


u p o r a b n a  
**INFORMATIKA**

**1994**

ŠTEVILKA 3  
JUL/AVG/SEPT  
LETNIK II



**Proizvodnja in oslaba ob pravem času  
Elektronski dokumenti kot gradnik poslovanja  
Informacijska znanja**

ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA STATISTIKO  
IN  
STATISTIČNO DRUŠTVO SLOVENIJE

organizirata  
posvetovanje

SLOVENIJA  
■  
EVROPSKA UNIJA  
■  
STATISTIKA

Radenci, od 28. do 30. novembra 1994

NAMEN POSVETOVANJA

Srečali se bomo  
domači in tuji strokovnjaki - dajalci podatkov,  
uporabniki, analitiki, državni statistiki,  
nosilci evidenc, predstavniki znanosti.

Srečanje bo priložnost za pregled dosedanjega dela,  
izmenjavo znanja in izkušenj, navezavo novih stikov  
in dogovor o usmeritvah na področju te stroke.

Osnovni kriterij je približevanje Evropski Uniji  
in harmonizacija statistične dejavnosti v državi.

Prijavo, naslov in kratko vsebino svojega prispevka pošljite na naslov:

Zavod Republike Slovenije za statistiko, Bojana Jemec-Zalar, tel. 061 - 216902 in 061 1255322, int. 313, faks: 061 216932



Spoštovani bralke in bralci,

|| 433748

Slovencev - zlasti mladih je po naši splošni oceni premalo in veliko drugih držav trdi za svoje prebivalstvo podobno. Če je tako, bo na svetu najprej nekaterim zmanjkalo vode, hrane in še česa. Tako je vprašanje preživetja države in njenega razvoja predvsem vprašanje prilagajanja stalnim in novim izšvrom in danes bi rekli v sonaravnem gospodarjenju ali v našem primeru v informatiziranem, povezanem in evropeiziranem načinu življenja. Ali to lahko obvladamo brez formalnega vključevanja v strateška pisanja in brez lastnega razvojnega dokumenta o informatiki?

To, da se neka - sicer najbolj razvita vrsta odloči ali bolje izjavi, da bo delovala sonaravno, pomeni, da je vzela naravo za partnerja in da je tu skoraj enakopravna. To je najmanj zelo drzno, če ne že predrzno dejanje.

Veliko se nas noče podobno odločiti in povedati, da so v podobnem "soinformacijskem" sožitju z drugimi centri odločanja.

Narava je vedno v ravnotežju, taka je njena temeljna značilnost.

Tudi informatika kot stroka lahko dobro koristi in je prijetna, kot narava sama, a se lahko hitro obrne proti svojemu častilcu in porabniku ter v njegovo škodo.

Torej moramo ločiti korist od škode na raznih področjih, kar se s pomočjo informacijske tehnologije določa vsak dan in sproti. Borzne igre so najboljši dokaz za to.

Že za to potrebuje človek merjenja, svetovno izmenjavo dejstev - opredeljevanje zakonitosti, časovne vrste, modele, skratka tudi informatiko.

Ker se različne stroke tudi pri nas ne morejo razumeti in merjenja ter statistike ne pojasnijo vsega (očitno nekatere strategije lahko shajajo brez njih), je nujno potrebna politika, ki tudi na silo in z glasovanjem v parlamentarnih telesih spravi stvari začasno v red. Politično odločanje je za življenje in preživetje izredno važno, saj tako vsaj vemo ali smo se odločili sami ali kdo je odločil za nas. Kako bi bili lahko strokovnjaki uspehi, ko bi smeli uporabiti vsaj nekaj statističnih podatkov o lokalnih skupnostih in jo poslali tistim, ki so določali referendumsko območja svojih bodočih občin.

Ker pa smo v raznih strokah večinoma nepripravljeni misliti v širino in so posamezne stroke vedno bolj "globoke" in manj horizontalno povezane in razumljive, potrebujejo namesto medsebojne informatike ali soinformacijskega gospodarjenja poenostavljeno politiko. Ta naj bo določena že vnaprej in še več, po možnosti napisana - s jasnimi cilji, s strategijo in taktiko, kar naj velja vsaj eno politiko mandatno obdobje in za trajanje enega raziskovalčevega projekta. Tako tudi za to potrebujemo: gospodarsko politiko, socialno politiko, politiko varstva okolja, zemljiško politiko, politiko urejanja prostora, prometno in transportno politiko, tehnološko in raziskovalno politiko, davčno in finančno politiko, izobraževalno politiko, izvozno in uvozno ter trgovinsko politiko, analizo in strategije približevanja Evropski uniji in strategijo izstopanja iz raznih prejšnjih preseženih integracij.

u p o r a b n a  
INFORMATIKA





*Skratka potrebujemo veliko strategij in z njihovo pomočjo napisanih nacionalnih programov ter veliko razvojnih politik. Ali bodo vsebinsko razumljene, podprte in povezane tudi s sodobnimi tehničnimi sredstvi s statistiko in informatiko? Kateri elementi napovedanih informacijskih sistemov bodo povezani in kako?*

*Pravijo, da vsem strategijam manjkajo skupne usmeritve ali državna "nadstrategija". Ta naj bi bila napisana široko, javno razpravljana, zadovoljiti mora vse(??), mora biti razumljiva (tudi konkurencam??) vsi lobiji naj bi bili zanj in podobno. Torej naj bo še celovita, (integralna, popolna), najboljša, z elementi taktike in operative, bilančno uravnotežena, skladna z proračunskimi memorandumi, vodi nas naj v Evropo, pobjoljša energetiko in stanje v prebivalstvu ter podobno.*

*Državne strategije v svetu večinoma niso napisane, so pa dobrim znanjem analitikom kar lepo razvidne, saj se lahko sklepa na stratega in njegove misli prek njegovih taktičnih in drugih potez. V tekmovalni družbi, kjer poleg nas vleče poteze na osnovi naših dokumentov še veliko drugih udeležencev (velike analitske službe pri sosedih), je pisanje takih dokumentov in javno objavljanje lahko nesmotrno in škodljivo.*

*Približno že vemo, koliko je mogoča in koliko je realna generalna strategija. Vseeno pa jo potrebujejo vsi, da bi svoje strategije vezali na skupno "nadstrategijo". Ali naj tudi strategijo razvoja informatike v Sloveniji oblikujemo na tak način in čakamo na "mater vseh strategij"?*

*V letu 1993 smo imeli neko skrivnostno posvetovanje na Bledu, kjer smo ugotovili, da taka strategija tedaj ni realna, ni mogoča in niti zašeljena. Ali je to danes še res? Kaj pa elementi ravnanja, konkretni projekti, selektivna strateška ravnanja pri informatizaciji javnega sektorja?*

*Naša informatika se mora izkazati najprej doma, mogoče tako, da temeljito preučimo določila podlag asociacijskih sporazumov o sodelovanju z Evropsko unijo, njihovo belo knjigo (European Commission - Growth, Competitiveness, Employment - the Challenges and Ways forward into the 21<sup>st</sup> Century - WHITE PAPER) in poznamemo naše naloge tudi na področju informatike.*

*Prihodnost naše informatike je namreč v funkciji racionalnega funkcionalnega približevanja Evropski uniji. Do institucionalnega lahko pride ali ne. Funkcionalna harmonizacija pa je pogoj za institucionalno. Kako priti tja, je določeno v grobem, v vzorcih in delovnih podlagah za asociacijske sporazume z Evropsko unijo. Ali pa v dosedanjem delu novih štirih članic (Efta), ki se priključujejo. Ali bi to njihovo vključevanje preučili s stališča evropeiziranega uvajanja informacijske podpore?*

*Mogoče je narediti veliko teža. Vendar mora vsaj nekaj naših kolegov to nalogo vzeti za svoj življenski cilj in ne samo za začasno vključevanje v slučajne projekte. To pa je zadeva drugega uvodnika.*

**Tomaz Banovec**



**UVODNIK****STROKOVNE RAZPRAVE**

- 5** ■ ■ ■ ■ *MARKO STARBEK, JOŽE PETRIČIČ, JANEZ KUŠAR:*  
Analiza primernosti proizvodnje in oskrbe ob pravem času
- 10** ■ ■ ■ ■ *MIRKO VINTAR:*  
Elektronski dokumenti kot gradnik poslovanja v prihodnosti
- 14** ■ ■ ■ ■ *INES SARAŽIN LOVREČIČ, JANEZ GRAD:*  
Večrazsežnostno vrednotenje alternativ za primer dodatnega pokojninskega zavarovanja
- 18** ■ ■ ■ ■ *IBORUT VERBER, JOŽE ZUPANČIČ:*  
Katera znanja bodo rabili informatiki danes in v prihodnosti

**POROČILA**

- 24** ■ ■ ■ ■ *TOINE SAGADIN:*  
Uporaba ekspertnega sistema za oceno strateškega položaja podjetij
- 29** ■ ■ ■ ■ *LJUBICA DJORDJEVIČ:*  
Priprave za poslovni register Slovenije
- 31** ■ ■ ■ ■ *JOŽE GRIČAR:*  
Izkušnje z uporabo RIP-a in elektronskega poslovanja v Kanadi
- 33** ■ ■ ■ ■ *BOJAN PEČEK:*  
Razmišljanje o zasnovi jezika CSP

**MNENJA - POGLEDI -  
- STALIŠČA - PREDLOGI**

- 35** ■ ■ ■ ■ *TANJA KOVAČ:*  
Kdo potrebuje informacijska znanja?

**TERMINOLOŠKI  
KOTIČEK**

- 36** ■ ■ ■ ■ *VLADIMIR BATAGELJ:*  
Kratek pojmovnik skrivnoslovja

**OBVESTILA**

- 39** ■ ■ ■ ■ *JOŽE GRIČAR:*  
Revidiranje informacijskih sistemov

**KOLENDAR PRIREDITEV**

- 40** ■ ■ ■ ■

Izid te revije so finančno podprli:

## ISKRATEL

Iskratel, d.o.o. ● Kranj, Ljubljanska 24 a ● 64000 Kranj ● tel.: (064) 27 20 ● fax.: (064) 221 581

Z združitvijo lastnega licenčnega znanja, ki smo ga pridobili v partnerstvu z znanim svetovnim koncernom Siemens iz Nemčije, smo postali pomemben in konkurenčen dejavnik na svetovnem tržišču telekomunikacijskih sistemov. Družina naših digitalnih telefonskih central SI2000 je sad vrhunske tehnologije in znanja naših strokovnjakov na področju elektronike, informatike in telekomunikacij.

Slovensko telekomunikacijsko omrežje je prav po zaslugi naših proizvodov postalo že tako kakovostno, da je primerno za uvedbo ISDN-a. V takem omrežju bo možno vsa govorna, slikovna, podatkovna in besedna sporočila pošiljati po isti liniji.



*Iskra Računalniki d.o.o.,*

*Podjetje za informatiko, računalništvo in komunikacije*

*61000 Ljubljana, Tržaška c.2, Slovenija*

*Telefon: (061) 1254 346, 214 455*

*Telefax: (061) 214 087; E.mail: 212 579*

### Poslovno proizvodni program in poslovno-tehnološko partnerstvo:

- ★ osebni računalniki
- ★ mikroračunalniški sistemi
- ★ podatkovni terminali
- ★ vhodno izhodne računalniške enote
- ★ HW in SW oprema za LAN in WAN mreže
- ★ sistemska programska oprema
- ★ storitve inženiringa, vzdrževanja in izobraževanja
- ★ informacijski inženiring
- ★ celostne in posebne rešitve

IBM	NOVELL
DELL	BANYAN
AST	WELLFLEET
CHICONY	3COM
APPLE	AT&T
FUJITSU	SYNOPTICS
MICROSOFT	INTEL
ROCKWELL	BADGER
AGIMA	SHANY



# ANALIZA PRIMERNOSTI PROIZVODNJE IN OSKRBE OB PRAVEM ČASU

Marko Starbek, Jože Petričič, Janez Kušar  
Fakulteta za strojništvo, Aškerčeva 6, Ljubljana

## POVZETEK

V članku je prikazan postopek analize primernosti proizvodnje in oskrbe ob pravem času (Just in Time - JIT), ki temelji na ABC in XYZ analizi. Za odločanje o primernosti proizvodnje in oskrbe ob pravem času je definirana ustrezna odločitvena matrika. Podrobno je opisana tudi metoda za izvedbo ABC analize, ki smo jo poimenovali metoda treh premic. Prikazan je tudi praktičen primer izvedene analize.

## ABSTRACT

The article presents the course of decision for Just in Time (JIT) production which is based on the ABC and the XYZ analyses. The fields of decision matrix suitable for JIT or classical production are defined. Next, the method for design of ABC subset is described too. The decision procedures for JIT production are shown on a practical sample.



## 1. UVOD

Proizvodnja in oskrba ob pravem času je nova proizvodna filozofija, ki omogoča znižanje proizvodnih stroškov in dobičkonosno vezavo kapitala ter povečuje učinek proizvodnega procesa v smislu minimizacije pretočnih časov in zagotavljanja visokega nivoja kakovosti.

Elementi proizvodnje in oskrbe ob pravem času so /1/:

- pogodba,
- izbor delov,
- izbor dobaviteljev,
- analiza toka informacij med dobaviteljem in kupcem oz. naročnikom,
- analiza toka materiala,
- koncept špedicije,
- koncept zagotavljanja kvalitete.

Elementi proizvodnje in oskrbe ob pravem času posegajo v celotno logistično verigo med kupcem in dobaviteljem.

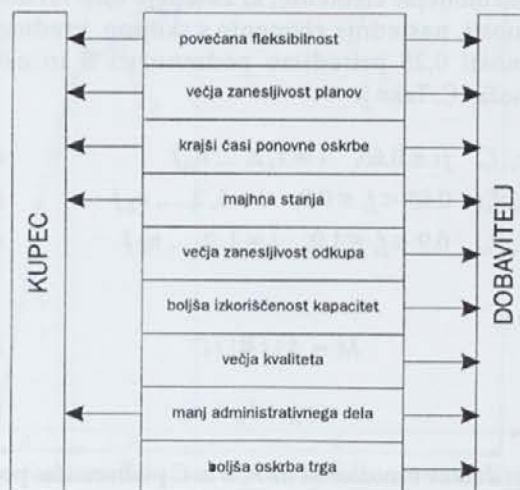
Za postopno uvedbo proizvodnje in oskrbe ob pravem času mora podjetje izvesti množico postopkov in pri tem uporabiti ustrezne tehnike. Idealna proizvodnja ob pravem času (Edwards 1983) bi bila proizvodnja z /4/:

- nič izmeta,
- nič pripravljajno-zaključnimi časi,
- nič zalogami,
- nič notranjega transporta,
- nič prekinitev procesa zaradi izpada delovnih sredstev,
- pretočnimi časi enakimi nič,
- kosovno proizvodnjo.

ko le približamo, zato si postavimo realne cilje, ki so vezani na relacijo med kupcem in dobaviteljem, kar prikazuje slika 1.

V strukturi komponent (materiali, sestavni deli, sestavi), ki jih proizvajamo oz. se z njimi oskrbujemo pri dobaviteljih, moramo poiskati tiste, ki so količinsko in vrednostno pomembne ob istočasni stabilni porabi. Komponente, ki imajo navedene značilnosti, so primerne za proizvodnjo oz. oskrbo ob pravem času.

V članku je prikazana metoda, ki nam omogoča izvedbo potrebnega vrednotenja komponent po omenjenih kriterijih. Metoda temelji na ABC in XYZ analizi ter ustrezni odločitveni matriki.



Slika 1: Cilji JIT proizvodnje

V praksi se idealni proizvodnji in oskrbi ob pravem času lah-



## 2. ABC ANALIZA

Za delitev komponent proizvodov na skupino z zelo visoko, srednje visoko in nizko vrednostjo lahko uporabimo znano ABC analizo. Isto analizo lahko uporabimo tudi pri razvrstitvi komponent proizvodov na tri skupine glede na stabilnost porabe le-teh v proizvodnem procesu.

Pri ABC analizi moramo razdeliti množico pojavov  $M$  z elementi  $x_i \in M$  z značilnostmi  $p_i$  ( $p_i$  so numerične vrednosti, na primer za: vrednost stanja zalog, vrednost materialnih potreb, potrebna količina na časovno enoto, skladiščni volumen, stabilnost porabe, itd.) v podmnožice A, B in C tako, da vsebuje podmnožica A najpomembnejše elemente (glede na značilnosti  $p_i$ ), podmnožica B srednje pomembne elemente in podmnožica C manj pomembne elemente iz množice M.

Elemente  $x_i$  množice M lahko enostavno uredimo po nenaraščajočih vrednostih značilnosti  $p_i$ . Če vsako vrednost  $p_i$  množimo s primernim faktorjem, dosežemo, da bo vrednost

$$\sum_{i=1}^n p_i = 1 \quad (1)$$

kjer je  $n$  število elementov v množici M.

Pri nadaljnjem študiju torej predpostavimo, da so elementi v množici M urejeni po padajočem vrstnem redu glede na značilnosti  $p_i$  in da je izpolnjena enačba (1). Pri ABC analizi običajno uporabljamo kumulativno porazdelitev značilnosti, kjer priredimo elementu  $x_j$  kumulativno vrednost značilnosti

$$f_j = \sum_{i=1}^n p_i \quad (2)$$

in to lahko prikažemo s kumulativnim histogramom ali poligonom.

### a) Klasična ABC analiza

Pri klasični ABC analizi izberemo v podmnožico A najpomembnejše elemente, ki zasedejo 0,65 vrednosti značilnosti, naslednje elemente s skupno vrednostjo značilnosti 0,25 priredimo podmnožici B in ostale podmnožici C. Tako je

$$A = \{x_i, f_i; f_i \leq 0.65, i = 1, 2, \dots, n_A\} \quad (3)$$

$$B = \{x_i, f_i; 0.65 < f_i \leq 0.9, i = 1, 2, \dots, n_B\} \quad (4)$$

$$C = \{x_i, f_i; 0.9 < f_i \leq 1.0, i = 1, 2, \dots, n_C\} \quad (5)$$

Očitno je

$$M = A \cup B \cup C \quad (6)$$

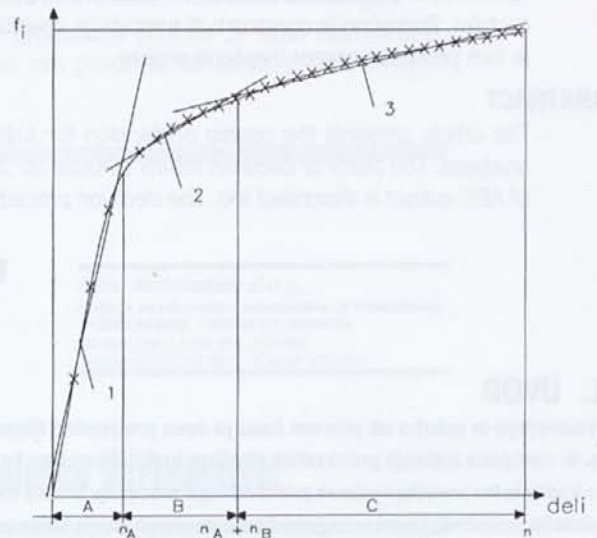
in

$$n = n_A + n_B + n_C \quad (7)$$

Zgornja delitev množice M na A, B in C podmnožice po kriteriju 65 - 25 - 10 je v literaturi večkrat omenjena, vendar ne teoretično utemeljena.

### b) ABC analiza s tremi premicami

V podmnožici A so najpomembnejši elementi množice M. Če bi imeli vsi enako vrednost značilnosti  $p_i$ , bi jih v kumulativnem poligonu predstavljala daljica. Pomembnost elementov podmnožice A se izraža s strmino prirejene daljice. Če bi imeli vsi manj pomembni elementi množice M enako vrednost značilnosti  $p_i$ , bi tudi podmnožico B v kumulativni porazdelitvi predstavljala daljica. In če bi imeli vsi malo pomembni elementi množice M enako vrednost značilnosti  $p_i$ , bi tudi podmnožico C v kumulativni porazdelitvi predstavljala daljica, vendar z majhnim naklonom (slika 2).



Slika 2: Daljice podmnožic A, B in C v kumulativnem poligonu

Premico nosilko daljice 1 lahko dobimo z metodo najmanjših kvadratov /3/, podobno lahko dobimo tudi premico nosilko daljice 2 in daljice 3.

Metoda treh premic izhaja iz predpostavke, da je velikost značilnosti  $p_i$  v vsaki od podmnožic A, B in C približno enaka, oziroma, da je možno vsako od podmnožic v kumulativnem diagramu približno popisati s premico. Podmnožica B sploh ne nastopa, v kolikor nastopi prehitel padec značilnosti ob koncu podmnožice A.

Izberemo tri premice tako, da čim bolj popišejo kumulativni značilnostni poligon. Premice izračunamo z metodo najmanjših kvadratov. Tri premice za popis kumulativnega poligona morajo biti izbrane tako, da je vsota kvadratov razlik med ustrezno premico in kumulativnim poligonom minimalna. Matematično se navedena zahteva izraža takole:

$$F(A, B, C) = \sum_{i=1}^{n_A} (a_1 x_i + b_1 - f_i)^2 + \sum_{i=n_A+1}^{n_A+n_B} (a_2 x_i + b_2 - f_i)^2 + \sum_{i=n_A+n_B+1}^n (a_3 x_i + b_3 - f_i)^2 = \text{minimum} \quad (8)$$



Koeficienta  $a_1$  in  $b_1$  izračunamo iz sistema enačb:

$$n_A b_1 + a_1 \sum_{i=1}^{n_A} x_i = \sum_{i=1}^{n_A} f_i \quad (9)$$

$$b_1 \sum_{i=1}^{n_A} x_i + a_1 \sum_{i=1}^{n_A} x_i^2 = \sum_{i=1}^{n_A} x_i f_i \quad (10)$$

Upoštevali smo elemente podmnožice A.

Koeficienta  $a_2$  in  $b_2$  izračunamo iz sistema enačb:

$$n_B b_2 + a_2 \sum_{i=n_A+1}^{n_A+n_B} x_i = \sum_{i=n_A+1}^{n_A+n_B} f_i \quad (11)$$

$$b_2 \sum_{i=n_A+1}^{n_A+n_B} x_i + a_2 \sum_{i=n_A+1}^{n_A+n_B} x_i^2 = \sum_{i=n_A+1}^{n_A+n_B} x_i f_i \quad (12)$$

Koeficienta  $a_3$  in  $b_3$  izračunamo iz sistema enačb:

$$n_C b_3 + a_3 \sum_{i=n_A+n_B+1}^n x_i = \sum_{i=n_A+n_B+1}^n f_i \quad (13)$$

$$b_3 \sum_{i=n_A+n_B+1}^n x_i + a_3 \sum_{i=n_A+n_B+1}^n x_i^2 = \sum_{i=n_A+n_B+1}^n x_i f_i \quad (14)$$

Funktional  $F(A,B,C)$  je odvisen od izbora elementov v podmnožici A, B in C; minimum pa doseže pri tisti razporeditvi elementov množice M v podmnožice A, B in C, ko dobi pri vsaki drugi razporeditvi v podmnožice A, B in C višjo vrednost.

Algoritem za določitev minimuma  $F(A,B,C)$  izhaja iz delitve množice M na podmnožice A, B in C po kriteriju 65 - 25 - 10. Sledi izračun premic, to je koeficientov  $a_1, b_1, a_2, b_2, a_3, b_3$  in  $F(A,B,C)$ . Naredimo variacijo meje med množicama A in B tako, da tvorimo novi množici (slika 3):

$$A' = \{x_1, x_2, \dots, x_{n'_A}\} \quad B' = \{x_{n'_A+1}, x_{n'_A+2}, \dots, x_{n'_A+n_B}\} \quad (15)$$

kjer je

$$n'_A = n_A - 1$$

Če je

$$F(A',B',C) < F(A,B,C)$$

postavimo

$$A = A', \quad B = B'$$

in

$$n_A = n'_A$$

sicer ostaneta množici A in B nespremenjeni.

Nato sledi variacija meje med podmnožicama A in B navzgor.

$$A' = \{x_1, x_2, \dots, x_{n'_A}\} \quad B' = \{x_{n'_A+1}, x_{n'_A+2}, \dots, x_{n'_A+n_B}\} \quad (16)$$

kjer je

$$n'_A = n_A + 1$$

Če je

$$F(A',B',C) < F(A,B,C)$$

postavimo

$$A = A', \quad B = B'$$

in

$$n_A = n'_A$$

sicer ostaneta podmnožici A in B nespremenjeni.

Sledi variacija meje med podmnožicama B in C in nato med podmnožicama A in B. Ko z variacijo meje med A in B ter meje med B in C ne moremo zmanjšati vrednosti funkcionala  $F(A,B,C)$ , smo dobili tri premice, ki v smislu najmanjših kvadratov najbolje popišejo kumulativni poligon. Izračunali smo vrednost  $n_A$ , ki nam pove, koliko elementov iz leve v kumulativnem poligonu spada v podmnožico A,  $n_B$ , koliko naslednjih elementov spada v podmnožico B ter koliko v podmnožico C.

Postopek določanja podmnožic X, Y in Z množice M je enak postopku določanja podmnožic A, B in C, s tem, da upoštevamo kriterij stabilnosti porabe.

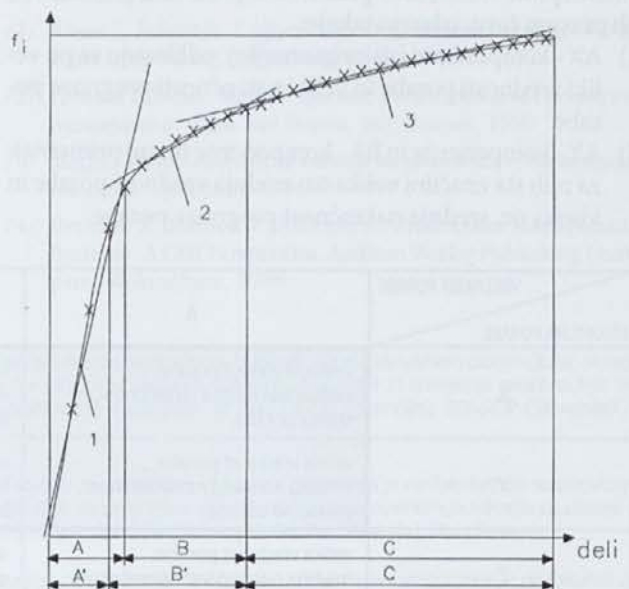
Opisano metodo izvedbe ABC in XYZ analize bomo uporabili za določitev področij primernih za proizvodnjo in oskrbo ob pravem času.

### 3. POSTOPEK IZBORA KOMPONENT PROIZVODOV ZA PROIZVODNJO IN OSKRBO OB PRAVEM ČASU

Izbor primernih komponent za proizvodnjo in oskrbo ob pravem času izvedemo v dveh korakih in to:

#### 1. korak: izvedba ABC in XYZ analize delov

Množico vseh komponent proizvodov po ABC analizi razdelimo v tri podmnožice glede na vrednost porabe:



Slika 3: Variacija mej med podmnožicama A in B



- Podmnožica A: zajema komponente z visoko vrednostjo porabe;
- Podmnožica B: zajema komponente s srednjo vrednostjo porabe;
- Podmnožica C: zajema komponente z nizko vrednostjo porabe.

Pri izboru komponent za proizvodnjo in oskrbo ob pravem času ima pomembno vlogo tudi stabilnost porabe komponent proizvodov v proizvodnem procesu. Stabilnost porabe definiramo:

$$\text{stabilnost porabe} = 1 - \left| \frac{\text{dejanska poraba} - \text{planirana poraba}}{\text{planirana poraba}} \right|$$

za izbrano časovno obdobje. Stabilnost porabe včasih imenujemo tudi natančnost napovedi. Množico komponent proizvodov razdelimo z XYZ analizo v tri podmnožice glede na stabilnost porabe:

- Podmnožica X: zajema komponente s konstantno porabo in le majhnim nihanjem porabe;
- Podmnožica Y: zajema komponente z močnim nihanjem porabe;
- Podmnožica Z: zajema komponente z neredno porabo.

## 2. korak: izbor primernih komponent za proizvodnjo in oskrbo ob pravem času

V drugem koraku želimo določiti komponente proizvodov, ki jih bomo vključili v sistem proizvodnje in oskrbe ob pravem času. Pri tem postopku si pomagamo z odločitveno matriko /1/, ki je podana na sliki 4.

V predhodnem koraku izvedena delitev komponent proizvodov v podmnožice A, B in C ter X, Y in Z omogoča sestavo odločitvene matrike za dokončen izbor primernih komponent za proizvodnjo in oskrbo ob pravem času.

Izkušnje v praksi, ki jih navaja literatura, kažejo, da se elementi proizvodov, ki so primerni za proizvodnjo in oskrbo ob pravem času, izbirajo takole:

- AX - komponente (najprimernejše): odlikujejo se po veliki vrednosti porabe in veliki natančnosti prognoze porabe.
- AY - komponente in BX - komponente (manj primerne): za njih sta značilni velika oz. srednja vrednost porabe in visoka oz. srednja natančnost prognoze porabe.

VREDNOST PORABE STRUKTURA PORABE	A	B	C
X	velika vrednost porabe, velika napovedna natančnost, stalna poraba	srednja vrednost porabe, velika napovedna natančnost, stalna poraba	majhna vrednost porabe, velika napovedna natančnost, stalna poraba
Y	velika vrednost porabe, srednja napovedna natančnost, polstalna poraba	srednja vrednost porabe, srednja napovedna natančnost, polstalna poraba	majhna vrednost porabe, srednja napovedna natančnost, polstalna poraba
Z	velika vrednost porabe, majhna napovedna natančnost, stohastična poraba	srednja vrednost porabe, majhna napovedna natančnost, stohastična poraba	majhna vrednost porabe, majhna napovedna natančnost, stohastična poraba

Slika 4: Odločitvena matrika (komponente v poudarjenem okviru so primerne za proizvodnjo in oskrbo v pravem času)

- BY - komponente in CX komponente (še primerne): le te imajo srednjo oz. majhno vrednost porabe in srednjo oz. veliko natančnost prognoze porabe.

Komponente proizvodov v ostalih poljih odločitvene matrike niso primerne za proizvodnjo in oskrbo ob pravem času (proizvodnja oz. oskrba se izvede v vnaprej določenih časovnih intervalih), zato jih izdelujemo oz. kupujemo na klasičen način.

## 4. PRIMER IZBORA KOMPONENT ZA PROIZVODNJO IN OSKRBO OB PRAVEM ČASU Z ODLOČITVENO MATRIKO

Na enostavnem primeru bomo pokazali, kako na osnovi odločitvene matrike izberemo najprimernejše, manj primerne in neprimerne komponente proizvodov za proizvodnjo in oskrbo ob pravem času.

Podjetje X proizvaja izdelke sestavljene iz 11-tih komponent z znano letno vrednostjo porabe in strukturo porabe (natančnost napovedi oz. stabilnost porabe), kar prikazuje slika 5.

Slika 5: Vhodni podatki za analizo

Komponenta	Vrednost porabe	Stabilnost porabe
4016	1500,00	0,66
5817	1200,00	0,99
5816	240,00	0,61
4024	112,50	0,98
5809	105,00	0,65
4057	90,00	0,12
4001	23,00	0,45
5812	24,60	0,07
5819	14,40	0,86
5818	14,00	0,25
4050	18,00	0,21

Za obravnavani primer sta bili izvedeni ABC in XYZ analiza. V nadaljevanju so prikazani rezultati obeh analiz in razporeditev komponent v ustrezna polja (slika 6). V matriki so posebej označena polja, v katerih so komponente primerne za proizvodnjo in oskrbo ob pravem času. Komponente v ostalih poljih proizvajamo oz. se z njimi oskrbujemo na klasičen način.



**1. ABC analiza      2. XYZ analiza      3. končna odločitev**

				A			B			C				
				4016	5817	5816	4024	5809	4057	4001	5812	5819	5818	4050
A	4016	X	5817		X									
	5817		4024			X								
			5819									X		
B	5816	Y	4016											
	4024		5809			X								
	5809		4057											
C	4001	Z	5816		X									
	5812		4001							X				
	5819		5818									X		
	5818		4050										X	
	4050		5812					X						

Slika 6: Pregled rezultatov analiz

Podjetje naj bi organiziralo proizvodnjo oz. oskrbo ob pravem času za komponente: 5817, 4024, 4016, 5809, 5816 in 5819. Za ostale komponente pa naj bi organiziralo klasično proizvodnjo oz. oskrbo.

## 5. PRIMER IZVEDBE ABC IN XYZ ANALIZE

ABC in XYZ analiza sta bili izvedeni v podjetju SCT Strojugradnja. V analizah je bilo zajetih 627 različnih materialov. Računalniško podprta ABC analiza je bila izvedena na osnovi letne vrednosti nabave, XYZ analiza pa po kriteriju stabilnosti. Pregled rezultatov ABC in XYZ analize je prikazan na sliki 7.

	ABC analiza			XYZ analiza		
	A	B	C	X	Y	Z
Število materialov	39	138	450	424	118	85
Dele vrednosti %	60,62	29,30	10,08	78,30	15,47	6,23

Slika 7: Rezultati ABC in XYZ analize

	A	B	C	Σ
X	9	68	347	424
Y	14	42	62	118
Z	16	28	41	85
Σ	39	138	450	627

Slika 8: Pregled rezultatov opravljenih analiz

*Marko Starbek* je izredni profesor za področje proizvodnih sistemov na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani. Na raziskovalnem področju se ukvarja s študijem proizvodnih sistemov, predvsem z vidika diagnosticiranja ter izbora in uvajanja sistemov planiranja in krmiljenja proizvodnje ter študijem dela. Rezultate teoretičnih raziskav aplicira v praksi preko sodelovanja s podjetji. Je član DGOR (Nemčija), SDI-SOR (Slovenija) in KOREME (Hrvaška).

*Jože Petrišič* je docent za področje uporabe matematike v tehniki na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani. Diplomiral je na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo, smer tehniška matematika, magistriral in doktoriral je na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani. Na raziskovalnem področju se ukvarja z uporabo matematičnih modelov in metod v strojništvu. Je član DGOR (Nemčija), SDI-SOR (Slovenija), DMFA (Slovenija), DM (Slovenija).

*Janez Kušar* je asistent za področje proizvodnih sistemov na Fakulteti za strojništvo Univerze v Ljubljani. Diplomiral in magistriral je na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani. Na raziskovalnem področju se ukvarja predvsem s sistemi za planiranje proizvodnje ter projektnim managementom. Rezultate teoretičnih raziskav aplicira v praksi preko sodelovanja s podjetji. Je član SDI-SOR (Slovenija) in KOREME (Hrvaška).

Na osnovi rezultatov ABC in XYZ analize (slika 7) ter sprejete odločitvene matrike (slika 4) smo določili: materiale, za katere je primerna oskrba ob pravem času, ter materiale, za katere je primeren klasičen način oskrbe. Rezultati so vidni na sliki 8.

Za sinhroni način oskrbe oz. oskrbe ob pravem času so primerni materiali, ki pridejo v polja AX, AY, BX, BY in CX (skupaj 480 materialov), za ostale materiale pa naj ostane klasični način oskrbe.

V podjetju pripravljajo ustrezne organizacijske spremembe pri planiranju in krmiljenju proizvodnje, zato jim bo opravljena analiza dobro izhodišče za določitev načina oskrbe z materiali.

## 6. ZAKLJUČEK

V članku smo prikazali metodo za določanje komponent proizvodov, ki so primerne za proizvodnjo in oskrbo ob pravem času. Upoštevali smo samo najpomembnejša kriterija: vrednost porabe komponent oz. njihove proizvodne stroške in stabilnost njihove časovne porabe v proizvodnem procesu. Pokazali smo, kako na osnovi ABC in XYZ analize in ustrezne odločitvene matrike izberemo komponente proizvodov, ki so primerne za proizvodnjo in oskrbo ob pravem času.

V literaturi uporabljena groba delitev osnovne množice M v podmnožice A, B in C ter X, Y in Z je zelo subjektivna, zato smo razvili objektivnejšo metodo, to je metodo treh premic.

## 7. LITERATURA

- /1/ Klaus J. Schmidt: *Logistik und Produktions - management*, Band I, mi Verlag, Landsberg/Lech, 1988
- /2/ Howard J. Weiss, Mark E. Gerson: *Production and operations management*, Allyn and Bacon, inc, Boston, 1989
- /3/ Marjan Blejec: *Statistične metode za ekonomiste*, Ekonomska fakulteta, Ljubljana, 1976
- /4/ Brownie J., Harhen J., Shivnan J.: *Production Management Systems - A CIM Perspective*, Addison Wesley Publishing Company, Wokingham, 1988



# ELEKTRONSKI DOKUMENTI KOT TEMELJNI GRADNIK POSLOVANJA V PRIHODNOSTI

Mirko Vintar, Univerza v Ljubljani, Višja upravna šola

## Povzetek

Kljub izrednemu razvoju elektronskih komunikacij se uporaba tako imenovanih elektronskih dokumentov razmeroma počasi uveljavlja. V članku smo skušali analizirati prednosti, ki jih prinaša uvajanje elektronskih dokumentov v poslovanje, še posebno z vidika organizacije ter izvajanja delovnih postopkov, pa tudi vzroke za njihovo relativno počasno uveljavljanje.

## Abstract

*In spite of the extraordinary development of electronic communications, the use of the so-called electronic documents is relatively slowly coming into effect. In the paper we have tried to analyse the benefits of electronic documents, particularly in respect of organisation and performance of work process, as well as the causes for their relatively slow implementation.*



## Uvod

Načini poslovanja in komuniciranja znotraj in zunaj poslovnih sistemov so se v zadnjih letih zaradi uvajanja novih tehnologij korenito spremenili. Entiteta okrog katere se te spremembe vedno bolj koncentrirajo in povezujejo pa je poslovni dokument. Dokumenti, kot temeljno komunikacijsko sredstvo v poslovanju organizacij, svoje vloge niso bistveno spremenili, naglo se pa spreminja njihova oblika, mediji na katerih nastopajo in se shranjujejo, komunikacijska sredstva s katerimi se izmenjujejo, orodja in postopki s katerimi se obdelujejo itd.

Namesto papirnatih se v poslovanju vedno hitreje in intenzivneje uveljavljajo elektronski dokumenti. Vendar smo za njihovo učinkovito uporabo v večini organizacij še povsem nepripravljeni. Poslovanje z elektronskimi dokumenti zahteva temeljito prenova vseh delovnih postopkov, hkrati pa omogoča preskok v uporabi informacijske tehnologije na višjo raven. Uvedba poslovanja z elektronskimi dokumenti omogoča tudi postopno uvajanje računalniško podprtih rešitev za timsko delo (computer supported cooperative work systems) pri izvajanju različnih postopkov in reševanju različnih zadev, kar lahko pomembno prispeva k dvigu produktivnosti in skrajševanju potrebnega časa za njihovo izvedbo.

Po rezultatih večine anket med odgovornimi za informatiko v organizacijah so danes najpomembnejša štiri vprašanja, na katera se je potrebno posebno osredotočiti:

- uskladitev informacijskega sistema s strateškimi cilji organizacije
- prenova poslovnih postopkov skozi uvedbo informacijske tehnologije
- razvoj informacijske arhitekture
- učinkovita raba informacijskih virov.

Temu bi lahko dodali še peto točko: *prenova ravnanja s poslovnimi dokumenti.*

## Opredelitev značilnosti poslovanja z elektronskimi dokumenti

Pod pojmom dokument običajno razumemo entiteto, ki vsebuje neke poslovne ali druge podatke. Podatki se torej (gleđano logično) v informacijskih sistemih ali širše poslovnih sistemih grupirajo in organizirajo v okviru ustreznih dokumentov, dobavnic, računov, virmanov, čekov itd. Dokument je nosilec oziroma 'vozilo' v katerem potujejo podatki znotraj poslovnih sistemov in med njimi. V tem pogledu



uvajanje informacijske tehnologije bistveno ne vpliva na vlogo posameznih dokumentov v poslovanju, nekateri dokumenti lahko sicer postanejo odveč, vsebina drugih se lahko nekoliko spremeni, vendar vloga poslovne dokumentacije v poslovanju ostaja slej ko prej enaka.

Globoke spremembe, sredi katerih se je znašlo to področje, je zato treba obravnavati predvsem skozi:

- dejstvo, da obstaja cela vrsta tehnologij, ki vplivajo na naravo postopov kreiranja, obdelave, distribucije, shranjevanja ter iskanja dokumentov
- spoznanje, da sta najbolj pogosto izvedba nekega poslovnega postopka in obdelava dokumenta ali dokumentov dva obraza iste poslovne aktivnosti.

Iz tega lahko povzamemo, da z avtomatizacijo in racionalizacijo obdelave dokumentov direktno vplivamo na racionalizacijo postopkov. Utemeljenost in pomembnost takega razmišljanja bomo skušali podkrepiti z naslednjimi podatki. Po analizah, ki so bile opravljene v ZDA (domnevamo lahko, da situacija pri nas ni bistveno drugačna) znaša delo s poslovno dokumentacijo v povprečni organizaciji od 40-60% porabljenega časa pisarniških delavcev, 20-45% stroškov dela ter 12-15% prihodka. Zato mnogi analitiki trdijo, da je področje poslovne dokumentacije tisti segment poslovnega sistema, kjer je v večini organizacij danes še najlaže vplivati na stroške poslovanja in s tem na konkurenčno sposobnost poslovnega sistema.

Procesi avtomatizacije pisarn so bili v prvi fazi osredotočeni na avtomatizacijo oziroma računalniško podporo kreiranja, oblikovanja, upravljanja in distribucije poslovnih dokumentov. Orodja za obdelavo dokumentov prve generacije so bila okorna, parcialna, ter v glavnem uporabna za obdelavo ene vrste podatkov na dokumentu, bodisi teksta, grafike ali numeričnih podatkov. Vpeljava teh orodij (urejevalnikov besedil, preglednic, grafičnih paketov itd.), ni zahtevala kašnih globljih posegov v zasnovo in organizacijo delovnih postopkov. Ta orodja omogočajo avtomatizacijo posameznih aktivnosti v okviru nekega postopka, ki jih je mogoče tudi ob uporabi računalnika sestaviti in izvajati v enakem zaporedju, kot bi jih izvajali ročno.

Z drugo generacijo orodij, ki so začela prihajati na trg v začetku devetdesetih let in izkoriščajo prednosti zelo zmogljivih osebnih računalnikov, grafičnih vmesnikov ter lokalnih omrežij, pa smo dobili na voljo integrirane rešitve, ki omogočajo postopno uvajanje elektronskih dokumentov kot temeljnih sestavin sodobnih poslovnih postopkov. Elektronski dokumenti niso zgolj nadomestilo za klasične papirne dokumente. Z uporabo rešitev druge generacije je dobil elektronski dokument multimedialno dimenzijo, saj nove tehnologije že omogočajo enostavno integracijo tekstov, numeričnih podatkov, grafike, videa, zvoka itd.

Procesiranje elektronskih dokumentov ali v angleščini 'document-image-processing' (DIP) ali kar na kratko 'imaging' je nova tehnologija, ki bo v bližnji prihodnosti verjetno

najmočnejša gonilna sila prenove ali reinženiranja poslovnih postopkov in procesov.

Kaj razumemo pod elektronskim dokumentom? Pod tem pojmom razumemo računalniški zapis poljubnega dokumenta, ki v celoti nadomešča papirnati ali nek drug klasični dokument ne samo v posameznih fazah izvajanja nekega delovnega postopka pač pa skozi celoten postopek in pri komuniciranju znotraj ali zunaj organizacije.

Vpeljava in uresničitev koncepta elektronskega dokumenta je seveda precej zahtevnejša po tehnični in organizacijski plati, kot se to morda zdi na prvi pogled. Če bi se pri vpeljavi elektronskih dokumentov omejili zgolj na dokumente, ki vsebujejo le tekstualne in ali numerične podatke, potem bi šlo v resnici za zamenjavo sedanjih najbolj pogostih poslovnih dokumentov, kot so računi, dobavnice, virmani in podobno z ustreznimi ekvivalenti na elektronskih medijih.

Ta prehod je razmeroma preprost in tehnično nezahteven. V večini poslovnih sistemov in v državni upravi pa nam pogosto nastopajo dokumenti, ki poleg tako imenovanih kodiranih informacij vsebujejo tudi nekodirane informacije, slike, grafikone, načrte, zvočni zapis itd. Ti dokumenti so se doslej hranili na najrazličnejših medijih od papirja, mikrofilma, magnetnih trakov, kaset itd. Obseg tovrstnih informacij je na nekaterih poslovnih področjih in v javni upravi izredno velik. V dosedanjih poslovnih informacijskih sistemih so se tovrstni dokumenti največkrat povsem obšli, ali pa so bili zabeleženi v njih le z nekaterimi karakterističnimi podatki, medtem ko je sama vsebina dokumenta ostala zunaj dosega računalniške obdelave.

Pod pojmom **elektronski dokument** razumemo torej **integriran zapis kodiranih in nekodiranih informacij** s katerim lahko nadomestimo praktično vse do zdaj uporabljane klasične spominske medije, od papirja, mikrofilma, tonskih in video zapisov na magnetnih medijih itd.

Uresničitev tako opredeljenega koncepta, lahko bi celo rekli integriranega elektronskega dokumenta, je v tehničnem pogledu danes še vedno zelo resna naloga. Zahteva integracijo večine doslej znanih pisarniških tehnologij in rešitev, kot so:

- lokalne in/ali globalne mreže
- elektronska pošta
- visoko resolucijska grafika
- skeniranje in-ali optično prepoznavanje znakov (OCR = optical character recognition)
- optični spominski mediji
- laserski tiskalniki
- programska oprema za računalniško podporo timske-mu delu (groupware).

Čeprav doživlja ta segment informacijske tehnologije v zadnjih letih izjemno rast in zanesljivo predstavlja razvojno smer, ki bo globoko spremenila način in organizacijo poslovanja večine poslovnih sistemov v prihodnosti, pa ni pričakovati, da bi se te spremembe lahko zgodile čez noč.



Uvajanje poslovanja z elektronskimi dokumenti v tem smislu je namreč neločljivo povezano s popolno prenovo delovnih postopkov na prizadetih področjih, kar pa po dosedanjih izkušnjah ne bo lahko.

Pri tem tudi ne smemo naivno pričakovati, da se lahko z uvajanjem uporabe elektronskih dokumentov na posamezna področja poslovanja povsem izognemo papirju. Pred kratkim opravljene raziskave v ZDA in Nemčiji kažejo, da poraba papirja v javni in poslovni upravi še vedno narašča po letni stopnji 15-18%.

V prvi fazi je realno pričakovati le to, da se bo zamenjala vloga klasičnih dokumentov glede na elektronske dokumente. Danes je pri večini postopkov papirnati dokument še vedno primaren medij, zapisi na elektronskih medijih pa so sekundarnega značaja. Se pravi, da morajo biti naša prizadevanja najprej usmerjena v to, da dobijo elektronski dokumenti primarno vlogo v poslovanju in izvajanju različnih postopkov in da se papir uporablja le še tam, kjer pač drugače ne gre.

## Prenova postopkov kot splošen proces

Izraz prenova ali reinženiring se je v informatiki oziroma računalništvu začel bolj množično uporabljati in uveljavljati s pojavom orodij CASE (computer aided system engineering). Gre za idejo, da se obstoječe poslovne uporabniške rešitve, ki so večinoma slabo dokumentirane, in še to največkrat le na programski ravni, ne pa tudi na neki višji logični ravni, s posebnimi programskimi orodji za reinženiring prenovejo in ob tem tudi na novo dokumentirajo.

Kmalu pa se je pokazalo, da zgolj prenova starih, pogosto v precejšnji meri odsluženih uporabniških rešitev, ni dovolj. S temi rešitvami pogosto podpiramo, vzdržujemo in izvajamo postopke, ki so prav tako zastareli ali pa celo odveč. Prenova mora torej poseči globlje, to je v samo bistvo poslovnih procesov.

V preteklosti smo namreč največkrat avtomatizirali obstoječe postopke, ne da bi se spuščali podrobneje v njihovo racionalnost ali smiselnost. Takemu pristopu pri informatizaciji poslovnih sistemov je odklenkalo. Za naglim spreminjanjem notranje organiziranosti organizacij, in to na makro in mikro ravni, zmanjševanjem števila hierarhičnih ravni ter uvajanjem matrične organiziranosti, so na vrsti delovni postopki, ki jih je potrebno v večini primerov na novo definirati. Tako je prenova ali reinženiring dobila nek drug, bistveno širši pomen.

Po podatkih, ki jih objavljajo strokovne revije (Data-mation, Avgust, 1993) potekajo trenutno v ZDA v povprečnem podjetju vsaj štirje reinženiring projekti. Jasno je, da je glavna gonilna sila tej zagnanosti pri prenovi poslovnih postopkov in pravil zagotavljanje konkurenčne prednosti, z zniževanjem stroškov poslovanja, ki jih obeta reinženiring.

Pri prenovi postopkov pa neizogibno zadenemo v poslovno dokumentacijo, ki je, kot smo že ugotovili,

običajno sestavni del ali pa neke vrste zrcalna slika vsakega postopka. Brez resne analize vrste, vloge, oblike, medijev itd. poslovnih dokumentov, ni mogoče govoriti o prenovi delovnih postopkov. Pri tem pa zadenemo ob osrednje vprašanje, kaj je dokument ter kakšna je njegova sedanja in prihodnja vloga v okviru obravnavanih postopkov?

## Vpliv uvajanja elektronskih dokumentov na prenovo postopkov

Velika večina vseh delovnih procesov, ki se izvajajo v naših organizacijah, podjetjih ali javni upravi, je bila izoblikovana in uvedena v prakso še v časih, ko informacijske tehnologije praktično še ni bilo, ali pa je bila v začetni razvojni fazi. Zasnova delovnih postopkov je potekala na podmeni, da se postopki izvajajo ročno ter se pripadajoča poslovna dokumentacija vzdržuje na papirnatih dokumentih.

Dokler je bil poslovni dokument na papirju glavni in skoraj edini nosilec podatkov in komunikacijsko sredstvo znotraj poslovnih procesov in navzven, je bilo pri organiziranju postopkov potrebno upoštevati številne omejitve, ki iz tega izhajajo, kot denimo:

- dokument je dostopen enemu samemu delavcu naenkrat
- možna je le striktno zaporedna obdelava dokumenta, če se postopek sestoji iz več faz
- kodirani (tekstovni in numerični) in nekodirani podatki (slike, grafi) so shranjeni ločeno in se obdelujejo ločeno
- transportni časi za dokumente lahko zavzamejo tudi do 95% celotnega časa potrebnega za izvedbo postopka itd.

Pravo timsko delo je pri uporabi in obdelavi papirnatih dokumentov, kot osnovi za izvedbo različnih postopkov ali reševanje zadev, največkrat otežkočeno ali povsem nemogoče zaradi navedenih omejitev.

Pri uvedbi in uporabi elektronskih dokumentov vse zgoraj navedene omejitve odpadejo, zato je mogoče delovne postopke zasnovati povsem drugače. Elektronski dokument je sočasno dosegljiv poljubnemu številu sodelavcev, zato lahko mnoge aktivnosti, ki sestavljajo nek delovni postopek, potekajo paralelno. Časi, ki so potrebni za transport dokumentov, so praktično odstranjeni.

Uvedba elektronskih dokumentov omogoča enak pristop pri zasnovi delovnih postopkov, ne glede na to ali se postopek v celoti odvija znotraj organizacije, ali pa pri njegovi izvedbi sodelujejo tudi druge organizacije, podjetja, ustanove, upravni organi itd. Meja med internim informacijskim sistemom ter zunanjimi sistemi se lahko praktično zabriše in s tem so vzpostavljeni vsi pogoji za gradnjo tako imenovanih medorganizacijskih informacijskih sistemov.



## Zaključek

Kljub vsem naštetim prednostim pa prenova delovnih postopkov na tej osnovi poteka razmeroma počasi. Eden od ključnih problemov je še vedno to, da zahteva uvedba in delo z elektronskimi dokumenti resen premik v našem razmišljanju in naših predstavah o tem, kako naj se delovni postopki odvijajo in o tem, kako najbolj učinkovito uporabiti računalnik pri njihovem izvajanju. Priznati moramo, da se v pogledu obdelave poslovnih dokumentov računalniki še vedno pogosto uporabljajo zgolj v funkciji pisalnega stroja ter kot poceni arhiv za rezervne kopije.

Po ugotovitvah večine analitikov so ključni faktorji uspeha pri uvajanju obravnavane tehnologije naslednji:

- ustrezna tehnologija
- pripravljenost/motivacija
- organizacija
- podjetniška kultura.

Tehnologija je še vedno omejitveni dejavnik pri uvajanju poslovanja z elektronskimi dokumenti. Če naj elektronski dokument v celoti nadomesti klasične poslovne dokumente, potem so stroški tehnične opreme na delovno mesto še vedno precej visoki, saj potrebujemo opremo, ki zmora grafiko visoke resolucije in vse kar spada zraven, to je pa še razmeroma drago.

Vendar obstaja cela vrsta področij, kjer uvedba novega načina poslovanja ne bi zahtevala zelo drage opreme, pa vendar s prenovo postopkov ne znamo ali ne moremo začeti. Tu pa igrajo glavno vlogo zadnji trije faktorji iz gornjega seznama.

Prenova delovnih postopkov največkrat pomeni pozabiti in zavreči vse, kar smo imeli in poznali doslej ter začeti znova. To pa nikoli ni lahko.

## Uporabljeni viri:

- 1/ Abele, P., et al., PROMPT - Postlauf und Registratur in öffentlichen Verwaltungen - Möglichkeiten partizipativer Technikentwicklung, Forschungsgruppe Verwaltungsautomation, Gh Kassel - Universität, 1991.
- 2/ Beyer, L., Bielefeld-Hart, H., Grimmer, K., "Die Zukunft der Schriftgutverwaltung als technikgestützte qualifizierte Assistenten", Deutsche Verwaltungspraxis, Year 42, Nr. 9, 1991.
- 3/ Bielefeld-Hart, H., Grimmer, K., Qualifizierte Asistenten oder Autarke Sachbearbeitung, Beiträge zu einem Workshop, Forschungsgruppe Verwaltungsautomation Gesamthochschule Kassel - Universität, 1990.
- 4/ Moad, J., Does Reengineering Really Work, Datamation, August 1, 1993; 22-28
- 5/ Reinerman, H., Verwaltungsorganisatorische Probleme und Lösungsansätze zur papierlosen Bearbeitung der Geschäftsvorfälle, Bundesministerium des Innern, Bonn, 1992
- 6/ Moukhtarzadeh, N., Document Image Processing, Computerwoche Verlag, München, 1993
- 7/ Vintar, M., Toward the implementation and use of 'electronic' files in public administration, Decision support in public administration, IFIP TC8 Working Conference, North-Holland, Amsterdam, 1993, pp. 121-131
- 8/ Vintar, M., Vpliv uvajanja elektronskih dokumentov na prenovo postopkov, Zbornik referatov, Dnevi slovenske informatike 94, Portorož, 1994

*Mirko Vintar je po končanem študiju na Fakulteti za strojništvo v Ljubljani začel svojo poklicno pot na Inštitutu Jožef 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 Analiza in načrtovanje informacijskih sistemov na Višji upravni šoli v Ljubljani, kjer je zdaj tudi dekan. Je aktiven član mednarodnih strokovnih organizacij in soavtor knjige Načrtovanje in gradnja informacijskih sistemov.*



# VEČRAZSEŽNOSTNO VREDNOTENJE ALTERNATIV ZA PRIMER DODATNEGA POKOJNINSKEGA ZAVAROVANJA

SARAŽIN LOVREČIČ Ines, Zavod za pokojninsko in invalidsko zavarovanje Slovenije, Kolodvorska 15, 61000 Ljubljana  
GRAD Janez, Ekonomska fakulteta v Ljubljani, Kardeljeva ploščad 17, 61109 Ljubljana

## Povzetek

V članku prikažemo večrazsežnostno ovrednotenje alternativ z vidika zavarovanca za primer prostovoljne vključitve v pokojninsko zavarovanje za dodaten obseg pravic. V ta namen uporabimo računalniško podprto metodo, specializirano za situacije odločanja, ki so lahko hkrati kvantitativne in kvalitativne narave.

## Abstract

*In this paper we present multidimensional evaluation of alternatives from the viewpoint of insured person. We deal with the case of free-will extended coverage retirement insurance. A computer-aided method which equally incorporates both qualitative and quantitative elements into the process of decision-making is applied.*

Ključne besede: odločanje, kvalitativni elementi, prostovoljno zavarovanje



## 1. Uvod

V začetku naj bralca opozorimo, da ni namen referata predstaviti *celostni sistem* prostovoljnega vključevanja v pokojninsko zavarovanje za dodaten obseg pravic (v nadaljevanju prostovoljno zavarovanje) ter v okviru tega večrazsežnostno vrednotenje alternativ. Ta novi sistem namreč že vztrajno vzpostavljajo in proučujejo strokovnjaki v okviru Zavoda za pokojninsko in invalidsko zavarovanje Slovenije in bo v bližnji prihodnosti predstavljal komplement k obveznemu zavarovanju, kot ga pozna razviti trg zavarovanja. Osnovni cilj članka pomeni krajšo, z informacijskega vidika usmerjeno razpravo o dilemi, ki se pojavlja na nivoju zavarovanca v vlogi odločevalca:

- ali pri izbiri alternativnega načina v okviru prostovoljnega zavarovanja sploh potrebuje računalniško podprt model in
- ali je morda temu konkurenčna dobra kvalitativna presoja.

Tako razmišlja marsikateri zavarovanec, ki prihaja v ospredje z zavestjo uveljavljanja svoje pravice kot obrestovane dobre odločitve". Po drugi strani pa pomeni razprava namig informacijskim službam zavarovalnih inštitucij, da bi svojemu zavarovancu, upoštevajoč njegove kriterije, vedno lah-

ko omogočile ovrednotenje alternativ, na osnovi katerih bi se znal novemu času primerno, to je tržno obnašati.

## 2. Kvantitativni in kvalitativni elementi

V vsakem procesu odločanja se lahko pojavijo tako kvantitativni kot kvalitativni elementi.

Kvantitativne elemente definiramo kot elemente, ki jih znanstveno lahko preverimo, to je izmerimo, stehtamo ali kako drugače nedvoumno vrednotimo z znanimi pravili.

Kvalitativne elemente pa ne moremo *enostavno* izmeriti s pomočjo fizikalnih, ekonomskih in podobnih znanosti, saj se pojavljajo v najrazličnejših oblikah, kot so na primer družbeni in psihološki dejavniki in delujejo na stvarnost. Presojanje, ki pomeni podajanje mnenja, predstavlja najbolj splošen kvalitativni element v kateremkoli procesu odločanja.

Pri izbiri zavarovanca med alternativnimi načini na področju prostovoljnega zavarovanja je značilno, da se prepletajo tako kvantitativni kot kvalitativni elementi. Obeh vrst elementov je številčno ponavadi veliko, zato govorimo o večrazsežnostnem problemu odločanja.



## Primer:

Zavarovanka v starosti 38 let želi skleniti pogodbo o prostovoljnem zavarovanju za dodaten obseg pravic. Njeno zdravstveno stanje je dobro, ima povprečen življenjski standard, zaposlitev ji je zagotovljena in vzdržuje dve osebi. Izbira lahko med, recimo, petimi možnimi alternativnimi načini prostovoljnega zavarovanja, vendar pri določenih kriterijih. Za primer invalidnosti ali telesne okvare ni pripravljena odvajati posebnih finančnih sredstev, saj meni, da njen način življenja v tej smeri ni ogrožen. Zanimive pa so ji predvsem alternative, ki omogočajo prejemanje pokojnine družinskih članov v primeru njene smrti.

Iz primera povzamemo, da vse merljive elemente (življenjski standard, starost, spol, število vzdrževanih družinskih članov) označimo kot kvantitativne elemente, psihološke (pripravljenost vplačila višine neke premije, mnenje o možni invalidnosti ali telesni okvari, mnenje o zagotovljenem delovnem mestu, strah pred morebitno smrtjo) pa kot kvalitativne elemente. Nekateri elementi predstavljajo celo kombinacijo obeh (način življenja, zdravstveno stanje).

Ko se zavarovanec odloča, razmišlja, kateri alternativni možni način bi najbolje ustrežal *vsem* njegovim kriterijem. Še več, zanima ga celo, kateri način bi bil lahko "drugi najboljši", "tretji najboljši" in tako do konca. Zaveda se namreč, da je vedno dobro imeti varnostno rešitev v primeru pojava nekega nepredvidenega dogodka ali tehtne informacije, ki bi spremenila njegovo odločitev.

Možnosti, na osnovi katerih bi se lahko odločil, sta predvsem dve:

- izbira odločitve na podlagi računalniško podprte metode ali
- izbira odločitve na podlagi kvalitativne presoje (lastne intuicije, izkušnje vsevednih sosed, reklam, vpliva sorodnikov).

### 3. Specializirane metode rangiranja alternativ

Na tem mestu naj predstavimo le najnujnejše teoretične osnove metod za rangiranje alternativ, znane pod imenom PROMETHEE. To je skupina sodobnejših metod splošne uporabnosti, ki se uporabljajo v svetu, posebno v Evropi, kjer so tudi nastale. Njihov namen je ponuditi pomoč odločevalcu pri rangiranju preferenc za ovrednotenje alternativ s pomočjo t.i. preferenčnih funkcij (PF). Metode so podrobno predstavljene v članku [1].

Naj bo  $A$  množica potencialnih odločitev (alternativ). Recimo, da ima odločevalec na voljo kriterije  $f_1, \dots, f_m$ , ki ovrednotijo posamezne alternative, skratka,  $f_j$  so številske funkcije, definirane nad  $A$ . Odločevalec priredi vsakemu kriteriju  $f_j$  splošni kriterij  $P_j(a, b)$ , ki mu rečemo tudi *preferenčna funkcija*. Le-ta je dejansko funkcija razlike  $f_j(a) - f_j(b)$ ,  $a, b \in A$ . Tipi PF so med drugim določeni z ustreznimi parametri.

Definirajmo preferenčni indeks kot povprečje po vseh posplošenih kriterijih:

$$P(a, b) = \sum_{j=1}^m w_j P_j(a, b),$$

pri čemer so  $w_j$  uteži ( $w_j \geq 0$ ,  $\forall j$  in  $\sum_{j=1}^m w_j = 1$ ),  $a$  in  $b$  pa sta poljubni alternativni. Osnovo za rangiranje alternativ dajejo t.i. tokovi:

$$\Phi^+(a) = \sum_{b \in A} \Pi(a, b),$$

$$\Phi^-(a) = \sum_{b \in A} \Pi(a, b),$$

$$\Phi(a) = \Phi^+(a) - \Phi^-(a);$$

$a$  je seveda poljubna alternativa iz  $A$ .

Glede na dejstvo, da je argument PF pravzaprav razlika  $f_j(a) - f_j(b)$ , je izbira parametrov močno odvisna od konkretne porazdelitve teh razlik po vseh  $a, b \in A$ . Uvajanje PF ima smisel le, če lahko z njihovimi parametri vplivamo na rangiranje, kar pomeni, da se priporoča določitev parametrov znotraj intervala od najmanjše do največje razlike. Natančna določitev pa je prepuščena odločevalcu pri konkretnem primeru.

Pri klasičnih metodah obstaja šest tipov PF, ki pa so le splošno uporabne. Za področje prostovoljnega zavarovanja, ko se problem nahaja pod posebnimi pogoji zaradi prisotnosti kvalitativnih elementov, pa moramo upoštevati tudi teoretične zahteve o zveznosti in gladkosti PF [7]. To pa je možno le z uporabo specializirane variante osnovne metode. Specializacija v ožjem pomenu besede pomeni dodatek treh novih tipov PF. Bralca v ta namen opozorimo na literaturo [6,7], kjer so podrobneje prikazane teoretične zahteve ter dognanja v zvezi s tem. Za primer prostovoljnega zavarovanja je pomembna predvsem izboljšava, ki omogoča enakopravno vključevanje tako kvalitativnih kot kvantitativnih elementov v model.

#### 3.1 Primer

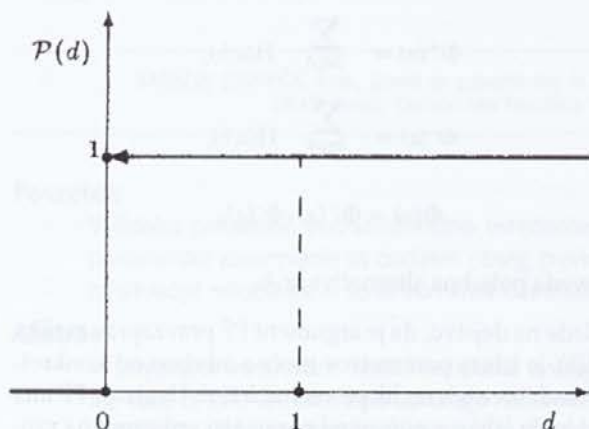
Za predstavitev specializirane metode rangiranja alternativ bomo uporabili primer iz točke 2, ki ga opremimo s podatki, kot je razvidno iz tabele 1.

**Tabela 1** Vhodni podatki v model specializirane metode PROMETHEE

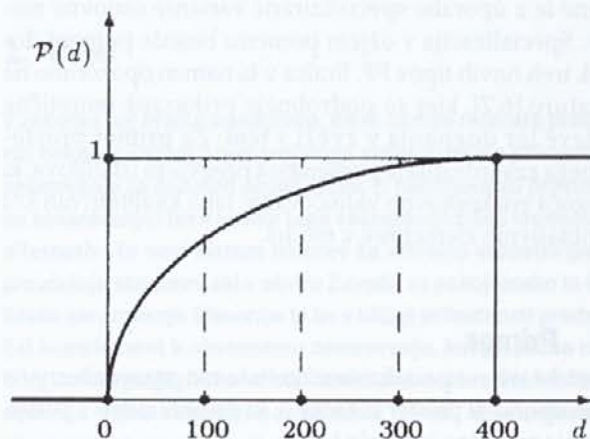
kriteriji	min/max	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	tip	parametri
p.f.								
$C_1$	min	1	0	1	1	0	I	-
$C_2$	max	800	800	900	700	850	VII	$p=400$
$C_3$	max	1000	900	1000	1000	950	IX	$p=380$
$C_4$	min	0	1	0	0	0	I	-



Kriterij  $C_1$  predstavlja nabor bonitet po alternativnih načinih za primer invalidnosti. Oseba ni zainteresirana za takšne ugodnosti, zato kriterij minimira. Vrednosti v tabeli so enake 1, kadar bonitet ni in 0, kadar le-te obstajajo. Tukaj se izbere takšen tip PF, ki upošteva vsako minimalno razliko  $d$ , ki se nanaša na bonitete, kot strogo preferenco. Ustrezen tip PF je torej I [1]:

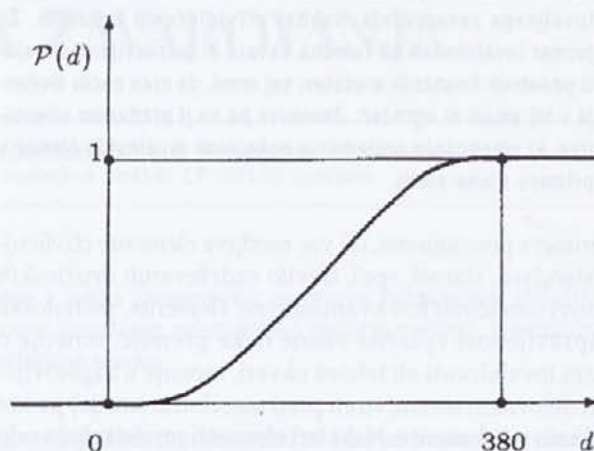


Kriterij  $C_2$  predstavlja možne prejemke iz naslova vzdrževanih družinskih članov in se zaradi interesa zavarovanke maksimira. Posamezne vrednosti so vnesene v drugo vrstico tabele. Najprimernejši tip PF je VII [7]:



Pri tem  $d$  predstavlja razliko med dvema ovrednotenima načinoma zavarovanja,  $p > 0$  (v našem primeru 400) pa pomeni prag stroge preference. S samo obliko tipa PF smo opisali primer, kadar nastopi močna preferenca pri majhnih vrednostih  $d$ , pri večjih vrednostih preferenčnega parametra  $d$  pa preferenca ni več tako izrazita. Pri "dovolj" velikih vrednostih  $d$  preferenca počasi preide v strogo preferenco.

$C_3$  predstavlja prejemke vzdrževanih družinskih članov v primeru smrti zavarovanke, izbor najboljšega alternativnega načina pa se prilagaja pravilu maksimizacije tega kriterija. Izbrani tip PF predstavlja zvezno in gladko funkcijo IX [7]:



Kot vidimo, funkcija bolj ali manj enakomerno narašča (odvodi po vsej osi  $d$  so zvezni oziroma nimajo skokov), zato smo jo uporabili za opis enakomerno naraščajočih preferenc. Zavarovanka bi v primeru svoje smrti želela predvsem preskrbeti svoje družinske člane z enakomernim dotokom finančnih sredstev vseskozi predvidena časovna obdobja. Pri izbiri parametra  $p$  (ki se izbira sicer po lastni presoji) moramo posebej paziti, da ga ne postavimo previsoko, ker bi v tem primeru bile vse vrednosti PF zelo blizu 0, izbira tipa PF pa neustrezna. Zato recimo, da je  $p$  enak 380.

Kriterij  $C_4$  izraža nepripravljenost odvajanja posebnih finančnih sredstev za telesno okvaro v vsakem primeru. Iz tega razloga kriterij  $C_4$  minimiramo, najprimernejši tip PF pa je I.

Vseh pet načinov prostovoljnega zavarovanja je označenih z  $A_1, \dots, A_5$ .

Rezultate računalniško obdelanega problema zapišemo v tabelo 2, iz katere je razvidna prednostna lista konkurenčnih variant načinov prostovoljnega zavarovanja in je definirana z vrednostmi neto tokov.

**Tabela 2:** Rezultati analize specializirane metode PROMETHEE

programi	izhodni tok	vhodni tok	neto tok	prednostna lista
$A_1$	0.9079	0.7864	0.1216	3
$A_2$	0.9154	2.2740	-1.3587	5
$A_3$	1.4108	0.5000	0.9108	1
$A_4$	0.7426	1.2424	-0.4998	4
$A_5$	1.6823	0.8562	0.8261	2

Iz tabele 2 je razvidno, da je ob postavljenih kriterijih za zavarovanko najbolj ugoden način  $A_3$ , sledijo pa mu  $A_5, A_1, A_4$  in  $A_2$ .



## 4. Zaključek

Že iz preprostega primera lahko povzamemo, da obseg in struktura vhodnih podatkov nista dovolj enostavna, da bi lahko brez tveganja priporočali odločitev na podlagi kvalitativne presoje. Moderna informacijska znanost omogoča uporabo metod za odločanje tudi v primeru, ko rešujemo

problem kvalitativnega značaja. Zahteva, ki se pri tem pojavlja, je predvsem v izboru ustrezne metode ter sposobnosti uporabnika, da vnese v model tiste vhodne podatke ter parametre, ki najbolje opisujejo situacijo odločanja.

## Literatura

- [1] Brans, J.P. in Mareschal, B. (1986) How to select and how to rank projects. *European Journal of Operational Research*, 24, 228-238.
- [2] Chankong, V. and Haimes, Y.Y. (1983) *Multiobjective Decision Making Theory and Methodology*. North Holland 175.
- [3] French, S. (1986) *Decision Theory: An Introduction to the Mathematics of Rationality*. John Wiley Sons, 448.
- [4] Hinloopen, E. and Nijkamp, P. (1986) *Qualitative Multiple Criteria Choice Analysis the Dominant Regime Method*. Cambridge Press, 119-123.
- [5] Saražin, L.I. in Grad, J. (1993) Moral Hazard Problem Solving by Means of Preference Ranking Methods. *Informatica*, 175-182.
- [6] Saražin, L.I. in Grad, J. (1992) Multikriterialno odločanje v sistemu zdravstvenega varstva. *Slovenska ekonomska revija*, 334-347.
- [7] Saražin, L.I. (1994) Specializirane metode PROMETHEE kot pomoč pri sprejemanju odločitev v sistemu zdravstvenega varstva. Doktorska disertacija. Ekonomska fakulteta v Ljubljani, 165.
- [8] Strokovna služba Zavoda za pokojninsko in invalidsko zavarovanje Slovenije (31.1.1994) Predlog pravilnika o prostovoljni vključitvi za dodaten obseg pravic. Interno gradivo, Ljubljana.

♦

*Ines Saražin Lovrečič je končala Ekonomsko fakulteto v Ljubljani. Kot mlada raziskovalka na Elektroinštitutu Milan Vidmar se je ukvarjala z optimizacijskimi problemi energetskega sistema, iz česar je zaključila magistrski študij. Od leta 1988 je delala kot samostojna svetovalka za plan in analize za področje zdravstva. Aktivno se je vključevala v domača in mednarodna posvetovanja. Doktorirala je leta 1994 s področja informacijsko-upravljalnih znanosti.*

♦

*Janez Grad je doktor matematičnih znanosti. Bil je dolgoletni predstojnik Republiškega računskega centra in Univerzitetnega računskega centra. Zdaj je redni profesor za področje informatike in vodja podiplomskega programa iz Informacijsko-upravljalnih ved na Ekonomski fakulteti v Ljubljani. Je soavtor številnih učbenikov in knjig ter strokovnih referatov in člankov. Raziskovalna področja: operacijske raziskave, linearna algebra, baze podatkov.*



# KATERA ZNANJA BODO RABILI INFORMATIKI DANES IN V PRIHODNOSTI

Borut Verber, Jože Zupančič  
FOV Kranj, Prešernova 11, 64000 Kranj, Slovenija  
E-pošta: Borut.Verber@fov.uni-mb.si

## POVZETEK

Prikazani so rezultati empirične raziskave, v kateri smo v dveh krogih po metodi delfi zbrali in analizirali mnenja vodilnih informatikov v večjih slovenskih podjetjih in ustanovah glede zahtevanih znanj diplomiranega informatika v sedanjosti in prihodnosti. Dobili smo grupne ocene pomembnosti zahtevanih znanj v sedanjosti in prihodnosti. Analizirali smo odvisnost odgovorov anketiranih od posameznih faktorjev, kot so izobrazba, položaj anketiranca in drugi. Rezultate smo primerjali z ugotovitvami nekaterih tujih raziskav.

## ABSTRACT

*Needed skills and knowledge of Information System (IS) professionals as seen by leading IS managers and practitioners in companies and institutions are presented. Opinions of MIS managers were collected and analyzed using two round Delphi method yielding rated importance of listed skills and knowledge for today and for future. Dependence of the ratings from particular factors, such as their formal education, position, etc. was investigated. Results of this study were compared with the outcome of several investigations carried out in other countries.*



## 1. UVOD

Z razvojem informacijske tehnologije (IT) se je v zadnjih letih močno povečala zmogljivost osebnih računalnikov, kapaciteta pomnilnikov, hitrost procesorjev in zunanjih pomnilniških enot, hkrati pa je njihova cena hitro padla. Stroški uporabe velikih računalnikov so precej presegle stroške uporabe osebnih računalnikov. Podjetja brez IT so začela kupovati osebne računalnike, številna druga pa so opustila velike računalnike in jih nadomestila z osebnimi. Razvoj računalniških mrež in komunikacij je omogočil učinkovito povezovanje osebnih računalnikov med seboj in z velikimi računalniki. Računalniške komunikacije so zahtevale nove načine organiziranja poslovanja, kar je sprožilo prestrukturiranje (reinjženiring) na vseh nivojih v organizaciji. Celoviti informacijski sistemi (IS) so začeli pokrivati vedno večje organizacijske enote in postali vse bolj obsežni in kompleksni. Da bi pomagali razvijalcem obvladati velike razvojne projekte, so razvili CASE orodja. Ker IS pokrivajo različna delovna področja, pri njihovem razvoju sodelujejo multidisciplinarne skupine, sestavljene iz strokovnjakov različnih profilov, morajo informatiki obvladati znanja s področja vodenja projektov in skupinskega dela. Na področju podatkovnih baz so se uveljavile relacijske baze in jeziki za poizvedovanje. Orodja, ki podpirajo objektno orientirani razvoj, so omogočila praktično uporabo tega

pristopa še posebej na tehničnih področjih. Osebni računalniki in programska orodja četrte generacije so vzpodbudili končne uporabnike, da so sami razvijali programske rešitve za lastne potrebe. Z izpopolnjevanjem grafičnih okolij na osebnih računalnikih se je začel razvoj v smeri multimedijev, ki so s kombinacijo besedil, slike, videa in glasu odprli novo področje informatike.

Te in druge spremembe zahtevajo od informatika nova, drugačna znanja. V razvitih državah tej problematiki posvečajo velik pomen; v zadnjih letih so izvedli več deset raziskav s katerimi so skušali ugotoviti kako se spreminjajo potrebna informacijska znanja, ki zahtevajo tudi ustrezne spremembe na področju izobraževanja informatikov. Kolikor je nam znano v Sloveniji v zadnjem času ni bilo nobene celovite raziskave, ki bi obravnavala zahtevana znanja diplomiranega informatika v našem okolju.

V naši raziskavi smo kot diplomirane informatike opredelili informacijske strokovnjake, katerih delovno področje je predvsem razvoj in vodenje IS v organizacijah. Na angleškem govornem področju jih običajno označujejo kot "MIS graduate" (10), na nemško govorečih področjih pa "Wirtschaftsinformatiker" (11), japonski avtorji pa jih označujejo kar "kadri za informatizacijo" (Informatization Personnel) (5).



## 1.1 Metoda raziskave

Mnenja o potrebnih znanjih informatika se v splošnem razlikujejo glede na različne skupine vprašanih. Avtorji tujih raziskav so poskušali zajeti informacije od ljudi, ki naj bi dobro poznali vlogo informatika. Analizirali so mnenja predvsem naslednjih relevantnih skupin:

- zaposleni v podjetjih na informacijskem področju (vodje oddelkov za informatiko, vodilni informatiki, razvijalci)
- svetovalci na informacijskem področju
- univerzitetni profesorji, ki poučujejo in raziskujejo na področju informatike
- študenti informatike
- diplomanti informatike, ki so pred kratkim zaključili redni študij

Odločili smo se, da analiziramo mnenja prve navedene skupine, ker menimo, da so vodilni informatiki ključnega pomena, saj imajo le-ti največ vpliva na zaposlovanje in izobraževanje informatikov. Tudi tuje raziskave se največkrat osredotočijo na to skupino. Kot ciljno populacijo smo izbrali vodje oddelkov za informatiko, oziroma informatike na najvišjih položajih v podjetjih, saj menimo, da lahko le-ti dajo najbolj kompetenten odgovor na naša vprašanja. V raziskavi smo skušali zajeti vse organizacije v Sloveniji, ki imajo več kot 300 zaposlenih, ker imajo ta podjetja običajno organizirane oddelke za informatiko. Uporabili smo podatke registra podjetij, ki ga vodi Zavod RS za statistiko. Velikost vzorca je bila 395 enot.

Podatke, ki smo jih analizirali v naši raziskavi, smo zbrali s pomočjo vprašalnikov, razposlanih v maju in juniju 1993 vodilnim informatikom v omenjenih 395 organizacijah. Zbiranje podatkov z vprašalniki po pošti je uporabilo več tujih avtorjev, na primer (4, 7, 10, 12, 13). Ker lahko na ta način zberemo mnenja razmeroma velikega števila posameznikov na relevantnih položajih v različnih organizacijah, menimo, da je tudi za potrebe naše raziskave najbolj ustrezen. Uporabili smo skrajšano obliko metode delfi v dveh krogih. Metoda delfi namreč omogoča organiziranje in rangiranje skupinskih odločitev iz izbrane skupine udeležencev in je odličen način iskanja vzrokov ali učinkov pri reševanju nekega problema (9). Lahko jo uporabimo za proučevanje obsežnih vprašanj, na ta način lahko izpostavimo tudi posamezne probleme (2). Metoda je primerna tudi za razjasnjevanje novih dejstev in usmerjanje udeležencev k soglasju.

Prvi vprašalnik je vseboval seznam 32 znanj, ki so bila zaradi lažje preglednosti razporejena v 6 smiselnih skupin: *organizacijska znanja, organizacijske spretnosti, poznavanje poslovanja organizacije, informacijska znanja, tehnične spretnosti ter poznavanja informacijske tehnologije in metod uporabe*. Vprašalnik je preskusila skupina informatikov, ki so se udeležili manjšega strokovnega posvetovanja. Na osnovi zbranih pripomb in pogovorov s to skupino anketirancev smo ustrezno dopolnili vprašalnik.

V prvem krogu so udeleženci ocenjevali pomembnost znanj, ki so jih izpostavile tuje raziskave, ter nekatera znanja, ki smo jih izbrali iz predmetnikov slovenskih univerz ali so jih navedli anketiranci pri testiranju prvega vprašalnika. S tem smo prihranili čas, ki bi ga potrebovali, da bi izvedli začetni krog metode delfi, kjer zbiramo ideje in v nadaljnjih krogih preidemo na ocenjevanje in usklajevanje le-teh. Za ocenjevanje smo uporabili lestvico od 1 do 5, pri čemer je ocena 1 predstavljala "ni pomembno", ocena 5 pa "ključnega pomena".

Anketiranci so imeli možnost dopolnjevati opise že predlaganih znanj ali dodati nova znanja v vsaki skupini znanj posebej. Štirinajst dni po tem, ko smo razposlali vprašalnik, smo tistim, ki niso odgovorili, poslali dopisnico s prošnjo, da vprašalnik izpolnijo in pošljejo na naš naslov. Testirali smo oba vzorca odgovorov (pred in po opominu). Ker se niso pokazale statistično pomembne razlike glede srednjih vrednosti ocen smo jih združili v enoten vzorec.

Drugi vprašalnik je obsegal znanja iz prvega, dopolnjena s pripombami anketirancev. Tokrat znanja niso bila razporejena v skupine, temveč smo jih razvrstili naključno. Pri vsakem znanju so bile podane grupne ocene in ocene posameznih anketirancev ter modusi posameznih znanj. S tem smo jim omogočili vpogled v mnenja ostalih udeležencev. Anketiranci so imeli možnost spremeniti svoje ocene iz prvega kroga. Drugi del vprašalnika je vseboval vprašanja v zvezi z anketirancem in podjetjem, ki so omogočila ugotavljanje razlik med posameznimi skupinami udeležencev.

## 2. REZULTATI RAZISKAVE

### 2.1 Odziv anketirancev

Prva anketa je bila v mesecu maju 1993 poslana na naslove 395 vodij informatike v večjih podjetjih v Sloveniji. V dveh tednih je odgovorilo 105 (26,6%) podjetij, po odposlanem opominu pa še nadaljnjih 64 (16,2%). V prvem krogu smo torej zbrali 169 (42,8%) uporabno izpolnjenih anketnih listov. Drugi vprašalnik smo junija 1993 poslali 169 anketirancem, ki so odgovorili na prvi vprašalnik. Tokrat jih je odgovorilo 125, kar pomeni 63% drugega kroga ali 31,6% celotnega vzorca. V drugem krogu nismo pošiljali opominov.

### 2.2 Demografski podatki o anketiranih organizacijah

Podjetja smo klasificirali na način, ki ga uporablja Zavod za statistiko RS. V našem vzorcu je bilo 49 (39,2%) družbenih podjetij in 42 (33,6%) družb z omejeno odgovornostjo. Največ podjetij 76 (60,8%) je iz industrije, ni pa nobenega iz gozdarstva in vodnega gospodarstva. Po obliki lastništva je 112 (89,6%) podjetij družbene lastnine in 13 (10,4%) podjetij mešane lastnine, ni pa nobenega zasebnega podjetja. Po poreklu kapitala je bilo med sodelujočimi podjetji 120 (96%) podjetij z domačim kapitalom in 5 (4%) podjetij z mešanim kapitalom. Od 125 podjetij jih ima 98 (78,4%) zunanjetr-



govinsko registracijo. Povprečno je bilo v podjetjih 758 zaposlenih. Med anketiranimi podjetji jih 12,3% pri razvoju IS uporablja CASE orodja. Samo 13,6% anketiranih podjetij pri svojem delu ne uporablja računalniških mrež. Iz podatkov smo ugotovili, da ima največji del anketirancev (58,5%) visoko izobrazbo, le 1 ima specializacijo, 4 magisterij in 1 doktorat. Večina anketirancev s srednjo izobrazbo je navedla, da nadaljuje študij na visokih šolah in fakultetah. Med anketiranci je 91 (73,9%) vodij informatike, drugi pa so predvsem vodje projektov, analitiki in programerji. Povprečna delovna doba je 16,2 leti. Od 125 se jih 36 v zadnjih treh letih ni udeležilo nobenega tečaja oziroma usposabljanja ali niso odgovorili na to vprašanje. Povprečno so anketirani v treh letih za izpopolnjevanje na informacijskem področju porabili 4,5 dni na leto.

### 2.3 Primerjava rezultatov prvega in drugega kroga

Primerjava rangov pomembnosti posameznih znanj za sedanost iz drugega kroga z rangi iz prvega kroga je pokazala, da se ocene pomembnosti za posamezna znanja v večini primerov niso bistveno spremenile, saj razlika med rangi večinoma ni večja kot  $\pm 3$  mesta. Izjema so le znanja s področja *varnosti in zanesljivosti IS*, katerih rang je v drugem krogu padel za 5 mest in znanja s področja *objektno orientiranega razvoja*, katerih rang se je znižal za 4 mesta. Primerjava rangov pomembnosti posameznih znanj za prihodnost drugega kroga z rangi prvega kroga je pokazala, da z izjemo vprašanja s področja *objektno orientiranega razvoja*, kjer je rang pomembnosti padel za 8 mest, ni večjih razlik.

### 2.4 Primerjava ocen pomembnosti znanj za sedanost in prihodnost

Primerjava ocen pomembnosti znanj za sedanost in prihodnost iz drugega kroga je prikazana na sliki 1. Znanja so urejena po pomembnosti v sedanosti. Zanimivo je, da so anketiranci v obeh primerih, za sedanost in prihodnost, kot najpomembnejša ocenili znanja o izgradnji IS (*ugotavljanje potreb po informacijah in razvoj IS, gospodarnost IS, strateško načrtovanje IS, revizija IS,...*), sistemskem pristopu k reševanju problemov in načrtovanju podatkovnih struktur, saj so le-ta znanja le zamenjala vrstni red. Največji skok navzgor v ocenjenih rangih pomembnosti med sedanostjo in prihodnostjo se je pokazal pri znanjih s področja sistemov za podporo pri odločanju in sicer kar za 17 mest. Sledijo znanja s področja računalniških komunikacij (13 mest) in znanja s področja medorganizacijskih sistemov in s področja alternativnih metod in tehnik pri razvoju IS (11 mest). Precejšen porast pomembnosti je zabeležen tudi pri znanjih s področja modeliranja in simuliranja poslovnih sistemov ter znanjih s področja jezikov in orodij četrte generacije. Med znanji katerih pomembnost naj bi bila v prihodnosti večja, so tudi pravni vidiki računalništva in informatike (6 mest). To po našem mnenju kaže, da vodilni informatiki v prihodnosti pričakujejo ureditev pravnih predpisov na področju računalništva in informatike v Sloveniji.

Največji padec pomembnosti med sedanostjo in prihodnostjo se je pokazal pri znanjih s področja velikih (osrednjih) računalnikov, katerih rang pomembnosti je padel za 15 mest, in programiranju v jezikih tretje generacije, kjer

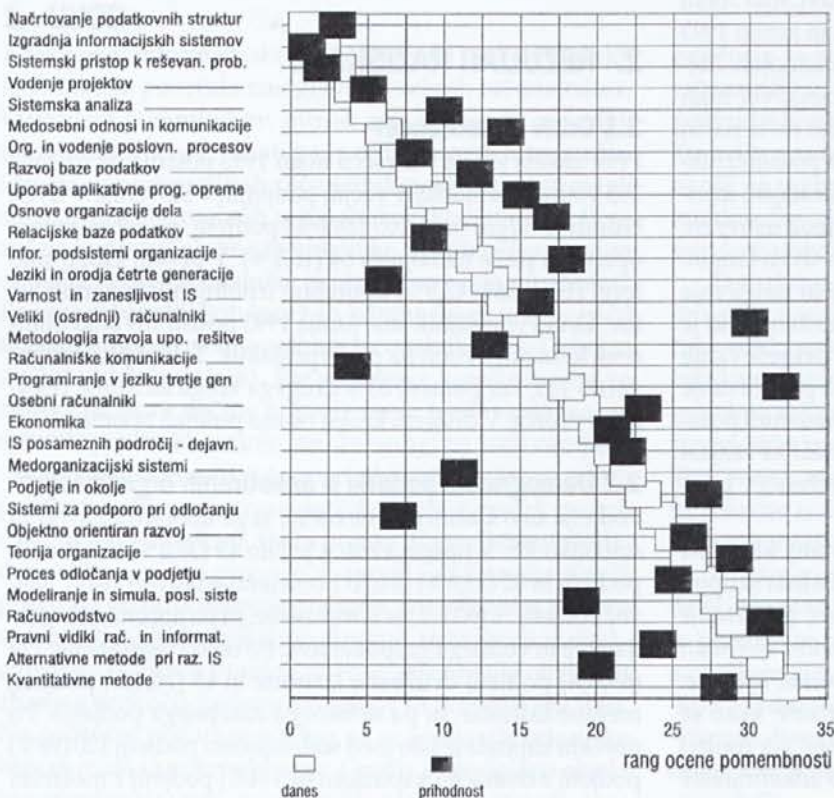
je rang nižji za 14 mest. Sledijo znanja s področja medosebnih odnosov in komuniciranja pri skupinskem delu (8 mest), znanja o osnovah organizacije dela (7 mest), ter znanja s področja uporabe aplikativne programske opreme in informacijskih podsistemov organizacije (6 mest).

### 2.5 Preverjanje hipotez

Postavili smo naslednje delovne hipoteze:

*H1:* Mnenja praktikov glede potrebnih znanj diplomiranega informatika so odvisna od usmeritve formalne izobrazbe anketirancev. Npr. tehniki pripisujejo večjo pomembnost tehničnim znanjem, ekonomisti pripisujejo večjo pomembnost ekonomskim znanjem, ker jih le-ti obvladajo.

*H2:* Mnenja praktikov glede potrebnih znanj diplomiranega informatika so odvisna od stopnje izobrazbe anketirancev. Nivo izobrazbe običajno vpliva na način in usmeritev dodatnega izobraževanja. V splošnem velja: čim višjo izobrazbo ima, širše as-



Slika 1: Primerjava rangov za ocene pomembnosti zahtevanih znanj v prihodnosti in v sedanosti.



pekte problematike pozna anketirane, kar vpliva na njihove poglede o dani problematiki.

H3: Mnenja praktikov glede potrebnih znanj diplomirane informatika so odvisna od položaja anketirane v delovni organizaciji. Kljub ciljni opredelitvi, da bomo anketirali mnenja vodilnih informatikov, pričakujemo odgovore tudi od informatikov, ki niso na vodilnih mestih (odvisno od organiziranosti in velikosti podjetja, njegove osnovne dejavnosti itd.). Vodje informatike lahko zaradi narave dela gledajo drugače na problematiko v primerjavi z informatiki, ki se ubadajo z operativnimi problemi.

H4: Mnenja praktikov glede potrebnih znanj diplomiranega informatika so odvisna od tega, če ima podjetje izdelano strategijo razvoja.

Podjetja, ki imajo izdelane strateške plane razvoja, morajo pred tem proučiti pogoje podjetja, stanje na trgu, novosti na tehničnih področjih itd., da lahko izdelajo strateški plan razvoja. Informatiki, ki sodelujejo v takem procesu, morajo imeti jasno opredeljene smernice razvoja IS podjetja, zato se lahko njihova mnenja o pomembnosti posameznih znanj razlikujejo od mnenj informatikov v podjetjih, kjer razvijajo IS brez neke vnaprej določene strategije.

Rezultati so pokazali, da v glavnem ni statistično značilnih povezanosti med ocenami pomembnosti posameznih znanj in prej navedenimi neodvisnimi spremenljivkami (izobrazba, delovni položaj itd.). Samo v desetih primerih od 256 testiranih, je bil nivo značilnosti manjši od 0,05. Ker je bil pri slednjih največji korelacijski faktor le 0,02152 z nivojem značilnosti 0,0173, nismo nadaljevali s faktorsko analizo.

Za razliko od naših rezultatov, so rezultati v raziskavi (8) pokazali pozitivno korelacijo za mišljenje ljudi, da so stvari, ki jih poznajo pomembnejše od stvari, ki jih ne poznajo (na primer: ekonomistu so pomembnejša ekonomska znanja).

### 3. PRIMERJAVA Z REZULTATI NEKATERIH TUJIH RAZISKAV

Eden od ciljev naše raziskave je bil tudi ugotoviti razlike med mnenji informacijskih strokovnjakov o zahtevanih znanjih diplomiranega informatika v sedanjosti in prihodnosti v tujini in v Sloveniji. Ker so bile tuje raziskave izvedene pod različnimi pogoji, in so raziskovalci uporabljali različne kriterije in načine dela, rezultatov ni mogoče neposredno primerjati. Podali bomo lahko le primerjavo z bistvenimi ugotovitvami teh raziskav. Podrobnejša analiza in primerjava z rezultati tujih raziskav pa je prikazana v (14).

#### 3.1 Delovna doba anketiranih

Povprečna delovna doba sodelujočih v naši raziskavi je 16,2 let. V raziskavi Farwell-a (3) je bila povprečna delovna doba anketiranih vodilnih informatikov 20,3 leta, v (12) pa je bila 19,4 leta za vodje informacijskih oddelkov in 15,2 leti za vodje končnih uporabnikov. V raziskavi (1) je imelo 74 % anke-

tiranih več kot 10 let delovnih izkušenj. V naši raziskavi je takih 71,9 % anketiranih. V (1) ima 43% anketiranih več kot 15 let delovne dobe, v naši raziskavi pa 53,7%. Anketirani vodilni informatiki v naši raziskavi se torej glede na povprečno delovno dobo bistveno ne razlikujejo od anketirancev v omenjenih tujih raziskavah.

#### 3.2 Ocene pomembnosti znanj za sedanjost in prihodnost

V naši raziskavi so vsa znanja, razen znanj s področij velikih (osrednjih) računalnikov in programiranja v jezikih tretje generacije, ocenjena višje za prihodnost kot za sedanjost. Podobne rezultate je objavil tudi Cheney (1), ki ugotavlja tudi, da raste pomen izgradnje IS, načrtovanja podatkovnih struktur, jezikov in orodij četrte generacije, računalniških komunikacij, pravnih vidikov IS, sistemov za podporo pri odločanju, modeliranju in simulaciji poslovnih sistemov ter CASE metod in orodij. Razlike pa se kažejo v ocenah pomembnosti znanj na področju varnosti in zanesljivosti IS ter medosebnih odnosov in komuniciranja pri skupinskem delu, ki so v naši raziskavi ocenjena nižje kot v (1).

Tudi Leitheiser (6) ugotavlja, da pomembnost znanj na področju velikih računalnikov in jezikov tretje generacije pada: njihova pomembnost v sedanjosti je ocenjena relativno visoko, za prihodnost pa zelo nizko. V njegovi raziskavi se pojavlja večina znanj, ki smo jih ocenjevali v naši študiji, pa tudi njihovi rangi pomembnosti so primerljivi z našimi ugotovitvami. Rezultati kažejo porast pomembnosti znanj na področju CASE metod in orodij, računalniških komunikacij, računalniških mrež, jezikov in orodij četrte generacije, relacijskih baz podatkov in ekspertnih sistemov. Za razliko od naše raziskave predvideva porast pomembnosti znanj na področju objektno orientiranega razvoja in programiranja, vendar mu šele v prihodnosti pripisujejo pomen, kot ga imajo sedaj jeziki tretje generacije.

Reitsch in Nelson (10) kot najpomembnejša znanja v prihodnosti navajata znanja s področja medosebnih odnosov, reševanja problemov, analize in snovanja programskih rešitev ter poslovno organizacijska znanja. Znanja s področja programiranja in upravljanja s podatki (operacijski sistemi) so potrebna le do take mere, da lahko informatiki nadaljujejo izobraževanje na delovnem mestu. Rezultati so pokazali, da vodilni informatiki želijo zaposlovati diplomante z več poslovnega znanja, še posebej s področja računovodstva, medtem ko študenti, ki se prvič zaposlujejo, pogrešajo več tehničnih znanj. V naši raziskavi poslovna znanja niso bila na prvem mestu, vendar pa so med pomembnejšimi. Znanja s področja programiranja in operacijskih sistemov so tudi v tej raziskavi za prihodnost ocenjena kot manj pomembna. Za razliko od (10) anketiranci v naši raziskavi ocenjujejo, da bodo znanja s področja komuniciranja in medosebnih odnosov v prihodnosti manj pomembna.

Primerjali smo rangiranje skupin znanj po pomembnosti. Skupine smo tvorili z združevanjem znanj po vzoru iz (8).



Tabela 1 prikazuje primerjavo pomembnosti skupin znanj iz študije (8) z rezultati naše raziskave. Ker skupine znanj v tej raziskavi niso oblikovane povsem enako, celovita in natančna primerjava z rezultati naše raziskave ni možna. V naši raziskavi so anketiranci ocenili kot pomembnejše organizacijske spretnosti in poznavanje IT in metod njene uporabe, v (8) pa informacijska in organizacijska znanja. V obeh primerih je bila kot najmanj pomembna ocenjena skupina poznavanje poslovanja organizacije.

**Tabela 1:** Primerjava skupin znanj po pomembnosti

SKUPINA ZNANJ	Naša raziskava (1993)	Nelson (1991)
	RANG	RANG
II. Organizacijske spretnosti	1	4
VI. Poznavanje IT in metod uporabe	2	5
IV. Informacijska znanja	3	1
I. Organizacijska znanja	4	2
V. Tehnične spretnosti	5	3
III. Poznavanje poslovanja organizacije	6	6

Da bi razumeli razlog nastalih razlik moramo pogledati, kako so v obeh primerih ocenjevali pomembnost posameznih znanj iz teh skupin. Štiri znanja iz skupine organizacijskih so bila uvrščena med osem najpomembnejših, od tega sta dve na tretjem in četrtem mestu. V naši raziskavi so anketiranci ocenjevali pomembnost teh znanj bistveno nižje, saj je najvišje uvrščeno znanje iz te skupine na sedmem mestu, dve znanji od petih pa sta po pomembnosti uvrščeni v zadnjo tretjino znanj. Opazna je tudi razlika v oceni pomembnosti informacijskih znanj. V naši raziskavi so se informacijska znanja uvrstila po pomembnosti za prihodnost na tretje mesto za razliko od (8), kjer so ta znanja uvrščena na prvem mestu. Iz primerjave je razvidno, da se rezultati v razvrstitvi po pomembnosti skupin v vseh

**Tabela 2:** Primerjava ocen pomembnosti znanj v naši raziskavi in Leitheiser (1992)

SKUPINA ZNANJ	Naša raziskava (1993)		Leitheiser (1992)	
	sedaj	v prih.	sedaj	v prihod.
Medsebojna znanja	1	1	1	1
Programerske sposobnosti	2	4	3	4
Analiza in snovanje	3	3	4	4
Strojna oprema	4	7	5	6
Specifične aplikacije	5	2	6	5
Programski jeziki	6	6	7	7
Poslovna znanja	7	5	2	2

točkah, razen zadnje razlikujejo, kljub temu, da obstaja skladnost glede tendenc pomembnosti posameznih znanj znotraj skupin. Eden od možnih razlogov za to odstopanje je, da smo v naši raziskavi anketirali pretežno vodilne informatike, v raziskavi (8) pa vse nivoje zaposlenih na informacijskem področju. Drugi možen razlog je način, kako smo oblikovali skupine znanj.

Za primerjavo z rezultati raziskave (6) smo posamezna znanja iz naše raziskave združili v skupine znanj skladno s skupinami v tej raziskavi. Tabela 2 prikazuje primerjavo pomembnosti skupin znanj iz študije (6) z rezultati naše raziskave.

Če primerjamo razvrstitev skupin po pomembnosti za sedanost, opazimo večjo razliko le pri poslovnih znanjih, ki so v naši raziskavi in v (8) uvrščena na zadnje mesto, v (6) pa na drugo mesto. Vsa ostala znanja so v obeh primerih glede na pomembnost razvrščena v istem zaporedju. Glede ocen za prihodnost so rezultati obeh raziskav do tretjega mesta enaki, nato pa se ponovno pokaže razlika glede pomembnosti poslovnih znanj, na zadnjih mestih pa so v obeh primerih znanja s področja jezikov tretje generacije in strojne opreme. Rezultati se razlikujejo le v pomembnosti poslovnih znanj, ki so jo anketirani v naši raziskavi ocenili nižje v primerjavi z omenjeno raziskavo.

## 4. ZAKLJUČKI

### 4.1 Zahtevana znanja diplomiranih informatikov danes

Po mnenju vodilnih informatikov iz večjih podjetjih v Sloveniji so bila leta 1993 najpomembnejša znanja informatikov iz naslednjih področij: načrtovanje podatkovnih struktur, izgradnje IS (*ugotavljanje potreb po informacijah in razvoj IS, gospodarnost IS, strateško načrtovanje IS, revizija IS,...*), sistemskega pristopa k reševanju problemov, vodenja projektov in sistemske analize. Sledijo znanja s področja medosebnih odnosov in komuniciranja pri skupinskem delu, organiziranja in vodenja poslovnih procesov, razvoja baz podatkov in uporabe aplikativnih programskih paketov. Relativno visoko so ocenjena tudi znanja s področja velikih računalnikov in programskih jezikov tretje generacije. Kot zadnja tri po pomembnosti so anketiranci izmed navedenih znanj ocenili znanja s področja pravnih vidikov računalništva in informatike, alternativnih metod in tehnik pri razvoju IS ter kvantitativnih metod.

### 4.2 Zahtevana znanja diplomiranih informatikov v prihodnosti

Vse ocene znanj razen ocen v zvezi z velikim računalnikom in programskimi jeziki tretje generacije so za prihodnost višje kot za sedanost. Kaže, da anketiranci predvidevajo povečanje obsega in/ali celovitosti znanj diplomiranega informatika na večini področij. Ta pojav se sklada z razvojem, saj nas nova tehnologija sili k obvladovanju vedno širšega







# Uporaba ekspertnega sistema za oceno in simuliranje strateškega položaja podjetij

Tone Sagadin, Razvojni center R&S, Razvoj in svetovanje, d.o.o., Ulica 14. divizije 14, 63000 Celje

## POVZETEK

V prispevku prikazujemo uporabo ekspertnega sistema, ki omogoča celovito oceno strateškega položaja podjetij z naslednjih vidikov: makroekonomsko okolje, atraktivnost panoge, konkurenčna sposobnost podjetja in ekonomska moč podjetja. Na teh osnovah je možno opredeliti sintezno oceno strateškega položaja podjetja, iz katere izhaja tudi zasnova nadaljnje razvojne strategije podjetja, možno pa je tudi simuliranje različnih razvojnih variant.

## ABSTRACT

The article presents the application of expert system which enables a complex evaluation of enterprise strategic position including the following aspects: macroeconomic environment, industry attractiveness, competitive ability and economic strength. On this basis it is possible to define a complex evaluation of enterprise strategic position from which also results a plan of future business strategy, with the possibility of simulating different alternatives.

## 1. UVOD

Eno od pomembnih področij uporabnosti ekspertnih sistemov na poslovnem področju je podpora strateškega upravljanja in vodenja podjetij.

Ekspertni sistemi za podporo strateškega upravljanja in vodenja podjetij so zasnovani v smeri oblikovanja:

- Sistemske podlage za merjenje in ocenjevanje gospodarske uspešnosti in učinkovitosti podjetij v mednarodnem in domačem okolju.
- Sistemske podlage za strateško upravljanje in vodenje podjetij, z možnostjo izbora in preverjanja različnih strategij.

V dosedanjem razvoju ekspertnih sistemov na navedenem področju smo razvili ekspertni sistem za vrednotenje proizvodnih programov s portfolio analizo ter ekspertni sistem za oceno strateškega položaja podjetij.

Prikazani ekspertni sistem je osredotočen na ocenjevanje strateškega položaja podjetij, ki omogoča:

- Celovito oceno strateškega položaja podjetij ob upoštevanju zunanjih in notranjih razvojnih dejavnikov.
- Opredelitev izhodišč za nadaljnjo razvojno strategijo podjetij.
- Simuliranje različnih razvojnih variant.

Celovita ocena strateškega položaja podjetij zajema naslednje vidike:

- Ocena okolja.
  - Makroekonomsko okolje.
  - Atraktivnost panoge.
- Ocena podjetja.
  - Konkurenčna sposobnost podjetja.
  - Ekonomska moč podjetja.

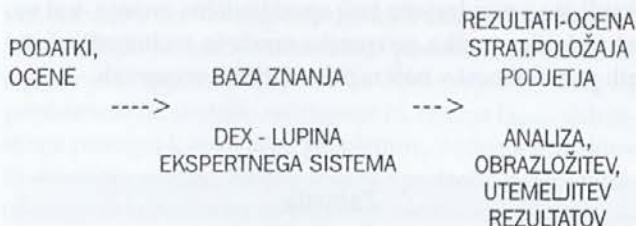
Razvoj ekspertnega sistema za ocenjevanje strateškega položaja podjetij je temeljil na:

- Lupini ekspertnega sistema za večparametrsko odločanje DEX, razviti na Institutu Jožef Stefan.
- Modelu SPACE (Strategic Position and Action Evaluation).
- Ekspertnem znanju s področja strateškega upravljanja in vodenja podjetij ter vrednotenja podjetij.

V prispevku prikazujemo zasnovo navedenega ekspertnega sistema, osnovni poudarek pa je na prikazu njegove uporabe za oceno strateškega položaja podjetja X, ki je bila izvedena v okviru projekta oblikovanja razvojne strategije tega podjetja.

## 2. ZASNOVA EKSPERTNEGA SISTEMA ZA OCENO STRATEŠKEGA POLOŽAJA PODJETIJ

Ekspertni sistem je sestavljen iz lupine ekspertnega sistema - DEX-a in baze znanja, kar je prikazano v naslednji shemi:



Bazo znanja sestavljajo:

- Kriteriji oz. kazalci za ocenjevanje strateškega položaja podjetij, strukturirani v drevo kazalcev.
- Pravila tipa "če - potem" za povezovanje delnih ocen po prednih kazalcih v združene ocene.

Prikazani ekspertni sistem vsebuje štiri posebne baze znanja, ki se nanašajo na naslednje vidike ocenjevanja strateškega položaja podjetij:

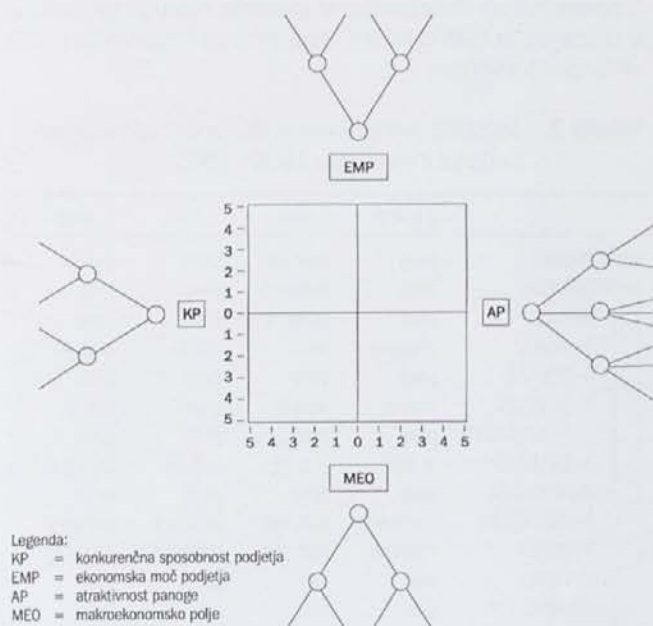
- Makroekonomsko okolje.
- Atraktivnost panoge.
- Konkurenčna sposobnost podjetja.
- Ekonomska moč podjetja.

Na osnovi ocene posameznih vidikov je možen grafični prikaz, ki omogoča celovito oceno strateškega položaja podjetij.



Pristop k oblikovanju navedenega ekspertnega sistema je prikazan v sliki 1.

Slika 1. **Pristop k oblikovanju ekspertnega sistema za oceno strateškega položaja podjetja**



Nova kvaliteta oziroma prednosti prikazanega ekspertnega sistema v primerjavi s klasičnimi pristopi so predvsem naslednje:

- Ustreznejše izražanje in upoštevanje kvalitativnih kazalcev.
- Kazalci so strukturirani v drevo kazalcev, iz česar je razvidna hierarhija kazalcev, struktura kazalcev in njihova medsebojna povezanost.
- Ustreznejše izražanje ekspertnega znanja s sistemom logičnih pravil.
- Transparentnost procesa ocenjevanja ter možnost obrazložitve in utemeljitve dobljenih rezultatov.

Ekspertni sistem nam po posameznih vidikih tudi pokaže, katere so za podjetje pozitivne značilnosti (Advantages), katere pa negativne značilnosti (Disadvantages).

Na teh osnovah je možna sintezna ocena zunanjih priložnosti in nevarnosti ter notranjih prednosti in slabosti (SWOT analiza), katere zasnova je prikazana v naslednji shemi:

	"Advantages"	"Disadvantages"
ZunANJI dejavniki	Priložnosti	Nevarnosti
Atraktivnost panoge		
Makroekonomsko okolje		
Notranji dejavniki	Prednosti	Slabosti
Konkurenčna sposobnost		
Ekonomska moč		

### 3. UPORABA EKSPERTNEGA SISTEMA ZA OCENO STRATEŠKEGA POLOŽAJA PODJETJA X

#### 3.1 Ocena makroekonomskega okolja podjetja

Ekspertni sistem smo uporabili za oceno makroekonomskega okolja podjetja X v obdobju 1989 - 1992.

Na osnovi vrednosti posameznih osnovnih kazalcev, ki se nanašajo na makroekonomsko okolje podjetja X v obdobju 1989 - 1992 v tabeli 1 prikazujemo rezultate ocenjevanja makroekonomskega okolja podjetja X v obravnavanem obdobju.

Iz tabele 1 (prva vrstica) je razvidno, da je bilo makroekonomsko okolje podjetja X v posameznih obravnavanih letih naslednje:

- 1989: neugodno
- 1990: zelo neugodno
- 1991: neugodno
- 1992: neugodno.

Poleg rezultatov ocenjevanja pa je tudi razvidno, na osnovi katerih vrednosti posameznih kazalcev smo prišli do prikazane skupne ocene in kako so potekale spremembe v makroekonomskem okolju podjetja X v obravnavanem obdobju.

Tabela 1. Rezultati ocenjevanja makroekonomskega okolja podjetja X v obdobju 1989 - 1992

	X 1989	X 1990	X 1991	X 1992
OKOLJE	neugodno	z-neugodno	neugodno	neugodno
— STABILNOST	nestab	nestab	nestab	nestab
— MAKROEK	nestab	nestab	nestab	nestab
— RAZMERE	nizka	nizka	nizka	nizka
— POLIT	srednja	srednja	nizka	srednja
— EK SIST	nizka	nizka	nizka	nizka
— INFLAC	> 20%	> 20%	> 20%	> 20%
— PANOGA	stabil	nestab	nestab	povp
— TEHNOL	srednja	srednja	srednja	srednja
— POV PRAŠ	stabil	nestab	nestab	povp
— STABIL	stabil	nestab	nestab	povp
— CEN EL	nizka	nizka	nizka	srednja
— KONK	stabil	stabil	stabil	srednja
— OBSTOJ	majhna	majhna	majhna	srednja
— SUBST	srednja	srednja	srednja	srednja
— NOVA	majhna	majhna	majhna	majhna
— POGOJI	manj ustr	neustr	manj ustr	manj ustr
— KVANT	manj ustr	neustr	manj ustr	manj ustr
— OBRESTI	manj ustr	manj ustr	manj ustr	manj ustr
— DEV TEČ	manj ustr	neustr	manj ustr	manj ustr
— DAVKI	neustr	neustr	manj ustr	manj ustr
— KVAL	manj ustr	neustr	neustr	neustr

Tako npr. neugodna ocena makroekonomskega okolja v l. 1992 izhaja iz nestabilnosti okolja ter manj ustreznih splošnih pogojev gospodarjenja, s tem da so iz tabele razvidne tudi ocene posameznih bolj razčlenjenih kazalcev, na osnovi katerih smo prišli do skupne ocene.

Ob tem, da je bila za celotno obdobje 1989-1992 značilna



makroekonomska nestabilnost, pa so neustrezni splošni pogoji gospodarjenja in nestabilne razmere v panogi vplivale na zelo neugodno makroekonomsko okolje v l. 1990.

Posebno uporabno vrednost ekspertnemu sistemu daje obrazložitev rezultatov, dobljenih z ekspertnim sistemom, saj nam ekspertni sistem pokaže, katere so priložnosti in nevarnosti, ki izhajajo iz makroekonomskega okolja podjetja X.

### 3.2 Ocena atraktivnosti panoge

Tudi za ostale vidike ocenjevanja nam ekspertni sistem podaja rezultate ocenjevanja ter njihovo obrazložitev in utemeljitev.

V nadaljevanju prikazujemo v zgoščeni tabelarični obliki rezultate ocenjevanja po posameznih preostalih vidikih, s tem da jih podrobneje ne obrazlagamo.

Rezultati ocenjevanja atraktivnosti panoge, v kateri deluje podjetje X v obravnavanem obdobju so prikazani v tabeli 2.

**Tabela 2.** Rezultati ocenjevanja atraktivnosti panoge, v kateri deluje podjetje X v obdobju 1989 - 1992

	X 1989	X 1990	X 1991	X 1992
PANOGA	atrakt	povp	povp	atrakt
RAST, PROF	nadpovp	povp	povp	nadpovp
RAST	povp	podpovp	povpovp	povp
PROFIT	nadpovp	nadpovp	nadpovp	nadpovp
DON PROD	nadpovp	nadpovp	nadpovp	nadpovp
DON KAP	nadpovp	nadpovp	nadpovp	nadpovp
ZNAČIL	neugod	neugod	neugod	povp
ZUN TRG	neugod	neugod	neugod	neugod
IZVOZ	povp	povp	povp	povp
UVOZ	nadpovp	nadpovp	nadpovp	nadpovp
FAKTOR	povp	povp	povp	povp
RESURSI	slabo	slabo	slabo	povp
KONKUR	majhna	majhna	majhna	srednja
STANJE	majhna	majhna	majhna	srednja
SUBST	srednja	srednja	srednja	srednja
NOVI	majhna	majhna	majhna	majhna

Iz tabele 2 (prva vrstica) je razvidno, da je bila atraktivnost panoge, v katerih deluje podjetje X, v posameznih letih naslednja:

- 1989: atraktivna
- 1990: povprečna
- 1991: povprečna
- 1992: atraktivna.

K upadanju atraktivnosti panoge v l. 1990 in 1991 je prispevala predvsem podpovprečna stopnja rasti, k atraktivnosti panoge v l. 1992 pa je prispevala predvsem nadpovprečna profitabilnost ob povprečni stopnji rasti in srednji stopnji konkurence.

### 3.3 Ocena konkurenčne sposobnosti podjetja

Rezultati ocenjevanja konkurenčne sposobnosti podjetja X v obravnavanem obdobju so prikazani v tabeli 3.

Iz tabele 3 (prva vrstica) je razvidno, da je bila konkurenčna sposobnost podjetja X v posameznih obravnavanih letih naslednja:

- 1989: povprečna
- 1990: podpovprečna
- 1991: povprečna
- 1992: povprečna.

Povprečna konkurenčna sposobnost podjetja X v l. 1992 izhaja iz povprečnih tržnih dejavnikov in ustreznih notranjih dejavnikov, iz tabele pa je možno razbrati tudi vrednosti posameznih bolj razčlenjenih kazalcev.

**Tabela 3.** Rezultati ocenjevanja konkurenčne sposobnosti podjetja X v obdobju 1989 - 1992

	X 1989	X 1990	X 1991	X 1992
KONK PODJET	povp	podpovp	povp	povp
TRŽNI DEJAV	povp	podpovp	povp	povp
REZULT	povp	podpovp	povp	povp
REALIZ	stagnira	pada	stagnira	stagnira
POLOŽAJ	povp	povp	povp	povp
DELEŽ	srednji	srednji	srednji	srednji
SEGMENT	povp	povp	povp	povp
DELEŽ IZV	> 10%	> 10%	> 10%	10-25 %
ZNAČ PROIZV	povp	povp	povp	povp
CEN.KONK.	podpovp	podpovp	podpovp	podpovp
KVALIT	nadpovp	nadpovp	nadpovp	nadpovp
NORT DEJAV	ustr	ustr	ustr	ustr
ORGANIZ,VOD	ustr	ustr	ustr	ustr
VODENJE	ustr	ustr	ustr	ustr
ORGANIZ	ustr	ustr	ustr	ustr
RESURS,FUNKC	ustr	ustr	ustr	ustr
MARKETING	primereno	primereno	primereno	primereno
NABAVA	primereno	primereno	primereno	primereno
PRODAJA	primeren	primeren	primeren	primeren
KADRI	m-ustr	m-ustr	m-ustr	m-ustr
RAZV,TEHN	ustr	ustr	ustr	ustr

Do upadanja konkurenčne sposobnosti podjetja v l. 1990 je prišlo zaradi upadanja tržnih rezultatov, kar izhaja iz upadanja realizacije.

Posebno uporabno vrednost ekspertnemu sistemu daje možnost obrazložitve in utemeljitve rezultatov, saj nam ekspertni sistem tudi prikaže, katere so prednosti in slabosti podjetja.

### 3.4 Ocena ekonomske moči podjetja

Rezultati ocenjevanja ekonomske moči podjetja so prikazani v tabeli 4.

Iz tabele 4 (prva vrstica) je razvidno, da je bila ekonomska moč podjetja X v posameznih obravnavanih letih naslednja:

- 1989: nezadovoljiva
- 1990: nezadovoljiva
- 1991: nezadovoljiva
- 1992: podpovprečna.

Ekonomska moč podjetja je bila v celotnem obravnavanem obdobju neugodna, s tem da je bila v obdobju 1989-1991 nezadovoljiva, relativno izboljšanje v l. 1992 (podpovprečen položaj) pa izhaja iz nekoliko izboljšane finančne moči zaradi zmanjšanja zadolženosti.



**Tabela 4.** Rezultati ocenjevanja ekonomske moči podjetja X v obdobju 1989-1992

	X 1989	X 1990	X 1991	X 1992
EKON MOČ	nezad	nezad	nezad	podpov
DONOSNOST	mejno	s-donos	s-donos	mejno
DON PRODAJE	mejno	s-donos	s-donos	mejno
DON KAPITALA	s-donos	s-donos	s-donos	s-donos
DON TV	z-donos	z-donos	z-donos	s-donos
DON SS	s-donos	s-donos	s-donos	s-donos
FIN MOČ	nezad	nezad	nezad	podpovp
UČINK SR	podpov	povpovp	povpovp	povpovp
OBR OS	povp	povp	povp	povp
OBR OBS	podpovp	podpov	podpov	podpov
OBR TERJ	povp	povp	povp	povp
OBR ZAL	podpov	povpovp	povpovp	podpov
LIKVID	neustr	neustr	neustr	neustr
KRATK LIKV	nelik	nelik	nelik	nelik
DOLG LIK	neustr	neustr	neustr	manjustr
POSP K	manjustr	manjustr	manjsutr	manjustr
TEK K	neustr	neustr	neustr	manjustr
ZADOLŽ	neustr	neustr	neustr	ustr
OBV SR	ustr	ustr	ustr	ustr
SPR.KRO	zmanjš	poveč	poveč	zmanjš
SS LV	preveč	preveč	preveč	ustr

#### 4. SINTEZNA OCENA STRATEŠKEGA POLOŽAJA PODJETJA

Na osnovi ocene posameznih obravnavanih vidikov prikazujemo sintezno oceno strateškega položaja podjetja X v obdobju 1989-1992.

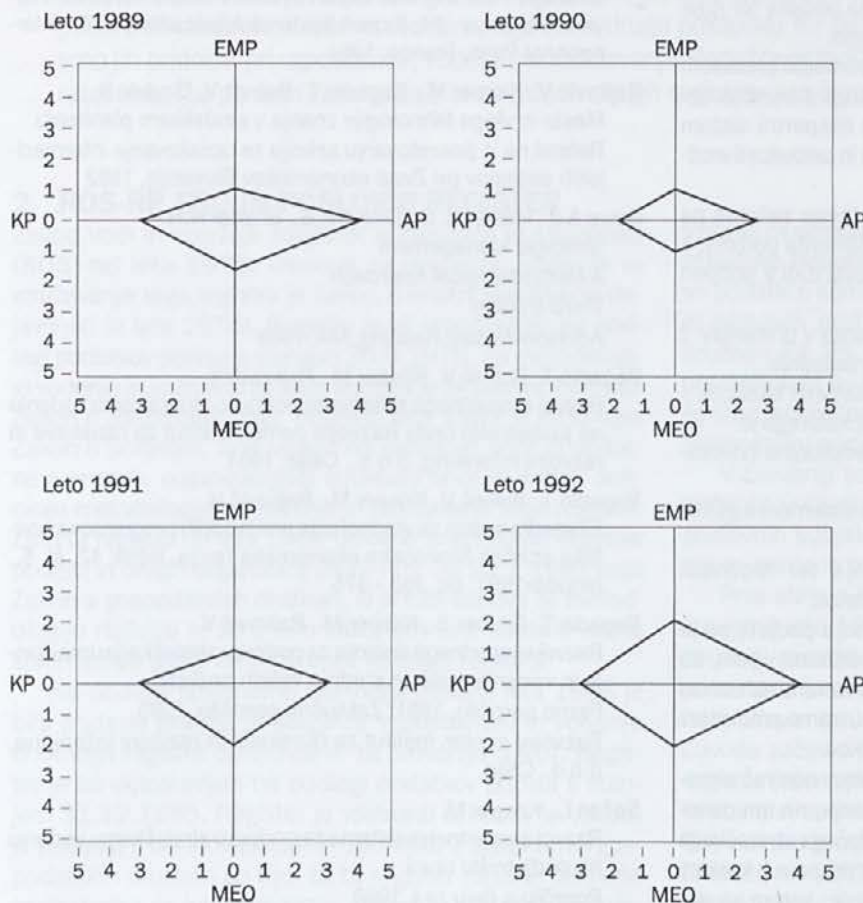
V nadaljevanju podajamo najpomembnejše sintezne rezultate ter grafični prikaz (slika 2) spremembe strateškega položaja podjetja v obdobju 1989-1992.

Strateški položaj podjetja v l.1989 označuje slika konkurenčno sposobnega podjetja, ki deluje v atraktivni panogi, vendar pa ugodne konkurenčne pozicije ne izkorišča tudi za vzdrževanje ugodne ekonomske moči podjetja.

Za leto 1990 so značilne neugodne spremembe pri obeh skupinah zunanjih in obeh skupinah notranjih dejavnikov. Krčenje trga zaradi delne ali popolne izgube posameznih kupcev na trgih bivših jugoslovanskih republik je vplivalo na poslabšanje konkurenčne sposobnosti podjetja. Navedeni vpliv je ob hkratnih neugodnih dejavnikih v makroekonomskem okolju vplival na dodatno slabšanje ekonomske moči podjetja.

V letu 1991 se je trend padanja realizacije ustavil, kar je ponovno nekoliko izboljšalo konkurenčno sposobnost podjetja, vendar pa je ekonomska moč podjetja kljub navedenim vplivom še vedno izjemno slaba.

V letu 1992 se je atraktivnost panoge izboljšala, nekoliko pa se je izboljšala tudi ekonomska moč podjetja.



**Slika 2.** Prikaz sprememb strateškega položaja podjetja X v obdobju 1989-1992



Sintezna ocena najpomembnejših prednosti, slabosti, priložnosti in nevarnosti za podjetje X je naslednja:

**Prednosti:**

Razmeroma dobra kvaliteta osnovnih proizvodov podjetja glede na slovenski trg in trg bivše Jugoslavije.  
Razmeroma dobra donosnost prodaje in kapitala.

**Slabosti:**

Slaba cenovna konkurenčnost.  
Neustrezna kadrovska struktura.  
Slaba struktura financiranja poslovanja in posledično slaba likvidnost.

**Priložnosti:**

Delovanje v atraktivni panogi - nadpovprečna donosnost v panogi.  
Relativno majhna konkurenca za najpomembnejše proizvode podjetja na slovenskem in nekdanjem jugoslovanskem trgu.

**Nevarnosti:**

Predvsem t.i. YU faktor - politična in ekonomska nestabilnost na nekdanjih jugoslovanskih trgih, precejšnje tveganje glede izgube posameznih kupcev ali glede bistvenega poslabšanja prodajnih pogojev.

Prikazani rezultati predstavljajo osnovo za oblikovanje nadaljnje razvojne strategije podjetja.

## 5. ZAKLJUČKI

V prispevku smo prikazali uporabo ekspertnega sistema, ki omogoča celovito oceno strateškega položaja podjetij ter daje izhodišča za njihovo nadaljnjo razvojno strategijo.

Dosedaj smo prikazani ekspertni sistem uporabljali predvsem kot podporo svetovalcem na področju strateškega planiranja razvoja podjetij in vrednotenja podjetij, kjer je ekspertni sistem pomembno prispeval k strateški naravnosti in celovitosti vrednotenja podjetij.

Pri nadaljnji uporabi prikazanega ekspertnega sistema pa predvidevamo aktivnejše vključevanje menedžmenta podjetij, s čimer bo ekspertni sistem v večji meri prispeval tudi k podpori strateškega odločanja v podjetjih.

Prednosti prikazanega ekspertnega sistema v primerjavi z dosedanjimi klasičnimi pristopi so predvsem naslednje:

- Ustreznejše izražanje in upoštevanje kvalitativnih kazalcev.
- Strukturiranje kazalcev v drevo kazalcev, iz katerega je razvidna struktura kazalcev in njihova medsebojna povezanost.
- Ustreznejše izražanje ekspertnega znanja s sistemom logičnih pravil.
- Transparentnost procesa ocenjevanja ter možnost obrazložitve in utemeljitve dobljenih rezultatov.

V kontekstu strateškega upravljanja in vodenja podjetij pa je posebna prednost prikazanega ekspertnega sistema v tem, da omogoča tudi simuliranje različnih razvojnih variant na osnovi "kaj-če" (what - if) analize, s katero lahko simuliramo predvideni položaj podjetja ob variiranju različnih dejavnikov.

S spreminjanjem vrednosti posameznih kazalcev namreč simuliramo vrednosti posameznih vidikov ocenjevanja, na teh osnovah pa simuliramo tudi različne možnosti bodočega strateškega položaja podjetja. Navedeno lahko pomembno prispeva h kvaliteti strateškega odločanja v podjetjih, saj nakazuje, katere so potrebne spremembe za izboljšanje strateškega položaja podjetij.

## LITERATURA IN VIRI

- Aaker D.A.  
Developing Business Strategies  
John Wiley & Sons, New York, 1984
- Bohanec, M., Gyergyek, L., Rajkovič, V.,  
Večparametrsko odločanje, podprto z lupino ekspertnega sistema, Elektrotehniški vestnik, vol. 55., št. 3-4 (Ljubljana, 1988), 189-198.
- DEX - An expert system shell for multi-attribute decision-making, User's Manual, "J. Stefan" Institute, Ljubljana, 1989.
- Hax A.C., Majluf N.S.  
The Strategy Concept and Process: A Pragmatic Approach  
Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, 1991
- Klein, M., Methlie, L.B.  
Expert Systems  
A Decision Support Approach With Applications in Management and Finance  
Addison - Wesley, 1990
- Krisper M., Bukvič V., Rajkovič V., Sagadin T.  
An Expert System Approach to Portfolio Analysis Proceedings of the 13th International Conference "Information Technology Interface" - ITI 1991, Cavtat, Croatia, Yugoslavia, 1991
- Krisper M., Bukvič V., Rajkovič V., Sagadin T.  
Strategic Planning with Expert Systems Based Portfolio Analysis. Expersys - 91; Expert Systems Applications IITT - International Paris, France, 1991
- Rajkovič V., Krisper M., Sagadin T., Bukvič V., Gruber S.  
Mesto in vloga tehnologije znanja v strateškem planiranju Referat na V. posvetovanju sekcije za raziskovanje informacijskih sistemov pri Zvezi ekonomistov Slovenije, 1992
- Rowe A.J., Mason R. O., Dickel K.E., Snyder N.H.  
Strategic Management  
A Methodological Approach  
Third Edition  
Addison-Wesley, Reading, MA, 1989
- Sagadin T., Bukvič V., Krisper M., Rajkovič V.  
Razvoj ekspertnega sistema za podporo strateškemu vodenju na podjetniški ravni Razvojni center, Inštitut za raziskave in razvojni inženiring, d.o.o., Celje, 1991
- Sagadin T., Bukvič V., Krisper M., Rajkovič V.  
Ekspertni sistem za vrednotenje proizvodnih programov s portfolio analizo Slovenska ekonomska revija, letnik 42, št. 5., oktober 1991, str. 363 - 375
- Sagadin T., Gruber S., Krisper M., Rajkovič V.  
Razvoj ekspertnega sistema za podporo strateškega upravljanja in vodenja malih in srednje velikih podjetij; Fazio poročilo, 1991; Zaključno poročilo, 1993 Razvojni center, Inštitut za raziskave in razvojni inženiring, d.o.o., Celje,
- Sočan L., Krisper M.  
Razvoj ekspertnega sistema za podporo strateškemu vodenju na podjetniški ravni Poročilo o delu za l. 1988 Inštitut za ekonomska raziskovanja, Ljubljana, 1988



# PRIPRAVE ZA POSLOVNI REGISTER SLOVENIJE

Ljubica DJORDJEVIĆ  
Zavod Republike Slovenije za statistiko

## 1. UVOD

V Sloveniji se pripravljamo za vzpostavitev Poslovnega registra Slovenije, ki bo osrednja javna kooperativna baza podatkov o poslovnih subjektih in njihovih delih (podružnicah, enotah v sestavi itn.). Za uspešno vzpostavitev, vodenje in vzdrževanje je prvi pogoj zakonska podlaga, ki bo omogočala pridobitev vseh sprememb o enotah registra (o novih in spremembah pri že ustanovljenih). Na Zavodu Republike Slovenije za statistiko (v nadaljevanju: Zavod) smo pripravili predlog Zakona o poslovnem registru Slovenije (zdaj že za drugo obravnavo na državnem zboru). Za racionalno vodenje in vzdrževanje ter kvalitetne in ažurne podatke o enotah so pomembni tudi tokovi podatkov za pridobivanje sprememb. Zato smo pri pripravi predloga zakona iskali ustrezne rešitve in tako opredelili tokove podatkov, ki bodo to omogočali.

Sedaj poteka usklajevanje (harmonizacija) poslovnih registrov za statistične namene v državah Evropske unije (EU). Za vzpostavitev usklajenih poslovnih registrov v državah EU je prehodno obdobje 1994, 1995. Pri pripravi predloga zakona smo upoštevali predpise<sup>1</sup>, ki veljajo za poslovne registre za statistične namene za države EU, izkušnje nekaterih držav Evrope (Danske, Francije, Švedske itn.), našo relevantno zakonodajo (Zakon o gospodarskih družbah, Zakon o sodnem registru in druge predpise) ter dosedanje izkušnje in znanja v Sloveniji, ki smo jih pridobili pri vzpostavitvi, vodenju in vzdrževanju Registra organizacij in skupnosti, Enotnega registra obratovalnic (še po stari zakonodaji) in nekaterih drugih registrov, ki pokrivajo celotno območje Slovenije.

## 2. ROS-RP, ERO IN POSLOVNI REGISTER

Zavod vodi in vzdržuje Register organizacij in skupnosti (ROS) od leta 1976. Osnova za uvajanje, vodenje in vzdrževanje tega registra je Zakon o enotni klasifikaciji dejavnosti (iz leta 1976). Register je bil vzpostavljen na podlagi podatkov popisa s stanjem 30.9.1976. Za metodologijo vodenja in vzdrževanja tega registra je bil pomemben tudi Zakon o združenem delu. Koncem leta 1988 je bil sprejet Zakon o podjetjih, ki je vplival na definicijo enot in podatke o enotah, organizacijsko strukturo enot in druge definicije metodologije za vodenje in vzdrževanje tega registra. Zato ta register od leta 1989 delovno imenujemo Register podjetij in drugih organizacij (ROS-RP). Od 10.7.1993 velja Zakon o gospodarskih družbah, ki je tudi osnova za metodologijo registra in so s tem zakonom tudi nastale velike spremembe glede definicij enot (entitet) registra.

Na podlagi sprememb Obrtnega zakona leta 1985 je bila podana pravna podlaga za vzpostavitev in vodenje Enotnega registra obratovalnic za Slovenijo (ERO). Register je bil vzpostavljen na podlagi podatkov popisa s stanjem 31.12.1985. Register je vseboval oziroma še vsebuje podatke o obratovalnicah in obrtnikih. Z Zakonom o gospodarskih družbah so tudi za ta register nastale bistvene spremembe za enote registra, podatke o enotah in sprememba registrskega organa za prigrasitev enot. Zdaj se vodi

Vpisnik za samostojne podjetnike posameznike in ga vodijo izpostave Republiške uprave za javne prihodke (v vpisniku so podatki o samostojnih podjetnikih posameznikih, obratih in njihovih podružnicah). Po Zakonu o gospodarskih družbah (UL RS, št. 30/93, 29/94) se morajo enote ERA preoblikovati do konca leta 1994 in so zdaj v tem registru še stare enote ter preoblikovane in novo ustanovljene enote (samostojni podjetniki posamezniki).

V Sloveniji so se že leta 1990 pojavile prve večje potrebe po uvajanju registra, ki bo vseboval podatke o vseh poslovnih subjektih in njihovih delih, in sicer širše kot so zajete enote in podatki o enotah v ROS-RP-ju in ERU.

Prve ideje o Poslovnem registru Slovenije so bile predstavljene leta 1991 na sestankih in posvetovanjih o evropeizaciji statistike. Leta 1992 smo imeli več sestankov in posvetovanj v zvezi s pripravami predpisov za Poslovni register Slovenije. V prvem trimesečju leta 1993 smo na Zavodu začeli s pripravami predloga Zakona o Poslovnem registru Slovenije. V tem obdobju so bili že vzpostavljeni prvi kontakti in sodelovanja z Eurostatom (statističnim uradom EU) v okviru programa PHARE. Predstavniki Zavoda smo se udeležili na različnih seminarjih in tečajih, ki so bili organizirani v zvezi s tranzicijo Poslovnih registrov za statistične namene v državah Centralne in Vzhodne Evrope, kot tudi



na nekaterih delovnih sejah v zvezi s Poslovnimi registri v državah EU in širše (1993. in 1994.). V okviru programa PHARE so bila organizirana posvetovanja in delovni sestanki tudi v Ljubljani s strokovnjaki za to področje z Eurostata, s Statistike Danske in z EFTE.

#### 4. POTEK SPREJEMA ZAKONA IN DOLOČBE ZAKONA

Besedilo Predloga zakona o poslovnem registru Slovenije za prvo obravnavo je bilo določeno na seji Vlade Republike Slovenije, 17.2.1994. Predlog zakona za prvo obravnavo na Državnem zboru Republike Slovenije je bil objavljen v Poročevalcu Državnega zbora Republike Slovenije, 8.3.1994 (št. 10). Prva obravnavo na seji Državnega zbora Republike Slovenije je bila 31.5.1994. Na podlagi pripomb in predlogov smo pripravili predlog zakona za drugo obravnavo. Na seji Vlade Republike Slovenije, dne 4. avgusta 1994 je bilo določeno besedilo Predloga zakona o poslovnem registru Slovenije, ki je bilo posredovano v drugo obravnavo Državnemu zboru Republike Slovenije. (Ko bo objavljen ta prispevek, naj bi bil tudi predlog zakona za drugo obravnavo že objavljen v Poročevalcu državnega zbora.)

Z zakonom se ureja vzpostavitev, vodenje in vzdrževanje Poslovnega registra Slovenije, določanje identifikacije in njena obvezna uporaba, enote registra in podatki o enotah, razvrščanje enot po klasifikaciji dejavnosti, uporaba in izkazovanje podatkov o enotah registra. Poslovni register bo imel funkcijo administrativnega registra in je opredeljen kot osrednja, javna kooperativna baza podatkov o vseh poslovnih subjektih s sedežem na območju Slovenije, ki opravljajo pridobitno ali nepridobitno dejavnost ter o njihovih podružnicah in drugih delih poslovnih subjektov. V registru bodo tudi podatki o podružnicah tujih poslovnih subjektov, ki opravljajo dejavnost na območju Slovenije. Poslovni register Slovenije bo dejansko register registrov, ker bo vseboval podatke iz "primarnih" administrativnih registrov in drugih uradnih evidenc. Pojem "primarnih" uporabljamo zato, ker z vpisom v te uradne evidence enota pridobi status, pravna oseba pravno sposobnost oziroma fizična oseba izpolni pogoj za opravljanje dejavnosti. Poleg podatkov o teh enotah bo register vseboval podatke o poslovnih subjektih in njihovih delih, ki se ustanovljajo na podlagi zakona in drugih predpisov in se ne registrirajo pri registrskih organih, to pomeni, da niso vsebovani v "primarnih" uradnih evidencah.

En od osnovnih ciljev tega zakona je, da se enotam registra določi enolična identifikacija ob ustanovitvi oziroma registraciji in da jo obvezno uporabljajo vsi poslovni subjekti in njihovi deli ter podružnice tujih poslovnih subjektov pri posredovanju oziroma izmenjavi podatkov.

V zakonu je določen minimum podatkov o enotah registra, ki bo zadovoljeval skupne potrebe različnih uporabnikov Poslovnega registra Slovenije. Določen je tudi krogotok podatkov od registrskih organov do upravljalca Poslovnega registra Slovenije (v nadaljevanju: upravljalca registra). Registrski organi so dolžni pridobiti identifikacijo (matično številko) od upravljalca registra in ne smejo izdati

sklepa oziroma odločbe o vpisu v register oziroma drugo uradno evidenco brez identifikacije. Pri tem smo iskali rešitev, ki bo racionalna za delo registrskih organov in za enote, ki se registrirajo.

Po tem zakonu je dejavnost osnovna funkcija poslovnih subjektov in drugih enot registra, s katero ustvarjajo dobiček oziroma uresničujejo osnovni namen ustanovitve. V registru bodo registrirane dejavnosti oziroma določene dejavnosti s predpisom ali z aktom o ustanovitvi. Če ima subjekt več dejavnosti, bo treba ugotoviti glavno dejavnost. Po tem zakonu je glavna dejavnost tista dejavnost, s katero bo enota ustvarila največji delež od svoje skupne dodane vrednosti. Če tega podatka ne bo možno ugotoviti, bo treba glavno dejavnost ugotoviti na podlagi podatkov enote o deležu števila zaposlenih ali deležu izplačane bruto plače oziroma o deležu osnovnih sredstev ali deležu vloženih investicijskih sredstev. Kriteriji za ugotovitev glavne dejavnosti so usklajeni s predpisi EU. Za reševanje spornih primerov razvrstitve po dejavnostih se bo s tem zakonom ustanovila komisija za razvrščanje po dejavnostih (v nadaljevanju: komisija).

Podatki registra se bodo lahko uporabljali za statistične, evidenčne in analitične namene. Za potrebe statističnih raziskovanj bo možno povezovati podatke administrativnega Poslovnega registra Slovenije s podatki statističnih raziskovanj. Dejansko bo iz administrativnega registra in podatkov statističnih raziskovanj izpeljan Poslovni register za statistične namene, ki ne bo javna baza in ga bo mogoče uporabljati samo za potrebe statističnih raziskovanj.

V šestih mesecih po uveljavitvi tega zakona bo izdana uredba (Uredba o vodenju in vzdrževanju poslovnega registra Slovenije), ki bo opredelila: način določanja identifikacije za enote registra, vsebino registra glede na pravnoorganizacijsko obliko enote registra, način pridobivanja podatkov o novih enotah in o spremembah pri enotah registra, vsebino Prijave za vpis v poslovni register in Obvestila o identifikaciji in razvrstitvi po dejavnostih, način in kriterije razvrščanja enot po dejavnostih in postopek dela komisije pri ponovni razvrstitvi po dejavnostih ter postopek za določanje identifikacije za davčne potrebe.

Upravljalca registra bo vzpostavil Poslovni register Slovenije v dveh letih po uveljavitvi tega zakona.

#### 5. NALOGE ZA VZPOSTAVITEV POSLOVNEGA REGISTRA

Ena od prioritarnih nalog je priprava predloga Uredbe o vodenju in vzdrževanju poslovnega registra Slovenije. Istovčasno s pripravami predloga uredbe bo treba pripraviti še druge standarde (klasifikacije itn.) oziroma metodologijo za vodenje in vzdrževanje Poslovnega registra Slovenije. Za vzpostavitev registra je bistvenega pomena usklajevanje postopkov registrskih organov s postopki za določanje identifikacije in pridobivanje podatkov za vodenje in vzdrževanje Poslovnega registra Slovenije.

Viri za Poslovni register Slovenije so: sodni register, vpisnik samostojnih podjetnikov posameznikov, register društev, register političnih organizacij, register zastopnikov, register



zdravnikov in zobozdravnikov, register lekarnarjev, register ustanov, register zasebnih raziskovalcev, razvid samostojnih kulturnih delavcev, evidenca statutov sindikatov, imenik odvetnikov, evidenca verskih skupnosti itn. Za enote registra, ki se ustanovijo na podlagi predpisov in se ne registrirajo, so viri zakoni in upravni akti.

V tem letu smo vzpostavili povezavo za določanje identifikacije (matične številke) s sodnim registrom (v skladu s postopki v predlogu zakona). Ta postopek se izvaja od aprila 1994 in smo že v prvi fazi povezav dosegli zadovoljive rezultate, katere bo možno še izpopolniti in se bo treba dogovoriti za nadaljnje faze - za prevzem podatkov. To je začetek usklajevanja in povezav, ker bo treba še z drugimi registriškimi organi vzpostaviti povezave za določanje identifikacije in prevzem podatkov.

V tem letu naj bi za enote ROS-RP-ja in ERA verificirali obstoječe podatke, zajeli podatke, ki niso vsebovani v teh registrih in preverili "poskusno" razvrstitev enot po Standardni klasifikaciji dejavnosti (SKD) oziroma ugotovili glavno dejavnost po SKD-ju. Po Uredbi o uvedbi in uporabi standardne klasifikacije dejavnosti (UL RS, št. 34/94) je SKD obvezen nacionalni standard v uradnih in drugih administrativnih zbirkah podatkov in se začne uporabljati s 1.1.1995.

Leta 1995 pa naj bi začeli z zajemom enot, ki niso vsebovane v ROS-RP-ju in ERU.

## 6. APLIKACIJA ZA VODENJE IN VZDRŽEVANJE REGISTRA

Za vodenje in vzdrževanje Poslovnega registra Slovenije

smo planirali pripravo računalniške aplikacije s pomočjo orodij ORACLE. Za te namene je bil izdelan prototip aplikacije. Pri pripravi prototipa so nam manjkale nekatere osnovne vsebinske definicije, predvsem definicije logičnih kontrol glede na posamezni dogodek.

## 7. ZAKLJUČEK

Za vzpostavitev Poslovnega registra Slovenije bo treba opraviti še veliko nalog. Izvajanje teh nalog je odvisno tudi od nadaljnjega poteka sprejema Predloga zakona o poslovnem registru Slovenije in razpoložljivih finančnih sredstev. Veliko dela bo treba opraviti tudi pri usklajevanju z registriškimi organi, ki so vir za vodenje in vzdrževanje Poslovnega registra Slovenije. Še vedno upamo, da bomo dosegli rok za uvajanje usklajenih Poslovnih registrov, ki velja za države EU - konec leta 1995.

- 1 - Council Regulation (EEC) No 3037/90 of 9 October 1990 on the statistical classification of economic activities in the European Community (uredba je bila objavljena 24.10.1990)
- Council Regulation (EEC) No 696/93 of 15 March 1993 on the statistical units for the observation and analysis of the production system in the Community (uredba je objavljena 30.3.1993)
- Council Regulation (EEC) No 2186/93 of July 1993 on Community Coordination in drawing up business registers for statistical purposes (uredba je bila objavljena 5.8.1993)

# IZKUŠNJE Z UPORABO RIPA IN ELEKTRONSKEGA POSLOVANJA V KANADI

## SO KATERE IZMED NJIH LAHKO KORISTNE ZA SLOVENSKE ORGANIZACIJE?

Jože Gričar

Jeseni leta 1993 je kanadski Inštitut za računalniško izmenjavanje podatkov izvedel obsežno anketo v zvezi z uporabo računalniškega izmenjavanja podatkov - ripa in razširjenostjo elektronskega poslovanja v Kanadi. Rezultati raziskave so bili objavljeni v posebnem poročilu maja 1994 (Lauzon, Yvan in Botting, Carla: Survey on the Implementation of Electronic Data Interchange - EDI and Electronic Commerce in Canada. Montreal - Quebec: EDI Institute, maj 1994; 66 strani). Ugotovitve raziskave so lahko zanimive tudi za potencialne uporabnike ripa v Sloveniji, zato nekatere povzemamo.

Prva vsekanadska raziskava je bila izvedena leta 1992 in je zajela 632 organizacij - uporabnikov ripa in 121 organizacij, ki ripa še niso uporabljale. Raziskava v letu 1994 je zajela 821 uporabnikov ripa in 239 neuporabnikov.

Rezultati zadnje raziskave kažejo, da je v Kanadi januarja 1994 rip uporabljalo 3200 organizacij, kar je za 34,6 odstotkov več, kot leta 1990. Izmed vseh uporabnikov ripa jih je kar 60% takih, ki to sodobno tehnologijo poslovanja



uporabljajo šele dve leti. To kaže, da tudi v Kanadi ripa niso pričeli uporabljati preko noči, da pa se v zadnjih letih uporaba postopno razširja.

Rip uporabljajo organizacije vseh panog in velikosti. Največ uporabnikov je v proizvodnji (49,2%), v distribuciji (24,5%) in v trgovini na veliko (9,5%). Vodilna dejavnost je prehrabena industrija (16,9%), sledijo pa ji tekstil in oblačila (7,3%), oprema (6%). Med uporabniki prednjačijo velike organizacije, ki imajo prek 500 zaposlenih (33,7%), sledijo pa jim manjše organizacije: od 200 do 499 zaposlenih (18,2%), od 50 do 199 zaposlenih (27,1%), od 20 do 49 zaposlenih (11,4%) in mala podjetja z manj kot 20 zaposlenimi (9,6%). Raziskovalca ugotavljata, da je rip dejansko začel prodirati v kanadske organizacije vseh strok in velikosti.

Večina organizacij je rip pričela uporabljati na "predlog" kupcev (57,3%), manj pa na predlog dobaviteljev (10,3%). To je skladno z izkušnjami, ki jih imamo v Sloveniji. Proces uvajanja ripa v podjetju se sproži takoj, ko direktor prodaje dobi pismo, s katerim ga en izmed glavnih kupcev povabi k izmenjavanju naročil in potrditev naročil z uporabo ripa.

Za rip so razviti standardi, ki omogočajo izmenjavanje elektronskih sporočil, ki nadomeščajo 170 različnih poslovnih listin. Vendar večina organizacij v Kanadi izmenjuje zlasti dvoje vrst sporočil: naročilo (63,6%) in račun (32,5%). Hitro se povečuje uporaba sporočila funkcionalna potrditev, s katero računalnik pri prejemniku sporočila potrdi računalniku pri oddajniku sporočila, da je bilo sporočilo prejeto. To sporočilo uporablja že 52,4% organizacij.

Uporabniki ripa pričakujejo, da se bo obseg izmenjanih listin v letu 1994 povečal. Ocene pričakovanega povečanja so različne, vendar je pričakovanje dokaj veliko. Naprimer, 40,3% organizacij pričakuje, da se bo število sporočil povečalo za več kot 30%, 11% organizacij pričakuje povečanje števila sporočil do 30%. To potrjuje dosedanja spoznanja, da se rip prične z izmenjavanjem enega sporočila z enim partnerjem. Nato pa se postopno izmenjuje vse več sporočil z vse več partnerji.

Za izmenjavanje podatkov se najpogosteje uporablja osebni računalnik (66,7% organizacij). Zelo je v Kanadi razvita uporaba omrežij (Value Added Network - VAN), saj elektronske nabiralnike uporablja kar 88% organizacij. Standard, ki ga uporabljajo največ, je ameriški standard ripa ANSI X12 (74,7%). Mednarodni standard EDIFACT so maja 1992 uporabljali samo v 3% organizacij, januarja 1994 v 7,6% organizacij, do konca leta pa naj bi ga uporabljalo 11,3% organizacij.

Za zagotovitev pravne varnosti izmenjavanja podatkov postaja pomemben sporazum o izmenjavanju podatkov in reviziji, ki ga sklenejo poslovni partnerji (EDI Legal and Audit Trading Partner Agreement). V Kanadi še vedno 54,6% uporabnikov ripa takega sporazuma nima.

Posebna skupina anketirancev so bili ne-uporabniki ripa. Zelo pomembno je namreč, kaj o tej tehnologiji mislijo tisti, ki je (še) ne uporabljajo. Kar 38% jih pričakuje, da bodo rip uvedli do konca leta 1994. Sicer pa v teh organizacijah izmenjujejo podatke najpogosteje prek faxes (87,0%), redne pošte (80,1%) in prek kurirskih firm (67,8%).

Kot najpomembnejše ovire za uvedbo ripa ne-uporabniki navajajo naslednje: začetni stroški so veliki, partnerji niso zainteresirani, obseg dokumentacije ni velik, ne poznajo tehnologije ripa, informacijske tehnologije ne uporabljajo kaj dosti.

Glede na to, da se organizacije v Sloveniji pretežno uvrščajo v skupino ne-uporabnikov ripa, bi bilo lahko zanimivo izvedeti, kaj menijo o uvedbi ripa. Morda bi bilo smiselno ponovno izvesti anketo. Taka anketa je že bila izvedena v 45 slovenskih organizacijah v februarju 1991. Rezultati so bili predstavljeni na 4. konferenci o ripu na Bledu junija 1991. Vzporedno je bila tedaj izvedena anketa v državi Colorado, ZDA. Na konferenci so bile predstavljene podobnosti in razlike v obeh okoljih.

Največ anketirancev v Sloveniji je leta 1991 pričakovalo naslednje probleme pri uvajanju ripa:

- Zagotavljanje sredstev (veliki stroški) (14)
- Sodelovanje (vzpostavljanje stikov) s partnerji (13)
- Zagotavljanje telekomunikacij (omrežij) za rip (13)
- Usposabljanje tehnologov in uporabnikov (13)
- Miselnost menedžerjev (10)
- Spremembe v poslovnih procesih in postopkih (9)
- Nezadostno znanje o koristih ripa (8)

Kot celoto za sebe je očitno mogoče videti tiste probleme, ki so povezani z znanjem, usposabljanjem, sodelovanjem, organiziranjem in miselnostjo. Pričakovanje teh problemov je bilo prevladujoče. To je skladno s spoznanjem v državah, kjer rip že uporabljajo. Tam namreč ugotavljajo, da je uvajanje ripa 80% organizacijski in 20% tehnološki problem.

Ocenjujemo, da v letu 1994 v mnogih organizacijah v Sloveniji poznajo rip in se zavedajo njegovega pomena za razvoj elektronskega poslovanja. Ocenjujemo, da v mnogih organizacijah imajo na voljo potrebno tehnologijo. Kar zadeva stroške, na osnovi preizkušenih prototipnih rešitev ocenjujemo, da so stroški tehnološke rešitve manjši od tistih, ki si jih ljudje predstavljajo. Res pa je del stroškov povezanih s reorganiziranjem (reinženiringom) poslovanja, če organizacija želi še kaj več, kot le izmenjati sporočila elektronsko, namesto s papirjem. Interes partnerjev postopno narašča, pospešeno pa utegne narasti po izvedenih procesih privatizacije.



# RAZMIŠLJANJE O ZASNOVI JEZIKA CSP

Bojan Peček

Članek je osebno razmišljanje avtorja o zasnovi produkta in se ograjuje od ocenjevanja kakovosti in učinkovitosti samega izdelka. Obravnava in komentira osebne poglede na zasnovi jezika CSP (Cross System Product) firme IBM, ki naj bi bil jezik IV. generacije. Stvar res ni več sveža, vendar našo revijo razumem kot mesto, kjer bomo izmenjavali izkušnje v zvezi z novimi informacijskimi tehnikami in orodji. Želim, da članek spodbudi še koga, ki bo repliciral s svojim, morda drugačnim videnjem.

## 1. UVOD

Vsak dan se pojavljajo nove metodologije od systemske analize do vodenja projektov, katerih namen je dvig produktivnosti pri izdelavi programske opreme, kot npr. orodja CASE. Svoj delež naj bi prispevali tudi jeziki IV. generacije, ki naj bi nadomestili klasične kot so COBOL, PL/1 itd. Povezava metodologij, tehnologij in novih jezikov naj bi temeljito spremenila produktivnost programerskega kadra.

## 2. OSNOVNE ZNAČILNOSTI JEZIKA CSP

Opazna razlika, ki jo programer 'začuti' v prvem kontaktu z jezikom, je gotovo parcialnost programa. Dosedanji način obravnavanja programa, ki se vleče še iz obdobja programiranja v zbirnikih, je bil v celovitosti programske kode. Vse definicije v zvezi s programom so se nahajale v eni datoteki, oziroma enem šopu kartic. Tak skup je vseboval tako definicijo delovnega pomnilnika, izgled vhodnih in izhodnih struktur vključno z obliko zaslona, kot samo izvajalno kodo. INCLUDE oziroma COPY stavki sicer lahko razbijejo program na več datotek, zagotavljanje celovitosti programa in pregled medsebojne prepletenosti sta v tem primeru prepričana organiziranosti okolja.

CSP prekinja s tradicionalnim pristopom, kar se opazi že pri uporabi notacije. Izraz 'program', ki se uporablja za tradicionalno programsko enoto, je nadomestil pojem 'aplikacija'. Aplikacija v CSP-ju je pravzaprav samo skupni pojem, ki združuje vse koščke programa: definicije delovnega prostora, opise zaslonih slik (mape) in izpisnih list, module, ki vsebujejo ukaze programske logike. Moduli programske logike vsebujejo samo ukaze. Opis spremenljivk, ki jih uporabljajo, je v segmentu za opis definicij delovnega prostora. Celovitega programa, kot je v COBOL-u opisan v štirih divizijah, ne vidimo nikoli.

Segmenti se hranijo v knjižnici - MSL (Module Source Library). Pregled seznama posameznih definicij je še najbolj podoben pregledu imenika (direktorija). Aplikacija vsebuje module programske logike, koda v njih se sklicuje na podatkovne elemente, ki so vsebovani v opisih podatkovnih struktur.

Razen svojih definicij lahko programer enakovredno uporablja tudi definicije kolegov v njihovih knjižnicah. Program poišče posamezno definicijo po vrstnem redu priključitve

knjižnic, vendar definicij na drugih knjižnicah ne more spreminjati. S tem je zagotovljena enkratnost opisov.

## 3. ORGANIZACIJA CSP-ja

### 3.1. Definiranje spremenljivk

Način opisa delovnega prostora je zelo podoben opisom v COBOL-u oz. PL/1. Pomnilnik se lahko opisuje v treh oblikah:

- tabele, kjer so podatki statični in inicializirani
- zapisi struktur na vhodno izhodnih medijih
- prosto uporabljen delovni pomnilnik.

Vsaka definicija delovnega pomnilnika je zapis v knjižnici, ki jo lahko vidijo vsi, kar pomeni, da za podatkovne elemente zadostuje ena definicija. Slednja velja tako za vključitev podatka v strukturo datoteke, kot tudi za zaslonko sliko. Kadar posameznik s skupno definicijo, ki se nahaja v neki skupni knjižnici, ni zadovoljen, lahko definicijo z enakim imenom opredeli v svoji knjižnici.

Velja omejitev, da je vsaka definicija lahko opisana samo enkrat z nižjim nivojem. Cobolske klavzule "REDEFINE" CSP ne pozna. Še bolj 'udarnih posebnosti' kot npr. v COBOL-u "REFERENCE IS POINTER" ali v PL/1 "DEFINED" oz. "BASED" CSP ne pozna.

Strukturiranje zapisov na zunanjih medijih (npr. v tabeli baze ali klasični datoteki) ni dovoljeno. Sprejema samo elementarne podatke.

Žal pri definiciji prostora ni mogoče vpisati inicializacije spremenljivk, kar je brez dvoma v nasprotju s tem, kar nam poiskujemo v glavo 'guruji', ki nas poučujejo o načinih programiranja. Privzete vrednosti je mogoče opisati samo v tabeli (ki je ne smemo zamenjati s tabelo iz baze!).

## 3.2 Programska logika

### 3.2.1 Sintaksa ukazov

Povezanosti s COBOL-om CSP ne more skriti. Celotno generiranje aplikacije se najprej vsi moduli in opisi sestavijo v cobolsko kodo, ki se nato prevaja in veriži. Vpliv je viden



tudi v obliki in imenih ukazov. Glavne najdemo tudi v COBOL-u, n.pr. MOVE, COMPUTE, IF/ELSE, PERFORM, DO WHILE.

Poleg glavnih ukazov pozna CSP tudi klic zunanjega programa CALL. Zanimivo je, da vsebuje tudi ukaz, podoben cobolskemu, SEARCH ALL za preiskovanje urejenih tabel, čeprav se izredno redko uporablja.

S tem je nabor ukazov pravzaprav izčrpan. Obstaja še niz ključnih besed, oziroma registrov, preko katerih lahko programer testira status baze, zaključno tipko pri vnosu podatkov na mapo, itd. Vsekakor 'udarnih' ukazov, kot so SORT, STRING, UNSTRING ali MOVE z dinamičnimi mejami, kot ga v COBOLu predpisuje ANSI-85, ni!

Snovalci CSP-ja so se pri znani programerski dilemi "To GOTO or not to GOTO - this is the question now" odločili za "not to GOTO". Kar pomeni, da je CSP jezik brez GOTO stavka, labele sploh ne obstajajo. Prekinitev sekvence je mogoče izvesti samo na tako imenovanem postprocesiranju modula na najvišjem nivoju (nivo 001). V tem procesu lahko programer zahteva nadaljevanje izvajanja na začetku nekega drugega modula, ki pa mora biti ravno tako na prvem nivoju.

Drugi moduli, ki so nižje v strukturi, lahko samo na dva načina predčasno prekinajo izvajanje svojih procedur:

- pred iztekom zapustijo izvajanje in se vrnejo v predhodni modul, od koder so bili klicani
- ali pa zahtevajo takojšnje prekinitev izvajanja in skok v postprocesiranje modula na prvem nivoju.

Zanimiva rešitev, saj vsi drugi programski jeziki ohranjajo GOTO stavek, kljub temu, da prisegajo na svojo modularno zasnovo.

### 3.2.2 Modularnost

Sedemdeseta leta označuje iskanje, eksperimentiranje in uvajanje računalniških jezikov (RATFOR, PASCAL itd), ki naj bi omogočali strukturiranje in moduliranje programov.

V CSP-ju je posamezen zapis programske logike (modul) v knjižnici še najbolj podoben paragrafu v COBOL-u. Vsak modul lahko kliče ostale (z ukazom PERFORM). Tako dobimo hierarhijo modulov, kjer je na vrhu aplikacija, ta pa kliče procese na prvem nivoju, slednji pa njim podrejene itd. V CICS-u struktura pregleda spominja na eksplozijo v kosovničnem procesu.

Najbolj zanimiva in marsikateremu programerju najbolj sporna se zdi omejitev namena posameznega modula. Vsak modul v CSP-ju ima lahko neomejeno število logičnih ukazov, vendar lahko opravi samo eno periferno operacijo. Obstajajo tudi moduli brez posebne funkcije, ki najbolj pogosto samo kličejo druge module.

Modulova funkcija se lahko izvaja kadarkoli - ukazi logike so lahko tako pred, kot tudi po izvajanju module funkcije. Običajno so modulelove funkcije vhodno izhodni ukazi. V povezavi z DB/2 so to npr. običajni SQL ukazi. Ker lahko vsak modul izvaja samo eno zunanjo funkcijo (opcijo), mora programer, če želi spremeniti vsebino nekega zapisa v datoteki (bazi podatkov), napisati tri module:

- modul glavnega procesa, ki ne bo usmerjen v nobeno funkcijo
- (opcija EXECUTE), klical pa bo ostala dva:
- modul z opcijo čitanja zapisa z zaklepanjem, ter
- modul z opcijo spreminjanja vsebine.

Logika, oziroma koda polnjenja spremenjene vsebine je lahko v kateremkoli od treh modulov. Potrditev se izvaja kot poseben ukaz programske logike in ne potrebuje posebnega modula. Isto logiko je seveda mogoče 'stlačiti' tudi v dva modula, kjer bo glavni modul s funkcijo zapisa vsebine v bazo podatkov poklical še en modul, ki bo zapis včital in zaklenil. Torej navkljub 'zaprtosti', oziroma urejenosti kode so še vedno mogoče bogate variacije v stilih programiranja. Zato dodatni dogovori (interni standardi) v zvezi s stilom programiranja v centru ne bodo odveč!

## 4. OPAŽANJA PRI DELU S CSP-jem

### 4.1 Vtisi programerjev

Verjetno ni bralca, ki se ne bi strinjal, da je potrebno med razvijanjem programa bolj razmišljati o vzdrževanju, kot o hitrem razvoju. Verjetno je bil ozki nabor ukazov zasnovan z namenom, da bi dosegli enostavno in kar najbolj uniformno programiranje. Žal se 'stari programerski mački' zgražajo: "Za vsako najmanjšo malenkost imaš neskončno veliko kode". Prisegajo na dodatne module v PL/1, COBOL-u, itd, ki naj 'omilijo štoravost' programiranja.

Ena od boljših stvari, ki jo prinaša CSP, je avtomatski zamik kode. Kodo v telesu IF in DO WHILE stavka, kot tudi nadaljevanje ukaza v naslednji vrstici, editor avtomatsko zamakne za dva znaka v desno. Proti temu ukrepu se programer na srečo ne more boriti. Resda je lahko sporno, ali sta dva znaka, ki ju CSP zamakne, dovolj, saj je marsikdo navajen na večji ali manjši zamik. Toda ideja je vsekakor dobra, saj uvaja vsaj nekaj reda v kodo. CSP zahteva tudi, da je v vsaki vrstici največ en ukaz.

### 4.2 Spremljevalno okolje

Programer dela v CSP-ju vseskozi z internim editorjem. V verziji za operacijski sistem MVS je seveda orientiran na CICS in s tem na protokol 3270. Predvsem moti, da program dovoli naenkrat editirati samo eno definicijo. Zato ni mogoče hkrati opisovati delovne spremenljivke in kode. Sedaj, ko smo vsi navajeni na večokenske urejevalce besedil, vsekakor neprijetna omejitev.

Če je osnovni editor še nekako sprejemljiv, to gotovo ne velja za zaslonki urejevalec slik, oziroma editor, ki omogoča definiranje in vzdrževanje ekranskih mask. Protokol obravnava celotno masko kot enovito polje 1920 znakov, zato se pojavljajo neopravičljive težave pri vrivanju novih polj. Problem doseže vrhunec, če hoče programer neko polje v maski prestaviti na drugo lokacijo.

V današnji stopnji programerskega udobja je skoraj nezamisljiva odtujenost diagnostike. Prevajalnik sicer jasno izpiše diagnozo o prenosu spremenljivke tipa karakter v spremenljivko definirano kot binarno. Pri tem vedno točno pove ime modula. Vendar nikoli ne pove, v kateri vrstici modula.



In če vsebuje modul 500 vrstic, potem je programer prepuščen lastni inovativnosti in intuitivnosti. Izpisnega 'listin-ga' namreč ni!

Podatkovni slovar je realiziran preko knjižnic. Organizacija knjižnice je VSAM s strukturiranim ključem. Zato je vsaka definicija, na katerega se sklicujejo drugi moduli ali zapisi direktno, hitro dosegljiva. Stvar pa se zaplete pri izdelavi seznama modulov, ki se sklicujejo na posamezen pojem. Običajno ima programer priključene tudi druge knjižnice. Program zaporedno preiskuje vse knjižnice, kar traja izredno dolgo. Zaustavitev zgrešenega poizvedovanja pa je seveda vezana na administriranje CICS-a.

Preprosta organizacija podatkovnega slovarja povzroča nevšečnosti tudi pri vsakdanjem delu. Če nekdo spremeni definicijo npr. podatkovnega elementa v skupni projektni knjižnici, podatkovni slovar ne javi nobenega opozorila. Šele čez čas, ko prevajamo neki drug program, prevajalnik odkrije neskladje v podatkovni strukturi. Za nič krivega in nič dolžnega programerja je to kot udarec po glavi.

Verjetno lahko povežemo enostavno organizacijo podatkovnega slovarja tudi s priporočili, ki jih najdemo v sistemski literaturi. Eno teh priporočil predlaga, da se vsako ime (bodisi programske spremenljivke, ime mape, procesa itd.) začne s prvimi štirimi črkami aplikacije, v kateri se definicija uporablja. S tem se navidezno množica definicij uredi, nastanejo pa problemi, če se definicija uporablja tudi v drugih aplikacijah (programih).

Če hočemo striktno upoštevati priporočilo, potem v naslednjem programu ne smemo uporabiti že napisanega

modula za npr. obstoj ključa v neki datoteki. Potrebno je napisati enak modul z drugim imenom, kar seveda privede do podvajanja kode.

Glede na vse opisane težave, ki lahko nastanejo z nenatančnim delom, potrebuje celoten sistem preveč togega administriranja, strogo vezanega na CICS. Morda velja omeniti, da nekateri avtorji pričakujejo od jezikov IV. generacije takšno enostavnost, da bi jih lahko uporabljali tudi neprofesionalni programerji. Zanimivo je, da v uvodu k verziji 2.1 proizvajalec še deklarira CSP kot jezik IV. generacije, slednje pa v podobnem uvodu k verziji 3.1 izgine.

## 5. ZAKLJUČEK

CSP je vsekakor jezik z najbolj zanimivo zasnovano, kar sem jih videl v sferi poslovne informatike. V nadaljnjem razvoju lahko pričakujemo povezavo z orodji CASE in repozitorijem, čemur je bil glede na zasnovano verjetno tudi namenjen.

Vsekakor ne gre prezreti, da zasnova jezika nekako materializira mnoga navodila, ki smo jih pri programiranju privzeli - modularnost, kohezija modulov, zamik kode, itd. Osebnost sem navdušen tudi nad enostavno zasnovano in predvsem majhnim številom ukazov. Menim, da slednje otežuje pisanje 'sofisticirane kode', ko se programer ponaša s svojim znanjem in zamislimi.

Verjamem tudi v 'vzgojnost' CSP-ja. Ko sem vzporedno pisal bolj zapletene programe v PL/1, sem kar prevzel pravila, ki jih nekako neagresivno ponuja CSP.



# Kdo potrebuje informacijska znanja?

Od bralke Tanje Kovač smo prejeli pismo, ki ga v celoti objavljamo

Spoštovani!

V reviji Uporabna informatika št. 2, letnik II 94, me je članek gospe Marte Božič "Informacijska znanja za informacijsko dobo" spodbudil, da vam pošiljam svoj komentar.

Na področju informatike delam 14 let, torej od začetka 80. let, ko smo pri nas pravzaprav začeli vstopati v informacijsko dobo. Delala sem na različnih področjih (trgovina, proizvodnja, uprava, malo gospodarstvo), zato se lahko pohvalim z bogatimi izkušnjami spremljanja razvoja informatike in sicer iz raznih vidikov: od konkretnih izvedbenih del, pojava potreb po izobraževanju v delovnih organizacijah do pojava problema ustreznih kadrov, ki bi prenašali potrebna informacijska znanja v poslovni sistem. Informatiko sem privzela za svojo ciljno poklicno usmeritev, ker imam to področje rada, ker zadovoljuje moje razvojne potrebe in ker vidim ogromne možnosti razvojnega, ustvarjalnega dela. Toda, ali tako vidijo tudi poslovneži - managerji?

Omenjeni članek topla pozdravljam in podpiram reševanje krize, ki jo predstavlja pomanjkanje strokovnjakov - informatikov. Želim pa dodati svoje izkustveno spoznanje: ne manjka le informatikov, manjka nam informacijske kulture, osveščenosti, da je informatika stroka, da se rezultati informacijskega znanja odražajo na poslovnem uspehu, da je naložba v informacijska znanja hkrati naložba v donosen posel - in da tega znanja ne more nadomestiti programer za PC-jem oziroma tajnica s poznavanjem Wordstara.

Morda sem groba v ocenah realnega stanja v naši regiji (žalski občini), vendar ugotavljam, da strokovnjaka - informatika v naših podjetjih ne rabijo in ga tudi niso pripravljene plačevati (rezultatov njegovega dela se ne da že jutri otipati ali videti). Cenejši je občasni ali stalni programer, ki vsakokrat problem "na hitro" reši na svojem PC-ju (daje hitre in vidne rezultate, je učinkovit).

Kako sem prišla do takšnega spoznanja? Preprosto - iskala sem zaposlitev. Kjerkoli sem razložila, kaj ponujam kot delavec - informatik, sem hitro ugotovila, kako zelo me "ne potrebujejo". Kljub vsemu sem optimist, ker sem prepričana, da bodo zahteve poslovnega sistema po učinkovitem in celovitem informacijskem sistemu in informacijsko - organizacijskem znanju prerasle sedanji nivo razmišljanja naših managerjev. Zato bi morali ob študijskih programih informatike hkrati razmišljati tudi o kvalitetnih programih izobraževanja za uporabnike (niso to tečaj "Osnove uporabe PC-ja" ali "Osnove Wordstara" itd), takšnih, da bodo le-ti spoznali, kaj daje ta stroka, kako vpliva na poslovni sistem ali povedano v njihovem jeziku: kaj lahko pričakujejo kot rezultat dela informatika v svoji hiši, kolikšna je vrednost dobička (donosnost) od naložbe (njegove plače). Pokazati jim je potrebno kalkulacijo za naložbo v informacijsko - organizacijsko znanje.

Lep pozdrav

Tanja Kovač

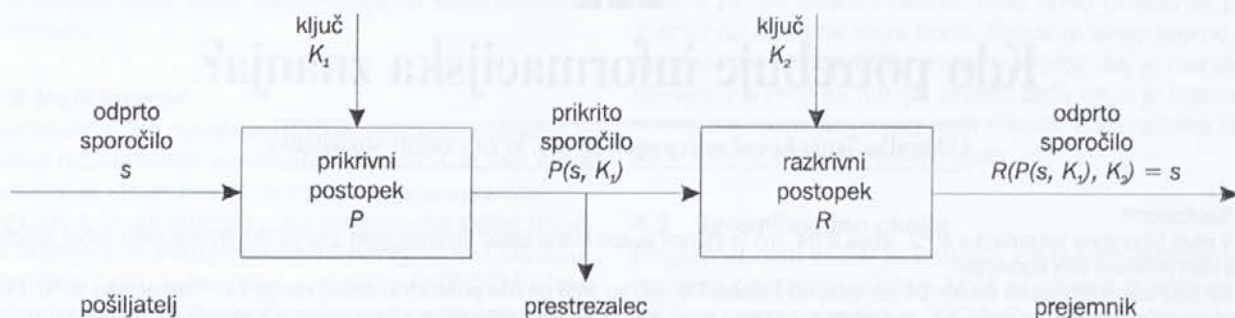


# Kratek pojmovnik skrivnoslovja\*

Vladimir Batagelj  
Univerza v Ljubljani  
FNT, oddelek za matematiko in mehaniko

**Kdor ima pravočasno in točno informacijo se lahko bolje odloča. Za nekatere stvari ne bi radi, da bi drugi zanje vedeli. Zagotavljanje tajnosti sporočil in zaupnih spisov je bilo še nedavno vprašanje, s katerim so se ubadali predvsem diplomati, vojaki in vohuni. S prodorom računalnikov na področje hranjenja, izmenjave in obdelave podatkov pa se (bodo) ta vprašanja vsebolj dotikajo(la) vsakogar izmed nas, naše zasebnosti in varnosti (osebni podatki, statistike, poslovno-tehnični podatki, intelektualna lastnina, računalniška pošta, naročanje in plačevanje, ...).**

**Skrivnoslovje** ali **kriptologija** (*kryptos* gr. skrit) je veda, ki se ukvarja (**skrivnopisje**, **kriptografija**) s postopki prikrivanja ali inkripcije<sup>1)</sup> vsebine sporočil in (**kriptanaliza**) z nasprotnimi postopki **razkrivanja** ali **dekripcije**. Pri tem se naslanja na druge vede, predvsem matematiko in jezikoslovje, ob izdatni podpori računalniške tehnologije. **NSA** (No Such Agency/National Security Agency) je največji naročnik zmogljive računalniške opreme in zaposlovalec matematikov. Pomembno vlogo pri razkrivanju skrivnih sporočil pa imata tudi sreča in navdih.



Slika 1: Skrivnopisni sestav

Uporaba skrivnopisnih postopkov je le ena od oblik varovanja zaupnih podatkov. Ukvarja se z varovanjem pri prenosu in hranjenju. **Stopnjo** varovanja določamo glede na pomembnost podatkov in glede na obdobje, v katerem naj bi ostali tajni. Podjetje Accessdata prodaja programski paket, ki je kos skrivnopisnim postopkom, ki jih ponujajo programi WordPerfect, Lotus 1-2-3, Quatro-Pro, Excel, Paradox, ....

Na sliki je prikazana osnovna zgradba **skrivnopisnega sestava**. Pošiljatelj pošlje svoje (odprto) sporočilo  $s$  skozi prikrivni postopek  $P$ ; ki ga glede na pošiljateljev ključ  $K_1$  predela v prikrito sporočilo ali skrivnopis  $P(s, K_1)$ . Prejemnik mora, zato da pride

nazaj do odprtega sporočila  $s$ , poznati poleg **razkrivnega postopka  $R$**  še ključ  $K_2$ .

Včasih se lahko do prikritih sporočil dokoplje **prestrezalec**, ki bi rad zvedel njihovo vsebino. Zato poskuša **razbiti** skrivnopisni sestav. **Napad** na skrivnopisni sestav imenujemo metodo, ki, opirajoč se na poznavanje prikritih sporočil in morda delčkov pripadajočih odprtih sporočil, poskuša odkriti kaj več o odprtem sporočilu.

Pri načrtovanju skrivnopisnih sestavov predpostavimo **najneugodnejše razmere**: prestrezalec pozna v podrobnosti zgradbo sestava, je zbral večjo količino prikritih sporočil in pozna (uspe uganiti) posamezne delce pripadajočih odprtih sporočil (npr. vsa začenjajo z *Dragi Janez*,...). Pri ocenjevanju sestavov pa se opremo na **Shannonove kriterije**: stopnja tajnosti, velikost ključa, učinkovitost postopkov prikrivanja in razkrivanja, razširjanje napak, podaljšanje zapisa sporočila.

Sporočila imajo lahko različne **oblike**: niz znakov, slika, zvok, ... V nadaljnjem se bomo omejili na sporočila zapisana z nizi znakov.

Eden najzgodnejših prikrivnih postopkov je **Cezarjev**, pri katerem zamenjamo vsako črko v sporočilu  $s$  (krožno) tretjo naslednjo črko v abecedi. Tako:

INFORMATIKA → LRISTPČZLNČ

Znane so tudi skrivnopisne zabeležke Leonarda da Vinci; skrivni dnevnik Samuela Pepysa (1660-69); plesoči možički, s katerimi se je ubadal Sherlock Holmes, ...nemški prikrivni stroj **Enigma** iz druge svetovne vojne. Velike dosežke, čeprav ne gre za prava prikrita sporočila, predstavljajo tudi razkritja pisav starih kul-

tur (npr. Champollion 1822, egipčanski hieroglifi).

Sestav prenosa prikritih sporočil mora zagotavljati **zasebnost in pristanost** – pošiljatelja mora ščititi pred **prisuškovanjem** in pred **spreminjanjem** sporočil (virusi, potvarjanje).

**Navadni** skrivnopisni sestavi temeljijo na enem ključu,  $K_1 = K_2$ , ki ga poznata le pošiljatelj in prejemnik. Pravimo tudi, da je tak sestav **simetričen**, ker je potrebno poznati isti ključ pri prikrivanju in razkrivanju sporočila.

Tak sestav je bil v ZDA določen s **FIPS 46** (Federal Information Processing Standard) leta 1977. Sestav so, po izkušnjah z **LUZIFER**jem, razvili pri IBMu in je poznan pod kratico **DES** (Data



Encryption Standard). Spremlja ga **DEA** (Data Encryption Algorithm). Leta 1988 je bila objavljena njuna posodobitev FIPS 46.1.

Navadni sestavi so nerodni za širšo uporabo. Veliko primernejši so **sestavi javnih ključev**, ki sta si jih leta 1976 izmislila Diffie in Hellman. V teh sestavih ima vsak uporabnik po en **javni** in en **tajni** ključ. Javni ključi so objavljeni v imeniku. Z javnim ključem prikrijemo sporočilo, s tajnim pa ga razkrijemo, kar zagotavlja, da le naslovnik (lastnik tajnega ključa) lahko prebere prikrto sporočilo. Pogosto se, zaradi hitrosti prenosa, sestavi javnih ključev uporablja le za prenos ključa za navadni sestav, v katerem se opravi prenos pravega sporočila.

Kadar se sestav javnih ključev uporablja za **overovljanje**, se pošiljatelj tajni ključ uporabi za **podpisovanje** in njegov javni ključ za preverjanje pristnosti podpisa -- nihče, razen pošiljatelja, ne more podpisati sporočila.

Takemu sestavu pravimo, da je **asimetričen**, ker brez poznavanja tajnega ključa lahko opravimo le ali prikrivanje ali razkrivanje, ne pa obojega.

Javni sestav naj bi omogočil tudi zanesljivo omrežno poslovanje (naročanje, plačevanje, računalniške spise, ...). Pri tovrstnih uporabah je potrebno sporočila opremiti tudi s **časovnim žigom**, za kar naj bi skrbeli posebni **strežniki-notarji**. Poseben problem v javnem sestavu predstavlja **upravljanje** in **izmenjava** ključev.

Za izvedbo Diffie in Hellmanove zamisli potrebujemo **zaklopne enosmerne** preslikave. Za dani argument je vrednost take preslikave lahko izračunati, njen obrat pa zelo težko, razen če ne poznamo posebne **zaklopne** informacije. Predlaganih je bilo več tovrstnih preslikav. Med njimi je najbolj znan sestav **RSA**, ki je dobil ime po začetnicah njegovih tvorcev Rivest, Shamir in Adleman, 1978. Temelji na domnevi, da je za dano število, ki je produkt dveh praštevil, zelo težko ugotoviti, kateri števili sta to; brez težav pa iz znanega produkta in enega od členov izračunamo drugega.

Na mednarodnih računalniških omrežjih je mogoče dobiti pro-

gram (tudi v izvorni obliki) **PGP** (Pretty Good Privacy), ki podpira tak javni sestav.

**NIST** (National Institute of Standards and Technology) je konec avgusta leta 1991 dal v razpravo predlog svojega sestava javnih ključev **DSS** (Digital Signature Standard) in spremljajoči **DSA** (Digital Signature Algorithm), ki je naletel na precej nasporetovanja v strokovni javnosti. Zato so ga vrnili v nadaljnjo razdelavo.

V ZDA narašča nasprotje med tajnimi službami in računalniško industrijo. Sodobne skrivnopsne sestave je prepovedano prodajati na Vzhod in državam tretjega sveta; težko pa je preprečiti odliv znanja. Zato se že dogaja, da ameriška podjetja zgubljajo posle. Leta 1991 so le s težavo preprečili sprejetje predpisa, za katerim je stal FBI, ki proizvajalcem telekomunikacijske opreme nalaga, da vgrajujejo le take zaščite, ki jih vladne službe obvladujejo -- podobno, kot če bi od gradbenikov zahtevali naj v vrata vgrajujejo ključavnice, ki jih odpira univerzalni ključ.

## Viri

- [1] Beker H., Piper F.: Cipher Systems, The Protection of Communications. Northwood Books, London 1982.
- [2] Kahn D.: The Codebreakers, The Story of Secret Writing. Macmillan, New York 1967. (prevod: Šifranti protiv špijuna, 1-4. knjiga. CIP, Zagreb 1979).
- [3] Sinkov A.: Elementary Cryptanalysis, A Mathematical Approach. The Mathematical Association of America, Washington 1966.
- [4] Encryption Standards: Who Holds the Keys? Communications of the ACM 35(1992)7.
- [5] Common Cryptographic Architecture. IBM Systems Journal 30(1991)2.
- [6] The Crypt Cabal: Cryptography FAQ (Frequently Asked Questions). version 4 May 1993.

\* Sestavek je bil napisan za Mladino, kjer je v predelani in močno skrajšani obliki izšel 2. novembra 1993, str. 33.

<sup>1)</sup> iz francoščine ali nemščine je prišla še beseda šifra, šifriranje (chiffre, fr. števka), vendar jo bomo raje prepustili statistikom -- npr. šifrant poklicev.

## Slovarček skrivnoslovja

Vladimir Batagelj, Borut B. Lavrenčič

algorithm	algoritem, postopek
attack	napad
Alice, Bob, Charlie, David	imena-vloge z začetnicami A, B, C in D
Ann, Bill, Charles, Eve	imena-vloge, IBM
Ann	pošiljatelj
Bill	prejemnik
Charles	naključni prestrezalec
Eve	namenski prestrezalec
asymmetric encryption	asimetrično prikrivanje
authentic	pristen
authentication	preverjanje pristnosti, overovljanje
block cipher	prikrivanje po delih/kosih/blokih, bločno prikrivanje
certificate	izkaz/spričevalo/potrdilo/certifikat
cipher	skrivna/tajna pisava
* system	skrivnopsni sestav, kriptografski sestav
* text → cryptogram	
code	koda
confidential	zaupen

cryptX	skriti/tajni X
*analysis	razkrivanje, kriptanaliza
*ology	skrivnoslovje, kriptologija
*ography	skrivnopsije/prikrivanje, kriptografija
*ogram	skrivno/prikrto sporočilo/besedilo, skrivnopsis
*osystem	skrivnopsni sestav, kripto-sistem
deciphering → decryption	
decryption	razkrivanje, dekripcija; dekriptati
EDI	RIP -- računalniška izmenjava podatkov
electronic mail, e-mail	računalniška/elektronska pošta
enciphering → encryption	
encryption	prikrivanje, inkripcija; inkriptati
falsification	potvarjanje
file	datoteka
armor *	oklepljena datoteka
compressed *	stisnjena datoteka
* encryption	prikrivanje/inkripcija datoteke
deleted *	izločena datoteka



wiped *	pobrisana datoteka
hash	zgoščanje
id	oznaka/ime, identifikator
integrity	celovitost
interceptor	prestrezalec
key	ključ
* certificate	izkaz/spričevalo/potrdilo/certifikat ključa
* exchange	izmenjava ključev
* file	datoteka ključev
* fingerprint	odtis ključa
* generation	ustvarjanje/tvorba ključev
hexadecimal *	šestnajstiški ključ
* management	upravljanje s ključi
public *	javni ključ
* ring	obroč ključev
secret *	tajni ključ
* space	prostor ključev
symmetric *	simetrični ključ
message	sporočilo
* digest → hash	
nonrepudiation	nezatajljivost
one way	enosmeren
password	geslo
pass phrase	geslo, tajni izraz, dolgo geslo
public	javni
plain text → message	odprto sporočilo/besedilo
printable ASCII	natisljivi/izpisljivi znaki
privacy	zasebnost
protocol	dogovor/protokol
recipient	prejemnik
security	varnost
secure erasure	varno brisanje

secrecy system	skrivnospisni sestav
server	strežnik
signature	podpis
digital *	računalniški podpis
electronic *	računalniški podpis
sniffer	vohljač
spoofing	pretvarjanje
stream cipher	tokovno/sprotno prikrivanje
symmetric encryption	simetrično prikrivanje
text	besedilo
time stamp	časovni žig
* server	časovni strežnik, notar
transmission	prenos
trapdoor	zaklopka, zaklopna; loputa
user id	oznaka uporabnika

### Nekaj pogostih kratic

ECC	Elliptic Curve Cryptography
CCA	Common Cryptographic Architecture
CRC	Cyclic Redundancy Check
DH	Diffie, Hellman
DES	Data Encryption Standard
DEA	Data Encryption Algorithm
DSS	Digital Signature Standard
DSA	Digital Signature Algorithm
MAC	Message Authentication Code
MIC	Message Integrity Check
NSA	National Security Agency
PIN	Personal Identification Number
RSA	Rivest, Shamir, Adelman

## Navodila avtorjem

Prispevke pošiljajte v predpisani obliki na naslov Slovensko društvo Informatika, 61000 Ljubljana, Vožarski pot 12, s pripisom za revijo Uporabna informatika.

Če je možno, naj bo članek lektoriran. V uredništvu bomo opravili korekturo in se po presoji posvetovali z avtorjem, da članek tudi lektoriramo.

Prispevek naj bo v obsegu največ avtorska pola (30.000 znakov) za strokovne članke in približno 2 do 3 tiskane strani za druge prispevke. Vsak strokovni članek naj ima na začetku povzetek v slovenskem in v angleškem jeziku.

Pošljite ga na disketi in odtisnjene na papirju. Napisan je lahko v kateremkoli urejevalniku besedil, vendar naj bo na disketi tudi kopija v ASCII formatu. Na disketi označite, kateri urejevalnik ste uporabili, in ime datoteke. Datoteko imenujte s svojim priimkom, n. pr. Novak.doc ali Novak.txt.

Slike, ki ste jih izdelali z grafičnim programom, označite podobno. Na natisnjem izvodu članka naj bo jasno vidno, kam sodi posamezna slika. Lahko priložite tudi originalne predloge, ki jih na hrbtni strani označite s številkami, tako kot v natisnjem besedilu.

Pišite v razmaku vrstic 1, brez posebnih ali poudarjenih črk ali podčrtovanja, za ločilom na koncu stavka napravite samo en prazen prostor, ne uporabljajte zamika pri odstavkih.

Za vsa vprašanja se obračajte na tehnično urednico Katarino Puc, 61000 Ljubljana, Ulica Gubčeve brigade, tel. 1271-579, elektronska pošta Katarina.Puc@uni-lj.si



## REVIDIRANJE INFORMACIJSKIH SISTEMOV

Z uveljavljanem stroke revidiranja in poklica revizorja v Sloveniji se je povečalo zanimanje za področje revidiranja informacijskih sistemov. V okviru Slovenskega inštituta za revizijo je od leta 1993 vzpostavljena Sekcija za revidiranje informacijskih sistemov, ki je pripravila 2. mednarodno posvetovanje o revidiranju informacijskih sistemov (Hotel Špik, Gozd Martuljek, 15. - 16. september 1994). Prva konferenca je bila v juniju 1993.

Sekcija za revidiranje informacijskih sistemov se je vključila v mednarodno organizacijo za revizijo in kontrolo informacijskih sistemov: Information Systems Audit and Control Association, Inc. - ISACA. Ta organizacija, ki ima sedež v Chicagu v ZDA, je imela svojo 22. konferenco v Londonu v dneh od 19. do 23. junija 1994. To je bila njena prva letna konferenca izven ZDA, kjer je bila pred petindvajsetimi leti ustanovljena.

Med konferenco je bila objavljena sprememba predhodnega naziva organizacije (Electronic Data Processing Auditors Association, Inc. - EDPAA). Preimenovanje je pomembno za nadaljnji razvoj organizacije, je bilo poudarjeno na konferenci. Že vrsto let so namreč ugotavljali, da je potrebno izraz "EDP" nadomestiti z izrazom "Information Systems". Nadalje se je pokazalo, da je potrebno razen vidika revidiranja poudariti tudi vidik kontrole informacijskih sistemov kot temeljne usmeritve organizacije.

Organizacija ISACA ima približno 14.000 članov, ki so povezani v 134 sekcijah (chapters) v več kot petdesetih državah, razvrščenih v deset geografskih območij. Območje devet, naprimer, vključuje Evropo, Bližnji Vzhod in Afriko. V poročilu ISACA za leto 1993 je med državami, v katerih se pripravlja nove sekcije, navedena tudi Slovenija (Slovenia Chapter). Sloveniji najbližje sekcije so: Budimpešta, Milano, Švica, Nemčija, Atene.

Sekcije si prizadevajo predvsem za strokovno usposabljanje svojih članov in ostalih strokovnjakov (poslovni revizorji, računovodje, davčni svetovalci) ter pripravljajo svoje člane na strokovni izpit za pridobitev naziva pooblaščen revizor informacijskih sistemov (CISA - Certified Information Systems Auditor). Vključujejo se v priprave lokalnih in mednarodnih strokovnih srečanj in negujejo dobre odnose med člani organizacije.

Glede na organiziranost in delovanje sekcij mednarodne organizacije ISACA je usmeritev Sekcije za revidiranje informacijskih sistemov v okviru Slovenskega inštituta za revizijo dolgoročno zelo smiselna. Gre za povezovanje slovenskih potreb strokovnega področja revidiranja informacijskih sistemov v okviru Slovenskega inštituta za revizijo z mednarodno usmeritvijo v okviru organizacije ISACA. Vključenost sekcije v celovit okvir Slovenskega inštituta za revizijo prispeva k zagotavljanju skladnosti delovanja sekcije s potrebami revidiranja poslovanja. To je racionalna oblika organiziranosti, kar je v majhni državi, kot je Slovenija, še posebno pomembno. Povezovanje z največjo tovrstno mednarodno strokovno organizacijo pa lahko prispeva k zagotavljanju takega razvoja stroke v Sloveniji, da bo skladna s svetovnimi sodili in standardi (usmeritev izobraževanja, izpiti, certifikati).

Sekcija ima naslov:

*Slovenski inštitut za revizijo  
Sekcija za revidiranje informacijskih sistemov  
Dunajska cesta 106  
61000 Ljubljana  
telefon: (061) 340-963  
telefax: (061) 168-1458.*

J. G.



# SLOVENIJA - EVROPSKA UNIJA - STATISTIKA

Radenci 28. - 30. november 1994

## Organizatorja:

Zavod Republike Slovenije za statistiko in Statistično društvo Slovenije

## Informacije:

Bojana Jemec-Zalar, Zavod Republike Slovenije za statistiko,  
Ljubljana, tel. 061- 216902 in 061 1255322, int. 312, faks 061 216932



Revija Uporabna informatika bo brezplačno objavljala v rubriki Koledar prireditev datume strokovnih srečanj, posvetovanj in drugih prireditev s področja informatike. Obvestila naj vsebujejo naslednje podatke: ime srečanja, datum in kraj prireditve, naziv organizatorja, ime in telefonska številka kontaktne osebe. Pošiljajte jih na naslov: Slovensko društvo Informatika, za revijo Uporabna informatika, rubrika: Koledar prireditev, 61000 Ljubljana, Vožarski pot 12. Objavljali bomo vsa obvestila, ki bodo prispela 30 dni pred objavo revije.



## UPORABNA INFORMATIKA

ISSN 1318-1882

### Ustanovitelj in izdajatelj:

Slovensko društvo Informatika, 61000 Ljubljana, Vožarski pot 12

### Glavni in odgovorni urednik:

Mirko Vintar

### Scet revije:

Ciril Baškovič, Andrej Cetinski, Ljubica Djordjevič, Franc Križaj, Ivan Žerko

### Uredniški odbor:

Tomaž Banovec (statistična in prostorska informatika),  
Vladimir Bataželj (tehniška informatika),  
Cene Bavec (informacijska infrastruktura),  
Jože Gričar (računalniška izmenjava podatkov in medorganizacijski sistemi),  
Janez Grad (operacijske raziskave),  
Andrej Kovačič (poslovna informatika),  
Marjan Pivka (kakovost in standardi),  
Katarina Pue (informatika in okolje),  
Vladislav Rajkovič (sistemi za podporo odločanju),  
Ivan Rozman (informacijska tehnologija),  
Niko Schlamberger (informatika v upravi),  
Mirko Vintar (avtomatizacija pisarn).

Tehnična urednica: Katarina Pue

Oblikovanje: Zarja Vintar, Dušan Weiss

Naslovnica: Zarja Vintar

Tisk: Tiskarna Tone Tomšič

Naklada: 1.000 izvodov

Revija izhaja četrtletno. Cena posamezne številke je 980 SIT.

Letna naročnina za podjetja SIT 4.000, za vsak nadaljnji izvod SIT 2.400.

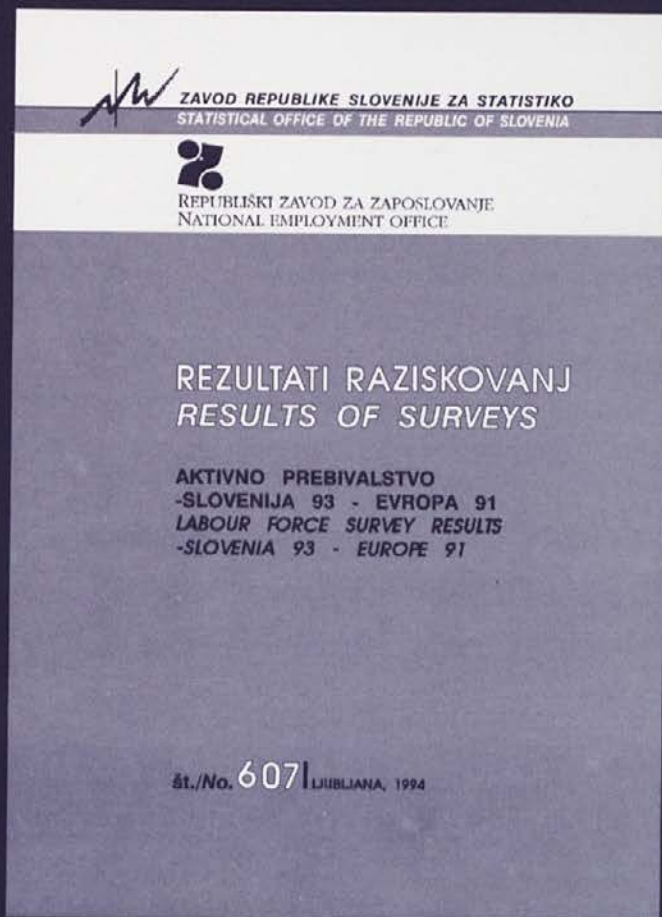
Letna naročnina za posameznika SIT 2.400, za študente SIT 1.200.



Publikacije Zavoda Republike Slovenije za statistiko z naslovom Rezultati raziskovanj smo obogatili z dvojezičnim zveskom o aktivnem prebivalstvu v slovenskem in angleškem jeziku.

## **AKTIVNO PREBIVALSTVO - SLOVENIJA 93 - EVROPA 91** **LABOUR FORCE SURVEY RESULTS - SLOVENIA 93 - EUROPE 91**

Nastal je v sodelovanju z Republiškim zavodom za zaposlovanje.



Format 21 cm x 28 cm  
187 strani  
84 tabel, 4 grafični prikazi  
jezik: slovenski in angleški

Mednarodno primerljiv vir podatkov na področju statistike dela  
Primerjava Slovenije z 12 državami Evropske unije  
Tabele in metodološka pojasnila  
Analiza velikosti, strukture in značilnosti aktivnega prebivalstva



**ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA STATISTIKO**  
Vožarski pot 12, 61000 Ljubljana, telefon: 061/12 55 322





