranimi poročili (glej IP, 1996, str. 15).

Analiza metod za kontrolo kriminalitete ovrednoti posamezne metode, ki so bile uporabljene pri več kriminalnih primerih. Namen analize je izboljšanje praktične uporabe metod. Tako npr. z analizo različnih taktik za obkolitev in prijetje oboroženih storilcev kaznivih dejanj lahko identificiramo najboljšo taktiko za podobne policijske akcije v prihodnosti (glej IP, 1996, str. 17).

2.2 Vrste operativnih analiz

Z analizo kriminalnega primera poskušamo rekonstruirati potek kriminalne dejavnosti z namenom, da identificiramo sosledje dogodkov in vzorcev dejavnosti udeležencev (storilcev in žrtev) zaradi usmerjanja nadaljnje preiskave in odkrivanja kontradiktornih informacij, pridobljenih iz različnih virov (glej IP, 1996, str. 13). Pri tem najpogosteje uporabljamo na slednje metode in tehnike:

- diagram pretoka dobrin (flow chart),
- diagram zaporedja dogodkov,
- diagram dejavnosti (mrežni diagram),
- sociogram udeležencev,
- strukturirano poročilo.

Takšna analiza je najbolj pogosto uporabljena pri preiskovanju krvnih deliktov, zlasti umorov. Najpomembnejša funkcija kriminalistične analitike je selekcija in vrednotenje informacij glede na zanesljivost, preverjenost in uporabnost za pojasnitev določenega predmeta preiskave.

Analiza serije primerov je primerjava informacij o podobnih kriminalnih dogodkih z namenom, da odkrijemo ali so nekatere med njimi storili in organizirali isti osumljenci (glej IP, 1996, str. 14). Pri tem najpogosteje uporabljamo naslednje metode in tehnike:

- sistematično iskanje in preverjanje že dokumentiranih primerov,

Predmet / raven analize	STRATEŠKA	OPERATIVNA
KAZNIVO DEJANJE	<ul style="list-style-type: none"> • analiza kriminalnih vzorcev 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza primera • analiza serije primerov
STORILEC	<ul style="list-style-type: none"> • analiza generalnega profila 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza specifičnega profila (neznani storilec) • analiza kriminalne skupine (znani osumljenci)
OBVLADOVANJE KRIMINALITETE	<ul style="list-style-type: none"> • analiza metod za kontrolo kriminalitete 	<ul style="list-style-type: none"> • analiza preiskave

Slika 1: Standardne vrste kriminalitetnih analiz (Vir: IP, 1996, str. 12)

- primerjalno matrico (comparison schedule),
- verjetnostno oceno (probability assessment),
- strukturirano poročilo.

Postopek analiziranja je podoben analizi posameznega primera, drugačne pa so metode, ki so usmerjene predvsem v iskanje podobnosti in razlik med posameznimi primeri. Temeljna metoda za analizo serije primerov je primerjalna matrica, s katero analitik vse v analizo zajete primere razgradi zlasti v naslednje analitične elemente:

- kraj storitve (značilnosti mikro in makro lokacije),
- čas storitve (letni čas, dan v tednu, del dneva ipd.),
- pripravljala dejanja storilca (npr. opazovanje naved žrtve),
- uporabljena sredstva,
- način storitve (analitična rekonstrukcija obnašanja storilca pred, med in po napadu, smer prihoda in odhoda s kraja dejanja ipd.),
- posebne okoliščine dejanja (napad na samem ipd.),
- sumljive osebe, njihova kriminalna kariera, specifični profil in preverjenost,
- značilnosti žrtev.

Z analizo specifičnega profila poskušamo opredeliti profil storilca kriminalnega dejanja na podlagi značilnosti dejanja in drugih informacij, ki se na dejanje nanašajo. Pogosto vključuje ekspertno delo izurjenega psihologa, ki izdelava vedenjski profil (glej IP, 1996, str. 17).

Analiza specifičnega profila je lahko samostojna, še pogosteje pa je vključena v analizo primera ali primerjalno analizo serije primerov. Z njo odkrivamo prepoznavne značilnosti še neznanega storilca kaznivskega dejanja, zahteva pa interdisciplinaren pristop kriminalistov, psihologov, forenzičnih strokovnjakov in analitikov.

Analiza kriminalne skupine je urejanje in obdelava vseh dostopnih informacij o znani kriminalni skupini z namenom vpogleda v strukturo skupine in vloge posameznih oseb, podjetij idr. subjektov v skupini (glej IP, 1996, str. 16). Tovrstna vrsta kriminalitetnih analiz je aplikacija družboslovne metode za analizo mreže (Network Analysis). Za analizo kriminalne skupine najpogosteje uporabljamo naslednje metode in tehnike:

- diagram povezav med subjekti (link chart),
- diagram pretoka dobrin (flow chart),
- diagram zaporedja dogodkov,
- diagram dejavnosti (mrežni diagram),
- analiza finančnih tokov,
- strukturirano poročilo.

Predmet analize so odnosi med osebami, smer, način in pogostnost komunikacije med njimi. Največ podatkov se ponavadi nanaša na akterje najnižje ravni hierarhije. Ko je identificirana najnižja raven, iščemo akterje, njihove vloge in povezave na vedno višjih ravneh.

Z analizo preiskave ovrednotimo dejavnosti, ki so ali so bile opravljene v okviru konkretne preiskave z namenom uspešnejšega nadaljnega vodenja te preiskave (glej IP, 1996, str. 17). Analitik rekonstruira postopke preiskovalcev in skuša odkriti pomanjkljivosti, ki bi jih bilo treba odpraviti, da bi preiskava lahko ponovno stekla. Pri tem lahko ugotovi, da npr. kakšna priča ni bila izprašana, da so njene izjave nekonkistentne, da določeni podatki niso preverjeni ipd. Za tovrstno analizo analitik uporablja naslednje metode:

- kronološki pregled preiskovalnih aktivnosti,
- primerjalni kronološki pregled aktivnosti storilcev (v primeru sočasnih ali zaporednih aktivnosti policije in storilcev)
- primerjalno matrico predpisanih in strokovno uveljavljenih (na eni strani) ter dejansko opravljenih preiskovalnih aktivnosti (na drugi strani).

2.3 Informatizacija analitičnih postopkov

Kriminalitetne analize obsegajo širok spekter metod, tehnik in analitičnih postopkov, analitična obdelava pa zajema veliko količino raznovrstnih podatkov in informacij. Zato je nujna računalniška podpora, ki se razteza od uporabe posameznih informacijskih orodij pri določenih analitičnih postopkih, do celovite informatizacije izvajanja različnih vrst kriminalitetnih analiz. Pri strateških kriminalitetnih analizah je težišče uporabe informacijske tehnologije na statističnih programskih paketih in njihovih aplikacijah, pri operativnih analizah pa na specializiranih informacijskih orodjih, namenjenih za izvajanje večine analitičnih postopkov in tehnik ter sprotno vizualizacijo rezultatov.

Razvoj in standardizacija operativnih vrst kriminalitetnih analiz sta vzpodbudila proizvajalce računalniške opreme k razvoju in komercialni eksploataciji specializiranih programskih orodij za ta namen, ki delujejo na zmogljivih grafičnih delovnih postajah. Kriminalističnoanalitična informacijska orodja so razvili zlasti proizvajalci iz Velike Britanije, v srednji in vzhodni Evropi pa je znana tudi nemška programska oprema. Najbolj znani tovrstni proizvajalci so:

- Netmap (Active Analysis Ltd.),
- Intelligence Analyst's Workbench (Computers Ltd.),
- Analyst's Notebook (i2 Ltd.),
- Watson (Harlequin Ltd.),
- Polygon (Genesis GmbH.).

Netmap je računalniški sistem za analiziranje kriminalnih skupin. Omogoča analizo in vizualizacijo povezav med različnimi entitetami, kot so osebe, podjetja, bančni računi, vozila, telefonske številke itd. Sistem Netmap prikaže mrežo povezav s pomočjo krožnice, na kateri so nanizane entitete, ki so medsebojno povezane s črtami (vsako točko krožnice je možno z ravno

črto povezati z drugo točko na krožnici). Netmap razmeroma hitro obdeluje velike količine podatkov, ki jih lahko prevzema od vseh uveljavljenih krmilnih sistemov relacijskih podatkovnih baz na velikih ali osebnih računalnikih (Rupnik, 1995, str. 63).

Intelligence Analyst's Workbench se podobno kot Netmap uporablja predvsem za analiziranje kriminalnih skupin, podatke pa lahko prevzema od večine sodobnih krmilnih sistemov relacijskih podatkovnih baz. Vizualizacija podatkov je uporabniško prijaznejša kot pri sistemu Netmap, saj omogoča tehnike kot so mrežni diagrami, diagrami poteka, sociometrike ipd. ter s tem hierarhično profiliranje organizacije (Rupnik, 1995, str. 65).

Analyst's Notebook je najbolj znano in v veliki meri najpomembnejše analitsko orodje policij večine zahodnoevropskih držav in mednarodnih policijskih organizacij, kot sta Interpol in Europol. Deluje na različnih vrstah sodobnih osebnih računalnikov in grafičnih delovnih postaj v okolju Windows in ne zahteva tako drage opreme kot prejšnja dva sistema (Rupnik, 1995, str. 65). Odlikujejo ga fleksibilnost zaje-manja tekstualnega, slikovega in zvočnega gradiva iz različnih informacijskih okolij in krmilnih sistemov baz podatkov ter kompatibilnost z drugimi aplikacijami prek koncepta OLE (*Object Linking and Embedding* - informacijski standard za integracijo raznovrstnih oblik podatkov) (ibid.), možnost analiziranja izvornih podatkov v drugih podatkovnih bazah v realnem času in enostavno rokovanje. Omogoča iskanje ključnih podatkov in informacij v obliki formatiranih ali tekstovnih računalniških zapisov ter izvajanje in vizualizacijo večine standardnih vrst in tehnik kriminalitetnih analiz.

Watson se je razvil kot analitična nadgradnja britanskega informacijskega sistema za preiskovanje s področja notranjih zadev HOLMES (*Home Office Large and Major Enquiry System*). Watson je podoben izdelek kot Analyst's Notebook saj ima skoraj vse v predhodnem odstavku našete lastnosti, v nekaterih segmentih pa je celo bolj izpopolnjen. Zaradi vsestranske uporabnosti se čedalje bolj uveljavlja tudi na področju preprečevanja pranja denarja, v primerjavi s konkurenčnim paketom Analyst's Notebook pa zahteva močnejšo strojno opremo in je nekoliko dražji.

Polygon je programski paket, ki ne predstavlja samo pripomočka ampak koncept analitičnega dela. Poleg kriminalističnoanalitičnih metod in tehnik (podobno kot Analyst's Notebook in Watson) omogoča visoko stopnjo integracije z drugimi računalniškimi sistemi, od sistema za prenos sporočil, procesiranja besedil, skladiščenja podatkov in OLE povezovanja, do popolne arhitekture strežnik - odjemalec in celovitega sistema zaščite podatkov (glej Rupnik, 1995, str. 67).

Za kakovostne analitične izsledke je pred obdelavo s predstavljenimi orodji treba zagotoviti tudi kakovostne vhodne podatke. Kadar so vhodni podatki številne informacije iz različnih virov, zapisane v različnih oblikah prostih besedil, je nujno, da jih najprej poenotimo, digitaliziramo oziroma vnesemo v računalniško bazo, selekcioniramo, klasificiramo in ovrednotimo. Slednje omogoča informacijski sistem za analizo kriminalističnih informacij.

3 Koncept informacijskega sistema

Izvajanje kriminalitetnih analiz je, poleg drugih dejavnikov, močno odvisno od stopnje urejenosti podatkov in informacij, ki so predmet analiziranja. Pri celovitem analitičnem izdelku je 80 odstotkov postopkov povezanih s selekcijo, vrednotenjem in primerjavo informacij, ter le 20 odstotkov s kriminalitetnimi analizami v ožjem smislu. Glede na to, da so si, ne glede na vrsto analize, delovni postopki in metode za predhodno analizo informacij podobni, jih lahko obravnavamo kot svojstven sistem oziroma podsistem obveščevalnega procesa. Informacijska preslikava takšnega podsistema bistveno poenostavi in izboljša rutinska opravila analiziranja kriminalističnih informacij ter s tem omogoči ugodnejše razmerje med pripravljalnimi in nadaljnimi postopki operativnih kriminalitetnih analiz. Poleg tega omogoča dodatno analiziranje informacij na način, ki je vzročno in posledično pogojen z avtomatsko obdelavo in ga ni možno izvajati ročno. Informacijski sistem je koncipiran tako, da lahko skupaj s specializiranimi programi za izvajanje kriminalitetnih analiz sestavlja enotno podatkovno skladišče kriminalistične analitike.

3.1 Okvirni načrt

Gradnjo sistema omogoča realizacija naslednjih ciljev:

1. standardizacija informacij o predmetu proučevanja,
2. opredelitev postopkov analitične obdelave informacij,
3. gradnja logičnega in fizičnega modela sistema,
4. aplikacija novega sistema (izvedba prototipa in njegov nadaljnji, iterativni razvoj) v konkretni organizaciji.

Informacijsko okolje sistema za analizo kriminalističnih informacij je informacijski sistem policije, ki temelji na centralnem računalniku Ministrstva za notranje zadeve. Do podatkov in programov na centralnem računalniku prek terminalov dostopajo vse policijske enote na vseh organizacijskih ravneh. Centralni računalnik se nahaja v prostorih ministrstva za notranje zadeve (MNZ), kjer deluje tudi generalna policijska uprava. Vsi informacijski podsistemi ministrstva temeljijo na skupni računalniško-telekomunikacijski

opremi, sistemski programski opremi, uporabniški programski opremi, centralnih bazah podatkov, standardih in zaščiti (Brvar, 1997, str. 102).

Razvoj informacijskega sistema poteka skozi več faz, od strateškega načrta, prek logične in fizične opredelitve sistema, do njegove izvedbe, ugotavljanja in odpravljanja pomanjkljivosti, izdelave dokumentacije za njegovo uporabo in uvedbe v produkcijo. Faze do izvedbe so domena aplikativnega, naknadne pa tehnološkega razvoja. Zaradi specifične vsebine poslovnega procesa, ki je preslikan v obravnavani informacijski sistem, je pri njegovem razvoju in optimiranju nujno sodelovanje uporabnikov, zato je zanj najustreznejši prototipni pristop in iterativni razvoj baze podatkov.

Informacijski sistem za analizo kriminalističnih informacij je sestavljen iz modela podatkov, modela postopkov, izvajalcev, uporabnikov ter vhodnih in izhodnih podatkov. Omogoča zadovoljitev dveh temeljnih sklopov informacijskih potreb:

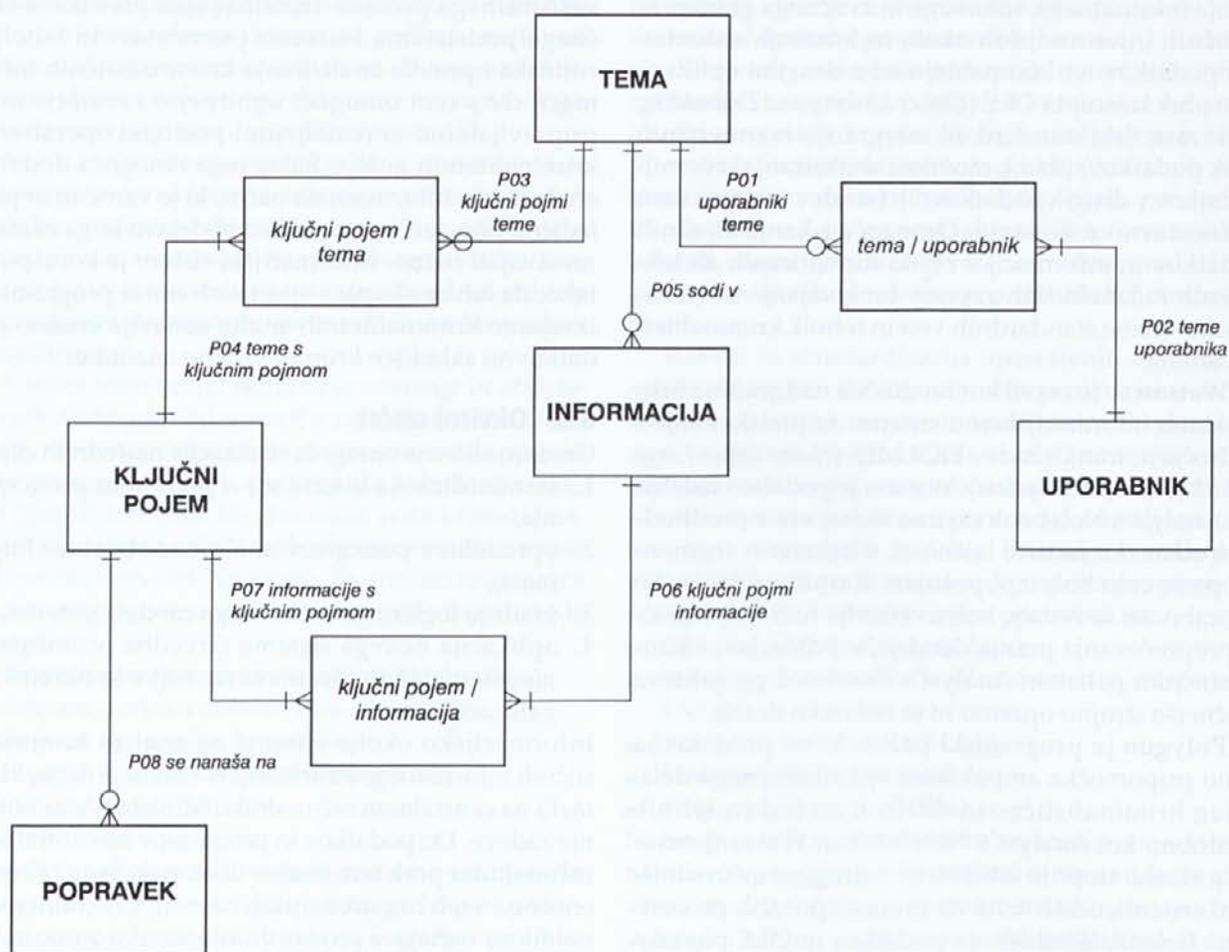
- evidentiranje in izpisovanje podatkov o postopku analize,
- kreiranje in izpisovanje poročil z vsebinsko povezanimi in kronološko razvrščenimi povzetki informacij in njihovimi ključnimi pojmi.

Za načrtovanje in gradnjo sistema so potrebni ustrezni kadrovski (strokovnjaki s področja informatike in analitike ter uporabniki), tehnološki in finančni resursi. Poleg tega je smiselno skozi vse faze razvoja vzpostaviti ustrezen sistem kakovosti v skladu z ISO standardi.

3.2 Logični model

Zadovoljevanje informacijskih potreb omogoča razmeroma preprost semantični model podatkov, ki ga sestavlja 5 tipov osnovnih in 3 tipi presečnih entitet, 8 tipov povezav med entitetami in 23 atributov.

V okviru sistema se zbirajo podatki o temah, na katere se informacije nanašajo, povzetki informacij, njihovi ključni pojmi in popravki ključnih pojmov.



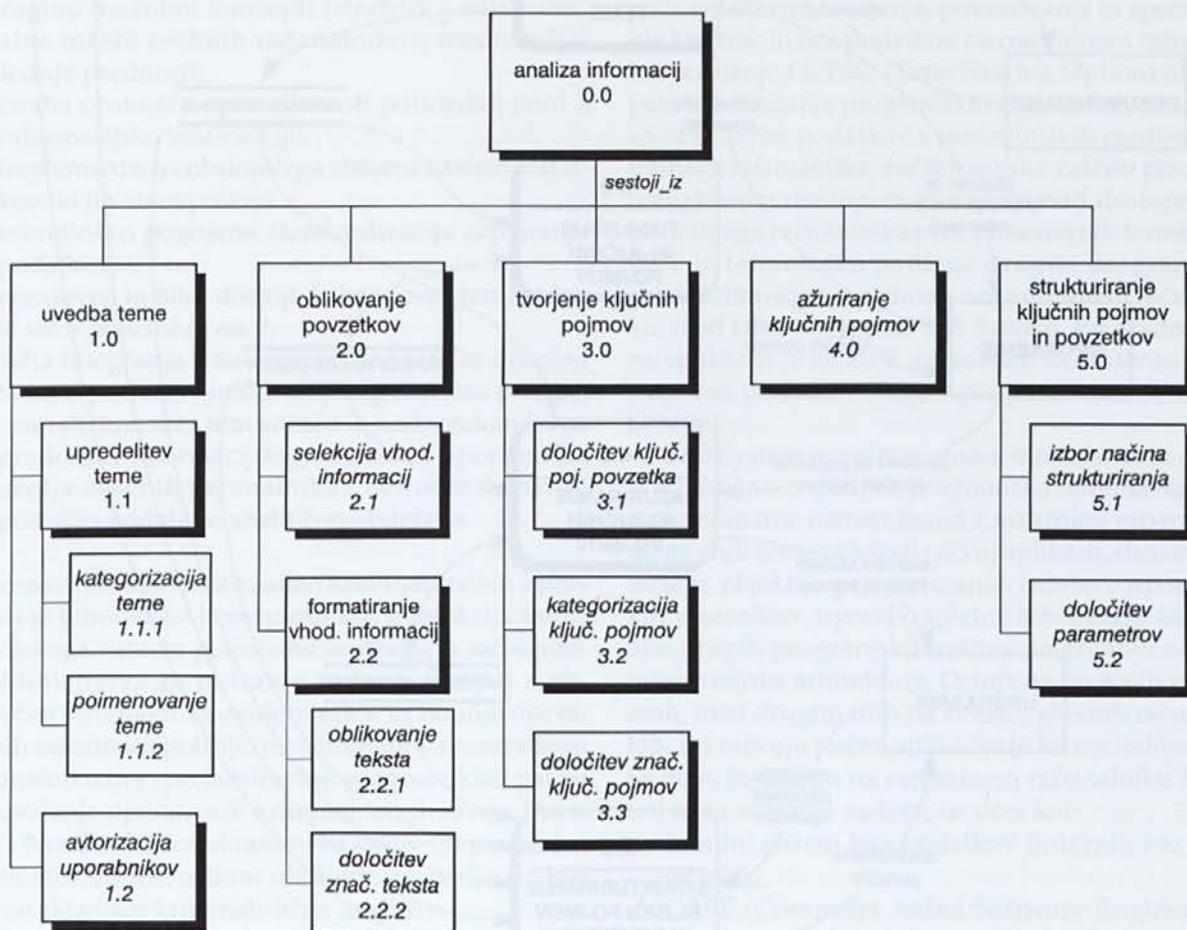
Slika 2: Model entiteta - povezava

Temeljni princip oblikovanja podatkov je zapisovanje vhodnih informacij v obliki formatiranih povzetkov (v nadaljevanju: informacij) in ustreznih ključnih pojmov. Zaradi naknadnih sprememb posameznih primerkov ključnih pojmov in njihove transparentnosti so posebej evidentirani tudi popravki ključnih pojmov, medtem ko so teme in uporabniki informacijskega sistema posebej evidentirani zaradi preglednosti tematike, selektivnega dostopa do informacij in nadzora nad uporabo podatkov.

Uporabniki so s sistemom povezani preko tem, za katere imajo odobritev za dostop. Vnašajo in analizirajo lahko le primerke informacij, ki se nanašajo na odobrene teme, medtem ko je dostop do ključnih pojmov in njihovih popravkov neomejen, tako da vsak uporabnik lahko vidi ažuriran seznam vseh primerkov. Ker morajo biti v seznamu razvidni tudi primerki tem, na katere se posamezni primerki pojmov nanašajo, so ključni pojmi, razen z informacijami, povezani tudi s temami.

Postopek analize informacij izvajajo analitiki v sodelovanju s predstojnikom oziroma vodjo preiskave, enoto za zaščito podatkov, dokumentalisti in uporabniki sistema. Analitiki na zahtevo predstojnika in z odobritvijo enote za zaščito podatkov najprej uvedejo temo obdelave. Nato dokumentalisti uredijo in enolično označijo dokumentacijo, ki se nanaša na obravnavano temo, uporabniki, ki njeno vsebino najbolj poznajo, pa po predhodni selekciji oblikujejo povzetke informacij. Povzetki informacij so zabeleženi in vneseni v informacijski sistem v formatirani obliki. Analitiki, ki poznajo domene in standardne vrednosti atributov celotnega sistema, pri vsakem formatiranem povzetku tvorijo ključne pojme, na podlagi katerih je informacije možno selekcionirati, strukturirati, razvrščati in povezovati.

Ker se ključni pojmi med preiskavo na podlagi novih spoznanj (npr. z identifikacijo osebe, ki je v sistemu zabeležena le z nadimkom) lahko spreminjajo, jih analitiki na zahtevo uporabnikov ažurirajo.



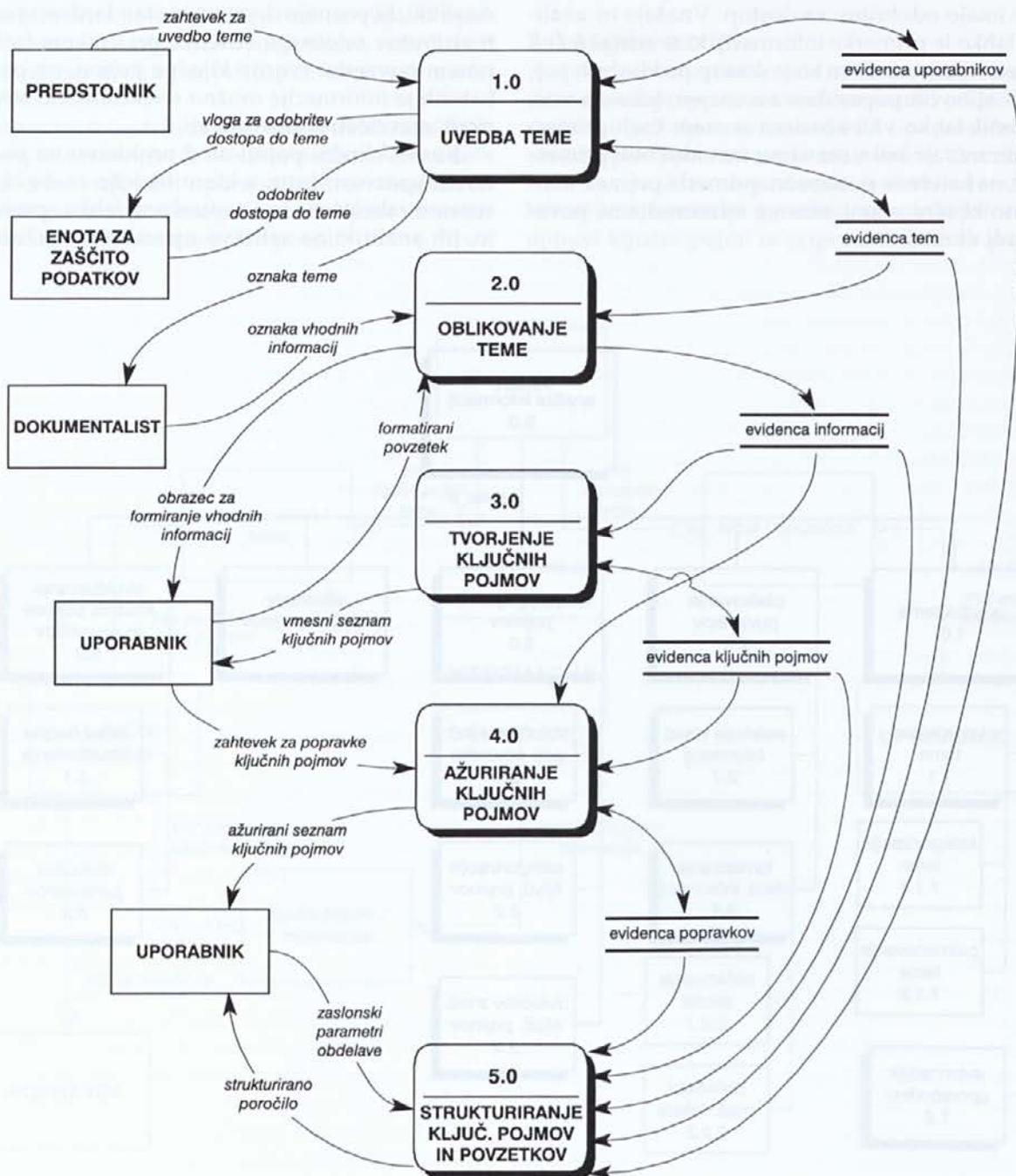
Slika 3: Strukturni graf

Postopek je končan s tvorjenjem izpisov strukturiranih ključnih pojmov in povzetkov informacij, kar lahko izvajajo uporabniki sami. Model postopkov je oblikovan na podlagi funkcijske dekompozicije opisane dejavnosti.

Tehnični izvajalci postopkov so vedno analitiki, vsebinski pa tudi zunanje entitete: predstojnik, enota za zaščito podatkov, dokumentalist in uporabniki, ki analitikom posredujejo ustrezne podatke za izvedbo postopka.

V diagramu toka podatkov je predstavljena prva hierarhična raven postopkov sistema za analizo informacij. Delovanje sistema na tej ravni omogoča tudi pet notranjih zbirk podatkov: evidenca tem, evidenca uporabnikov, evidenca informacij, evidenca ključnih pojmov in evidenca popravkov.

Med potekom preiskave, oziroma dokler v sistem prihajajo nove informacije, se postopek ciklično ponavlja. Po vsakem ciklu imajo uporabniki bolj celovito sliko o predmetu preiskave. Zaključen tok podatkov se v



Slika 4: Diagram toka podatkov

informacijskem sistemu odvija prek zahtevka za uvedbo teme, vloge za odobritev dostopa do teme, odobritve dostopa, oznake teme, oznake vhodnih informacij, obrazca za formatiranje vhodnih informacij, formatiranih povzetkov, vmesnega seznama ključnih pojmov, zahtevka za popravke ključnih pojmov, ažuriranega seznama ključnih pojmov, zaslonskih parametrov za tvorjenje izpisov in strukturiranega poročila, ki je izložek sistema.

3.3 Fizični model

Fizične relacije med podatki so razvite s postopkom normalizacije oziroma pretvorbe semantičnega E-R modela v relacijski oziroma fizični model informacijskega sistema. Iz 5 tipov osnovnih in 3 tipov presečnih entitet E-R modela je oblikovanih 8 relacij v 3. normalni formi, ki omogočajo izvedbo z ustrežno računalniško tehnologijo.

Zaradi obstoječe tehnološke opremljenosti policije, zaščite podatkov in enotnega pristopa do obdelave informacij, je za izvedbo sistema na tehnološki ravni predvidena arhitektura centralnega računalnika in terminalne mreže policije. Koncept ima v primerjavi z drugimi možnimi koncepti (strežnik - odjemalec, lokalne mreže osebnih računalnikov, medmrežja) naslednje prednosti:

1. izraba obstoječe opremljenosti policijskih enot z informacijsko tehnologijo,
2. implementacija obstoječega sistema zaščite podatkov, ki jih zbira policija,
3. tehnološko pogojena standardizacija zajemanja podatkov,
4. enostaven in hiter dostop do baze prek terminalov iz vseh policijskih enot,
5. lažja integracija s sistemskim okoljem in drugimi bazami podatkov informacijskega sistema policije,
6. centraliziran ter s tem enoten in nadzorovan izvoz produktov informacijskega sistema v uporabniška okolja osebnih računalnikov oziroma delovnih postaj za nadaljnjo analitično obdelavo.

Informacijski sistem za analizo kriminalističnih informacij je tehnološko koncipiran kot transakcija informacijskega sistema policije na centralnem računalniku Ministrstva za notranje zadeve. Skupaj z obstoječim sistemom za evidentiranje in iskanje operativnih informacij policije, instaliranim na centralnem računalniku in s specializiranimi programskimi paketi za izvajanje operativnih kriminalitetnih analiz (Analyst's Notebook), instaliranimi na delovnih postajah z grafičnim uporabniškim okoljem, sestavlja podatkovno skladišče kriminalistične analitike.

Baza podatkov je tehnološka preslikava modela podatkov in vsebuje vse relacije predvidenih atributov v 3. normalni formi. Vsebina baze so obenem

notranje zbirke, ki omogočajo delovanje informacijskega sistema: evidence tem, uporabnikov, informacij, ključnih pojmov in popravkov ključnih pojmov.

Razvoj empiričnega modela informacijskega sistema za analizo kriminalističnih informacij poteka po načelih prototipnega pristopa, s čemer je omogočeno postopno razvijanje z neposrednim sodelovanjem razvijalcev in uporabnikov. Na centralnem računalniku Ministrstva za notranje zadeve RS od leta 1998 že obstaja testna verzija aplikacije za analizo informacij, ki je prototip empiričnega modela in podlaga za nadaljnji razvoj informacijskega sistema.

Programske rešitve prototipa so izvedene v operacijskem sistemu MVS (Multi Vendor System) na centralnem računalniku CMOS-IBM 9672-RB5. Za krmilni sistem baz podatkov empiričnega modela je bila uporabljena sistemska programska oprema ISPF (Interactive System Productivity Facility) in statistično-analitična programska oprema SAS System, s katero je bila testna aplikacija tudi razvita.

ISPF je sistemska programska oprema, ki deluje na IBM-ovi terminalni mreži policije. Med drugim omogoča enostavno tvorjenje, povezovanje in spreminjanje knjižnic in baz podatkov na centralnem računalniku, izvajanje t.i. TSO (Time Sharing Option) ukazov, paketno izvajanje programskih algoritmov, enostaven uvoz in izvoz podatkov s pomnilniških medijev centralnega računalnika, večstopenjsko zaščito pred nepooblaščenim dostopom in nadzor nad dostopom do centralnega računalnika prek posameznih terminalov. ISPF je tehnološka podlaga drugim programskim produktom, ki so instalirani na centralnem računalniku, med katerimi je tudi SAS System. Pri gradnji testne aplikacije je bil ISPF uporabljen za eksterno krmiljenje baz podatkov (baze v programskem okolju aplikacije).

SAS System je večnamenska, modularna in celovita statistično-analitična programska oprema, ki poleg svoje primarne namembnosti z različnimi programskimi moduli omogoča tudi razvoj aplikacij, delo s knjižnicami, objektno programiranje, izdelavo uporabniških vmesnikov, uporabo spletne tehnologije in še veliko drugih programskih rešitev za gradnjo celovite informacijske arhitekture. Deluje na različnih platformah, med drugim tudi na velikih, glavnih računalnikih. Pri razvoju testne aplikacije je bil uporabljen SAS System, instaliran na centralnem računalniku Ministrstva za notranje zadeve, in sicer kot:

- krmilni sistem baz podatkov (internih baz v aplikaciji),
- CASE (Computer Aided Software Engineering) orodje za gradnjo informacijskega sistema,
- programska rešitev empiričnega modela (program, ki poganja aplikacijo).

Aplikacija je pripravljena s programskimi moduli Base (osnovni modul SAS Systema), Application Facility (modul za gradnjo aplikacij) in Full Screen Procedure (modul za razvoj baz podatkov).

Prednosti uporabljene tehnologije so se pokazale zlasti pri enostavni manipulaciji z besedili kot atributom oziroma analitično spremenljivko ter z možnostjo vnosa in dostopa do podatkov prek vseh terminalov centralnega računalnika oziroma s katerekoli policijske enote v Sloveniji.

3.4 Prototip

Prototip informacijskega sistema za analizo kriminalističnih informacij predstavlja testna verzija kriminalističnega sistema za analizo informacij (KSAI), ki je bila razvita na centralnem računalniku Ministrstva za notranje zadeve Republike Slovenije. Aplikacija je bila poimenovana "Analiza operativnih informacij", ključni pojmi besedila povzetka informacije so bili poimenovani "Atribut" in njihove zvrsti "Status". Sistem deluje tako, da kriminalisti, ki kompleksen kriminalni primer najbolj poznajo, iz zbranih obvestil in podatkov izluščijo pomembne kriminalistične informacije in jih v obliki kratkih povzетkov s prostim tekstom zapišejo na obrazec ali direktno v terminal centralnega računalnika. Nato analitiki pri vsakem povzetku določijo poljubno število in vsebino tekstovnih atributov, po katerih želijo informacije obdelati. Ko je baza podatkov dopolnjena tudi z atributi, lahko pooblaščen uporabnik s kateregakoli policijskega terminala tvorijo in izpisujejo računalniške preglednice povzетkov informacij in njihovih atributov, prikazanih po različnih vsebinskih in časovnih parametrih.

Aplikacija omogoča razmeroma enostaven vnos kratkih besedil in njihovih vsebinskih atributov (ključnih pojmov), ki jih poljubno določi uporabnik. Posamezno besedilo je povzetek informacije in lahko obsega do 800 znakov. Tekstovno polje je sestavljeno iz štirih alfanumeričnih spremenljivk (4 x 200 znakov) in v aplikaciji funkcionira kot sestavljeni atribut. Poleg tekstovnega polja (povzetka besedila informacije) posamezen računalniški zapis sestavlja tudi status vsebinskega atributa (zvrst ključnega pojma), npr.: avto, oseba, datum, območje, kriminaliteta, in sam vsebinski atribut (ključni pojem), npr.: znamka in registrska številka konkretnega vozila, priimek in ime osebe, konkreten datum, ime naselja, vrsta kriminalitete).

K posameznemu besedilu je možno prirediti poljubne statuse in število atributov. Pri tem se v ozadju avtomatsko tvori imenik že vnesenih atributov in njihovih statusov, iz katerega jih ob ponovitvah pri vnosu naslednjih povzетkov uporabnik le prevzame in se tako izogne morebitnim tipkarskim napakam in podvajanju (različicam istega pojma).

Ena od prednosti aplikacije KSAI je avtomatsko tvorjenje šifranta statusov atributov. Uporabniki šifre (standardne vrednosti) posameznih statusov poljubno določijo pri prvem vnosu vsakega statusa, ko jih sistem pozove, da vpišejo tudi pomen šifre. Šifrant se samodejno sproti ažurira, tako da uporabniki pri izdelavi izpisov po posameznih statusih atributov besedila lahko takoj operirajo s pomenskimi pojmi in ne več s šiframi. Na enak način se ažurirajo tudi naknadni popravki šifer in njihovih pomenov.

Produkt aplikacije so abecedni sezname atributov (ključnih pojmov) besedil povzетkov informacij, prikazani po posameznih statusih (zvrsteh), ter izpisi kronološko razvrščenih besedil, vezanih na posamezne attribute. Aplikacija omogoča tudi križanje dveh različnih atributov in prikaz besedil, ki se vežejo na oba atributa, identifikacijo povezav med atributi in kronološki prikaz vseh besedil v izbranem obdobju.

Testna aplikacija je bila izdelana s programskim jezikom SAS Systema. V okviru modulov, ki so instalirani na centralnem računalniku Ministrstva za notranje zadeve, je bila zaradi večje fleksibilnosti in kreativnosti uporabljena kombinacija objektnega programiranja in programskega jezika 4. generacije. Programska koda obsega približno 30.000 znakov.

4 Sklepna ugotovitev

Zastavljeni cilji za gradnjo sistema so z izvedbo predstavljenega koncepta izpolnjeni. Standardizacija informacij je opravljena z urejanjem in označevanjem dokumentacije ter s tvorjenjem formatiranih povzетkov, postopki analitične obdelave informacij so identificirani in detajlno opredeljeni s funkcijsko dekompozicijo, razvit je logični in fizični model informacijskega sistema, s čimer je omogočena tudi aplikacija novega sistema v konkretnem informacijskem okolju.

Z izvedenim prototipom informacijskega sistema je možno zajeti neomejeno število povzетkov informacij ter jih na različne načine strukturirati in prikazati. Pri testiranju v kriminalistični policiji se je izkazalo, da omogoča obdelavo obsežnejših nepreglednih besedil v razmeroma kratkem času. Na podlagi rezultatov uporabe sistema so kriminalisti lahko pravočasno sprejemali odločitve o operativnih ukrepih pri obravnavanju kompleksnih kriminalnih primerov, izboljšala se je strokovnost preiskovanja, odzivnost kriminalistov in kakovost podanih kazenskih ovadb. Šibke točke sistema so se pokazale le pri razmeroma zahtevni identifikaciji in enotnem oblikovanju ključnih pojmov informacij ter pomanjkanju ustreznih kadrovskega resursov za permanento izvajanje postopkov analize med obsežnejšimi in dolgotrajnejšimi preiskavami.

Prototip bi bilo (z iterativnim razvojem baze podatkov do končne stabilnosti in ustreznih programskih rešitev) smiselno optimizirati in z izvedbo tehnološkega projekta uvesti v redno policijsko uporabo. V okviru kriminalističnoanalitične dejavnosti bi novi informacijski sistem predstavljal podsistem obveščevalnega procesa in tvoril osrednji del posebnega podatkovnega skladišča, sestavljenega še iz informacijskih sistemov za evidentiranje in pregledovanje podatkov in informacij, ki jih zbira policija, ter programskih orodij za izvajanje kriminalističnih analiz.

Informacijski sistem za analizo informacij je možno aplicirati tudi v okviru vseh drugih dejavnosti, ki so povezane z zbiranjem in obdelavo večjih količin informacij.

5 Viri

1. BRVAR, Bogo. 40 let informacijskega sistema organov za notranje zadeve: pomembni dogodki. Ministrstvo za notranje zadeve RS, Ljubljana, 1997.
2. (IP, 1996) Crime Analysis Booklet. ICPO - INTERPOL General Secretariat, Lyon, 1996.
3. RUPNIK, Andrej. Kriminalistična analitika (diplomska naloga). Pravna fakulteta, Ljubljana, 1995
4. SVETEK, Staš. Razvoj informacijskega sistema za analizo kriminalističnih informacij (diplomska naloga). Visoka upravna šola, Ljubljana, 2002.

Stoš Svetek je po zaključku študija na Višji upravni šoli in opravljenem strokovnem izpitu za delavce v državni upravi leta 1988 postal analitik na področju notranjih zadev. Specializiral se je za analitično delo na področju kriminalitete in sodeloval pri vzpostavitvi kriminalistične analitike v slovenski policiji, razvijal uporabniške aplikacije s statistično analitičnim orodjem SAS System in izdelal vrsto kompleksnih analiz, namenjenih strateški in operativni ravni preprečevanja, odkrivanja in preiskovanja kaznivih dejanj. Kot višji kriminalistični inšpektor je zaposlen v Upravi kriminalistične policije Generalne policijske uprave. Svojo izobrazbo je dopolnil z diplomo visokošolskega programa Visoke upravne šole Univerze v Ljubljani.

Professional J2EE EAI (Enterprise Application Integration)

Avtorji: Matjaž B. Jurič, Ivan Rozman, et. al

Založba: Wrox Press Inc, Chicago, Illinois, ZDA
ISBN: 186100544X, 1000 strani, december 2001

Integracija aplikacij, ali Enterprise Application Integration (EAI), je ena najpomembnejših aktivnosti vsakega podjetja, katerega namen je vzpostaviti učinkovit in uporaben informacijski sistem. V ozadju te želje je naraščajoča potreba po dostopnosti do informacij. Dejstvo je, da nepovezane aplikacije, ki pokrivajo le določeno področje poslovanja, potrebe po dostopnosti informacij ne morejo v celoti uresničiti – to lahko uresniči le integracija aplikacij. Vendar integracija aplikacij v novit informacijski sistem ni enostavna naloga. Metode, postopke in tehnike za uspešno integracijo aplikacij znotraj podjetja, kakor tudi med podjetji, danes naslavljam s skupno kratico EAI.

Integracijo aplikacij, ali EAI, bi lahko definirali kot neomejeno izmenjavo poslovnih procesov in podatkov med aplikacijami in podatkovnimi bazami. Z besedo neomejeno pri tem mislimo predvsem na to, da odpravimo tehnološke ovire pri izmenjavi. Stvari, ki delajo integracijo tako težavno, so kompleksnost obstoječih aplikacij in tehnologij, organizacijski vidiki, nezadostno znanje in nenazadnje dejstvo, da se informacijski sistemi stalno spreminjajo in dopolnjujejo. Zaradi tega mora biti integracija skrbno načrtovana in vodena.

Poenostavljeno bi lahko rekli, da želimo s procesom integracije posodobiti informacijski sistem tako, da bomo uporabili vse ali vsaj večino funkcionalnosti obstoječih aplikacij, pri tem pa zgradili sodobno arhitekturo, ki bo sposobna gostiti novo razvite aplikacije v sodobnih tehnologijah. Integracija aplikacij torej ne rešuje le problema obstoječih aplikacij, temveč definira arhitekturo, s katero bo podjetje živel v naslednjih letih in desetletjih.

Kot smo že omenili, se integracija aplikacij ne nanaša le na aplikacije znotraj podjetja, marveč tudi na integracijo med podjetji in potrošniki. Prvo označujemo tudi kot B2B (Business to Business) integracijo, drugo pa kot B2C (Business to Consumer). V tem kontekstu je integracija aplikacij ključna tudi za uspešno integracijo med podjetji in s končnimi potrošniki. Le dobro integriran informacijski sistem je sposoben ponuditi ustrezno kakovostne storitve in informacije partnerjem s primerno odzivnostjo, ki pa se v dobi vsesplošne povezanosti vse bolj približuje trenutnemu odzivu.

Knjiga *Professional J2EE EAI (Enterprise Application Integration)* naslavlja področje integracije aplikacij. Pri tem se osredotoči na uporabo platforme Java 2 Enterprise Edition (J2EE). Java 2 EE velja danes za eno izmed dveh najpomembnejših programskih arhitektur za razvoj sodobnih aplikacij. Druga takšna arhitektura je Microsoft .NET.

Java 2 EE temelji na številnih odprtih standardih in tehnologijah, ki omogočajo integracijo z obstoječimi tehnologijami. Knjiga poleg tehnoloških vprašanj, ki jih obdela podrobno skupaj s prikazom izvorne kode referenčnih rešitev, pokriva tudi vsebinska in organizacijska področja integracije. Zato je razdeljena v pet velikih sklopov:

- Uvod in teoretična opredelitev integracije
- Integracija na nivoju podatkov
- Integracija na nivoju aplikacijskih vmesnikov in poslovnih metod
- Integracija na predstavitvenem nivoju
- Integracija med podjetji

V uvodu in teoretični opredelitvi integracije je definirano področje integracije, obdelan vmesni sloj programske opreme

(middleware), kar vključuje sporočilne sisteme (MOM), proženje oddaljenih procedur (MPC), transakcijske monitorje, posrednike zahtev objektov (ORB), komponentne modele in XML. Poleg tega so v tem sklopu definirani organizacijski vidiki integracije in integracijski proces ter umestitev tehnologij platforme Java 2 EE.

V drugem sklopu, ki pokriva integracijo na nivoju podatkov, je razložen proces izmenjave podatkov med aplikacijami preko skupne osnove. Obdelane so tehnologije, kot so JDBC (Java Database Connectivity), JDO (Java Data Objects), XML (Extensible Markup Language), XSL (Extensible Style sheet Language) in JMS (Java Message Service), vsakokrat podkrepjene z ustreznimi primeri.

Tretji sklop, integracija na nivoju aplikacijskih vmesnikov in poslovnih metod, pokriva morda najpomembnejše področje integracije – integracijo funkcionalnosti obstoječih aplikacij. Prikazuje koncepte ograjevanja obstoječih aplikacij in razvoja navideznih komponent ter pokriva tehnologije, kot so CORBA, RMI-IIOP, EJB (Enterprise Java Beans) in Java Connector Architecture. Posebno pozornost posveča transakcijam in varnosti za potrebe integracije.

Četrti sklop, integracija na predstavitvenem nivoju, prikazuje uporabo spletnih komponent za potrebe izgradnje enovitega predstavitvenega nivoja za integriran informacijski sistem. Pri tem naslavlja tudi aplikacijske portale. Obdelane so naslednje tehnologije: JSP (Java Server Pages), servleti, XML in XSL. Prikazane pa so tudi različne arhitekture izgradnje predstavitvenega nivoja in najpomembnejši vzorci.

Peti, zadnji sklop, naslavlja integracijo med podjetji. Prikazano je, kako integrirane obstoječe aplikacije uporabiti kot osnovo za razvoj spletnih storitev, ki danes veljajo za osnovno tehnologijo integracije med podjetji. Prikazana je uporaba protokola SOAP (Simple Object Access Protocol), in ostalih XML tehnologij, kot so UDDI (Universal Discovery, Description and Integration), WSDL (Web Services Definition Language) in ebXML.

Z opisanim knjiga *Professional J2EE EAI* celovito pokriva področje integracije aplikacij na osnovi platforme Java 2 EE. V tem trenutku predstavlja prvo in edino knjigo s tega področja. Zaradi tega je bila nominirana za dve nagradi za najboljšo knjigo leta pri revijah *Java Developers Journal* in *Java World*.

Koristne povezave:

<http://lisa.uni-mb.si/~juric/proeai.html>

<http://www.amazon.com/exec/obidos/ASIN/186100544X/qid%3D1008676221/sr%3D8-1/ref%3Dsr%5F8%5F5%5F1/002-0937041-7572828>

Usmeritve raziskovanja in razvijanja informacijskih sistemov

Izobraževalni center SRC.SI, Grimšče pri Bledu

Četrtek, 28. februarja 2002

Letos je bilo že petnajsto posvetovanje Sekcije za raziskovanje informacijskih sistemov pri Zvezi ekonomistov Slovenije. Udeležili so se ga predstavniki obeh univerz, pa tudi državne uprave in pomembnejših firm, ponudnikov opreme in storitev pri nas. Razprava je potekala v štirih panelih. V nadaljevanju povzemamo nekatere misli, ki so jih prispevali udeleženci.

1. Usmeritve raziskovanja in razvijanja informacijskih sistemov z vidika razvojnih dejavnosti v gospodarstvu

Vodja panela: dr. Peter Stanovnik;

panelisti: dr. Cene Bavec, Matjaž Urbančič, Dušan Zupančič

Med pomembnejšimi ovirami za razvoj gospodarstva je razdrobljenost znanja v slovenski družbi; raziskovalno razvojne enote so zelo majhne, zvečine so zasebne in se financirajo na trgu. Informacijska tehnologija (IT) je z razvojnega vidika ključna, med temeljnimi področji prva. Tudi na področju IT bi bilo treba ugotoviti, katere raziskave so za državo pomembne, predvsem pa bi bilo za velike razvojne projekte treba uvesti sodelovanje tehnološkega in poslovnega menedžmenta in inovativne organizacijske oblike. V mednarodni primerjavi je po kriteriju »prenos znanja« Slovenija na 48 mestu – ob tem bi se morali zamisliti in povečati učinkovitost izobraževanja, zlasti pa usposabljanja vodilnih kadrov. To nalogo si je med drugim zadala GZS, pa tudi pridobivanje kvalificiranih programskih rešitev. Tudi za podporo razvojnemu delu je mogoče uspešno uporabiti IT, kot kaže primer iz Gorenja. Pri prenosu znanja bi bilo koristno boljše sodelovanje znanstvenikov in razvijalcev s tujimi firmami, ki imajo dostop do najnovejših dosežkov.

2. Usmeritve raziskovanja in razvijanja informacijskih sistemov z vidika vodij informatike v organizacijah

Vodja panela: mag. Marin Silič;

panelisti: Marko Ambrožič, dr. Aleš Dobnikar, Dušan Kričej, Andja Komšo, mag. Mirjana Kregar.

Panelisti so predstavili zadnje dosežke in načrte informatizacije državne uprave. Tudi manjši projekti, kot je izdaja potrdila o državljanstvo, so učinkoviti – ne samo pri produktivnosti državnih uradnikov, temveč tudi pri časovnih prihrankih državljanov. Za večje projekte kot je davčni informacijski sistem pa bi bilo potrebno angažiranje velike razvojne skupine. Razen finančnih sredstev primanjkuje tudi znanja. Poseben problem je znanje odgovornih in strokovnih delavcev. Z pomočjo državljanom pri uporabi novih tehnologij bodo potrebne nove funkcije: elektronski pisar, davčni zastopniki, overitelji.

3. Usmeritve raziskovanja in razvijanja informacijskih sistemov z vidika ponudnikov in integratorjev informacijske tehnologije

Vodja panela: Ivan Žerko;

panelisti: Janez Benčina, Pavel Car, Tomaž Gornik, Vasja Herbst, Gregor Kukec

Velike tuje firme vlagajo zelo velika sredstva v razvoj informacijske tehnologije. Silno narašča uporaba portalov, s tem pa tudi problemi varovanja podatkov; poudarek na prijaznosti tehnologije, pri prenovi sistemov na integraciji aplikacij, nove tehnologije kot povezovanje velikih računalnikov (grid computing). Veliko pomanjkanje strokovnjakov, ki bi bili sposobni izvajati spremembe v procesih. Nujno je nastopanje na tujih trgih. V svetu internetnega poslovanja je majhnost Slovenije prednost in priložnost. Med Slovenci opažamo pomanjkanje poslovne iniciative, ni pripravljenosti na sodelovanje.

Uporabiti IT za podporo slovenskemu gospodarstvu, da bi bilo bolj konkurenčno in sposobno nastopanja na tujem.

4. Usmeritve raziskovanja in razvijanja informacijskih sistemov z vidika raziskovalcev na univerzah

Vodja panela: dr. Jože Gričar;

panelisti: dr. Janez Bešter, dr. Samo Bobek, dr. József Györkös, dr. Miroljub Kljajič, dr. Andrej Kovačič, dr. Miran Mihelčič, dr. Milan Ojsteršek, dr. Vasja Vehovar.

Jože Gričar je panelistom postavil naslednji vprašanji:

1. Kaj je najnovejše in za razvoj pomembno
 2. In kaj predlagate, da je potrebno narediti
1. Na prvo vprašanje so panelisti odgovarjali s kratkim poročilom o dejavnostih v svojem okolju. Fakultete že zdaj bolj ali manj uspešno sodelujejo z gospodarstvom. Velika podpora je že zdaj Ministrstvo za informacijsko družbo, ki ga pa v prihodnje čakajo še številne, zahtevne naloge. Problemi so razdrobljenost raziskovalnih enot, premalo sodelovanja, pomanjkanje ustreznega znanja, premalo poslovne iniciative med razvijalci.
 2. Spisek predlogov za rešitve je dolg:
 - sodelovanje med raziskovalci, skupen nastop pri velikih projektih, tudi na tujih trgih
 - ministrstvo za informacijsko družbo naj še bolj spodbuja raziskovalni delo
 - vključevanje v evropske razvojne programe
 - ustanovitev grozda za informatiko (predlog ministrstvu za gospodarstvo, po zgledu drugih grozdov)
 - več usposabljanja za timsko delo na univerzah
 - uvajanje IT v izobraževalni proces
 - uvedba ravnanja z znanjem
 - pregled obstoječih raziskovalnih nalog, da se ne bodo podvajale
 - sodelovanje s predstavniki svetovnih računalniških firm pri prenosu znanja
 - država naj skrbi za računalniško infrastrukturo za razvojno delo
 - podpora IT tistim dejavnostim, ki izkazujejo konkurenčne prednosti na svetovnem trgu
 - ustanavljanje funkcije za marketing razvojnega dela na univerzah.

V razpravi je bilo izrečenih še veliko koristnih misli, predlogov univerzam, razvojnim institutom, ministrstvom. Ugotovitve panelov so se prekrivale in ujemale, kar potrjuje pomembnost vprašanj, ki jih je obravnavala sekcija.

Prijetno okolje v Grimščah je prispevalo h kolegialnemu, odkritemu vzdušju, ki spodbuja člane sekcije, da se vsako leto ponovno srečujejo. Posvetovanje je ponovno gostilo podjetje SRC.SI, Sistemske integracije v svojem izobraževalnem centru, pozdravil ga je tudi predsednik Zveze ekonomistov, dr. Neven Borak.

FORUM O INFORMACIJSKI DRUŽBI 2002

Maja Bučar, Aljoša Domijan, Peter Tancig

Forum za informacijsko družbo (FID) nastaja kot odgovor na vse močnejše izraženo potrebo po jasni viziji Slovenije na poti v informacijsko družbo. Med pomembne aktivnosti Foruma sodi tudi organizacija polletnih konferenc ali forumov o informacijski družbi. Osnovo posameznega foruma predstavlja celodnevni sklop seminarjev z vabljenimi predavatelji na temo informacijske družbe ter razpravo o polletnem poročilu.

Prvi Forum o informacijski družbi 2002, ki se je odvijal 23. januarja v prostorih Gospodarske zbornice, sta otvorila in pozdravila dr. Pavel Gantar, minister za informacijsko družbo ter gostitelj, mag. Jožko Čuk, predsednik Gospodarske zbornice Slovenije. Izvedbo in delovanje Foruma so doslej podprli ponudniki informacijske opreme in storitev IBM Slovenija, Telekom Slovenije in Gambit trade in s tem potrdili zanimanje gospodarstva za razvoj na tem področju. Politiki in gospodarstvu se je pridružila tudi domača znanost. Tako sta na prireditvi nastopila dva akademika: dr. Matjaž Kmecl in dr. Zdravko Mlinar ter vrsta predavateljev s področja jezika, kulture, filma, ljudi s posebnimi potrebami, turizma in izobraževanja. Forum je s tem potrdil, da obstaja potreba za skupno delovanje različnih segmentov družbe, saj prehod v informacijsko družbo ni in ne more biti zgolj tehnična naloga.

Akademik dr. Matjaž Kmecl je začetke prehoda Slovenije v informacijsko družbo prestavil v čas, ko smo Slovenci dobili prve knjige in z njimi tudi prvo možnost za hranjenje in prenos informacij. Nastajajoča informacijska družba postavlja pred Slovence velike zahteve in predstavlja tudi veliko tveganje, vendar so nam lahko kulturne in zgodovinske izkušnje, kot jih je prikazal dr. Kmecl, pri tem v oporo in vodilo.

Dr. Dušan Keber se je v svojem nastopu posvetil zdravju in zdravstvenim storitvam v informacijski družbi. Informatika v marsičem spreminja sistem zdravstvenih storitev, odpira nove možnosti za zdravniško stroko, hkrati pa se ne moremo izogniti nizu občutljivih vprašanj, ki zadevajo konfliktnost za delovanje sistema koristnih informacij in osebne integritete pacienta.

Sledilo je zanimivo predavanje dr. Danila Pumpernika o ljudeh s posebnimi potrebami. Dejstvo je, da je stopnja razvoja informacijske družbe mogoče dokaj natančno meriti prav z odnosom družbe do te družbene skupine. Hkrati pa prav informacijska tehnologija lahko omogoči polnopravnejše vključevanje ljudi s posebnimi potrebami v družbo, saj jim omogoča aktivno sodelovati in jih ne izključuje kot npr. prevladujoča tehnologija v industrijski dobi.

Po krajšem odmoru je sledil nastop dr. Franceta Bučarja, v katerem je opozoril, da informacijska družba prinaša bistvene spremembe tudi na področje politike. Res je, da omogoča uvažanje tako imenovane neposredne demokracije, toda vprašanje je, če so politiki nanjo sploh pripravljeni in jo pripravljeno sprejeti. Informacij in informiranosti je lahko premalo, lahko celo (namerno) preveč in gre za manipulacijo. Tako meni dr. Bučar, da informacijska družba jasneje izpostavlja sodobne družbene dileme, ob tem pa ne smemo pričakovati, da jih bo razreševala politika, ki tudi v ID sledi primarno svojim ciljem in namenom.

Akademik dr. Zdravko Mlinar je svoje predavanje posvetil globalizaciji in prostorski organizaciji družbe. IKT vpliva tudi na prostorsko ureditev družbe in odnosov (od teledela do teleučnja in odnosov med fizičnim in virtualnim). Zato je nujna vzpostavitev soodnosnih povezav med fizičnimi in virtualnimi entitetami in relacijami.

V zadnjem sklopu je dr. Vida Mohorčič Špolar opozorila na neustrezno izobrazbeno strukturo Slovencev za vstop v informacijsko družbo. Čeprav se stanje na tem področju izboljšuje pri mlajši generaciji, je vendar nujno ukrepati na področju uvažanja doživljenjskega izobraževanja že zaposlenih. Danes imamo na visokošolskem študiju skoraj trikrat več študentov kot pred desetimi leti. V zadnjih letih smo dobili tudi 420 novih podjetij, ki se ukvarjajo z izobraževanjem in dopolnjujejo redne šolske programe.

Dr. Igor Koršič je predstavil industrijo prostega časa in filmsko umetnost kot enega stebrov na ponudbi storitev temelječe družbe, hkrati pa opozoril na nujnost ustreznega spodbujanja lastne kulture, ki pomaga ohranjati nacionalno identiteto tudi na področju sodobnih medijev.

Mag. Janez Sirše pa je orisal stanje na področju domačega turizma. Čeprav je le ta ena pomembnejših gospodarskih panog tako pri nas kot v svetu in je prav internet najbolj uporabljano sredstvo za pridobivanje informacij o turistični ponudbi, je stopnja informatizacijske podpore pri nas praktično ničelna.

Široka paleta tem se je izpostavila že ob ustanovitvi junija lanskega leta, prvi forum je odprl še nekatere druge. Poleg povsem načelne promocije koncepta informacijske družbe so tu še vprašanja raziskav in meritev informacijske družbe: od metodoloških vprašanj oblikovanja kazalcev do primerjav, kje Slovenija je in kje si želi biti; zelo aktualno je vprašanje izobraževanja oziroma vloge znanja v novi družbi, položaja ljudi s posebnimi potrebami, vprašanja odnosa politike pa realnega sektorja. Forum ostaja odprt iniciativam vseh, ki želijo opozoriti na specifični problem, ki ga prinaša informacijska družba, na možne pristope in rešitve, ki bi dali Sloveniji možnost oblikovanja prehoda v informacijsko družbo na tvoren in inovativen način.

Dr. Maja Bučar, predsednica Foruma za informacijsko družbo, je posvetovanje zaključila z mislijo: »Prepričana sem, da je v slovenskem prostoru potreba po pobudi kot je FID, kar je pokazal tako odziv predavateljev kot publike. Tako verjamem, da bo naša pot v informacijsko družbo, kljub zahtevnosti in številnim problemom, na katere smo bili tudi danes opozorjeni, vendarle rezultat ne naključja ampak hotenja.«

Networking 2002	21. - 23. 5. 2002	Pisa, IT	WG6.2/3/8, CNR	enrico.gregori@cnuce.cnr.it http://www.cnuce.pi.cnr.it/Networking2002
MIPRO 2002	20. - 24. 5. 2002	Opatija, HR	MIPRO HU, Rijeka	www.mipro.hr
IFIP WG9.4 Work.Conf.on ICTs and Socio-economic Development: Balancing Global and Local Priorities	29. - 31. 5. 2002	Bangalore, IN	WG9.4	skrishna@imb.ernet.in http://is.lsa.ac.uk/fifipwg94/Conference2002/first_call.htm
IFIP WG2.6 Work.Conf.on Visual Database Systems	29. - 31. 5. 2002	Brisbane, AU	WG2.6, Univ.of Queensland, Queensland Univ.of Techn.	http://www.csee.uq.edu.au/~vdb6/
7. konferenca OTS '2002 Objektna tehnologija v Sloveniji	19. - 20. 6. 2002	Maribor, SI	Univerza v Mariboru; FER, Center za objektno tehnologijo	marjan.hericko@uni-mb.si http://cot.uni-mb.si/ots2002
Intl.Conf.on Decision Making and Decision Support in the Internet Age	4. - 7. 7. 2002	Cork, IE	WG8.3, Univ.College Cork, Univ.Pierre et Marie Curie, Paris	fadam@afis.ucc.ie http://afis.ucc.ie/dsiage2002/
IFIP WG3.2 Work.Conf.on Informatics Curricula, Teaching Methods and Best Practice	10. - 12. 7. 2002	Florianopolis, BR	IFIP WG3.2, SBC	raul@inf.ufsc.br http://www.inf.ufsc.br/fifip2002/
IFIP Congress 2002	25. - 30. 8. 2002	Montreal, CA	IFIP	George@cips.ca, http://www.wcc2002.org
10 th EADI General Conference	19. - 21. 9. 2002	Ljubljana, SI	European Association of Development, Bonn Inštitut za ekonomska raziskovanja, Ljubljana	stanovnik@iersi
Forum on Specification & Design Languages FDL 2002	24. - 27. 9. 2002	Marseille, FR	ECS, IFIP WG10.5 5 th IEEE/IFIP	villar@teisa.unican.es http://www.ecsl.org/fdl02 Fax: +34 42 201873
Work.Conf.on Communication and Multimedia Security CMS 2002	26. - 27. 9. 2002	Portorož, SI	IFIP TC6/TC11, IJS	centre@setc.ce.org http://www.setc.org/cms2002 Fax: +386 1 4232118
2 nd IFIP Conference on E-Commerce, E-Business & E-Government	7. - 9. 10. 2002	Lisbon, PT	IFIP TC6/TC8/TC11, API, APDC, ACEP	lavf@civil.ist.utl.pt Fax: +351 21 8409884,
IFIP Workshop on Internet Technologies, Applications & Societal Impact WITASI 2002	10. - 11. 10. 2002	Wroclaw, PL	IFIP WG6.4	grzech@ists.pwr.wroc.pl http://www.ists.pwr.wroc.pl/witas/ Fax: +48 71 320332848
IST 2002 Partnership for the Future	4. - 6. 11. 2002	Copenhagen, DK	IST, European Commission, Danish EU Presidency	http://www.voco.dk
Work.Conference on Global and Organizational Discourse about Information Technology	12. - 14. 12. 2002	Barcelona, ES	IFIP WG8.2	andreu@iese.edu http://is.lsa.ac.uk/staff/whitley/resources/discourse/ Fax: +34 93 2534343

Pristopna izjava

Želim postati član Slovenskega društva Informatika

Prosim, da mi pošljete položnico za plačilo članarine SIT 5.200 (kot študentu SIT 2.400) in me sproti obveščate o aktivnostih v društvu.

(ime in priimek, s tiskanimi črkami)

(poklic)

(domači naslov in telefon)

(službeni naslov in telefon)

(elektronska pošta)

Datum:

Podpis:

Včlanite se v Slovensko društvo INFORMATIKA.
Članarina SIT 5.200,- (plačljiva v dveh obrokih) vključuje tudi naročnino za revijo Uporabna informatika.
Študenti imajo posebno ugodnost: plačujejo članarino SIT 2.400,- in za to prejema tudi revijo.

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>



Udeležite se našega posvetovanja

DNEVI SLOVENSKE INFORMATIKE 2002

INFORMATIKA KOT PRILOŽNOST IN IZZIV

17. do 19. april 2002, Kongresni Center Grand hotel Emona, Portorož

www.drustvo-informatika.si/dogodki

INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET

Vse člane in 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

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

Naročilnica

Naročam(o) revijo UPORABNA INFORMATIKA

- s plačilom letne naročnine SIT 4.600
 izvodov, po pogojih za podjetja SIT 13.800 za eno letno naročnino in SIT 8.900 za vsako nadaljnjo naročnino
 po pogojih za študente letno SIT 2.000

Naročnino bom(o) poravnal(i) najkasneje v roku 8 dni po prejemu računa

_____ (ime in priimek, s tiskanimi črkami)

_____ (podjetje)

_____ (davčna številka)

_____ (ulica, hišna številka)

_____ (pošta)

Datum:

Podpis:

UPORABNA INFORMATIKA

ISSN 1318-1882

Ustanovitelj in izdajatelj:

Slovensko društvo Informatika, 1000 Ljubljana, Vožarski pot 12

Glavni in odgovorni urednik:

Mirko Vintar

Uredniški odbor:

Dušan Caf, Aljoša Domjan, Janez Grad, Andrej Kovačič, Tomaž Mohorič,
Katarina Puc, Vladislav Rajkovič, Ivan Rozman, Niko Schlamberger, Ivan Vezočnik, Mirko Vintar

Tehnična urednica: Katarina Puc

Oblikovanje: Zarja Vintar, Dušan Weiss, Ada Poklač

Naslovnica: Bons

Tisk: Prograf

Naklada: 700 izvodov

Revija izhaja četrtletno. Cena posamezne številke je 3.500 SIT.

Letna naročnina za podjetja SIT 13.800, za vsak nadaljnji izvod SIT 8.900.

Letna naročnina za posameznika SIT 4.600, za študente SIT 2.000.

Celotni Oraclov E-Business Suite.

Oracle E-Business Suite	
Marketing	✓
Spletna trgovina	✓
Prodaja	✓
Podpora uporabnikom	✓
Nabava	✓
Dobavna veriga	✓
Finance	✓
Človeški viri	✓
Aplikacijski strežnik	✓
Podatkovni strežnik	✓

Oraclove rešitve so razvite
za povezano delovanje.

Aplikacije različnih proizvajalcev
zahtevajo sistemsko integracijo.

Sistemsko integracija stane veliko
več kot sama programska oprema.

Razmislite o tem.

ORACLE[®]
SOFTWARE POWERS THE INTERNET[™]

www.oracle.si

Razprave

Aleš Groznik, Andrej Kovačič
Ali strateško načrtovanje informatike vpliva na
poslovanje organizacije?

Vladislav Rajkovič, Blaž Zupan
Upravljanje znanja kot izziv prenovi javne uprave

Mirko Vintar, Mitja Dečman, Mateja Kunstelj, Anamarija Leben
Stanje in učinki informatizacije v slovenski javni upravi

Srečko Devjak
Optimizacijski model poslovnega sistema

Poročila

Aleksandra Tabaj
Informacijsko komunikacijske tehnologije za invalide

Marjan Tomkiewicz
O nekaterih vrstah zlonamernega programja

Rešitve

Staš Svetek
Razvoj informacijskega sistema za analizo kriminalističnih informacij