

u p o r a b n a
INFORMATIKA

1999

ŠTEVILKA 1

JAN/FEB/MAR

LETNIK VII

ISSN 1318-1882

Slovenska pot v informacijsko družbo

Računalniške tehnologije za prevajanje

Zunanje izvajanje knjižničnih funkcij

Spoštovane bralke in bralci,

naključje je hotelo, da bo izšla pričujoča številka *Uporabne informatike* v času med dvema dogodkoma, ki obravnavata daljnosežne učinke informacijske tehnologije. Prvi je posvetovanje o elektronskem poslovanju v marcu, drugi pa posvetovanje Dnevi slovenske informatike '99, ki bo letos v aprilu. Prvi obravnava različne vidike elektronskega poslovanja, vodilna misel drugega pa je globalizacija poslovanja. Če se ozremo v ne preveč oddaljena dogajanja izpred dobrih desetih let, si ne moremo kaj, da se ne bi spomnili na posvetovanja, ki so obravnavala računalniško izmenjavanje podatkov, tedaj zelo aktualno tehniko prenosa sporočil. Za nekaj tedanjih dogodkov je prispeval strokovne članke tudi avtor pričujočih vrstic. Pred desetimi leti je zasnoval in vodil razvoj prve delujoče transakcije prenosa podatkov plačilnega prometa v Sloveniji, ki je uporabljala standard EDIFACT. To področje je aktivno spremljal, vključen pa je tudi v priprave za aprilsko posvetovanje, zato se ima za dokaj kompetentnega, da oba dogodka primerja in o tem tudi kaj malega napiše.

Računalniško izmenjavanje podatkov danes ni več tema strokovnih srečanj, podobno kakor tudi niso več teme telekomunikacijski protokoli in tehnike. To je tehnologija, ki jo upoštevamo kot danost in o njej ne razmišljamo. To preprosto je, tako kot telefon, računalniki, telefaks in fotokopirni stroji preprosto so. Na razpoložljivi tehnologiji gradimo, rekli bi, višje poslovne funkcije, katerih ena je tudi elektronsko poslovanje. Zdi se, da si o tem informatiki kmalu ne bomo imeli več povedati kaj novega. Na nedavnem posvetovanju je bilo med drugim ugotovljeno in javnosti povedano, da je pomanjkljiva zakonska ureditev veljavnosti elektronskih dokumentov bistvena ovira za širšo uporabo elektronskega poslovanja. Morda res, vendar smo prav o istih ugotovitvah pisali že pred več kot desetletjem. Pravimo morda, kajti morda tudi ni čisto tako. Odločujoči faktor je volja poslovnih partnerjev, da se sporazumeta za uporabo določene tehnike. Vemo, da je le malo držav na celem svetu, ki bi tako poslovanje zakonsko uredile, kar pa ne preprečuje, da se ne bi v zadnjih petih letih izjemno razmahnilo in nič ne kaže, da bi se razvoj zaustavljal. Dokaz za to je rast poslovanja preko interneta; use napovedi števila tovrstnih transakcij so se doslej izkazale za preskromne.

Proces, ki se je začel, je nekaj več kakor le računalniško izmenjavanje podatkov in elektronsko poslovanje. Gre za to, da je informacijska tehnologija vzpodbudila množični proces globalizacije poslovanja, ki samo po sebi ni nič novega, novo je le to, da je postalo poceni in zato vsem dostopno tako rekoč iz naslanjača v dnevni sobi. Moderna transportna sredstva so svet zmanjšala. Informacijska tehnologija je posplošila razvoj,



SPSP02562

ki se je začel s telefonijo: medtem ko je telefonija odpravila nujnost osebne stika pri komuniciranju, je informacijska tehnologija odpravila nujnost osebne prisotnosti pri poslovanju in skrajšala poslovni cikel tako, da ga ne merimo več v dnevih, temveč v minutah, kmalu pa ga bomo že v sekundah. To, da so računalniki razbremenili ljudi rutinskih opravil, je zgodovina. Danes so že v pomoč pri miselno intenzivnih procesih, uporaba informacijskih tehnologij pa povratno vpliva na organizacijo, delovanje in obnašanje posameznikov, ustanov in družb. Spomnimo se prve predstavitve neke ameriške novotarije - telefona - v Angliji. Telefonski razgovor so prisotni ocenili, da je mogoče primeren za naše "ameriške bratrance", mi imamo pa vendar kurirje! Mogoče je bilo tako stališče eden od odločilnih vzrokov za začetek zaostajanja tedanje evropske velesile za Združenimi državami Amerike. Ne telefonija sama po sebi kot tehnika, temveč odnos do nje.

Ob tem, da realno ocenjujemo, koliko pomenimo v svetu, se lahko vprašamo, kaj v pogojih globalizacije poslovanja še ostane majhnim. Kar nekaj, je odgovor. Odgovornost in naloga stroke je, da zna nove pojave oceniti in ovrednotiti, da se nam ne bi zgodilo, kar se je Angležem pred sto in nekaj leti. S potrebno modrostjo moramo prenašati spoznanja in dosežke tehnološko naprednih držav in družb na domača tla. Svoje dosežke moramo popularizirati v svetovnem merilu, saj mora biti globalizacija poslovanja dvosmerna cesta. Razen tega moramo razvijati nam lastne kulturno ali jezikovno pogojene uporabniške rešitve. Vedeti moramo, da izvozniki tehnologij tega interesa nimajo. Jezikovno in kulturno specifične uporabniške rešitve so torej naša dolgoročna strateška naloga. Slovenski informatiki in slovenskim informatikom lahko predlagamo take cilje, ki ji(m) bodo omogočali tudi v globaliziranem poslovanju identificirati poslovno in strokovno zanimive naloge. Strateške opredelitve, ki jih vidimo kot najpomembnejše, so prispevanje k povečevanju narodnega dohodka, ustvarjanje nove vrednosti z manj napora in odpiranje novih delovnih mest. Cilji sami niso slovenska posebnost, specifičen pa bo moral biti način, kako jih bomo uresničili.

Po usem tem lahko upravičeno verjamemo, da ima vsebina posvetovanj, katerih vodilna misel je globalizacija poslovanja, daljšo perspektivo in tudi večji pomen predusem za majhne države. Verjamemo lahko, da se bo nekoč tudi ta tema izpela, saj je razvoj tehnike in informacijske tehnologije še vedno nenapovedljiv. Morda se bo celo zgodilo, da bomo kupili uporabniške rešitve za globalno poslovanje v paketu, kakor danes kupimo v paketu operacijski sistem in uporabniške rešitve, kar je bilo še ne tako dolgo tega popolnoma nepredstavljivo. Prepričani pa smo, da se slovenski informatiki svoje vloge v moderni informacijski družbi še nismo docela zavedeli in ne le, da možnosti, ki jih odpira in katerih ena je tudi globalizacija poslovanja, nismo izčrpali, komajda smo jih še prav zaznali. Več možnosti bomo imeli, če bomo pozornost posvetili ne toliko tehniki kot predusem vsebini. Vsebina pa je tisto, za kar pri globalnem poslovanju pravzaprav gre.

UVODNIK

AKTUALNO

ALEŠ GROZNIK, ANDREJ KOVAČIČ

- 5** ■ ■ ■ ■ Slovenska pot v informacijsko družbo

STROKOVNE RAZPRAVE

TOMAŽ DOGŠA

- 9** ■ ■ ■ ■ Dokumentiranje testnih vzorcev

ŠPELA VINTAR

- 17** ■ ■ ■ ■ Računalniške tehnologije za prevajanje

REŠITVE - ORODJA

JANEZ BARLE, BOŠTJAN BERČIČ, JANEZ GRAD, VEKOSLAV POTOČNIK, TOMAŽ TURK

- 25** ■ ■ ■ ■ Poslovna igra s simulacijo odločanja

POROČILA

VLADIMIR JOVAN

- 33** ■ ■ ■ ■ Pregled stanja na področjih avtomatizacije in informatizacije v slovenskih proizvodnih podjetjih

FRANCI PIVEC

- 38** ■ ■ ■ ■ Zunanje izvajanje knjižničnih funkcij

JURIJ JAKLIČ, MOJCA INDIHAR ŠTEMBERGER, TALIB DAMIJ, JANEZ GRAD, MIRO GRADIŠAR, ANDREJ KOVAČIČ, GORTAN RESINOVIČ, TOMAŽ TURK

- 44** ■ ■ ■ ■ Stanje poslovne informatike v slovenskih podjetjih: izhodišča in prvi rezultati raziskave

POLEMIKE

TOMAŽ BANOVEC

- 51** ■ ■ ■ ■ Javna uprava, informatika in vprašanja sinteznih dejavnosti v delu vlade

OBVESTILA

- 57** ■ ■ ■ ■ Dnevi slovenske informatike '99

KOLENDAR PRIREDITEV

- 59** ■ ■ ■ ■

Zahvaljujemo se podjetju Marand d.o.o., Ljubljana, Cesta v mestni log 55,
za sponzoriranje domače strani Slovenskega društva INFORMATIKA

INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET

Vse člane in bralce revije obveščamo,
da lahko najdete domačo stran društva na naslovu:

<http://www.drustvo-informatika.si>

Za predloge in pripombe v zvezi z vsebino se priporočamo na naslov:

<http://www.drustvo-informatika.si/posta>

INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET

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. Na koncu dodajte kratek življenjepis.

Pošljite ga na disketi in odtisnjenega na papirju. Napisan naj bo v urejevalniku **WORD**. Na disketi označite ime datoteke. Datoteko imenujte s svojim priimkom, npr. Novak.doc ali Novak.txt.

Slike, grafikoni, organizacijske sheme itd. naj imajo belo podlago. Upoštevajte, da tiskamo v črno-beli tehniki s folije (ne s filma). Priložite jih na posebni datoteki.

Pišite v razmaku ene vrstice, 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, 1000 Ljubljana, Ulica Gubčeve brigade 120, tel. 1271-579, elektronska pošta Katarina.Puc@drustvo-informatika.si.

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, 1000 Ljubljana, Vožarski pot 12. Objavljali bomo vsa obvestila, ki bodo prispela 30 dni pred objavo revije.

Slovenska pot v informacijsko družbo

Aleš Groznik, Andrej Kovačič, Ekonomska fakulteta, Ljubljana

1. Uvod

Korenite spremembe v svetovnem gospodarstvu in družbi, ki smo jim priča zadnja leta, je mogoče primerjati samo s spremembami v času industrijske revolucije. Tehnološko tehnični napredek je skupaj z uveljavljanjem kriterijev globalnega trga eden izmed najpomembnejših dejavnikov, ki oblikujejo sodobno družbo. Posledica intenzivnega tehnološko tehničnega in ekonomskega razvoja je nastajanje nove družbene oblike, informacijske družbe. Informacijska družba nima alternative, kar pomeni, da je trenutno edina pot v napredek, ki prinaša s seboj vrsto prednosti in slabosti, zato je bistvenega pomena, kako bomo izrabili prednosti in zmanjšali slabosti sodobne informacijske družbe¹.

2. Izhodišča prehoda v informacijsko družbo

Slovenska pot v informacijsko družbo je opredeljena z okolico in preteklostjo. Slovensko gospodarstvo je v svetovnem merilu relativno majhno, zato sta ekonomska moč in vpliv gospodarstva na dogajanja v okolici zanemarljiva. Glede na željo Slovenije po ekonomski rasti in vključevanju v Evropsko zvezo je potrebno razumeti in upoštevati globalne trende, ki jih prinaša prehod iz industrijske oziroma postindustrijske v informacijsko družbo, s posebnim poudarkom na dogajanjih v Evropski zvezi. Povzetek evropske poti v informacijsko družbo lahko strnemo v tri ključne dokumente, ki so osnova za evropski prehod v informacijsko družbo in so zato strateškega pomena tudi za Slovenijo:

- Zelena knjiga o zblíževanju telekomunikacijskega sektorja, javnih medijev in informacijske tehnologije in njenem vplivu na državno regulativo - Na poti v informacijsko družbo, gradivo, znano pod imenom *Zelena knjiga o zblíževanju*²,
- Globalna informacijska omrežja, gradivo, znano pod imenom *Bonnska deklaracija*³,
- Evropska zveza in globalna informacijska družba - Priporočila Evropskemu svetu, gradivo, znano pod imenom *Bangemannovo poročilo*⁴.

Zametke evropske poti v informacijsko družbo zajema *Bangemannovo poročilo*, ki predstavlja vizijo evropske informacijske družbe in napoveduje radikalno demonopolizacijo telekomunikacijskega sektorja in vzpostavitev globalne infrastrukture. Osnova poročila je spoznanje, da klasično industrijsko gospodarstvo ni sposobno preseči meje, ki jo je doseglo (Bangemann, str. 2). Nova priložnost se ponuja z novo tehnologijo in storitvami, ki bodo na gospodarskem področju povzročile povečanje produktivnosti in omogočile razvoj novih proizvodov in storitev. Kot prvi korak k evropski informacijski družbi napoveduje poročilo demonopolizacijo telekomunikacijskega sektorja in vzpostavitev globalne infrastrukture s preprostim ciljem - znižati ceno telekomunikacijskim storitvam in povečati njihovo kvaliteto in izbor.

Ministrska *Bonnska deklaracija* iz leta 1997 je bila logičen korak, ki je sledil izsledkom Bangemannovega poročila. Bonnska deklaracija odpira pot prostemu pretoku informacij znotraj Evropske zveze in elektronskemu poslovanju. Elektronsko poslovanje danes je preseglo okvirje elektronske izmenjave podatkov in je zasnovano na pridobitvah interneta in spremljajočih storitev. S prehodom elektronskega poslovanja na nov komunikacijski medij, internet, je Evropska zveza prepustila področje elektronskega

1 Bavec C.: *Informacijska družba, Slovenija, evropski pilotski projekti*. Zbornik Dnevi slovenske informatike, Portorož, 1996, str. 536-543.

2 *Green Paper on the Convergence of the Telecommunications, Media and Information Technology Sectors, and the Implications for Regulation*. Brussels: European Commission, 1997, 38 str.

3 *Global Information Networks*. Bonn: European Commission, 1997, 11 str.

4 *Bangemann M. et al.: Europe and the Global Information Society - Recommendations to the European Council*, European Commission, Brussels: 1994, 30 str.

poslovanja samournavnavanju oziroma tržnim mehanizmom. Navkljub spoznanim pozitivnim vplivom v obliki zvišanja konkurenčnosti, ekonomske rasti, zaposlovanja in spodbujanja gospodarske rasti so bili velike pozornosti deležni tudi zaviralni vplivi s področja učinkovite zakonodaje in standardov za uspešno uveljavitev elektronskega poslovanja.

Tretji pomembnejši korak v informacijsko družbo je *Zelena knjiga o zblizevanju* iz leta 1997. Osnova Zelene knjige o zblizevanju je ideja o tehnološkem zblizevanju digitalnih tehnologij in storitev, med katere sodijo informacijske tehnologije (računalniki, računalniška omrežja, podatkovne zbirke, ...), javni mediji (časopisi, televizija, radio, ...) in telekomunikacije (telefonsko omrežje, različna druga omrežja, ...). Zblizevanje digitalnih tehnologij in storitev je tehnološki pojav, vendar ima poleg tehnoloških tudi vrsto drugih posledic (pojav novih telekomunikacijskih storitev, nove možnosti poslovanja, sociološki in družbeni vplivi, ...). Posledice zblizevanja digitalnih tehnologij in na njih zasnovanih storitev bodo odločneje kot dosedANJI dogodki vplivale na ekonomijo in družbo nasploh, zato so najpomembnejši korak Evropske zveze k informacijski družbi.

Poleg dogajanj v okolici bo slovensko pot v informacijsko družbo zaznamovala tudi preteklost. Desetletja napačno vrednotenih ekonomskih kategorij so povzročila nekonkurenčnost gospodarstva v primerjavi z tradicionalno tržnimi gospodarstvi. Po osamosvojitvi je Slovenija s preходом na tržni sistem, z zmanjšanjem inflacije, s stabilnim tolarjem, z visokimi deviznimi rezervami dosegla relativno dobre gospodarske rezultate. Vendar za dohitevanje razvitega sveta omenjeni uspehi ne bodo zadostovali. Struktura slovenskega gospodarstva, ki je ob osamosvojitvi odražala dolgoletno plansko usmeritev, je izrazito neugodna za prehod v sodobno informacijsko družbo. Najbolj izpostavljene so delovno intenzivne panoge, ki zaradi pomanjkanja investicij v modernizacijo in razvoj trpijo zaradi nizke produktivnosti in nekonkurenčnosti.

S klasično industrijsko proizvodnjo in družbeno organizacijo ne moremo dvigniti produktivnosti oziroma povečati družbenega proizvoda čez določeno mejo. Ob nespremenjenih gospodarskih in razvojnih usmeritvah bo Slovenija ob prehodu v novo tisočletje dosegla vrhno mejo družbenega proizvoda in izrabila tradicionalne prijeme za oživitev gospodarstva. Ker ekonomsko še nismo na razvojni stopnji držav Evropske zveze, se trenutno srečujemo predvsem z nekaterimi drugimi problemi, ki so vezani predvsem na prehod v tržno gospodarstvo, kar oddaljuje vprašanje in pomen informacijske družbe in vloge Slovenije v njej⁵.

3. Vključevanje slovenskega gospodarstva v informacijsko družbo

Ekonomski in družbeni razvoj v Sloveniji bo nepreklicno povezan s sodobnimi trendi globalizacije, integracije gospodarstev in s tehnološko tehničnimi dognanji. Odklonilen odnos do sodobnih trendov oziroma njihovo zavračanje bi imelo za posledico prostovoljno izoliranje od okolice, s čimer bi uporabili usmeritve, ki so popolnoma nasprotne od svetovnih gibanj in s tem nesprejemljive. Če želi Slovenija izboljšati gospodarski položaj države in povečati ekonomsko rast, mora upoštevati korenite spremembe in uporabiti informacijsko tehnologijo kot gonilno silo nadaljnega razvoja. Nadaljni gospodarski in družbeni razvoj je možen le z upoštevanjem informacijske tehnologije, ki z izdelki informacijske industrije in storitev predstavlja trend globalnega razvoja, zato bo potrebna nova razvojna pot, ki bo Slovenijo sposobna popeljati v informacijsko družbo. Pri oblikovanju poti v informacijsko družbo lahko ločimo vlogi države in gospodarskih subjektov.

3.1. Vloga države pri prehodu v informacijsko družbo

Svetovno gospodarstvo in družba sta na pragu prehoda v informacijsko družbo. Zaradi globalnega značaja informacijske družbe se bo Slovenija prisiljena vključiti v svetovna gibanja. Na nacionalnem nivoju še nimamo izdelane strategije na področju prehoda v informacijsko družbo. Ekonomski in družbeni razvoj v Sloveniji še ni dozorel do meje, ko bi spoznali nujnost prehoda v informacijsko družbo. Večina pozornosti je namenjena prehodu v tržno gospodarstvo in razdelitvi družbenega premoženja. Zaradi tega je trenutno največja nevarnost, da se zaradi reševanja tekočih problemov nezadostno razvije in poudari trend prehoda v informacijsko družbo, s čimer bi se Slovenija premalo ali prepozno vključila v novodobna gibanja.

⁵ Predlog strategije Vlade Republike Slovenije na področju nacionalne informacijske infrastrukture (delovno gradivo). Ljubljana : Ministrstvo za znanost in tehnologijo, 1996, 52 str.

Vendar pa prehod v informacijsko družbo z dokumentirano strategijo ne bi bil nič lažji. Tehnološko tehnični napredek in znanja so izredno dinamični in se s časom hitro spreminjajo, zato bi strategija zaradi navezanosti na tehnološko tehnično stanje in znanja določenega časovnega obdobja lahko ob neupoštevanju razvoja na informacijskem področju postala neuporabna ali celo zaviralna.

Poleg tega je vprašljivo, ali je smiselno sprejeti posebno strategijo prehoda v informacijsko družbo, ki bi bila v trenutnih razmerah sama sebi namen. Strategija prehoda v informacijsko družbo namreč ni le tehnično vprašanje, ampak je povezana z ekonomskim, socialnim in družbenim razvojem, zaradi česar je potrebna širša strategija, ki zajema vse elemente prehoda v informacijsko družbo. Strategija prehoda Slovenije v informacijsko družbo bi morala biti del splošne razvojne strategije Slovenije in še posebej strategije ekonomskega in gospodarskega razvoja.

Bistvo uspešnega prehoda ni v oblikovanju dokumentirane strategije prehoda Slovenije v informacijsko družbo, ampak v usmeritvah, ukrepih in aktivnostih udeležencev prehoda, ki upoštevajo tehnološko tehnični napredek, novodobna znanja ter strategije razvitih držav. Zaradi lokalne naravnosti in želje po polnopravnem članstvu v Evropski zvezi mora Slovenija prevzeti usmeritve Evropske zveze in na njih zgraditi svojo vizijo prehoda v informacijsko družbo, pri čemer sta vlogi države in privatne iniciative različni.

Država mora poskrbeti za temelje prehoda v informacijsko družbo s tem, da omogoči vzpostavitev telekomunikacijske infrastrukture s primernimi tarifami in storitvami, zagotovi zakonske okvire, pozitivno izrabi vlogo javnega sektorja in ustvari raziskovalno razvojne in izobraževalne osnove.

Dosedanja (ne)aktivnost državnega aparata na področju uspešnega prehoda v informacijsko družbo in burno dogajanje v razvitih državah ima za posledico povečevanje razlik med Slovenijo in razvitimi državami. Časovna komponenta je v tem primeru izjemnega pomena, zato bi morala država čimprej začeti s potrebnimi ukrepi za zmanjševanje razlik med razmerami pri nas in v razvitem svetu.

Tehnološko tehnični napredek in globalizacija sta glavna dejavnika na poti v informacijsko družbo. Informacijska družba nima alternative, zato je razmišljanje o njenem sprejemanju ali zavračanju odveč. Čeprav Slovenija nima izdelane dokumentirane strategije za prehod v informacijsko družbo, je tudi za nas informacijska družba trenutno edina družbena oblika prihodnosti. Vloga države pri prehodu je vsekakor pomembna, saj določa strateške usmeritve in zagotavlja potrebna izhodišča prehoda v informacijsko družbo, vendar pa je glavna pobuda prehoda v rokah gospodarskih subjektov.

3.2. Vloga gospodarskih subjektov pri prehodu v informacijsko družbo

Gonilna sila družbenega in gospodarskega prehoda v informacijsko družbo mora biti privatni sektor, to so gospodarski subjekti. Informacijska družba temelji na znanju, novih storitvah in izdelkih, novih načinih poslovanja ter visoki konkurenčnosti, zato morajo gospodarski subjekti spoznati, da je uspešno konkuriranje na globalnem trgu mogoče le z uporabo modernih znanj, tehnično tehnološkega napredka in informatizacije poslovanja, s čimer si zagotovijo dvig lastne konkurenčnosti in posledično konkurenčnosti celotnega gospodarstva.

Slovenski gospodarski subjekti se ob prehodu v tržno gospodarstvo ubadajo predvsem s problemom uspešnega prestrukturiranja, katerega rešitev je kratkoročno pomembna, vendar onemogoča strateški razvoj. Trenutne razmere še poslabšuje dejstvo, da so gospodarski subjekti razvitih držav sprejeli sodobno tehnološko revolucijo in izrabljajo priložnosti, ki jih nudi informacijska družba za dvig lastne konkurenčnosti in uspešnejšega nastopa na trgu z izdelki in storitvami, ki temeljijo na visokem odstotku znanja. S tem dosegajo višjo dodano vrednost, dobiček ter kvaliteto izdelkov in storitev, kar jim omogoča dodatne investicije in konkurenčno prednost⁶. Novi način poslovanja gospodarskih subjektov razvitih držav na narodnogospodarskem nivoju⁷ pospešuje prehod razvitega sveta v informacijsko družbo.

Primerjava razmer na področju informatizacije poslovanja gospodarskih subjektov v razvitem svetu in pri nas kaže na potrebo po odločni akciji slovenskega gospodarstva, če želimo tudi v bodočnosti uspešno konkurirati na trgih razvitih držav. Slovensko gospodarstvo oziroma gospodarski subjekti so sodobne družbene in gospodarske trende prezrli. Kot kažejo rezultati raziskave Raba interneta v Sloveniji, v slovenskih

6 Patrick J.: *Predictions of an IT Visionary*. *Financial Times Review - IT*, New York, 1997, 05. 11. 1997, str. 22.

7 *Ensuring European Competitiveness in the Global Information Economy*. London: European Commission, 1997, 4 str.

gospodarskih subjektih še ni dozorelo spoznanje o revolucionarnih družbenih in gospodarskih spremembah v zadnjih letih⁸. Slovensko gospodarstvo se po številu dostopov gospodarskih subjektov na internet uvršča med razvita gospodarstva, vendar je struktura storitev izredno omejena (pridobivanje poslovnih informacij, komuniciranje s partnerji, raziskovanje in izobraževanje), področja uporabe pa skrčena na izredno ozek krog področij (predstavitev, oglaševanje, plačilni promet). Slovenski gospodarski subjekti torej ne prepoznavajo in ne razumejo možnosti, ki jih ponuja nov komunikacijski medij. Za razliko od gospodarskih subjektov razvitega sveta, ki so pod vplivom družbenih, gospodarskih, informacijskih in komunikacijskih sprememb temeljito prenovili načine poslovanja in vlogo informacijskih sistemov, se slovenski gospodarski subjekti na te spremembe ne odzivajo in vztrajajo na tradicionalnih poslovnih procesih, navadah in vlogi informacijskih sistemov v njih. Spremembe, ki v njihovi okolici revolucionarno spreminjajo poslovni svet, povzročajo pri slovenskih gospodarskih subjektih le manjša dopolnila obstoječih sistemov.

Razlog za nezaznavanje sprememb v poslovnem okolju lahko iščemo v trenutnem položaju slovenskega gospodarstva. Ob izgubi nekdanjega trga je večina gospodarskih subjektov utrpela poslovni šok, katerega posledice subjekti zdravijo še danes. Večina gospodarskih subjektov se srečuje s problemi, ki ogrožajo njihov obstoj, zato je razumljivo, da so njihova prizadevanja usmerjena predvsem v zagotovitev kratkoročnih poslovnih ciljev. Manj razumljiv pa je odnos uspešnih gospodarskih subjektov, ki ne razmišljajo o spremembah prehoda v informacijsko družbo. Dolgoročno si s tem odnosom onemogočajo konkurenčen nastop na svetovnem trgu oziroma načrtujejo pogubno nazadovanje in poslovni neuspeh.

Nenehno spreminjanje poslovnega okolja, nastop na svetovnem trgu, dvig konkurenčnosti in nove tehnološke možnosti so lastnosti sodobnega poslovanja, ki jim morajo slovenski gospodarski subjekti slediti, če želijo dolgoročno uspešno poslovanje. Odgovor na vprašanje, kako se uspešno odzvati na spremembe v poslovnem okolju, se skriva v prenovi in informatizaciji poslovanja⁹. Slovenski gospodarski subjekti morajo prilagoditi način poslovanja novemu poslovnemu okolju in spoznati pomen informatike za poslovanje gospodarskega subjekta.

Če slovensko gospodarstvo ne bo začelo zmanjševati zaostanka, ki je nastal kot posledica nezaznavanja in neupoštevanja dogajanj na področju sprememb poslovnega okolja in procesov, bodo slovenski gospodarski subjekti dolgoročno odrinjeni na rob svetovnega dogajanja.

Ob prehodu v informacijsko družbo je vredno prisluhniti tudi razmišljanjem naših razvitih sosedov. Naprimer ugotovitvam in priporočilom, ki jih je, kot zaključke na področju elektronskega poslovanja, posebej v malih in srednjih podjetjih, izdala Evropska skupnost v obliki Bele knjige (prevedena in objavljena je bila v posebni številki revije *Uporabna informatika*, letnik 1997). Zakaj se ji zdi to področje tako pomembno? Ugotavljajo, da je potrebno na tem področju pohiteti, če želijo enakopravno sodelovati v svetovni konkurenci. Ali z besedami enega od njihovih funkcionarjev: "Napredujemo počasi in ne na vseh ravneh ponujenega izziva. Vrata priložnosti so na široko odprta in čas dela proti nam."

4. Sklep

Svetovno gospodarstvo in družbo pretresajo korenite spremembe. Informacijska tehnologija kot gonilna sila sodobnih gospodarstev na poti v informacijsko družbo nastaja kot spontan odgovor gospodarskih gibanj na pojav globalizacije ter na tehnološko tehnični razvoj. Slovenska pot v informacijsko družbo je zaznamovana z integracijskimi težnjami in preteklo družbeno ekonomsko usmeritvijo. Uspešnost slovenskega prehoda v informacijsko družbo temelji na skupnih prizadevanjih države in gospodarskih subjektov, vendar ekonomski in družbeni razvoj v Sloveniji še ni prišel do faze, ko bi v družbenem in narodnogospodarskem pogledu zaživela promocija informacijske družbe, v gospodarskih subjektih pa dozorelo spoznanje o informatizaciji poslovanja kot samoumevni in prioritetni nalogi.

⁸ Raba interneta v Sloveniji. Ljubljana: Center za metodologijo in informatiko - Univerza v Ljubljani - Fakulteta za družbene vede, 1998.

⁹ Kovačič A.: Prenova in informatizacija poslovanja: Pristopi in izkušnje. Zbornik Dnevi slovenske informatike, Portorož, Društvo informatikov Slovenije, 1997, str. 252 - 260.

DOKUMENTIRANJE TESTNIH VZORCEV

Tomaž Dogša
 cV&Vs Center za verifikacijo in validacijo sistemov
 Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko
 Univerza v Mariboru, Smetanova 17, 2000 Maribor
 tdogsa@uni-mb.si

Povzetek

Množica testnih vzorcev je eden izmed najpomembnejših elementov testiranja, saj je v njihovo načrtovanje vložena ogromno truda. Po količini podatkov so običajno najboljše del dokumentacije. V prispevku bodo opisane lastnosti testnih vzorcev, najpomembnejši atributi, njihova organiziranost in druge posebnosti.

Ključne besede

Testni vzorci, testni primeri, ponovljivost, testiranje, programska oprema.

Abstract

One of the most important elements in testing process are test cases. They are so important because a lot of effort is spent on test case design. In this paper the characteristics of test data will be described together with the most important attributes and organisation of test data, as well as other particularities.

Keywords

Test data, test cases, test-case specification, repeatability, testing, software



1. Uvod

Testiranje je najstarejša in še vedno ena izmed najpogosteje uporabljenih metod preverjanja programske opreme. Celoten proces testiranja je sestavljen iz več posameznih aktivnosti: poganjanje sistema ali pa samo njegove komponente, opazovanje in beleženje rezultatov tega poganjanja ter njihovo vrednotenje glede na določen vidik [IEEE,1990b]. Testni primeri, ki jih pri testiranju potrebujemo, so proizvod obseženega in zahtevnega procesa, ki zajema analizo specifikacij, obvladovanje raznih testnih strategij in poznavanje objekta, ki ga testiramo. Po količini dokumentacije zavzema testni primeri običajno prvo mesto. Testni primer je sestavljen iz več komponent, od katerih sta najbolj pomembna testni vzorec in pričakovano obnašanje oziroma pričakovane izhodne vrednosti.

V prispevku se bomo osredotočili samo na testne vzorce. Ne bomo govorili o načrtovanju testnih vzorcev, ampak predvsem o njihovem opisovanju. Še tako dobro zamišljen testni vzorec postane neuporaben, če ga ne znamo ustrezno dokumentirati. Šele ko osvojimo ustrezen način opisovanja, se lahko posvetimo celotni problematiki načrtovanja. Opisane bodo lastnosti testnih vzorcev, njihova organiziranost in druge posebnosti, ki jih moramo razumeti, če jih želimo specificirati na pravilen način.

Pogosto imamo opravka z velikim številom testnih vzorcev (nekaj tisoč), ki jih shranjujemo v podatkovni bazi. Pri načrtovanju takih baz je potrebno zelo dobro zastaviti entitetno-relacijski model. Ker mnogi avtorji knjig o testiranju [BEIZER,1990], [MYERS,1979], [KANER,1993] posvečajo zelo malo prostora tej problematiki¹, je namen tega prispevka, da zapolni to vrzel.

Opisovanje testnih vzorcev je tesno povezano z načinom, po katerem program sprejema vhodne podatke. V drugem poglavju bomo programe najprej razdelili v tri skupine. Kriterij delitve bo način branja vhodnih podatkov. Osrednji del bo vsebovan v poglavju Struktura testnih vzorcev. Prikazanih bo tudi nekaj krajših zgledov, ki bodo zaradi omejitve prostora vsebovali samo tiste attribute, o katerih bomo razpravljali.

2. Vhodni podatki

Najprej bomo postavili zelo preprosto definicijo vhodnega podatka: vhodni podatki so vsi signali oziroma katerikoli podatki, ki vplivajo na delovanje programa. Zagotovo vsak program potrebuje vhodne podatke. Ker program, ki ne potrebuje nobenega vhodnega podatka, daje vedno enak rezultat, ga v večini primerov

1 Tudi v standardu ANSI/IEEE 829-1983 (Test documentation, poglavje Test-Case Specification) sta opisu testnih vzorcev namenjena samo dva stavka.

poženemo samo enkrat. Nas bodo zanimali samo programi, ki sprejemajo vhodne podatke. Vhodne podatke program bere iz različnih virov: tipkovnica, miška, tiskalniki (status tiskalnika), disk, druge vhodno-izhodne enote in iz hitrega pomnilnika (razne nastavitve operacijskega sistema). Pri testiranju nikakor ne smemo pozabiti, da v nekaterih primerih na delovanje programa vplivajo tudi razne nastavitve parametrov operacijskega sistema, vrednosti spremenljivk okolja, vrsta gonilnikov, vrsta računalnika ipd.

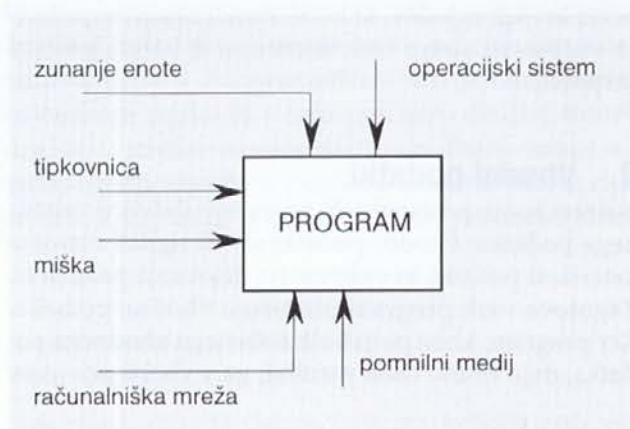
Vsak vhodni podatek ima neko ime in definicijsko območje, iz katerega črpamo konkretne vrednosti. Seznam s temi podatki bomo poimenovali splošen opis vhodnih podatkov. Torej ima entiteta vhodni podatek najmanj štiri attribute: ime, definicijsko območje, medij, na katerem je podatek na razpolago, in konkretna vrednost.

Kljub temu da bomo program obravnavali z vidika črne škatle, je način sprejemanja vhodnih podatkov zelo pomemben. Zato bomo v nadaljevanju postavili preprost klasifikacijski sistem, s katerim bomo lahko klasificirali programe. V literaturi obstaja kar nekaj klasifikacijskih sistemov, ki izhajajo v večini primerov iz implementacijske perspektive. Tukaj nas bodo zanimale predvsem tiste lastnosti, ki jih opazi preverjevalec in ki vplivajo na sistem dokumentiranja testnih vzorcev. Kljub temu da so preverjevalcu v večini primerov implementacijske podrobnosti skrite, lahko iz uporabnikovih navodil sklepa o načinu podajanja vhodnih podatkov. Na klasifikacijski sistem imata največji vpliv način delovanja vhodno-izhodnih enot in razpoložljivost vhodnih podatkov.

2.1. Delovanje vhodno-izhodnih enot

Glede na način delovanja vhodno-izhodnih enot lahko programe razdelimo v naslednje tri skupine:

V prvi skupini so tisti programi, ki čakajo tako dolgo, dokler vhodno-izhodna enota ne dostavi zahtevanega podatka (takšen program vsebuje standardne



Slika 1. Program bere vhodne podatke iz različnih virov

stavke *read*). Čas, ob katerem posamezni podatek programu dostavimo, nima nobenega pomena. Ker je pomemben samo vrsti red in vsebina podatkov, bomo programe, ki uporabljajo ta način branja, imenovali **časovno neodvisni programi**².

Programe, ki so sposobni prevzeti vhodni podatek kadarkoli znotraj nekega intervala, bomo uvrstili v drugo skupino. Nekateri programski jeziki omogočajo, da se program po nekem času nadaljuje, čeprav nismo dostavili vhodnih podatkov. Na obnašanje programa ne vpliva samo vsebina vhodnih podatkov, ampak tudi čas, ob katerem smo jih programu posredovali. Programi iz te skupine so se sposobni odzivati na dogodke (npr. klik z miško). Mnogi programi iz te skupine uporabljajo prekinitveni (interrupt) način branja vhodnih podatkov. Tipični predstavniki so razni gonilniki, operacijski sistemi in objektno orientirane aplikacije. Programe iz te skupine bomo imenovali **časovno odvisni programi**.

V tretji skupini bodo programi, kjer sta prisotna oba načina branja vhodnih podatkov. Ker je obravnava časovno variantnih programov zelo zahtevna, se bomo v tem prispevku omejili predvsem na časovno neodvisne programe

2.2. Razpoložljivost vhodnih podatkov

Na opis testnih vzorcev ima velik pomen tudi **razpoložljivost vhodnih podatkov**. Glede na razpoložljivost vhodnih podatkov delimo programe v tri skupine:

1. **Programi z vedno razpoložljivimi vhodnimi podatki.** Pri tej vrsti programov so vhodni podatki vedno vnaprej pripravljene. Vhodno-izhodna enota jih lahko, potem ko so pripravljene za branje, brez kakršnegakoli nadaljnjega uporabnikovega posredovanja, kadarkoli prebere. V to skupino uvrščamo programe, ki berejo vhodne podatke iz raznih tračnih enot, diskovnih pogonov, hitrih pomnilnikov (RAM, EPROM, ROM, ...), bralnikov luknjanih kartic, posebnih enote za branje analognih in digitalnih signalov, ki prihajajo iz okolja računalnika ipd. Nekateri starejši operacijski sistemi (paketna obdelava) so delovali samo po tem konceptu. Danes jih pogosto srečamo v raznih računalniško podprtih napravah (npr. mikroprocesorska regulacija motorjev itd.). Tipični predstavnik v domeni osebnih računalnikov je npr. prevajalnik.
2. **Popolnoma interaktivni programi.** To so programi, ki zahtevajo od uporabnika, da po potrebi zagotavlja vhodne podatke - najpogosteje s pomočjo tipkovnice in miške. Programi iz te skupine ne uporabljajo nobenih virov s trajno razpoložljivimi podatki. Najpogosteje jih srečamo v raznih računalniško

2 Ta klasifikacija je v skladu s splošno teorijo sistemov. Glej npr. [SCHWARZ,1965].

podprtih napravah (npr. računalniške igrice, kalkulatorji itd.). Tudi v okolju Windows bi lahko našli nekaj primerov - to so razni kalkulatorski programi, nekatere igrice itd.

3. **Delno interaktivni programi.** V tretji skupini so programi, ki uporabljajo kombiniran način branja vhodnih podatkov - torej sodelovanje uporabnika in dostopnost virov s trajno razpoložljivimi podatki. Tovrstnih programov je danes največ. Naj naštejemo samo nekaj zgledov: večina aplikacij na današnjih računalnikih (npr. urejevalniki besedil, računalniško podprt sistem rezervacij), mikroproceorsko krmiljen videorekorder ali televizija itd.

3. Testni vzorec

Testiranje se od drugih preverjalnih metod razlikuje v tem, da objekt, ki ga preverjamo (v našem primeru je to program), tudi poganjamo. Delovanje programa spoznamo po podatkih, ki jih sporoča, po stanjih, v katerih se nahaja in po načinu prehajanja stanj. Na delovanje pa ne vplivajo samo vhodni podatki, ampak še cela vrsta drugih dejavnikov, kot so npr.: vrsta priključenega tiskalnika, vrsta operacijskega sistema, velikost pomnilnika, razna sporočila in prekinitve itd. Če program poganjamo zaradi odkrivanja prisotnosti napak, potem **niz vseh vhodnih podatkov, ki vplivajo na obnašanje programa, imenujemo testni vzorec** (input data, test data, test stimulus). Če program testiramo, potem so testni vzorci sinonim za vhodne podatke.

Število vseh podatkov, ki jih potrebujemo za en test, bomo imenovali **dimenzija testnega vzorca**. Večje je število vhodnih podatkov, bolj kompleksen in zahteven bo testni vzorec. Zato je dimenzija testnega vzorca ena izmed zelo enostavnih metrik, s katerimi merimo **kompleksnost testnega vzorca**. Vsak testni vzorec sproži določeno obnašanje programa in proizvede določene rezultate. S primerjavo med zahtevanim obnašanjem in tistim, ki smo ga opazili pri testiranju, lahko ugotovljamo prisotnost napak³. Enako velja za izhodne rezultate, katere primerjamo s pričakovanimi. Če pridružimo testnemu vzorcu še pričakovane izhodne rezultate, dobimo **testni primer**. To je entiteta, ki je rezultat vsakega sistematičnega pristopa k preverjanju.

4. Struktura testnega vzorca

V zahtevah ali specifikacijah smo določili obnašanje programa. Že v teh dveh fazah smo se srečali s problemom opisovanja obnašanja bodočega sistema.

Praviloma naj bi bil opis dovolj natančen, da lahko sklepamo, kako je potrebno programu posredovati podatke. Od načina posredovanja je odvisna struktura in način dokumentiranja testnega vzorca. Ne glede na vrsto programa, mora vsak testni vzorec zadostiti naslednjim zahtevam:

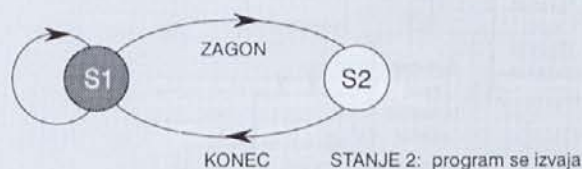
1. Testni vzorec mora biti tako razumljivo opisan, da ga lahko uporabi tudi tretja oseba.
2. Testni vzorec mora biti tako natančno opisan, da zagotavlja ponovljivost testa

V nadaljevanju bomo prikazali nekaj tipičnih struktur, ki bodo uporabne le za določeno skupino programov. Izbrali smo dve skupini programov, s katerima se preverjevalci najpogosteje srečujejo. Za vsako vrsto programa bomo določili preprost model, ki bo ponazarjal način izvajanja in krmiljenja programa. Nato bomo določili ustrezno strukturo testnih vzorcev. Ta struktura bo vsebovala samo najpomembnejše atribute, ostalih manj pomembnih (npr. avtor, verzija, datum itd.) ne bomo opisovali. Začeli bomo z najbolj preprostim vhodno-izhodnim modelom, na katerem bomo tudi razložili osnovni koncept. Ta koncept bomo kasneje razširili. Pri opisu modela se bomo naslanjali na metodo, ki se uporablja za opis⁴ končnih avtomatov (finite state machine). Če bi program obravnavali popolnoma enako kot digitalne sisteme, pri katerih predstavlja vsaka različna kombinacija bitov v registrih novo stanje, bi imeli opravka z ogromnim številom stanj. To ogromno množico bomo drastično zmanjšali, saj nas bodo zanimala samo tista stanja, v katerih program zahteva vhodne podatke.

4.1. Osnovna struktura testnega vzorca

Glede na način podajanja vhodnih podatkov je najbolj enostaven takšen program, ki je časovno neodvisen in ki prebere vse vhodne podatke iz datoteke in pri tem uporablja programiran način branja. V to skupino spadajo aplikativni programi, pisani za prve večje računalniške sisteme. V fizičnem pogledu so bili podatki bodisi na karticah, trakovih ali pa na disku. Čas, ob

STANJE 1: začetno stanje - operacijski sistem, čaka na ukaz



Slika 2. Najbolj preprost model programa

³ Več o modelu preverjanja je v [DOGŠA, 1994].

⁴ Zelo uporabna predvsem v digitalnih sistemih.

katerem smo posamezni podatek dostavili programu, ni imel nobenega pomena. Pomemben je bil samo vrstni red in vsebina podatkov. Tem programom pogosto pravimo paketni programi. Ko pripravimo vse vhodne podatke, program poženemo. Po končani obdelavi se program konča. Takšen program pozna samo dve stanji (glej sliko 2): začetno stanje in stanje, v katerem program procesira vhodne podatke.

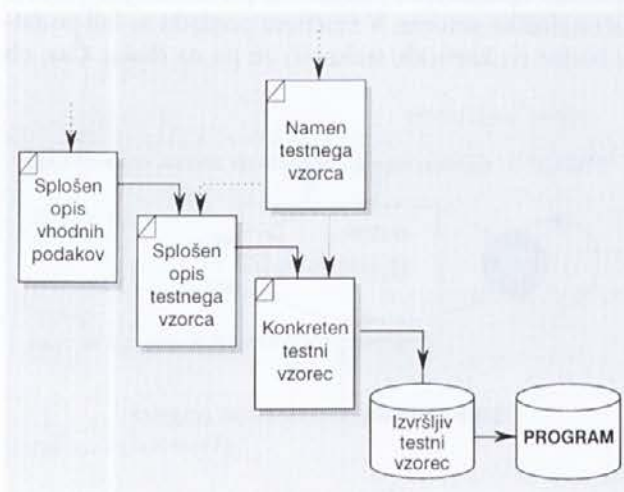
Začnimo z najbolj preprostim programom iz te skupine, ki naj ima več vhodnih stavkov. Vsak vhodni stavek pomeni branje enega ali več podatkov, zapisanih na vhodnem mediju. Predpostavimo, da program za določen test potrebuje n podatkov. Če označimo vsak podatek na mediju z x_i , potem lahko testni vzorec formalno opišemo z vektorjem n -te dimenzije: $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$. Mnogi zato testnim vzorcem pravijo **testni vektorji**. Ker imamo vedno opravka z več testnimi vzorci, je smiselno, da jih prikazujemo kot polje:

$$x(1) = (x_1, x_2, \dots, x_n)$$

$$x(2) = (x_1, x_2, \dots, x_n)$$

⋮

Komponente testnega vzorca so lahko: numerični podatki, besedila, grafični objekti, datoteke itd. Zapis $x(3) = (3,4, Miha)$ nam ne pove dosti, če ne poznamo splošnega opisa vhodnih podatkov. Šele takrat lahko vemo, kateremu vhodnemu podatku bo prirejena vrednost 3. Opis testnega vzorca torej tvorita dva vektorja: **splošni opis testnega vzorca in konkretni testni vzorec**. V prvem je splošni opis posameznih komponent testnega vzorca (ime podatka, položaj na mediju ipd.), v drugem pa konkretne vrednosti. Takoj vidimo, da imata oba enako dimenzijo, in da lahko uporabimo en splošni opis za več konkretnih vektorjev. Ker na delovanje programa vpliva tudi začetno stanje, bomo njegov opis pridružili testnemu vzorcu. Dva testna vzorca sta enaka, če imata enak splošni opis, enako začetno stanje ter enake vrednosti vhodnih podatkov.



Slika 3. Razvojne faze testnega vzorca

Iz splošnega vhodnega opisa vzamemo samo tiste vhodne podatke, ki jih potrebujemo za splošni opis testnega vzorca. Izbor je odvisen od tega, katere podatke bo program pri svojem izvajanju potreboval. Definicija splošnega opisa vhodnih podatkov je prvi korak pri načrtovanju testnih vzorcev. Glede na izbrano testno strategijo nato določimo enega ali več konkretnih testnih vzorcev.

Zgled 1: Testiramo program, ki poišče rešitev kvadratne enačbe: $ax^2 + bx + c = 0$. Program izpiše rešitev na ekran ali pa na tiskalnik. Iz specifikacij ugotovimo, da bo program prebral en zapis na datoteki INPUT.DAT

Takoj vidimo, da bo testni vzorec četrte dimenzije. Splošen opis testnega vzorca bi lahko zgedel takole⁵:

```

S(i) = <začetno stanje>
x(i) = (a, b, c, način izpisa)
a, b, c : množica realnih števil
način izpisa: 1: tiskalnik, 2: ekran
Položaj na mediju (formatno določilo):
                nnn.n nnn.n nnn.n nnn
  
```

Datoteka: INPUT_i.DAT

Zapišemo lahko tudi nekaj konkretnih testnih vzorcev:

```

x(1) = (23.4, 10, 45, 1)   S(1) = DOS prompt in klic programa
x(2) = (4, 0, -45, 1)     S(1) = DOS prompt in klic programa
x(3) = (100, -10, 45, 2)  S(1) = DOS prompt in klic programa
  
```

S pomočjo formatnega določila lahko tvorimo tri datoteke INPUT_1.DAT, INPUT_2.DAT in INPUT_3.DAT, ki predstavljajo izvršljivo obliko testnega vzorca⁶.

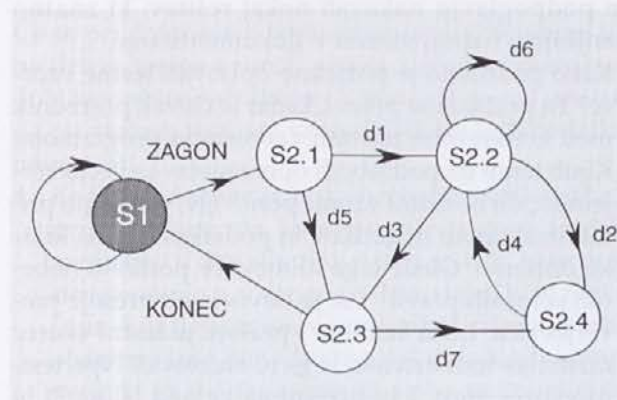
Le v redkih primerih program prebere vhodne podatke iz vhodno-izhodne enote samo enkrat (to se zgodi takrat, ko imamo v programu samo en stavek *read*, ki se ne nahaja znotraj nobene zanke). V večini primerov zahtevamo prenos podatkov iz vhodno-izhodne enote večkrat. To pomeni, da ima večina programov zelo kompleksne testne vzorce. Testni vzorec je običajno kar celotna datoteka z vsemi podatki. Zgled za take vrste program je npr. program za izračun plač. Avtomatizacija testiranja (samo poganjanje programa) je za programe iz te skupine relativno enostavna. Tudi takrat, ko je program v uporabi, imamo pri vsaki odpovedi programa na razpolago tudi stimulus, s katerim lahko v večini primerov dosežemo ponovljivost odpovedi. Ker so vsi vhodni podatki zapisani na datotekah, nimamo nobenih posebnih težav z arhiviranjem testnih vzorcev.

5 Splošen opis je odvisen od implementacije (formatnega določila). Ker je način opisa vhodnih podatkov na datotekah zelo dobro poznan, se ne bomo spuščali v podrobnosti glede formatnega določila.

6 Pojem "izvršljiva oblika testnega vzorca" bo podrobneje obravnavan v nadaljevanju besedila.

4.2. Struktura testnega vzorca za delno interaktivne programe

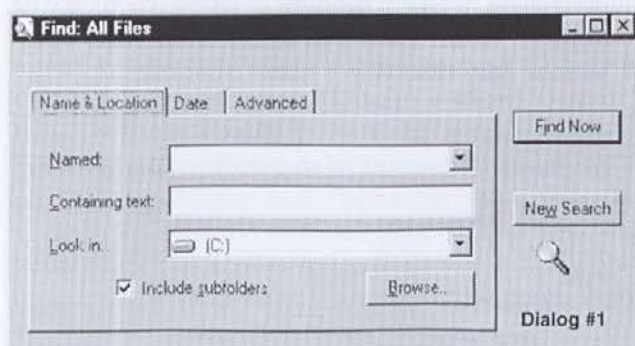
Delno interaktivni programi dobivajo vhodne podatke iz vhodnih enot, s katerimi upravlja uporabnik in iz drugih vhodnih enot (npr. disketnik). Najpogosteje se uporabljata tipkovnica in miška. Komunikacija med programom in uporabnikom je izvedena s pomočjo preprostih vnosov, menujev in dialogov. Poiščimo preprost model tovrstnih programov. V modelu iz slike 2 lahko stanje S2 opišemo z množico podrobnejših stanj, kjer vsako stanje ustreza enemu dialogu. Vsako stanje, če je potrebno, lahko zopet prikažemo kot množico podrobnejših stanj.



Slika 4 Model sprejemanja vhodnih podatkov nekega programa, ki ima 4 dialoge

Ko program sprejme podatek, se lahko preseli v drugo stanje (dialog) ali pa ostane v istem. Prehod je definiran z določenim pogojem, ki ga bomo označili z d_j . Če je zadoščeno pogoju d_j , se izvedejo predvidene funkcije in prehod v ustrezno stanje. Program, ki je predstavljen z modelom na sliki 4, ima 4 dialoge. Iz modela je razvidno, koliko dialogov imamo in kakšna je njihova dostopnost. Npr. iz dialoga S2.1 lahko s sprožitvijo dogodka d1 pridemo v dialog S2.2

Rezultati procesiranja podatkov se kažejo v načinu, kako se izvede prehod v drugo ali vrnitev v isto stanje in v podatkih, ki se zapišejo na določeno izhodno enoto oziroma v pomnilnik. Redosled prehodov bomo

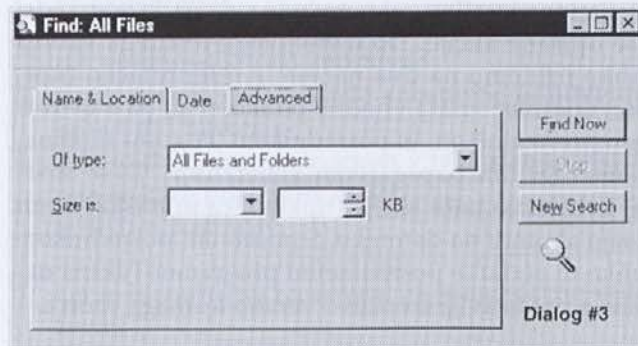


Slika 5 Program, ki išče datoteke. Z oštevilčenjem dialogov lahko zelo enostavno povečamo testabilnost.

imenovali izvajalna pot ali test. Začetek te poti je začetno stanje. Stanje, v katerem se test konča, bomo poimenovali končno stanje. Pri interaktivnih programih lahko vhodne podatke razdelimo v procesne in krmilne podatke. Procesni so tisti, ki jih običajno vpišemo v določena polja, krmilni pa predstavljajo npr. aktiviranje raznih gumbov. Ločitev na procesne in krmilne ni vedno enostavna, saj lahko isti podatek uporabimo kot krmilnega in procesnega hkrati. Ker mnogokrat ta delitev niti ni pomembna, jo pri dokumentiranju testnega vzorca pogosto izpuščamo.

Pri interaktivnih programih so komponente testnega vzorca akcije in vrednosti, ki jih moramo vnesti. Pri časovno variantnih je potrebno dodati še dogodke, kar dokumentiranje zelo zaplete. Pogoji, da sta dva testna vzorca enaka, ni samo v enakih vrednostih komponent testnega vektorja. Dva testna vzorca sta enaka, če imata enako začetno stanje in ob vsakem času enake vrednosti komponent. Za opis imamo na voljo razne (zahtevne!) mehanizme opisovanja paralelnih sistemov (glej npr. [TILBORG,1991]).

V večini interaktivnih aplikacij so dogodki relativno enostavni (klikli z miško ali pa pritisk na kakšno posebno tipko - npr. <ENTER>). Tudi tukaj moramo najprej definirati splošni opis testnega vzorca. Kadar interaktivno vnašamo vhodne podatke, potem atribut "položaj na mediju" zamenjamo z atributom "položaj v dialogu". Ime vhodnega podatka označimo z besedo, ki se nahaja zraven vpisnega mesta. Podobno velja za dogodke. Zaradi večje ločljivosti jih dodatno opremimo z ostrimi oklepaji. Za zgled pogledjmo preprost program z imenom search.exe, ki poišče datoteko (glej sliko 5). Program se nahaja na imeniku c:\test. Vse dialoge najprej oštevilčimo. V "Dialogu #1" lahko sprožimo 7 dogodkov in vpišemo 4 podatke. K testnemu vzorcu je potrebno prišteti še začetno stanje, ki predstavlja inštaliran operacijski sistem 98 in datoteke, ki ležijo na istem imeniku kot program (npr. c:\test). Ponovljivost testa bo zagotovljena, če bomo na imeniku c:\test imeli enake datoteke, če bomo imeli enak operacijski sistem in če bomo izvedli enake akcije in vpisali enake podatke.



Slika 6 Dogodek <Advanced> v Dialogu #1 sproži prikaz Dialoga #3

Testni vzorec 1

Začetno stanje: Windows95, imenik c:\test

akcija/ime vhodne spremenljivke	vrednost
<Start>	pritisni
<Run>	pritisni
vpiši	c:\test\search.exe
<ENTER>	

Slika 7 Zgled za opis testnega vzorca za interaktivne programe (združena sta splošni in konkretni opis)

Za opise testnih vzorcev lahko uporabimo posebne formularje ali pa jih direktno vnašamo v posebno podatkovno bazo (Test case manager). Slaba stran testiranja interaktivnih programov je v tem, da moramo ročno vnašati podatke. Tega problema pri paketnih programih ni bilo.

4.3. Izvršljiva vrsta testnega vzorca

Razvoj programske opreme se začne z uporabnikovi zahtevami. Zelo poenostavljeno gledano poteka razvoj nekako v teh korakih: najprej se zahteve pretvorijo v sistemske specifikacije, te v izvorno kodo, katero s prevajalnikom prevedemo in dobimo izvršljiv program. Podobnim korakom sledi načrtovanje in uporaba testnih primerov (glej sliko 3). Začetek predstavlja namen testnega vzorca. Le-ta se mora po več korakih pretvoriti v takšno obliko, da lahko program poženemo. To pomeni, da ko program poganjamo, mu posredujemo prav vse vhodne podatke, ki jih za konkreten test potrebuje in ne samo tiste, ki so za dosego določenega namena potrebni. Za ilustracijo bomo uporabili kar prejšnji zgled. Recimo, da je namen testnega vzorca preveriti, ali bo program pravilno deloval, če bi uporabili eksponentno obliko zapisa števil (npr. 1.23E-3). Glede na to zahtevo moramo najprej izbrati konkretna števila, izbrati način izpisa (tiskalnik ali ekran) in z urejevalnikom besedil vpisati testni vzorec na datoteko. Ta datoteka je testni vzorec v **izvršljivi obliki**, saj jo program lahko sam prebere. Testni vzorec s slike 7 ni direktno izvršljiv, saj potrebuje nekoga, ki bo izvedel vse opisane akcije. Do izvršljivega testnega vzorca lahko pridemo na dva načina: z intepretacijo (npr. preverjevalec vnaša vhodne podatke) ali pa z ustreznim prevajalnikom in posrednikom. Pogosto si pomagamo z različnimi papagajskimi generatorji⁷. To so orodja, ki beležijo naše akcije (tipkovnica in miška) in jih znajo shraniti na datoteko. S posebnim posrednikom lahko te podatke posredujemo programu. Takšna datoteka predstavlja izvršljivo verzijo testnega vzorca.

7 Capture playback tool.

Le če imamo na razpolago izvršljivo vrsto testnega vzorca, je možno avtomatsko poganjanje programa, ki znatno pospeši testiranje. Večina operacijskih sistemov (npr. DOS, UNIX, VAX VMS) omogoča preusmerjanje vhodnih podatkov. Na ta način lahko pretvorimo interaktivne programe v programe, ki imajo vedno razpoložljive vhodne podatke.

5. Racionalizacija opisa testnih vzorcev

Zaradi čedalje večje kompleksnosti programov narašča tudi kompleksnost in število testnih vzorcev. Ker je v dokumentiranje vložena ogromno truda, bomo v tem podglavju nakazali nekaj rešitev, ki znatno zmanjšujejo napor, vložen v dokumentiranje.

1. Kako podrobno je potrebno opisovati testne vzorce? Ta problem se pojavi, kadar je človek posrednik med konkretnim testnim vzorcem in programom. Kljub temu da podrobnejši opis zagotavlja večjo verjetnost, da bo testni vzorec ponovljiv, v mnogih primerih skupino dogodkov in podatkov kar na kratko opišemo. Glede tega ni mogoče postaviti nobenih splošnih pravil - vse je odvisno od presoje preverjevalca. Le-ta se mora vprašati: je testni vzorec razumljiv tudi tistemu, ki ga ni načrtoval? Npr. testni vzorec števil 1 iz prejšnjega zgleda (slika 7) bi lahko bil krajši (glej sliko 8). Pri krajši različici ni zapisano, kako smo program pognali.

Testni vzorec 2Začetno stanje: Windows95, imenik c:\test
Poženemo c:\test\search.exe

Slika 8 Zelo skopo opisan testni vzorec s slike 7

2. Ker se z večanjem izvajalne poti veča tudi dimenzija testnega vzorca, je smiselno, da določene segmente izvajalne poti zamenjamo z ustreznim začetnim stanjem. Namesto da bi vsakič opisovali celotno pot, se raje sklicujemo na končno stanje enega izmed prejšnjih testov (glej sliko 9).
3. V večini primerov se določeni deli testnih vzorcev ponavljajo. V takem primeru se lahko sklicujemo na določen testni vzorec in definiramo samo spremembe (glej sliko 10),

Testni vzorec: 2

Začetno stanje: Dialog #1 (končno stanje po testu 1)

akcija/ime vhodne spremenljivke	vrednost
Vpiši	
Named:	*.txt
Containing text:	Maribor
<Find Now>	

Slika 9 Skrajšan opis testnega vzorca za interaktivne programe

Testni vzorec 3

Začetno stanje: Dialog #1 (končno stanje po testu števil 1)

Ovisnost od testnih vzorcev : 1, 2

Vpliva na testne vzorce : 5,6,8,10

akcija/ime vhodne spremenljivke	vrednost
Isto kot testni vzorec števil 2	
Razlike:	
Named	c*2.txt

Slika 10 V vse nadaljnje testne vzorce, ki so povezani s prvim, vpisujemo samo spremembe

Če se pri določenem testnem vzorcu sklicujemo tudi na druge testne vzorce, potem njihova organizacija dobi hierarhično strukturo. V tem primeru je smotno, da pri vsakem testnem vzorcu vodimo tudi podatke o odvisnosti.

4. Kadar so dimenzije testnih vzorcev zelo velike, je priporočljivo, da komponente testnega vzorca razdelimo v dve skupini: v prvi so tisti, ki se pogosto spreminjajo, v drugo pa damo take, ki se redkeje (npr. konfiguracija računalnika). Slednje lahko obravnavamo kot združen del določenih komponent, ki ga v dokumentaciji samo na enem mestu opišemo in se kasneje na njega sklicujemo. Ta datoteka je seveda sestavni del testnega vzorca.

6. Pomen dimenzije testnega vzorca

Dimenzijo testnega vzorca in njegove komponente določimo z analizo specifikacij, analizo navodil za uporabo ali z analizo izvorne kode. V mnogih primerih je zelo težko določiti pravilno dimenzijo oziroma vse komponente, ki so potrebne za tvorbo testnega vzorca. Na izvajanje programa lahko imajo vpliv tudi razni gonilniki, velikost pomnilnika, vrsta operacijskega sistema (npr. Windows 3.1 ali Windows 95). Dimenzija je odvisna tudi od izvajalne poti oziroma od vrednosti vhodnih podatkov. Pri uporabi slabo dokumentiranih knjižnic in drugih programskih komponent se lahko zgodi, da program bere nekatere sistemske podatke (npr. maksimalno dovoljeno število odprtih datotek), vendar to ni nikjer dokumentirano. Če tega ne vemo, tega ne moremo vključiti v testni vzorec. V takem primeru imamo kasneje skoraj vedno težave s ponovljivostjo. Ali smo določili pravilno dimenzijo ali ne, lahko ugotovimo tudi s ponavljanjem istih testnih vzorcev. Pri pravilno določeni dimenziji, se mora program pri ponovljenem testnem vzorcu vsakič enako obnašati. Testni vzorec s pravilno dimenzijo bomo poimenovali **kompleten testni vzorec**.

7. Ponovljivost testiranja

Rezultat testiranja je v večini primerov seznam nepravilnosti⁸, ki smo jih opazili. Ta seznam potrebujejo popravilci programa, skupina za zagotavljanje kakovosti in pa vodstvene strukture. Popravilci najprej ponovijo test in nato s pomočjo analize izvorne kode ter izkušenj, odstranijo napake, za katere predvidevajo, da so povzročile opisane nepravilnosti. Z **istim** testnim vzorcem nato preverijo, ali so odpravili neustrezno obnašanje programa. Vidimo, da popravilci isti test ponovijo najmanj **dvakrat**.

Vodstvene strukture se na podlagi opaženih nepravilnostih odločajo o nadaljnjem poteku razvoja in preverjanja. V skrajnem primeru se lahko celo odločijo o opustitvi projekta ali pa o tožbi zaradi prenizke kakovosti produkta. V mnogih primerih prizadeta stranka želi obremenjujoče teste tudi sama ponoviti. Skratka preverjevalci lahko s svojimi ugotovitvami sprožijo zelo pomembne odločitve. Če se izkaže, da se nepravilnosti pri ponovitvi testov niso pojavile, potem preverjevalci izgubijo zaupanje glede svoje strokovnosti. **Ponovljivost testa je torej ena izmed temeljnih lastnosti, ki bi jo moral imeti vsak test.** V nekaterih primerih je zelo težko zagotavljati ponovljivost. To še posebej velja za večopravilne sisteme, in za programe, ki so vezani na dogajanje na Internetu. Kljub temu da test ni ponovljiv, še to ne pomeni, da nima nobene vrednosti. Neponovljivi test lahko kaže na nestrokovnost preverjevalcev, ali na potencialno neustreznost, ki se bo prej ali slej pojavila. V nekaterih primerih je neponovljivost testa posledica nepravilno inicializiranih spremenljivk. Kolikšna je vrednost neinicializirane spremenljivke, je odvisno od prevajalnika. Nekateri jih postavijo na nič, pri drugih pa lahko zavzamejo naključne vrednosti. Prevajalniki večinoma izpišejo ustrezna opozorila, katere pa programerji večinoma ignorirajo.

8. Idealne lastnosti testnega vzorca

Idealni testni vzorec ima naslednje lastnosti:

1. njegovo generiranje je zelo poceni - zelo enostavno ga generiramo
2. določitev pričakovanega obnašanja oziroma izhodnih vrednosti je zelo enostavno
3. testni vzorec zahteva zelo enostavno odpovedno kriterijsko funkcijo
4. v trenutku pripravi program v tako stanje, v katerem se kaže prisotnost napak
5. je vedno ponovljiv
6. možno ga je enostavno opisati in shraniti
7. ker je hierarhično zasnovan, ga je enostavno vzdrževati

⁸ Priloženi morajo biti tudi testni vzorci.

8. pri uporabi se manifestira prisotnost prav vseh napak
9. pretvorba v izvršilno obliko testnega vzorca je zelo enostavna.

9. Sklep

Opisali smo samo nekatere najpomembnejše značilnosti testnega vzorca, ki je eden izmed najpomembnejših sestavnih delov testnega primera. Na kratko je bil prikazan tudi del življenskega ciklusa testnega vzorca. Testni vzorci se pojavljajo kot splošni, konkretni in izvršilni. Za avtomatsko poganjanje programa potrebujemo prevajalnik, ki pretvori splošni opis v izvršljivo vrsto testnega vzorca in ustrezen posredovalnik. Ne smemo pozabiti, da za testiranje potrebujemo **testni primer**, ki je še bolj kompleksen kot testni vzorec, saj vsebuje še dodatne attribute, od katerih bomo omenili samo pričakovano obnašanje in odpovedno kriterijsko funkcijo.

Ker naj bi vsak testni vzorec zadostil kriterijem **ponovljivosti**, jih je potrebno ustrezno dokumentirati in nato glede na spremembe v novih verzijah programa, tudi vzdrževati. Tudi testni vzorci so podvrženi podobnemu življenskemu ciklusu, kot velja za programsko opremo.

Dokumentiranje testnih vzorcev zahteva veliko truda, ki se povrne šele, ko jih ponovno uporabimo. Ker je izvršljive testne vzorce v večini primerov nemogoče opremiti z dodatnimi komentarji, to storimo v splošnem testnem vzorcu. Ker je način dokumentiranja tes-

no povezan z vrsto programa, je prva naloga preverjevalca, da določi, v katero skupino spada program, ki ga testira. Šele nato izbere ustrezen način dokumentiranja.

10. Literatura

- [BEIZER,1990] B. Beizer:
"Software Testing Techniques", Van Nostrand Reinhold, New York, 1990, 2. izdaja.
- [DOGŠA,1994] T. Dogša:
"Verifikacija in validacija programske opreme", Tehniška fakulteta, Maribor, 1993.
- [IEEE,1990b] "IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology", IEEE Std. 610.12-1990, Revision and redesignation of IEEE Std. 792-1983, The Institute of Electrical and Electronics Engineers, USA, 1990.
- [KANER,1993] Cem Kaner, Jack Falk, Hung Quoc Nguyen:
"Testing Computer Software", Van Nostrand Reinhold, 1993.
- [MYERS,1979] J. G. Myers:
"The Art of Software Testing", John Wiley and Sons, Inc., New York, 1979.
- [SCHWARZ,1965] R. J. Schwarz, B. Friedland:
"Linear systems", McGraw-Hill, 1965
- [TILBORG,1991] "Foundations of real-time computing: Formal Specifications and Methods", zbornik, urednika A. M. Tilborg, G. M. Koob, 1991, Kluwer Academic Publisher

♦

Avtor je docent na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko v Mariboru, kjer predava na dodiplomski in podiplomski stopnji in vodi Center za verifikacijo in validacijo sistemov. Na raziskovalnem področju se ukvarja predvsem z V&V tehnologijo oziroma testirnimi orodji.

♦

RAČUNALNIŠKE TEHNOLOGIJE ZA PREVAJANJE

Špela Vintar
 Oddelek za prevajanje in tolmačenje
 Filozofska fakulteta
 e-mail: spela.vintar@guest.arnes.si

Povzetek

Sodobnemu prevajalcu pomeni računalnik mnogo več kot pisalni stroj. Z različnimi orodji za računalniško podprto prevajanje, kamor poleg črkovalnikov, elektronskih slovarjev in tezavrov sodijo predvsem programi s pomnilnikom prevodov in terminološke banke, je pri nekaterih vrstah besedil mogoče prevajalski proces pospešiti, izboljšati in poceniti, poleg teh pa v prevajalsko prakso prinaša korenite spremembe tudi internet. Prispevek podaja pregled jezikovnih tehnologij in virov za prevajalce od zametkov strojnega prevajanja do programskih orodij, ki so se razvila v zadnjem desetletju, spregovori pa tudi o uporabi korpusov pri prevajanju in vplivu sodobnih informacijsko-komunikacijskih medijev na to področje. V zaključku orišemo položaj v Sloveniji in nakažemo smernice za učinkovitejše uvajanje teh tehnologij v naš prevajalski prostor, predvsem z oblikovanjem ustreznih študijskih programov.

Abstract

To a technologically aware translator a computer is more than simply a typewriter. Tools for Computer-Assisted Translation - an umbrella term embracing spellcheckers, on-line dictionaries and thesauri as well as Translation Memory and Terminology Management systems - have the potential to raise the quality, speed and cost effectiveness of the translation process. It is also undergoing profound changes due to the explosive growth of the Internet. The paper gives an overview of translation technologies and resources from their beginnings in machine translation to the software products developed during the past few years. Described are applications of textual corpora in translation and the impact of new information and communication media in this field. The concluding section outlines the present situation in Slovenia and suggests ways for further implementation of translation technologies, especially by (re-)designing translator-training curricula.



UVOD

Naravni jezik je eden najkompleksnejših sistemov, kar se jih je razvilo skozi človekovo evolucijo, prevajanje pa kot prenašanje sporočil med temi sistemi eden najbolj zapletenih miselnih procesov, pri katerem ostajajo mnoga vprašanja s psihološkega in jezikoslovnega vidika nepojasnjena. Razvijanje računalniških tehnologij, ki bi znale ta proces simulirati ali vsaj optimizirati nekatere njegove dele, je zato že dolgo izziv tako jezikoslovcem kot računalničarjem. Prva desetletja živahnega raziskovanja so skupaj z mnogimi razočaranji in težavami utemeljila nastanek novih znanstvenih področij računalniškega jezikoslovja in prevodoslovja in prispevala pomembna spoznanja, ki so med drugim povzročila preobrat v »klasični«
lingvistiki in povratek k empiričnim metodam v jezikoslovju.

Danes so strojni prevajalniki človeka povsem ali delno nadomestili že v številnih industrijskih vejah, kjer se rutinsko prevajajo določeni enostavni tipi

besedil, in pri mnogih prevajalskih nalogah, kjer uporabniku zadošča grobi prevod. Na drugi strani imajo jezikovni profesionalci, med katere sodijo tudi prevajalci, danes na voljo številna računalniška orodja, ki omogočajo hitrejše in bolj kakovostno prevajanje nekaterih vrst besedil, sodobne informacijske in komunikacijske tehnologije pa prevajalcem nudijo hiter dostop do jezikovnih virov in podatkov z vsega sveta. V času globalizacije in evropskih integracij, ko produkcija novih besedil in zahteve po prevodih nezadržno naraščajo, se od prevajalcev na eni strani pričakuje, da bodo svoje delo opravljali hitro in kakovostno, po drugi strani pa zaradi velikih količin besedil sedanjih visokih cen prevodov ne bo več mogoče ohranjati. Poznavanje prevajalskih orodij in drugih jezikovnih tehnologij bo v prihodnje tako nujen del prevajalčeve izobrazbe in pogoj za njegovo konkurenčnost.

STROJNO PREVAJANJE NEKOČ IN DANES

Izraz strojno prevajanje (*MT – Machine Translation*) navadno označuje računalniške sisteme za prevajanje naravnih jezikov, pri katerih je prevajalski proces do največje možne mere avtomatiziran. Ti sistemi vključujejo lastne eno- in večjezične leksikone, programe za morfološko in sintaktično analizo in sintezo, razreševanje večpomenskosti, prepoznavanje večbesednih semantičnih enot in druge kompleksne mehanizme, ki naj bi omogočali avtomatski prevod s čim manj napakami. Vloga uporabnika pri takih sistemih ni vselej povsem odpravljena, pri interaktivnih sistemih je za razreševanje večpomenskosti predvidena človekova pomoč, skoraj pri vseh sistemih pa je potrebna predpriprava (*pre-editing*) izvirnega besedila in poprava (*post-editing*) rezultata (Hutchins, 1992).

Prve resne raziskave na tem področju so se pričele kmalu po vojni v ZDA na MIT-u, leta 1954 pa sta IBM in Georgetown University že predstavila prvi sistem za strojno prevajanje iz ruščine v angleščino, katerega besednjak je bil omejen na 250 besed in je obsegal le šest slovničnih pravil. Čeprav so bili rezultati skromni, je ta poskus prepričal ameriško vlado in širšo javnost, da je zamisel uresničljiva, zato so v naslednjih letih v ZDA predvsem v strateške namene finančno podprli vrsto tovrstnih projektov, živahno raziskovanje pa se je pričelo tudi v Evropi in Sovjetski zvezi.

Že v začetku šestdesetih let pa se je začetno navdušenje pričelo krhati, saj se je že na leksikalni ravni pojavila vrsta težav, povezanih predvsem z razreševanjem večpomenskosti, tj. homografije in polisemije. Leta 1966 je posebni odbor ameriške vlade ALPAC, ki je imel nalogo ovrednotiti dotdanje rezultate in oceniti možnosti za nadaljnji razvoj, podal znamenito uničujoče poročilo, katerega posledica je bila, da je bila finančna pomoč ukinjena skoraj vsem projektom na tem področju, težišče raziskav pa se je vsaj za naslednje desetletje preselilo v Evropo.

Tu se je razvoj nadaljeval, vendar pogojen s povsem drugačnimi potrebami. V Evropi kot izrazito mnogojezičnem prostoru je razvoj narekovala predvsem Evropska gospodarska skupnost, ki je najprej podprla sistem za angleško-francoske prevode Systran (ta je bil mnogo prej zasnovan v ZDA za potrebe US Air Force), nato pa velikopotezni projekt EUROTRA za prevajanje med vsemi jeziki tedanje EGS.

Hkrati s novimi projekti so se razvijali tudi različni pristopi k izgradnji sistemov za strojno prevajanje. Prvi poskusi so temeljili na t.i. direktnem pristopu, ki razen zelo osnovne morfološke analize ni vseboval drugih modulov za jezikovno analizo in je bilo tako prevajanje bolj ali manj omejeno na zamenjavo posameznih besed s pomočjo dvojezičnega leksikona. Na podlagi pomanjkljivosti tega pristopa so pri projektu Systran razvili t.i. transferni pristop, ki prevajanje na ravnih

povedi razdeli v fazo analize, dvojezičnega transfera in sinteze. Posamezni moduli pri transfernem sistemu so tako zasnovani za določeni par jezikov, pri čemer se v prvi fazi analizira izhodiščna stavčna struktura (*parsing*), v drugi se ta prevede v ustrežno strukturo ciljnega jezika, v tretji fazi pa se oblikuje ciljna poved. Vzporedno s tem poteka proces oblikoslovne analize in sinteze. Projekt EUROTRA je zaradi svoje izrazito mnogojezične usmerjenosti skušal razviti lasten pristop, t.i. *interlingua*, katerega osnovna zamisel je prevajanje vseh jezikov v nekakšen medjezik oziroma univerzalno, jezikovno neodvisno strukturo in semantično ponazoritev stavčnih členov ter odnosov med njimi v odvisnosti od povedka. V svoji idealni različici bi taka vmesna oblika omogočala prevajanje v vse jezike sveta, saj bi bilo iz nje mogoče neposredno oblikovati poved v ciljnem jeziku. Žal se je kmalu pokazalo, da stvar ni tako preprosta, zato se je razvoj preusmeril v iskanje medjezikovnih elementov v skupini izbranih jezikov, s čimer je pri izgradnji sistemov za strojno prevajanje mogoče izkoristiti podobnosti med jeziki in se pri odpravljanju napak osredotočiti na razlike (Hutchins, 1992).

Danes večina znanih sistemov temelji na transfernem pristopu, pri tem pa se pri boljših sistemih vse bolj uveljavljajo empirični pristopi. Tako se za razjasnjevanje skladijske ali leksikalne večpomenskosti uporabljajo vzporedni korpusi, ki računalniku pri vsaki obstoječi negotovost nudijo zbirko primerov iz resničnih besedil, na podlagi katerih se je sistem s pomočjo primerjave frekventnosti sposoben odločiti za prevodno ustreznico.

Predvsem za večje jezike je na trgu vse več komercialnih prevajalskih programov, ki se med seboj v kakovosti in ceni zelo razlikujejo. Boljši med njimi imajo vgrajene tudi specialne leksikone za posamezna področja, ki olajšujejo razreševanje večpomenskosti, ponujajo pa tudi možnost hranjenja že prevedenih in popravljenih besedil, ki programu nato služijo za vzor pri novih prevodih (Schubert, 1998). Strojni prevajalniki so prisotni tudi na internetu, ponekod vsebovani v iskalnih orodjih (Systran¹ v povezavi z Altavisto², Langenscheidt T1 Professional³, Translation Experts⁴ itd.).

V podjetjih, kjer prevajanje deloma ali v celoti poteka strojno, se v produkcijo besedil uvaja t.i. nadzorovani jezik (*controlled language*), ki z vnaprej definiranim besediščem in stavčnimi strukturami zagotavlja kakovost in terminološko ustreznost strojnih prevodov. V ta namen so nekateri uporabniki

1 URL: <http://babelfish.altavista.digital.com/>

2 URL: <http://www.systranmt.com/>

3 URL: <http://www.langenscheidt.de/ubersetzt1.htm>

4 URL: <http://www.tranexp.com/>

razvili programska orodja za prevajanje besedil v nadzorovani jezik oziroma za preverjanje le-tega pred strojnim prevajanjem.

Za slovenščino uporabnih strojnih prevajalnikov še nimamo, čeprav je to področje izziv za mnoge, ki se ukvarjajo z jezikovnimi tehnologijami. Poleg tega, da je slovenščina že zaradi svoje morfološke bogatosti s tega vidika zapleten jezik, pa je mnogo hujša ovira dejstvo, da za slovenščino šele gradimo osnovne jezikovne vire in orodja, ki so za izdelavo strojnega prevajalnika neizogibno potrebni, npr. program za oblikoskladenjsko analizo, dvojezične leksikone, korpus za izdelavo eno- ali dvojezičnega leksikona itd. Nekaj poskusov izgradnje sistema za strojno prevajanje se je zgodilo na Institutu Jožef Stefan, od komercialnih ustanov pa tu brez dvoma prednjači podjetje Amebis s svojim angleško-slovenskim prevajalnikom Presis, ki je zaenkrat še v eksperimentalni fazi (Romih, 1998). V zvezi s strojnim prevajanjem se postavlja vprašanje, ali je ta orodja sploh smiselno razvijati pri nas, saj imajo tuji proizvajalci potrebno znanje in izkušnje že zbrane, po drugi strani pa je pridobivanje lastnih izkušenj na tem področju pomembno zaradi morebitnega sodelovanja z drugimi v bodoče, kar je bil pri podjetju Amebis tudi odločilni argument za razvijanje lastnega sistema.

PROGRAMSKA ORODJA ZA RAČUNALNIŠKO PODPRTO PREVAJANJE

Programi za strojno prevajanje prevajalce v nekaterih specifičnih segmentih sicer že nadomeščajo, za veliko večino prevajanih besedil pa še vedno velja, da obstoječa orodja ne morejo izdelati zadovoljivih prevodov oziroma bi bila predpriprava besedil in poprava rezultatov strojnega prevajanja mnogo preveč zamudna. Za jezikovne profesionalce so se tako v zadnjih desetih letih razvila orodja, ki skušajo prevajalski proces olajšati, optimizirati in poceniti, ne pa simulirati. Med orodja za računalniško podprto prevajanje (*CAT – Computer-Aided Translation*) v širšem smislu sodijo vse jezikovne tehnologije, ki prevajalcu služijo kot pripomoček na poti do prevoda, se pravi tudi črkovalniki, tezavri, elektronski slovarji in drugi elektronski podatkovni viri, v ožjem pomenu pa so pomemben korak na tem področju predvsem programi za izdelavo in vzdrževanje terminoloških bank ter programi s pomnilnikom prevodov (*TM – Translation Memory*).

Pomnilniki prevodov

Pomnilnik prevodov je podatkovna zbirka vzporednih dvo- ali večjezičnih prevodnih enot (*translation unit*). Prevodna enota je navadno poved, lahko pa tudi večji (npr. odstavek) ali manjši del besedila (npr. naslov,

polje v tabeli, alineja itd.), ki je v izvorniku in prevodih zapisana v pomnilnik. Temeljna predpostavka pri uporabi tega orodja je torej, da se pri nekaterih vrstah besedil določene strukture, formulacije ali cele povedi ponavljajo, zato pomnilnik prevodov med prevajanjem v ozadju išče podobne ali enake enote in jih ponudi prevajalcu. Kadar sta si nova prevodna enota in enota iz pomnilnika le podobni, gre za t.i. megleni zadetek (*fuzzy match*), ki ga program poišče na podlagi ujemanja posameznih besed ali besednih nizov. Stopnja ujemanja oziroma podobnosti je navadno izražena v odstotkih, prag ujemanja pa lahko uporabnik nastavi sam. Kadar je nova prevodna enota povsem enaka enoti, ki je že zapisana v pomnilnik, gre za polni zadetek (*exact match*).

Primer:⁵

Prevodna enota v pomnilniku prevodov:

Repairs must be made by trained fitters only.

Vsa popravila mora izvajati ustrezni strokovnjak.

Nova prevodna enota:

Repairs on electrical appliances must be made by trained fitters only. (73%)

Pomnilnik prevodov nastaja sproti med prevajanjem, če pa imamo na razpolago že prevedena besedila v izvorniku in prevodu v elektronski obliki, lahko pomnilnik ustvarimo tudi s pomočjo orodja za vzporejanje (*alignment*), ki obe besedili razdeli na segmente, te poravnava v pare izvornik-prevod in jih shrani v pomnilnik.

Ker pomnilnik prevodov nima vgrajenih modulov za morfosintaktično analizo prevodnih enot, ampak je sposoben prepoznavati podobnost le na ravni besed ali besednih nizov, je teoretično uporaben za vse jezikovne pare, praktično pa za vse jezike, za katere je zagotovljena znakovna podpora.

Dejanska uporabnost pomnilnikov prevodov je v veliki meri odvisna od značilnosti besedil, ki jih želimo prevajati, saj temelji na predpostavki, da se v določenih vrstah besedil stavki, besedni nizi ali posamezni izrazi v bolj ali manj nespremenjeni obliki ponavljajo. To velja predvsem za nekatere besedilne vrste iz družine tehničnih in strokovnih besedil, na primer navodila za uporabo, tehnične opise, nekatera pravna besedila itd. Poleg t.i. faktorja ponavljanja na učinkovitost dela s pomnilnikom prevodov vplivajo še drugi dejavniki v okviru besedila in izven njega, npr. povprečna dolžina prevodnih enot, obseg prevajalskega projekta (dolžina besedila), velikost, število in kakovost terminoloških bank in pomnilnikov prevodov, ki jih imamo na razpolago pred prevajanjem, ipd.

⁵ Za primer je bil uporabljen program TRADOS Translator's Workbench.

Dejanska uporabnost tega orodja je torej močno odvisna od narave prevajalskega dela oziroma od značilnosti besedil, ki jih prevajamo. To je razvidno tudi iz prakse, saj se programi s pomnilnikom prevodov najhitreje uveljavljajo prav v velikih industrijskih podjetjih, kjer se prevajajo velike količine besedil z istega področja in kjer se že prevedena besedila pogosto posodablja in izdajajo na novo (tipičen primer so navodila za uporabo oz. uporabniški priročniki). Druga velika skupina uporabnikov zajema mednarodne in državne upravne organe (npr. Evropski parlament).

Program s pomnilnikom prevodov je lahko del urejevalnika besedil (Word, WordPerfect), lahko pa ima lastno delovno namizje, v katerega uvozimo dokument, ki ga želimo prevesti. Med najpomembnejše tovrstne proizvode sodijo TRADOS Translator's Workbench⁶ (zraven sodita še terminološki program MultiTerm in orodje za vzporejanje WinAlign), IBM Translation Manager⁷, STAR Transit in TermStar⁸, ATRIL DéjaVu⁹ in drugi.

Programi za gradnjo, vzdrževanje in izmenjavo terminoloških bank

Vsi strokovni in tehnični prevajalci se vsakodnevno srečujejo s termini, ki jih v splošnih slovarjih ni najti, pogosto pa tudi v specialnih in področnih slovarjih ne. Večina strokovnih in znanstvenih področij se danes razvija tako hitro, da novih izrazov slovaropisje ne more spremljati. Hkrati je terminološka doslednost in natančnost prav pri strokovnih in tehničnih besedilih ključnega pomena, in tako tudi ključni pogoj za funkcionalen prevod. Prevajalec ali prevajalski tim si zato pogosto ustvarja lastne terminološke glosarje ali banke, ki naj bi pomagale pri zagotavljanju terminološke enotnosti vsaj za določeni prevajalski projekt, če že ne za celo stroko.

V ta namen so na voljo številna programska orodja, s katerimi je mogoče terminološke vnose strukturirati, posodablja, povezovati med seboj in po njih iskati. Standardni terminološki vnos je sestavljen iz številnih polj (Arntz/Picht, 1995: 239), ki določeni termin ustrezno opredeljujejo, npr. izvorni termin, definicija, primer iz besedila in vir, klasifikacijski ključ, prevodi, sinonimi in antonimi, grafični prikaz itd. Pri računalniških programih za gradnjo terminoloških bank se polja pri vnosu v grobem delijo na glavo vnosa, kjer so shranjeni upravni podatki (datum vnosa, ime vnašalca, datum zadnje spremembe, ime spreminjevalca, zaporedna številka, podatki o prevajalskem projektu

itd.), indeksna polja (termin v različnih jezikih, sinonimi itd.), besedilna polja (definicija, opomba, primer itd.) in atributna polja (slovnični kvalifikatorji itd.).

Starejši sistemi (npr. Eurodicautom¹⁰, terminološka banka Evropske komisije) so sicer omogočali vnašanje številnih jezikovnih, strokovnih in upravnih podatkov, niso pa zagotavljali navzkrižnih povezav med vnosi in posameznimi izrazi ter izmenljivosti podatkov. Sodobni programi za gradnjo terminoloških bank omogočajo oblikovanje vnosne sheme v skladu s specifičnimi potrebami prevajalskega projekta, navzkrižne povezave, ki terminološke vnose strukturirajo v semantične mreže, grafične prikaze, v zadnjem času pa so bili oblikovani tudi standardi za zapis tovrstnih podatkovnih zbirk, ki zagotavljajo njihovo izmenljivost (MARTIF; ISO 12200) (Reinke/Schmitz, 1998).

Programi za gradnjo terminoloških bank so navadno vgrajeni v programe s pomnilnikom prevodov ali so del istega programskega paketa. Med najpogosteje uporabljanimi je MultiTerm podjetja TRADOS, sledijo pa mu STAR-ov Termstar, ATRIL-ov TermWatch in drugi.

Tudi na področju terminologije se odpirajo nove poti s spoznanji korpusnega jezikoslovja. Računalniška zbirka besedil z določenega strokovnega področja je izredno dragocen vir pri gradnji terminoloških bank, če pa imamo na razpolago ustrezna računalniška orodja, je mogoče le-to celo delno ali povsem avtomatizirati. Z uporabo vzporednih korpusov je mogoče iz izhodiščnega besedila avtomatsko izdelati seznam potencialnih terminoloških izrazov in nato na podlagi vzporednih konkordanc iz ciljnega besedila izluščiti predloge za prevodne ustreznice. To bi bil nedvomno hiter in učinkovit način za gradnjo terminoloških bank za določeno področje, saj nam hkrati omogoča tudi vpogled v dejansko rabo termina v besedilu. Žal je predpogoj za to ustrezna zbirka vzporednih besedil v elektronski obliki, ki je pogosto ni enostavno dobiti.

Druga programska orodja

Za specifična področja prevajanja se razvijajo tudi posebna orodja, posebej tam, kjer je povpraševanje veliko in je od njih mogoče pričakovati tržne prednosti. Nekaterim velikim podjetjem se celo splača razvijati lastne programe s pomnilnikom prevodov ali sisteme za upravljanje s terminologijo, ki so prirejeni posebnim zahtevam uporabnikov in vgrajeni v celotni pretok besedil in delovne procese.

V zadnjih letih je ena od najhitreje rastočih vej na področju računalništva lokalizacijska industrija, ki s seboj prinaša tudi ogromne količine prevajalskega dela. Za prevajanje programskih paketov in njihove dokumentacije se na široko uporabljajo prej omenjeni programi s pomnilniki prevodov v povezavi s terminološkimi bankami, poleg tega pa je na tržišču na voljo

6 URL: <http://www.trados.com/>

7 URL: <http://www.software.ibm.com/ad/translat/eqfn0b02.html>

8 URL: <http://www.translit.se/star/transit.htm>

9 URL: <http://www.atril.com/>

10 URL: <http://www2.echo.lu/edic/>

nekaj posebnih lokalizacijskih programskih orodij, ki so še posebej koristna pri prevajanju programskih datotek in vsebujejo poleg gornjih komponent tudi validacijske funkcije. Med najbolj uporabljanimi orodji so Corel Catalyst, Applocalize, Accent Global Development Kit, Microsoft RLToolset itd. (Esselink, 1998).

KORPUSI PRI PREVAJANJU

Računalniške zbirke besedil ali korpusi so za izdelavo vsakršnih jezikovnih virov - najsi gre za eno- ali dvojezične slovarje, slovnice, črkovalnike, tezavre, terminološke banke ali pomnilnike prevodov – neprecenljivega pomena, saj naj bi odražali stanje določenega jezika ali podjezika v njegovi besedilni manifestaciji v danem času in prostoru. Z razvojem zmogljivih računalnikov se je uresničila tudi možnost gradnje velikih računalniških korpusov z več sto milijonov besedami, vzporedno s tem pa se razvijajo tudi vse boljša računalniška orodja za njihovo izgradnjo, analizo, upravljanje in iskanje po njih. Za prevajalce so zanimivi predvsem vzporedni korpusi, ki vsebujejo poravnane stavke izvirnika in njegovega prevoda v enega ali več jezikov, pri prevajanju v tuji jezik pa tudi enojezični korpusi bodisi splošnega jezika bodisi kakšne jezikovne podvrste (npr. korpusi literarnih, strokovnih ali publicističnih besedil). Ker za slovenski jezik večjih enojezičnih ali vzporednih korpusov še nimamo, si slovenski prevajalci trenutno lahko še najbolj pomagajo s tujejezičnimi korpusi, ki so – skupaj z iskalnimi orodji – dosegljivi na internetu. Za angleški jezik sta takšna npr. British National Corpus¹¹ in The Bank of English¹², za nemški daje korpus na razpolago projekt Cosmas¹³.

Med najpogosteje uporabljanimi metodami pri delu s korpusi so izdelava frekvenčnih seznamov in iskanje konkordanc in kolokacij (Sinclair, 1991). Čeprav frekvenčni seznam ni nič drugega kot štetje, kolikokrat se določena beseda ali besedna zveza v korpusu pojavi, nam lahko že ta preprosta statistična obdelava nudi uporabne – in pogosto presenetljive – rezultate. V angleško govorečem svetu – za angleški jezik obstaja tudi največ tovrstnih virov in raziskav – so na primer rezultati raziskav o frekventnosti posameznih časovnih glagolskih oblik pošteno pretresli dotlej veljavne temelje angleške slovnice in posledično tudi metodike pouka angleškega jezika.

Konkordanca je prikaz pojavov določene besede ali niza skupaj s sobesedilom (KWIC – keyword in context). Orodje za iskanje konkordanc v korpusu nam tako za vsako poizvedbo prikaže zadetke v korpusu

skupaj z neposrednim kontekstom v besedilu, pri čemer je ta lahko omejen na število znakov ali besed levo in desno od iskanega niza, na poved, verz ali odstavek, pri nekaterih konkordančnih orodjih je tudi uporabniško nastavljiv.

Pregled konkordanc za določeni niz, besedo ali besedno zvezo je pri prevajanju lahko zelo koristen. Posebej pri prevajanju v tuji jezik nas pogosto zanima, v kakšnem kontekstu je določeno besedo ali frazo mogoče uporabiti, s katerim predlogom se veže, ali jo je mogoče uporabiti figurativno in podobno. Če imamo na voljo dovolj velik korpus ciljnega jezika, si lahko ogledamo primere rabe iskane besede v dejanskih besedilih, kar je še posebej koristno pri neologizmih, izposojenkah in drugih besedah, ki jih v običajnih slovarjih (še) ni mogoče najti. Kadar imamo na voljo vzporedni korpus, lahko s pomočjo vzporednih konkordanc iščemo možne prevodne ustreznice. Če imamo za iskano besedo v izhodiščnem jeziku na voljo npr. petdeset primerov njene pojavitve v stavku skupaj s prevodom, lahko primerjamo frekventnost posameznih prevodnih ustreznic in njihove kontekste, kar močno olajša izbiro primerne prevoda v našem besedilu.

Ker večina orodij za iskanje po korpusih podpira tudi divje iskanje ali regularne izraze, je mogoče iskati tudi dele besed, morfeme, besede, ki se z določenim nizom končajo ali začnejo, sopojav dveh ali več besed in podobno. Tudi ta možnost je pri prevajanju pogosto dragocena, na primer kadar nas zanima, kako se v sodobnem jeziku obnaša določeni besedotvorni morfem ali kadar za določeno besedo iščemo rimo.

Med najbolj znanimi orodji za iskanje po korpusih, ki so za sprejemljivo ceno naprodaj tudi prek interneta, so Wordsmith¹⁴, MonoConc¹⁵ za iskanje po enojezičnih in ParaConc¹⁶ za iskanje po vzporednih korpusih.

Uporaba korpusov pri prevajanju se uveljavlja šele zadnja leta, ko je vse več korpusov – vsaj za večje jezike – javno dostopnih preko interneta. Za lastne potrebe si lahko prevajalec ustvari tudi svoj manjši korpus, ki ga nato uporablja bodisi s pomočjo orodij, ki jih nudijo programi s pomnilnikom prevodov (tudi ti pogosto omogočajo iskanje konkordanc), bodisi s pomočjo enega od zgoraj naštetih orodij.

INTERNET – ZAKLADNICA INFORMACIJ ZA PREVAJALCE

Internet je v zadnjem desetletju revolucionarno vplival na številna področja človekovega delovanja in življenja, v zadnjih letih pa postaja tudi vse bolj nepogrešljivo orodje za prevajalce. Za učinkovito izkoriščanje

11 URL: <http://info.ox.ac.uk/bnc/>

12 URL: <http://titania.cobuild.collins.co.uk/>

13 URL: <http://www.ids-mannheim.de/kt/corpora-me.html>

14 URL: <http://www.ndirect.co.uk/lexical/>

15 URL: <http://www.athel.com/new.html>

16 glej prejšnji

možnosti, ki jih ta medij ponuja, je bistveno predvsem, kako dobro se prevajalec znajde v internetnem morju informacij in storitev.

Pri prevajanju se prevajalec srečuje z najrazličnejšimi besedili s številnih področij, in prevajalski problemi, ki se ob tem pojavljajo, pogosto niso rešljivi zgolj s pomočjo slovarjev in leksikonov na domači polici ali trdem disku. Včasih se delo zatakne zaradi nerazumevanja izhodiščnega besedila, zaradi manjkajočega izraza v tujem ali maternem jeziku, pogosto pa si je za kakovosten prevod potrebno razširiti strokovno in jezikovno znanje z določenega področja. To znanje prevajalci tradicionalno iščejo v knjižnicah, pri ustreznih ustanovah, ki se s področjem ukvarjajo, pri strokovnih svetovalcih in prevajalskih kolegih. Danes lahko dovršen del tega - časovno izredno zamudnega - iskanja opravimo preko interneta, ki hkrati služi kot ogromna knjižnica in komunikacijski medij za vzpostavljanje stikov z viri informacij. Izmed številnih možnosti, ki jih ta medij prevajalcu ponuja, jih naštejmo le nekaj:

Iskanje izrazja

Na svetovnem spletu je na voljo množica eno- in večjezičnih splošnih in področnih slovarjev, nekaj tudi slovenskih¹⁷, za tuje jezike pa tudi številne terminološke banke. Obstaja kar nekaj spletnih strani, ki takšne povezave zbirajo, pri nas je ena takšnih domača stran Društva znanstvenih in tehniških prevajalcev Slovenije¹⁸. Poleg tega številne strokovne ustanove, ministrstva, podjetja ipd. na svojih straneh objavljajo manjše terminološke slovarje za svoje področje ali povezave do njih.

Iskanje primerljivih besedil

Predvsem kadar prevajamo besedilne vrste, ki nam niso povsem domače, je v veliko pomoč, če imamo na razpolago sorodno besedilo v ciljnem jeziku, iz katerega lahko sklepamo o besedilnih in stilnih konvencijah, ki za določeno besedilno vrsto veljajo, se seznanimo s področjem in izrazjem itd. Internet je neizčrpen vir primerljivih besedil, znati jih moramo le najti, hkrati pa se zavedati, da je njihova kakovost dostikrat vprašljiva.

Vzpostavljanje stikov z ustanovami, kontaktnimi osebami

Včasih lahko prevajalski problem razreši le strokovnjak z določenega področja. Prek interneta lahko po vsem svetu iščemo ustanove in kontaktne osebe ter jih po elektronski pošti prosimo za nasvet.

17 URL: <http://www.sigov.si/slovar.html>

18 URL: <http://www.drustvo-ztps.si/>

Poštni sezname in novičarske skupine

Jezikoslovcem in prevajalcem je na voljo več mednarodnih poštnih seznamov (mailing lists) in novičarskih skupin (newsgroups), v okviru katerih je mogoče postavljanje vprašanj in obveščanje o novostih stroke. Prek poštnih seznamov imamo hkrati na voljo rojene govorce vseh mogočih jezikov, ki lahko hitro razrešijo dvome pri prevajanju v tuji jezik. Nekateri poštni sezname imajo tako veliko članov, da lahko na zastavljeno vprašanje pričakujemo več deset odgovorov že v roku ene ure.

Spremljanje stroke in tehnološkega razvoja

Prek interneta lahko prevajalci prebirajo strokovne publikacije in revije, izvejo za dogodke in novosti na področju stroke in spremljajo razvoj na področju jezikovnih tehnologij. Pogosto je nove programe mogoče preskusiti ali si naložiti preskusne različice.

Trženje lastnih storitev na internetu

Oglaševanje preko interneta je v tujini že nekaj let ena najbolj cvetočih dejavnosti, pri nas pa to postaja šele v zadnjem času. Podobno kot je danes za vsakega ponudnika storitev samoumevno, da je njegova telefonska številka v imeniku, bo čez nekaj let verjetno veljalo za internetno prisotnost. Predstavljanje svojih znanj in dejavnosti na internetu ima tudi to prednost, da doseže morebitne naročnike izven meja Slovenije, prevajanje pa sodi med dejavnosti, ki jih je v celoti mogoče opravljati na daljavo.

ZAKLJUČEK

V Sloveniji si prevajalske tehnologije le počasi utirajo pot v prakso, tako da je položaj težko presojati na podlagi konkretnih izkušenj. Kar se tiče programskih orodij, se ta postopoma uvajajo v proces prevajanja slovenske zakonodaje in drugih meddržavnih dokumentov na prevajalskem oddelku Službe Vlade RS za evropske zadeve (Krstič, 1998), vse več pa jih uporabljajo tudi prevajalske agencije. Nekoliko počasneje se zanje odločajo velika izvozno usmerjena podjetja, pri katerih tudi narava prevajalskega dela ni vselej primerna za uvajanje teh orodij. Po drugi strani je Slovenija očitno premajhno tržišče, da bi proizvajalci prevajalskih programov te dejavno tržili pri nas, tako da velika večina prevajalcev v podjetjih, pa tudi samostojnih, ne pozna prednosti, ki jih ti programi lahko nudijo.

Računalniško podprto prevajanje v širšem smislu od prevajalca zahteva splošno računalniško in informacijsko osveščenost, ki zajema različne spretnosti in znanja od urejevalnika besedil, elektronskih slovarjev in interneta do učinkovite izrabe drugih

jezikovnih virov, kot so korpusi. Pri razvijanju te osveščenosti imajo pomembno vlogo na eni strani študijski programi za prevajalce, na drugi pa pospešena gradnja in zagotavljanje osnovnih jezikovnih virov in tehnologij v slovenskem prostoru.

Če se na kratko posvetimo prvim, študij prevajanja pri nas nudi pred dvema letoma ustanovljeni Oddelek za prevajanje in tolmačenje na Filozofski fakulteti v Ljubljani. Znanja s področja prevajalskih tehnologij si študenti pridobijo v okviru predmeta Prevajalska orodja,¹⁹ ki mu je v drugem letniku študija namenjenih 30 ur, v tem času pa skušamo študentom posredovati vsaj površen vpogled v področje. Večina prevajalskih institutov po Evropi področju jezikovnih tehnologij namenja večjo pozornost, takšna pa so tudi priporočila Evropske komisije, ki so bila izoblikovana v okviru projekta LETRAC²⁰ (Language Engineering for Translator Curricula). V skladu s temi naj bi v okviru izobraževanja prevajalcev jezikovnim tehnologijam namenili vsaj 10 odstotkov vseh ur po predmetniku, poleg tega pa naj bi predmetniki vsebovali še možnost izbirnih predmetov za poglobljeno spoznavanje področij, kot so strojno prevajanje, računalniško jezikoslovje, terminologija, korpusno jezikoslovje, osnove programiranja za jezikoslovce, programska orodja za lokalizacijo itd. Na Oddelku za prevajanje in tolmačenje si prizadevamo, da bi bilo vsaj nekatere od omenjenih vsebin v naslednjih dveh letih mogoče ponuditi tudi tukajšnjim bodočim prevajalcem.

Tudi izgradnji jezikovnih virov in tehnologij se v zadnjih letih pri nas posveča precej pozornosti. V teku je projekt FIDA²¹ (Erjavec et al, 1998), v okviru katerega nastaja prvi referenčni korpus za slovenski jezik, Institut Jožef Stefan pa se vključuje v različne evropske projekte, v sklopu katerih se gradijo večjezični jezikovni viri - vzporedni korpusi in leksikoni (MULTEXT-East,²² ELAN²³, CONCEDE²⁴). Nad področjem bo odslej bdelo pred kratkim ustanovljeno Slovensko društvo za jezikovne tehnologije²⁵.

Slovenija se vključuje v evropske politične in gospodarske tokove, z njimi pa naraščajo tudi potrebe po prevajanju in hkrati njegovi optimizaciji. V Evropi je postalo uvajanje, razvoj, standardizacija in evalvacija prevajalskih tehnologij ena od prioritet v procesu evropske integracije, to pa bo v naslednjih letih - če želimo nadoknaditi zamujeno - še toliko bolj veljalo za slovenski prevajalski prostor.

VIRI

1. Arntz, R. in Picht, H. (1995) *Einführung in die Terminologearbeit*. Hildesheim, Zürich, New York: Georg Olms.
2. Brungs, B. (1996) *Translation Memories als Komponente integrierter Übersetzungssysteme*. Saarbrücker Studien zu Sprachdatenverarbeitung und Übersetzen. Saarbrücken: Universität des Saarlandes.
3. Erjavec, T. (1997) *Računalniške zbirke besedil*. *Jezik in slovstvo*, 42/2-3, str. 81-96. <http://nl.ijs.si/et/Bib/SIKorpus/siKorpus-la2/>
4. Erjavec, T. et al (1998) *Korpus Fida*. V: Erjavec, T., Gros, J. (ur.) *Zbornik konference Jezikovne tehnologije za slovenski jezik, v sklopu simpozija Informacijska družba '98*. Ljubljana: Institut Jožef Stefan.
5. Esselink, B. (1998) *A Practical Guide to Software Localization*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins.
6. Falcone, S. (1998) *Translation Aid Software*. *Translation Journal* 2 (1). <http://www accurapid.com/journal/03TM2.htm>
7. Heyn, M. (1997) *Present and future needs in the CAT-world*. <http://www.trados.ch/english/pressrel.htm>
8. Heyn, M. (1998) *Integrating machine translation into translation memory systems*. <http://www.trados.ch/english/pressrel.htm>
9. Hirci, N. (1998) *Korpusi v prevodoslovju*. V: Erjavec, T., Gros, J. (ur.) *Zbornik konference Jezikovne tehnologije za slovenski jezik, v sklopu simpozija Informacijska družba '98*. Ljubljana: Institut Jožef Stefan.
10. Holloway, T. (1996) *Translation Memory Software*. *ITI Bulletin*, August 1996, str. 16-27.
11. Hutchins, W. J.; Somers, H. L. (1992) *An Introduction to Machine Translation*. London: Academic Press.
12. Krstič, A. (1998) *Problematika prevajanja zakonodaje Evropske unije*. V: Erjavec, T., Gros, J. (ur.) *Zbornik konference Jezikovne tehnologije za slovenski jezik, v sklopu simpozija Informacijska družba '98*. Ljubljana: Institut Jožef Stefan.
13. Pearson, Jennifer (1998) *Terms in Context*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins.

19 URL: <http://www2.ames.si/čsvinta/index.htm>

20 URL: <http://www.iai.uni-sb.de/LETRAC/home.html>

21 URL: <http://www.fida.net>

22 URL: <http://nl.ijs.si/ME/>

23 URL: <http://solaris3.ids-mannheim.de/elan/>

24 URL: <http://nl.ijs.si/tomaz/Concede.html>

25 URL: <http://nl.ijs.si/sdjt/>

14. Reinke, U. in Schmitz, K.-D. (1998)
Testing the Machine Readable Terminology Interchange Format (MARTIF).
Saarbrücker Studien zu Sprachdatenverarbeitung und Übersetzen. Saarbrücken: Universität des Saarlandes.
15. Romih, M. (1998)
Amebis in jezikovne tehnologije.
V: Erjavec, T., Gros, J. (ur.)
Zbornik konference Jezikovne tehnologije za slovenski jezik, v sklopu simpozija Informacijska družba '98.
Ljubljana: Institut Jožef Stefan.
16. Schubert, K. (1998)
Zur Automatisierbarkeit des Übersetzens.
Zbornik kongresa Modelle der Übersetzung - Grundlagen für Methodik, Bewertung, Computermodellierung, Saarbrücken, november 1998.
Saarbrücken: Universität des Saarlandes.
17. Seybold, M. (1995)
Terminologieverwaltung unter Windows - Eine vergleichende Untersuchung. Saarbrücker Studien zu Sprachdatenverarbeitung und Übersetzen.
Saarbrücken: Universität des Saarlandes.
18. Sinclair, J. (1991)
Corpus, Concordance, Collocation. Oxford: Oxford University Press.
19. Skubic, A. (1997)
Računalniški programi za prevajanje.
Mostovi XXXI, str. 28-37.
20. Spies, C. (1995)
Vergleichende Untersuchung von integrierten Übersetzungssystemen mit Translation-Memory-Komponente. Saarbrücker Studien zu Sprachdatenverarbeitung und Übersetzen.
Saarbrücken: Universität des Saarlandes.
21. Vintar, Š.; Erjavec, T. (1998)
Prednosti in omejitve programov s pomnilnikom prevodov. Zbornik II. kongresa „Jezik za danes in jutri“, Društvo za uporabno jezikoslovje Slovenije.

◆
Špela Vintar je diplomirala iz nemščine in angleščine na Filozofski fakulteti v Ljubljani z diplomskim delom o uporabnosti programov s pomnilniki prevodov. Od oktobra 1998 je zaposlena na Oddelku za prevajanje in tolmačenje kot asistent stažist in poučuje predmet Prevajalska orodja.
◆

POSLOVNA IGRA S SIMULACIJO ODLOČANJA

Janez Barle, Boštjan Berčič, Janez Grad, Vekoslav Potočnik, Tomaž Turk
Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta

Povzetek

Tehnike simulacije so poseben način reševanja problemov v okviru sistemov za podporo odločanju. Rabimo jih, kadar za obravnavani matematični model sistema ni možno poiskati optimalne analitične rešitve. Simulacija je v bistvu sistematičen, ponavljajoč se proces "poskusi in popravi", ki poteka na modelu realnega problema, predstavljenem z matematičnim modelom. V prispevku je obravnavana poslovna igra simulacije odločanja pri oblikovanju prodajne strategije podjetja ob upoštevanju velikega vpliva konkurenčnih podjetij, ki v igri tudi sodelujejo. Izdelana je bila programska oprema za več alternativnih pristopov reševanja, ki se z uspehom rabi v izobraževalnem procesu.

Abstract

Simulation techniques are special problem solving techniques within the decision support systems. They are used when an optimal analytical solution of the mathematical model in consideration cannot be laid out. Simulation process is essentially a systematic "try and improve" repeating process applied on some real-life problem represented by the mathematical model. In the paper a business game is analyzed which simulates a decision making within the designed sales strategy model. The model takes into account a highly influential interaction of the competitive companies which take part in the game. Computer programs that have been developed enable to run the game within several different computer system environments. They have been successfully used in educational process.



1. Uvod

V prispevku je opisan primer poslovne igre s simulacijo odločanja. Odločanje se nanaša predvsem na oblikovanje prodajne strategije ob upoštevanju velikega vpliva konkurence. Udeleženec se odloča v igri - skupina poslovnih delavcev določenega podjetja - na temelju razpoložljivih finančnih virov, nabavnih zmogljivosti, potreb in omejitev trga, cenovnih omejitev v okviru celotnega procesa prodaje, možnih naložb finančnih sredstev in predvidevanj poslovanja konkurenčnih udeležencev o usmerjanju dogajanja v poslovnem procesu, vezanem na obravnavano problematiko, s ciljem zagotovitve primernega dobička, ki bo podjetju zagotovil uspešno poslovanje in nadaljnji razvoj.

Odločitveni proces v igri je večstopenjski in zajema vnaprej opredeljen časovni horizont, na primer enega leta, ki je razdeljen na krajše faze, na primer enega meseca, ko udeleženec sprejema nove odločitve na temelju doseženega rezultata, kot posledice odločitev v predhodnih fazah. V igri sodeluje hkrati več konkurenčnih udeležencev, ki ob dogovorjenih rokih analizirajo uspešnost svojih odločitev.

V osnovi je poslovna igra simulacija realnega sveta. Simulacije so v splošnem namenjene analizam in študi-

jam kompleksnih sistemov, kjer analitični pristop odpove zaradi stohastičnosti pojavov, za obvladovanje modelov pa smo velikokrat prisiljeni upoštevati predpostavke, ki na eni strani zmanjšajo kompleksnost, na drugi pa uvedejo dodatne težave.

Simulacijo lahko opredelimo kot tehniko, ki dinamično posnema delovanje in osnovne funkcije nekega realnega sistema [14]. Za namene simulacije zgradimo simulacijski model, ki vključuje matematične in logične odnose med objekti v realnem sistemu. Model običajno zgradimo s pomočjo računalnika in ponavadi vključuje tudi časovno komponento. Model nam omogoča spremljanje dogodkov, meritve in s tem napovedovanje obnašanja realnega sistema skozi čas. Glavni cilj simulacijskega modela je torej razumevanje nekega realnega sistema in napovedovanje njegovega obnašanja ob danih pogojih. Uspešnost simulacijskega modela je odvisna od začetnih pogojev, dolžine obdobja, ki ga simuliramo ter natančnosti modela.

S simulacijo poslovanja lahko preučujemo delovanje trga, poslovanje določenega podjetja ipd. V primeru poslovne igre pa je pogled obrnjen: s simulacijskim modelom zgradimo trg in podamo osnovna poslovna pravila, udeleženci igre pa se z njimi soočijo. Namen

igre ni toliko v tem, da bi razvijalci modela bolje razumeli dogajanje na trgu, temveč, da se za igralce ustvari okolje, čimbolj podobno realnosti.

2. Razvoj poslovne igre in njena pravila

2.1. Lastnosti poslovne igre

Poslovna igra je nastala na Ekonomski fakulteti v Ljubljani 1992 leta. Narejena je bila za potrebe tečajev managementa in podiplomskih predmetov. Gre za igro, ki vključuje strateške, računovodske, matematične in informacijske vidike ekonomskega dogajanja na trgu. Igra je del standardne ponudbe seminarjev Centra za strokovno izpopolnjevanje in svetovalno dejavnost Ekonomske fakultete.

Poslovna igra ima naslednje lastnosti:

- je dinamična, ker se njena pravila spreminjajo v odvisnosti od časa. Kljub temu so pravila statistično napovedljiva in prilagodljiva,
- je stohastična, ker vsebuje naključja, ki se jih da obvladati s pravo poslovno odločitvijo,
- je večnivojska, ker vsebuje odločitve o nakupih, vrednosti zalog, trženju, investicijah, najemanju in vračanju dolgov, delitvi dohodka na plače in dobiček, tržni analizi itd,
- je skupinska, ker jo igrajo skupine, ki predstavljajo upravo trgovinske družbe,
- zahteva prilagodljivost in učenje, hkrati pa ni pretežka, kar zadrži igralčevo pozornost in ga motivira k nadaljnjemu raziskovanju [11].

2.2. Pravila igre

Pravila igre so povzeta po Potočniku [11]:

Igra je narejena za največ 10 skupin, pri čemer se predpostavlja, da se vsaka skupina sestoji iz štirih članov. V vsaki skupini si igralci razdelijo naslednje vloge: direktor, direktor prodaje, direktor oglaševanja in finančni direktor.

Igra se igra največ dvanajst obdobj, kar lahko predstavlja 12 mesecev v letu. Na začetku igre se določi, koliko obdobj bo igra tekla.

Vsaka skupina ima na začetku na voljo enako količino kapitala, pri čemer gre tako za lastniški kapital, kot tudi za posojila. Na začetku igre imajo vsi igralci enako količino lastniškega kapitala in najetih posojil. Pri kapitalu se bo šlo za to, da ga skupine čimbolj povečajo, pri najetih posojilih pa za to, da ga vodja financ čimbolj uspešno uporabi in odplača oz. najame novega v skladu s finančno politiko skupine.

Vsako obdobje igralci odločijo, koliko posojila bodo vrnili. Tisti del, ki se ne vrne, se smatra za obnovljeno posojilo. Igralci se odločajo med naslednjimi diskretnimi možnostmi:

- vse posojilo se obnovi po 12 % obrestni meri,

- 10 % posojila se vrne, ostalo posojilo se obnovi po 8 % obrestni meri,
- 20 % posojila se vrne, ostalo posojilo se obnovi po 8 % obrestni meri,
- 50 % posojila se vrne, ostalo posojilo se obnovi po 8 % obrestni meri,

Vračilo posojila se oblikuje kot anuiteta, kar pomeni, da se obresti vedno računajo od začetne velikosti posojila, ne glede na plačana vračila dolga. Smisel tega pravila je v tem, da (kot v resničnem ekonomskem dogajanju) skupine sili v čimprejšnje odplačilo dolgov, saj ima financiranje svojo ceno v obrestih. Po drugi strani pa se skupinam včasih zaradi razmer na trgu, (predvidenih) odločitev drugih skupin in na tem temelječih strateških odločitev splača zadržati posojilo in ga investirati v tržne priložnosti. Gre za ekonomski koncept oportunitetnih stroškov. Po eni strani držanje posojila pomeni višje stroške z (višjimi) obrestmi, po drugi strani pa lahko prava tržna odločitev ob pravem času prinese dohodke, ki bodo to izgubo pokrili in ustvarili tudi dobiček. Skupina pa se lahko tudi odloči, da bo denarna sredstva naložila v finančne naložbe.

Pri finančnih naložbah skupina od vloženega denarja pričakuje dividende oz. obresti. Skupina se vsako obdobje odloča o znesku denarnih sredstev, ki bodo namenjena za finančne investicije ter o številu obdobj, za katera bodo sredstva vezana (posojena). Pri tem ima vsaka skupina pet diskretnih možnosti:

- vezava za 1 obdobje prinaša 10 % obresti,
- vezava za 2 obdobji prinaša 11 % obresti,
- vezava za 3 obdobja prinaša 12 % obresti,
- vezava za 4 obdobja prinaša 13 % obresti in
- vezava za 5 obdobj prinaša 14 % obresti.

Po koncu vezave se lahko denarna sredstva reinvestirajo v finančne naložbe ali pa kako drugače porabijo. Finančni direktor skupine naj bi skrbel za to, da bo v času povečanega povpraševanja na trgu dovolj finančnih sredstev za nabavo blaga, kar pomeni, da je potrebno vezavo sredstev nekako upravičiti z napovedmi tržnega povpraševanja. Po drugi strani se včasih skupini, kljub temu, da predstavlja trgovsko podjetje, tudi ob ugodnih razmerah na trgu bolj splača plasirati sredstva v finančne naložbe, kot v zaloge blaga. To je odvisno od donosnosti ene in druge investicije in spet pomeni koncept oportunitetnih stroškov, stroškov izgubljene alternative.

Vsaka skupina prodaja tri proizvode. Poimenovani so kot proizvod A, proizvod B in proizvod C. Za vsak proizvod je za vsako obdobje vnaprej določena količina povpraševanja na trgu.

Skupine za prvo obdobje tega podatka ne vedo, za naslednja obdobja pa ga lahko pridobijo preko tržnih raziskav, ki imajo seveda svojo ceno. Eden pomembnejših elementov igre je v tem, da je odločitev vsake skupine o nabavi določene vrste blaga odvisna ne samo od

skupne količine povpraševanja na trgu, pač pa tudi od odločitev drugih skupin. Tu pridejo do izraza kombinatorične in taktične ter psihološke sposobnosti skupin. Za uspeh skupine je predvidevanje o nabavi drugih skupin ravno takega pomena, kot podatek o skupnem povpraševanju. Samo s kombiniranjem obeh podatkov lahko skupina namreč pride do optimalne odločitve o svojem realnem portfelju in o njegovi razpršenosti.

Bistveno je sovplivanje odločitev vseh skupin. Skupine so si med seboj v konkurenčnem položaju in še tako dobra odločitev ene skupine (npr. o velikosti nabav posameznega proizvoda, o trženju in tržnih raziskavah) je lahko nevtralizirana, če tudi druge skupine razmišljajo v podobno smer. Količina povpraševanja je namreč omejena, s čimer je dana predpostavka za igro s sicer pozitivno, a omejeno vsoto. Vsaka skupina si tako prizadeva za doseg čim bolj ugodnega relativnega položaja (tržnega deleža) na trgu, pri tem pa poskuša vsaj nevtralizirati, če ne prehiteti drugih skupin. Zaradi tega je torej tako pomembno, da znajo skupine strateško in taktično razmišljati.

V začetnem obdobju skupinam ni znano, kolikšno je tržno povpraševanje. Ker lahko naročijo tržne raziskave le za nadaljnja obdobja, tega tudi ne morejo zvedeti. Zato jim je kot izhodišče danih naslednjih nekaj podatkov:

- delež proizvoda A v celotnem tržnem potencialu je 50 %,
- delež proizvoda B v celotnem tržnem potencialu je 30 %,
- delež proizvoda C v celotnem tržnem potencialu je 20 %,
- deleža proizvodov A in C v celotnem tržnem potencialu se bosta večala, delež proizvoda B pa bo upadal,
- nižja cena in višji izdatki za oglaševanje povečujejo verjetnost prodaje proizvodov,
- večja cena lahko pomeni večji dohodek, če pa trg postane zasičen s ponudbo proizvodov, se bodo povpraševalci obrnili k tisti skupini, ki ima nižje cene.

Skupine kupujejo proizvode A, B in C po vnaprej določenih fiksnih cenah:

- nabavna cena proizvoda A je 100 denarnih enot,
- nabavna cena proizvoda B je 150 denarnih enot in
- nabavna cena proizvoda C je 200 denarnih enot.

Nabava proizvodov je navzgor omejena le s količino razpoložljivih denarnih sredstev. Skupine se morajo trezno odločati o višini nakupov, kajti neprodano blago ostane v zalogah in bremeni nadaljnje poslovanje (stroški zaloga, skladiščenje, itd). Prav tako je pametno, da skupine nekaj denarja prihranijo za tekoče izdatke, kot so npr. oglaševanje, tržne raziskave ipd.

Vsaka skupina po nabavi določi prodajne cene. Pri tem ima za vsak proizvod na voljo štiri diskretne možnosti 1, 2, 3 in 4, pri čemer vsaka možnost pomeni določen znesek denarja:

- proizvod A se lahko prodaja po ceni 155, 160, 170 ali 200 denarnih enot,
- proizvod B se lahko prodaja po ceni 200, 208, 224 ali 250 denarnih enot,
- proizvod C se lahko prodaja po ceni 310, 320, 340 ali 380 denarnih enot.

Za določanje prodajne cene je potrebno razumeti model ekonomskega dogajanja na trgu, kot je upoštevan v tej igri. Gre za to, da je cena proizvoda (skupaj z oglaševanjem) kot razlikovalni element konkurence upoštevana samo, če celotna ponujena vsota presega celotno povpraševanje. Če je ponudba nezadostna glede na povpraševanje, potem vse skupine prodajo vse, ne glede na njihove razlikovalne elemente. Samo če celotna ponudba presega celotno povpraševanje, se relativen del skupine v celotni realizaciji (ki ustreza celotnemu povpraševanju) določi glede na skupinske konkurenčne prednosti oz. slabosti.

Vsaka skupina lahko pospešuje prodajo svojega blaga z oglaševanjem. Tudi pri oglaševanju ima vsaka skupina na voljo štiri diskretne možnosti za vsak proizvod: 0, 1, 2 in 3, pri čemer vsaka možnost pomeni določen znesek oglaševanja na proizvod:

- strošek oglaševanja za proizvod A lahko po proizvodu znaša 0, 5, 8 ali 14 denarnih enot,
- strošek oglaševanja za proizvod B lahko po proizvodu znaša 0, 5, 10 ali 15 denarnih enot,
- strošek oglaševanja za proizvod C lahko po proizvodu znaša 0, 8, 16 ali 20 denarnih enot.

Tudi pri stroških oglaševanja je potrebno opozoriti na mehanizem, po katerem se določa delež posamezne skupine v celotni tržni realizaciji. Če celotno povpraševanje presega celotno ponudbo, potem so bili stroški oglaševanja zaman, ker se proda vse blago. Če pa celotna ponudba presega celotno povpraševanje, potem stroški oglaševanja odločajo o vidnosti skupine na trgu in o njenem relativnem deležu.

V vseh obdobjih (razen prvega) lahko vsaka skupina naroči tržno raziskavo, katere cilj je ugotoviti velikost tržnega povpraševanja v tistem obdobju. Vsaka skupina ima tri diskretne možnosti 0, 1 in 2, pri čemer vsaka možnost pomeni drugačen znesek tržnih raziskav na količino proizvodov:

- strošek tržnih raziskav za proizvod A lahko znaša 0, 1 ali 1.5 denarnih enot,
- strošek tržnih raziskav za proizvod B lahko znaša 0, 1 ali 2 denarni enoti,
- strošek tržnih raziskav za proizvod C lahko znaša 0, 1 ali 2.5 denarnih enot.

To praktično pomeni, da se lahko skupine odločajo med tremi možnostmi:

- skupina ne naroči tržne raziskave,
- skupina naroči tržno raziskavo manjšega obsega, katere rezultat je celotni tržni potencial v treh obdobjih, to je

- prejšnjem (t-1),
 - tekočem (t) in
 - prihodnjem (t+1) oz. ,
- skupina naroči tržno raziskavo večjega obsega, katere rezultat je celotni tržni potencial v štirih obdobjih, to je
 - prejšnjem (t-1),
 - sedanjem (t),
 - prvem prihodnjem (t+1) in
 - drugem prihodnjem (t+2).

Proizvodi, ki niso prodani, ostanejo v zalogi. Stroški zalog bremenijo prihodke v naslednjem obdobju.

V modelu, ki je podlaga igri, so stroški zalog skoraj enaki marži, to je razliki med nabavno in prodajno ceno proizvoda. Ker ti stroški lahko postanejo tudi relativno visoki, je skupinam dana možnost, da odprodajo zaloge po nižani ceni. To sicer pomeni manjše prihodke od predvidenih, vendar se včasih še vedno splača, saj odprodaja zalog povečuje tekoča sredstva in s tem likvidnost, ki je potrebna za pravočasno reagiranje na trgu.

Prav tako se mora vsaka skupina odločati o višini plač v prihodkih. Predpostavlja se, da je sklenjena kolektivna pogodba, po kateri se plače gibljejo v odvisnosti od prihodka in sicer v odstotkih. Skupinam je znano, da imajo posamezni proizvodi naslednje uteži pri določanju plač:

- proizvod A ima utež 0.9,
- proizvod B ima utež 1 in
- proizvod C ima utež 1.2.

To pomeni, da se mora vsaka skupina glede na predvidevanje prodaje posameznih proizvodov odločiti, kako velik znesek plač načrtovati (t.j. kakšen odstotek od celotnih prihodkov). Pri tem prevelik znesek plač lahko pomeni:

- premajhen dobiček, malo sredstev in malo možnosti za rast na trgu,
- izgubo, če vsi stroški (oglaševanje, tržne raziskave, plačila obresti itd) presega maržo.

Po drugi strani pa lahko premajhen znesek plač pomeni stavko, ki ravno tako povzroči izpad prihodkov zaradi manjše prodaje.

Skupine naj bi se odločale hitro. Zato se prvima dvema skupinama, ki sporočita svojo odločitev glede poslovanja v tistem obdobju, poveča prodaja, prvi za 11%, drugi pa za 7%.

3. Konkretna rešitve in algoritem

Poslovna igra je zasnovana na modelu sovplivanja strateških odločitev posameznih skupin na druge skupine in na osnovi preprostih računovodskih definicij in enakosti (npr. odhodki so stroški v obdobju, dobiček je razlika med prihodki in odhodki itd).

Medtem, ko so računovodska pravila znana, je bilo potrebno (matematični) model strateškega sovplivanja skupin šele zgraditi.

3.1. Vpliv cene proizvodov in oglaševanja

Ker je glavna dejavnost skupin prodajanje nabavljenih proizvodov, je bilo najpomembneje izluščiti mehanizem, po katerem se skupinam glede na njihovo nabavo blaga, njihovo tržno ceno in njihove stroške oglaševanja določa količina prodanega blaga v okviru celotnega tržnega potenciala. Z drugimi besedami, potrebno je bilo najti funkcijo

$$\begin{aligned}
 & \text{količina prodanega proizvoda } i \text{ skupine } j = f \\
 & \text{(prodajna cena za proizvod } i \text{ skupine } j, \\
 & \text{količina oglaševanja za proizvod } i \text{ skupine } j, \\
 & \text{količina ponudbe proizvoda } i \text{ skupine } j, \\
 & \text{tržni potencial za proizvod } i).
 \end{aligned}
 \tag{3.1.1.}$$

Ta funkcija odloča o tem, kolikšen tržni delež za proizvod i bo imela vsaka skupina glede na njeno postavljeno prodajno ceno za proizvod i, količino oglaševanja za proizvod i, količino ponudbe proizvoda i in celotno tržno povpraševanje po proizvodu i. Če je bila celotna ponujena količina manjša od celotnega tržnega povpraševanja v tistem obdobju, potem je bila rešitev seveda trivialna: vse skupine so prodale vse nabavljeno blago.

Pred razlago najpomembnejših delov algoritma je potrebno pripomniti, da je bil začetni model poslovne igre diskreten v skoraj vseh odločitvah, kar pomeni, da so imele skupine namesto zveznega spektra odločitev večkrat na voljo le vnaprej določene diskretne izbire. Tako je lahko igralec pri prodajni ceni izbiral med odločitvami 1, 2, 3 in 4, pri čemer je 1 pomenila 155 denarnih enot za proizvod A, 200 denarnih enot za proizvod B in 310 denarnih enot za proizvod C. Izbira 2 je pomenila višjo ceno, konkretno 160 denarnih enot za proizvod A, 208 denarnih enot za proizvod B in 320 denarnih enot za proizvod C. Podobno je bilo s 3 in 4 (glej poglavje 2.2.). Tudi pri stroških oglaševanja so bile igralcu na voljo štiri diskretne možnosti: 0, 1, 2 in 3. 0 je označevala odsotnost kakršnegakoli oglaševanja, 1 je pomenila 5 denarnih enot oglaševanja na vsak nabavljen proizvod A, 5 denarnih enot oglaševanja na vsak nabavljen proizvod B in 8 denarnih enot oglaševanja na vsak nabavljen proizvod C. Podobno je bilo z 2 in 3.

Kot je razvidno iz splošnega modela funkcije 3.1.1. je ta linearna, potrebno pa je najti koeficiente (ponderje), ki bodo ustrezno ovrednotili prispevek posamezne od spremenljivk (prodajna cena, stopnja oglaševanja, velikost ponudbe, tržni potencial). Prvi del naloge v razvoju funkcije je bil najti ustrezne ponderje za prodajno ceno blaga in stopnjo oglaševanja tega blaga. Začetni model je temeljil na naslednjih ponderjih, dobljenih s praktičnim preskušanjem in kalibriranjem poslovne igre:

Tabela 1: Ponderji za proizvod A

cena/reklama proizvod A	0	1	2	3
1	91	93	96	100
2	88	90	93	97
3	83	86	89	92
4	76	79	82	85

Tabela 2: Ponderji za proizvod B

cena/reklama proizvod B	0	1	2	3
1	86	92	96	100
2	85	91	95	98
3	80	83	87	93
4	73	76	81	88

Tabela 3: Ponderji za proizvod C

cena/reklama proizvod C	0	1	2	3
1	82	90	98	100
2	80	90	95	98
3	75	78	84	96
4	70	75	83	94

Vsaka celica je ponder za ustrezno kombinacijo prodajne cene in stopnje oglaševanja za posamezni proizvod. Kot smo že povedali, so odločitve diskretne in skupina lahko izbira med 4 različnimi cenami in 4 različnimi stopnjami oglaševanja. Večje število pomeni večjo ceno in večjo stopnjo oglaševanja. Za proizvod C npr. beremo v zadnji tabeli v 1. vrstici in 4. stolpcu: 100. To pomeni, da je ponder te skupine za proizvod C, ob dejstvu, da je skupina postavila najmanjšo možno ceno (1), hkrati pa izvedla največ možnih oglaševalskih aktivnosti (3) enak 100. Ta ponder sam po sebi ne pove nič, pač pa bo skupaj s ponderji drugih skupin za isti proizvod določil relativni delež posamezne skupine. Vzemimo še na primer 4. vrstico in 1. stolpec tabele za C. V tem primeru ponder 70 pomeni ponder skupine, ki je izbrala najvišjo možno ceno (4) in proizvoda sploh ni oglaševala (0). To je torej najslabši možni ponder. Ker so na voljo 4*4 diskretne izbire, dobimo za vsak proizvod 16 možnih ponderjev. Iz tega je razvidno, da bo skupina z boljšim ponderjem dobila relativno večji tržni delež.

Če bi se modeliranje tu končalo, bi imela funkcija 3.1.1. naslednjo obliko:

$$f_g = \text{tržni delež skupine } j \text{ za } = \frac{\text{ponder}_{ij}}{\sum_{k=1}^{\text{št. skupin}} \text{ponder}_{ik}} \quad (3.1.2.)$$

oziroma

$$\text{količina prodanih proizvodov } i \text{ skupine } j = f_{ij} * \text{celotno tržno povpraševanje} \quad (3.1.3.)$$

Izračun v našem konkretnem primeru za proizvod C, ko imamo dve skupini, s ponderji 100 in 70 bi bil po formuli 3.1.2.:

$$\text{tržni delež skupine 1 za proizvod C} = 100/(100+70) = 0.588$$

in

$$\text{tržni delež skupine 2 za proizvod C} = 70/(100+70) = 0.412$$

oziroma po formuli 3.1.3., če predpostavimo, da je celotno tržno povpraševanje po proizvodu C 100 proizvodov:

$$\text{količina prodanega blaga C skupine 1} = 100/(100+70) * 100 = 58.8$$

in

$$\text{količina prodanega blaga C skupine 2} = 70/(100+70) * 100 = 41.2$$

3.2. Vpliv celotne ponudbe blaga

S tem smo prišli do drugega dela naloge razvoja funkcije 3.1.1.. Sedaj moramo upoštevati še količino ponujenega blaga vsake skupine. Ravno tako je namreč logično, da bo skupina z večjo količino ponudbe, ceteris paribus, imela večji tržni delež. Npr., če je celotni tržni potencial za proizvod C 100 kosov, prva skupina ponuja 80, druga pa 40 kosov proizvoda C. Ker je seštevek obeh ponudb 120 večji od povpraševanja 100, je potrebno iznajti mehanizem, ki bo določal tržni delež skupine v odvisnosti od količine ponudbe te skupine. V zgornjem primeru bi bilo najpreprosteje določiti, da je tržni delež vsake skupine proporcionalen njenemu deležu v celotni ponudbi proizvoda C (v našem primeru 120). Dobili bi formule:

$$g_{ij} = \text{tržni delež skupine } j \text{ za } = \frac{\text{nabava}_{ij}}{\sum_{k=1}^{\text{št. skupin}} \text{nabava}_{ik}} \quad (3.2.1.)$$

$$\text{količina prodanih proizvodov } i \text{ skupine } j = g_{ij} * \text{celotno povpraševanje} \quad (3.2.2.)$$

Po 3.2.1. bi računali:

$$\text{tržni delež skupine 1 za proizvod C} = 80/(80+40) = 0.667$$

$$\text{tržni delež skupine 2 za proizvod C} = 40/(80+40) = 0.333$$

oziroma po 3.2.2., če vemo, da je celotni tržni potencial za proizvod C 100 kosov:

$$\text{količina prodanega blaga C skupine 1} = 80/(80+40) * 100 = 66.7 \text{ proizvoda}$$

$$\text{količina prodanega blaga C skupine 2} = 40/(80+40) * 100 = 33.3 \text{ proizvoda}$$

3.3. Sovplivanje cene, oglaševanja in ponudbe

Sedaj moramo predpostavko ceteris paribus izključiti, kajti ponavadi se skupine poleg različnih ponujenih količin razlikujejo tudi v ceni in oglaševanju, kot smo ugotovili v poglavju 3.1. Zato moramo iznajti način, kako upoštevati vse navedene dejavnike. Prišli smo do končne oblike funkcije 3.1.1. Ta ima obliko:

$$\text{tržni delež skupine } j \text{ za proizvod } i \text{ v } \% = \frac{f_{ij} * g_{ij}}{\sum_{n=1}^{\text{št.skupin}} f_{in} * g_{in}} \quad (3.3.1.)$$

$$\text{količina prodanih proizvodov } i \text{ skupine } j = \frac{f_{ij} * g_{ij}}{\sum_{n=1}^{\text{št.skupin}} f_{in} * g_{in}} * \text{celotno tržno povpraševanje} \quad (3.3.2.)$$

Sedaj bi zgornja dva primera po 3.3.1. združili, odpravili dvojne ulomke in dobili:

$$\text{tržni delež skupine 1 za proizvod C} = (100 * 80) / (100 * 80 + 70 * 40) = 0.74$$

$$\text{tržni delež skupine 2 za proizvod C} = (70 * 40) / (100 * 80 + 70 * 40) = 0.26$$

Po 3.3.2. pa bi izračunali:

$$\text{količina prodanega blaga C skupine 1} = 0.74 * 100 = 74$$

$$\text{količina prodanega blaga C skupine 2} = 0.26 * 100 = 26$$

3.4. Odprava predpostavke diskretnih izbir

Zaradi lažjega predstavljanja je bila sprejeta odločitev razširiti nekatere diskretne odločitve na zvezni spekter. To je bilo še posebej koristno pri določanju prodajne cene proizvodov in stroškov oglaševanja na nabavljeni proizvod. Igralci imajo namreč boljše predstavo o svojih odločitvah, če so te sprejete v realnih količinah, kot če imajo na voljo štiri abstraktne možnosti. Tako je bil pri vsakem proizvodu ustvarjen zvezni interval med najvišjo in najnižjo možno siceršnjo možnostjo. Npr. pri proizvodu A je odločitev 1 pomenila prodajno ceno 155 denarnih enot, odločitev 4 pa prodajno ceno 200 enot. V končni različici poslovne igre ima igralec tako na voljo zvezni interval prodajne cene med 155-imi in 200-imi denarnimi enotami. Z omejenim intervalom odpade tudi možnost, da bi igra ušla iz predvidenih okvirov, če bi kateri od igralcev npr. sprejel kakšno eksotično odločitev o višini prodajne cene. Podobno je bilo oglaševanje pri proizvodu A omejeno na štiri diskretne možnosti med 0 in 14. V končni različici igre je tudi iz tega nastal zvezni interval med 0 in 14.

Naslednje vprašanje, ki se pojavi v zvezi s to spremembo, je, na kakšen način se transformirajo diskretne ponderji. Tu iščemo funkcijo dveh spremenljivk:

$$\text{ponder skupine } j \text{ za proizvod } i = f(\text{prodajna cena proizvoda } i \text{ prodajalca } j, \text{ količina oglaševanja za proizvod } i \text{ prodajalca } j). \quad (3.4.1.)$$

V diskretni izpeljavi igre taka funkcija ni bila potrebna, saj je bila podana kar s tabelo, torej ne analitično.

S praktičnim poskušanjem so bile dobljene naslednje tri formule:

$$\text{ponder skupine } j \text{ za proizvod A} = 142,6 + 3/5 \text{ stroškov oglaševanja skupine } j - 1/3 \text{ prodajne cene skupine } j \quad (3.4.2.)$$

$$\text{ponder skupine } j \text{ za proizvod B} = 134 + 95/100 \text{ stroškov oglaševanja skupine } j - 4/100 \text{ prodajne cene skupine } j \quad (3.4.3.)$$

$$\text{ponder skupine } j \text{ za proizvod C} = 113 + 9/10 \text{ stroškov oglaševanja skupine } j - 1/10 \text{ prodajne cene skupine } j \quad (3.4.4.)$$

Tako na primer dobimo iz tabele 1 (proizvod A) po funkciji 3.4.2 za vrednost v prvi vrstici in prvem stolpcu (91) vrednost:

$$142,6 + 3/5 * 0 - 1/3 * 155 = 142,6 - 51,67 = 90,93$$

ki je dovolj blizu originalni vrednosti 91. Podobno dobimo za druge diskretne odločitve rezultate, ki so zelo blizu izvirnim, vendar s to razliko, da jih je sedaj možno izračunati na celotnem intervalu. Če po teh funkcijah izračunamo ponderje v prejšnjih diskretnih točkah, dobimo naslednje tabele:

Tabela 4: Ponderji za proizvod A po formuli 3.4.2.

cena/reklama	0 =	1 =	2 =	3 =
proizvod A	0	5	8	14
1=155	91	94	96	100
2=160	88	92	94	98
3=170	86	89	91	95
4=200	76	79	81	85

Tabela 5: Ponderji za proizvod B po formuli 3.4.3.

cena/reklama	0 =	1 =	2 =	3 =
proizvod B	0	5	10	15
1=200	86	91	95	100
2=208	83	89	93	98
3=224	80	85	89	94
4=250	74	79	83	88

Tabela 6: Ponderji za proizvod C po formuli 3.4.4.

cena/reklama	0 =	1 =	2 =	3 =
proizvod C	0	8	16	20
1=310	82	89	96	100
2=320	81	88	95	99
3=340	79	86	93	97
4=380	75	82	89	93

Vidimo torej, da so rezultati, dobljeni s temi tremi funkcijami, dovolj blizu originalnim.

Formule za izračun deležev posamezne skupine v celotnem povpraševanju ostanejo iste. Edina razlika je v načinu računanja ponderjev posameznih skupin glede na prodajno ceno in količino oglaševanja. Prej so bili ti ponderji enostavno prebrani iz tabele, sedaj pa se izračunajo.

4. Opis programa

Prvotna programska rešitev, poimenovana Merkur, je bila napisana v programskem jeziku FORTRAN 77 v okolju MS DOS (Janez Barle, Janez Grad, Vekoslav Potočnik), kasneje pa še v jeziku objektov PASCAL v okolju oken - Windows (Boštjan Berčič, Tomaž Turk). Ker je danes okolje oken najbolj razširjeno, smo se odločili igro presaditi v to okolje. Tako je nastala igra Merkur 98. Po drugi strani je bilo potrebno izboljšati tudi interakcijo med skupinami in programom, zato se je pojavila zamisel, prirediti igro za omrežje, s tem olajšati delo moderatorju in igro približati igralcem. Tako je nastala igra MerkurNet 98.

Ker je MerkurNet 98 pisana za izvajanje znotraj Internetnih pregledovalnikov, ki obstajajo tudi v Unix okolju, je bila na ta način, vsaj z MerkurNet-om, dosežena tudi njena univerzalnost, saj se lahko izvaja tako v okolju oken kot v okoljih Unix.

4.1. Merkur 98

Merkur 98 je vsebinsko enaka poslovni igri Merkur, tehnično pa je prirejena za operacijski sistem Windows. Igra je pisana v objektu Pascalu. Prav tako je poslovna igra Merkur 98 posodobljena v programerski tehniki, saj je pisana na objektu usmerjen način. Igra poteka na štirih zaslonih (obrazcih), ki so vsak svoj objekt, glavni program pa skrbi za interakcijo med njimi. Na uvodnem zaslonu imamo možnosti: nastavitve, nova igra, nadaljevanje igre, snemanje igre, nalaganje igre, pregled rezultatov, tiskanje rezultatov in izhod.

Nastavitve nas vodijo na nov zaslon, ki je namenjen moderatorju igre. Tu se določa število skupin, ki se bodo

udeležile igre, število obdobj, nabavne cene posameznih proizvodov, stroški zalog, davčne stopnje, obresti od naložb, tržno povpraševanje v posameznih obdobjih in druge parametre igre. Igralci nimajo dostopa do spreminjanja teh podatkov, včasih pa tudi ne dostopa do branja. Gre za to, da je igra uravnotežena in preverjena ob danih začetnih predpostavkah, ki so utelešene v teh privzetih vrednostih. Moderator te parametre sicer lahko spreminja, vendar to ni vedno smiselno, ker igra uide iz polja preizkušene. Na vsak način pa mora v vsaki igri določiti parametre, kot so število skupin in obdobj.

Začetek igre nas privede na nov zaslon, ki se imenuje odločitveni obrazec. Tu se skupine odločajo o dveh vrstah poslovanja: o komercialnem in finančnem. Pri komercialnem poslovanju se skupine odločajo o:

- količini nabave posameznih proizvodov,
- prodajni ceni posameznih proizvodov,
- stroških oglaševanja posameznih proizvodov in
- velikosti raziskave trga.

Pri finančnem poslovanju pa se skupine odločajo o:

- deležu plač v realizaciji,
- stopnji vračanja kredita,
- denarnih naložbah in
- roku vezave naložb.

Ko vse skupine oddajo svoje odločitve, program izračuna rezultate in jih shrani. Rezultati so vidni na zaslonu, ki se prikaže če na uvodnem zaslonu izberemo prikaz rezultatov. Zaslon vsebuje dva prikaza uspešnosti poslovanja, Obračun 1 in Obračun 2.

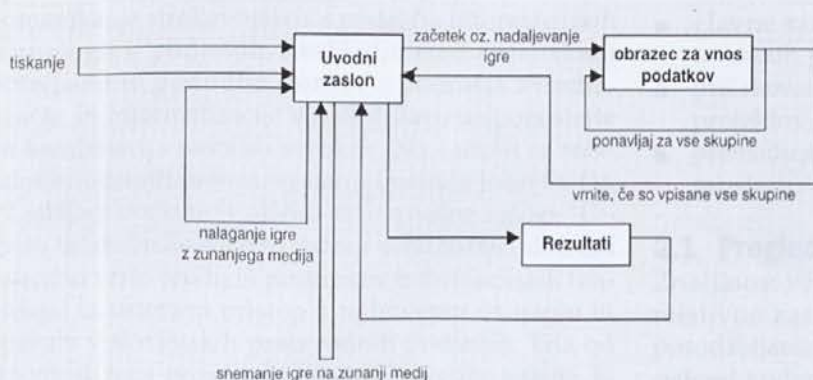
Obračun 1 vsebuje podatke o:

- materialnem poslovanju v obdobju,
- podatkih raziskave trga,
- stroških, razdeljenih po proizvodih v obdobju,
- vrednostnem poslovanju po proizvodih v obdobju,
- skupnem poslovnem rezultatu obdobja za vse tri proizvode,
- odplačilu kreditov,
- poslovnih naložbah in
- likvidnosti.

Obračun 2 pa vsebuje različne finančne in druge kazalce:

- neto dobiček po poročilu davka,
- povprečno stopnjo ekonomičnosti poslovanja,
- povprečno stopnjo rentabilnosti poslovanja,
- koeficient finančne uspešnosti,
- kapitalizacijo lastnih sredstev in
- povprečno stopnjo plač v realizaciji.

Nadaljevanje igre povzroči prehod v naslednje obdobje in ponovno pojavitev odločitvenega obrazca.



Slika 1: Shematski potek poslovne igre

4.2. MerkurNet 98

Rešitev MerkurNet 98 je vsebinsko enaka Merkurju in Merkurju 98, tehnično pa je prirejena za omrežje Internet. Igra poteka znotraj internetnega pregledovalnika na odjemalčevi strani, program pa je na strežniku.

Poslovna igra MerkurNet 98 se po načinu igranja razlikuje od Merkurja in Merkurja 98. MerkurNet 98 moderatorja ne potrebuje, oz. ima ta stransko vlogo. Igra je avtomatizirana in program CGI na strežniku sam skrbi za pravilen potek igre. Igralci vnašajo odločitve samostojno vsak preko svojega internetnega pregledovalnika na računalniku, ki je priključen na svetovni splet in lahko na njem tudi spremljajo rezultate v obliki dokumentov HTML, ki jih dinamično oblikuje program. Moderator je potreben le za sistemsko vzdrževanje strežnika, za morebitno spremembo parametrov igre in za vnos podatkov o številu igralcev in številu obdobj.

5. Sklep

Sodobne računalniške tehnologije danes omogočajo relativno lahko računalniško modeliranje znanstvenih in raziskovalnih projektov. Ne samo, da se moč računalnikov povečuje tako z vidika hitrosti in možnosti shranjevanja vedno več podatkov, pač pa računalniki postajajo tudi vedno bolj človeku prijazni in tako premeščajo semantični prepad med strojem in človekom. Tu mislimo predvsem na številna orodja, ki so se pojavila v zadnjem času in ki omogočajo preprosto opisovanje znanstvenih in raziskovalnih modelov na podlagi nekaterih že vnaprej pripravljenih vzorcev. Tako so se za programiranje razvila takoimenovana vizualna orodja, ki programerju omogočajo lažje programiranje s kopico že izdelanih podprogramov in z avtomatskim urejanjem kode. Programiranje v takih okoljih je lažje, manj časovno potratno in manj rutinsko kot običajno programiranje. Prav tako se s hitrim razvojem računalništva razvijajo CASE orodja, ki omogočajo simuliranje raznovrstnih problemov iz različnih znanstvenih področij, med njimi tudi ekonomskih in poslovnih ved. Poslovna igra je nastala s pomočjo takih orodij in se bo tako razvijala tudi naprej.

Literatura

- [1] GRAD, Janez, JAKLIČ, Jurij: *Programski jezik FORTRAN 90*, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Ljubljana, 1994, ISBN961-6081-04-7
- [2] GRAHAM, Neill: *Learning C++*, McGraw-Hill, inc., New York, 1991
- [3] GRAY, T., Ray, LORENCON, Robert: *Turbo Pascal 7.0*, Maya d.o.o., Nova Gorica, 1994
- [4] JAMNIK, Rajko: *Teorija iger, DMFA SRS*, Ljubljana, 1985
- [5] KERINGHAN, W., Brian, RITCHIE, M., Dennis: *Programski jezik C*, Fakulteta za elektrotehniko in računalništvo, Ljubljana, 1991
- [6] KODEK, Dušan: *Arhitektura računalniških sistemov*, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana, 1994
- [7] KONONENKO, Igor: *Načrtovanje podatkovnih struktur in algoritmov*, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana, 1996
- [8] MAHNIČ, Viljan: *Programiranje v Oberonu*, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana, 1996
- [9] MESOJEDEC, Uroš: *Delphi od začetka do aplikacije*, Desk d.o.o., Ljubljana, 1996
- [10] MESOJEDEC, Uroš: *Java, programiranje za Internet*, Pasadena d.o.o., Ljubljana, 1996
- [11] POTOČNIK, Vekoslav: *Business Game with Decision-Making Simulation*, Ekonomska fakulteta, Ljubljana, 1995
- [12] SOLINA, Franc: *Projektno vodenje razvoja programske opreme*, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana, 1997
- [13] VILFAN, Boštjan: *Osnovni algoritmi*, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana, 1998
- [14] WINSTON, W.L.: *Operations research: Applications and algorithms*, Duxburg Press, Belmont, 1991

Pregled stanja na področjih avtomatizacije in informatizacije v slovenskih proizvodnih podjetjih

Vladimir Jovan

V juliju 1998 smo na približno 300 naslovov najpomembnejših slovenskih proizvodnih podjetij poslali vprašalnik o stanju in potrebah po avtomatizaciji in informatizaciji njihove proizvodnje. Analiza prispelih odgovorov nam daje vpogled v obstoječe stanje ter pričakovanja, ki jih ima slovenska industrija od uporabe informacijskih tehnologij. Članek predstavlja rezultate ankete in skuša razčleniti vzroke za obstoječe stanje na področju uvajanja produktov informacijskih tehnologij v naši industriji.

1. Uvod

Analiza, opravljena v okviru dokumenta "Strategija povečanja konkurenčne sposobnosti slovenske industrije", ki ga je pripravilo Ministrstvo za gospodarske dejavnosti Republike Slovenije [1], ugotavlja, da je uvajanje informacijskih tehnologij v proizvodna podjetja eden ključnih dejavnikov pri uresničevanju projekta posodobitve slovenske industrije. Verjetno je večina naših podjetij zaradi potreb po učinkovitejši proizvodnji in poslovanju že bila soočena z nujnostjo izvedbe projektov računalniško podprte avtomatizacije in informatizacije proizvodnje oziroma poslovanja. V Sloveniji poteka uvajanje informacijskih tehnologij v podjetja stopenjsko. Vzrok temu je seveda malo sodobnih, novo postavljenih (in zato že računalniško vodenih) proizvodnih tehnologij, pomanjkanje finančnih sredstev, pa tudi pomanjkanje ustreznega kadra, včasih nepripravljenost na nujne spremembe v organizaciji poslovanja podjetja, ki ga zahteva uvedba informacijskih tehnologij in še mnogo drugih razlogov. Na osnovi poznavanja slovenskega prostora lahko ocenimo, da v nekaterih naših podjetjih izvedeni projekti računalniške avtomatizacije in informatizacije niso izpolnili pričakovanj. Razlog temu je nekritičen nakup tuje računalniške strojne in programske opreme, necelovit pristop k reševanju problematike, pomanjkanje strokovnjakov s področja informacijskih tehnologij v podjetjih, neskladje med dejanskimi potrebami in ponudbo storitev s področja avtomatizacije in informatizacije v naši državi, najpogostejše pa kombinacija naštetih vzrokov. Na *Odseku za računalniško avtomatizacijo in regulacije* Instituta Jožef Stefan v Ljubljani skušamo v okviru raziskovalne naloge "Celovito računalniško podprto vodenje proizvodnje" določiti ustrezno vrsto orodij in postopkov informacijskih tehnologij in ustrezen pristop k njihovem uvajanju in uporabi v slovenskih proizvodnih podjetjih. Ena od aktivnosti tega projekta je bila tudi izvedba ankete, ki nam je pomagala opredeliti dejansko stanje, potrebe in

specifiko na področju avtomatizacije in informatizacije v slovenskih industrijskih podjetjih. V nadaljevanju bomo predstavili rezultate ankete, ki podajajo osnovne značilnosti obstoječega stanja uporabe informacijskih tehnologij in tekočih potreb v slovenskih proizvodnih podjetjih.

2 Anketa in rezultati

Anketni list smo razposlali na naslove 300-tih slovenskih podjetij, po večini s področja predelovalne industrije. Odgovorila nam je polovica podjetij, od katerih ima 10% od 11 do 50 zaposlenih, 49% med 51 do 250 zaposlenih ter 41% nad 250 zaposlenih delavcev. Med dejavnostmi podjetij v našem vzorcu prevladuje kovinsko-predelovalna industrija, proizvodnja strojev in naprav, proizvodnja kemikalij, kemičnih izdelkov ter umetnih vlaken in prehrabena industrija.

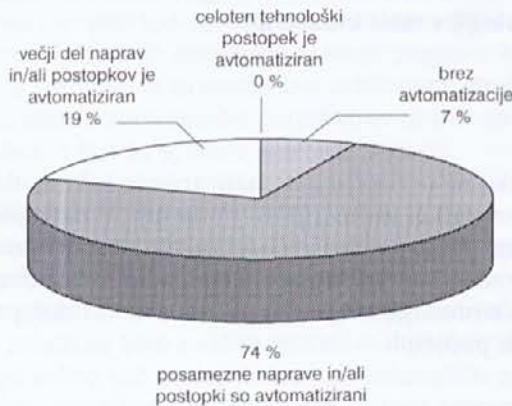
Vprašanja v anketnem listu smo zastavili tako, da smo lahko ocenili:

- obstoječe stanje na področju stopnje avtomatizacije naprav ter tehnoloških postopkov in informacijske podprtosti proizvodnih procesov v slovenskih tovarnah,
- glavne razloge, ki so vodili podjetja v izvajanje tovrstnih projektov,
- pričakovanja, problematiko in uspešnost tovrstnih projektov,
- prevladujoči način izvajanja teh projektov v našem prostoru.

2.1 Pregled obstoječega stanja

Značilnost večine slovenskih proizvodnih podjetij je relativno zastarela tehnološka oprema, ki se v fazi posodabljanja postopoma nadgrajuje z računalniškimi sistemi vodenja, manj pa zaradi finančnih razlogov nadomešča z novo računalniško podprto tehnološko

opremo. Poleg avtomatizacije tehnoloških postopkov se uveljavlja tudi informatizacija ostalih proizvodnih funkcij podjetja. Na nivoju same proizvodnje (avtomatizacija naprav, tehnološke opreme in postopkov) je značilnost slovenske industrije delna avtomatizacija posameznih naprav, sklopov ali postopkov (Slika 1), medtem ko popolnoma avtomatiziranega tehnološkega postopka v naših tovarnah ne najdemo. Necelovit pristop k avtomatizaciji tehnološkega procesa ima za posledico, da imamo v proizvodnih obratih nameščene



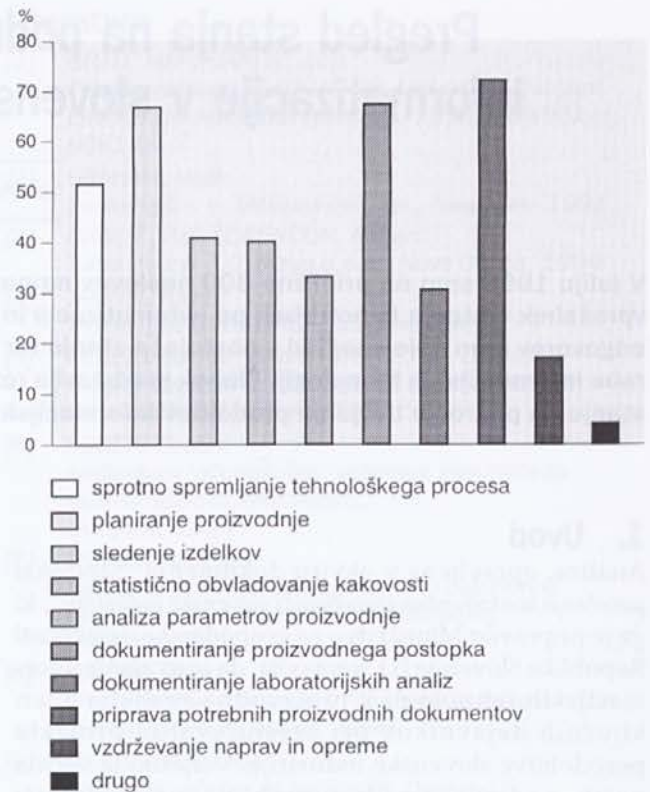
Slika 1. Stopnja avtomatizacije v podjetjih

različne vrste računalniške opreme, različnega časa izdelave, različne stopnje povezljivosti in različnih možnosti za dopolnjevanje funkcij, kar vse vpliva na učinkovitost njihove uporabe.

Podobno je stanje na področju računalniške podpore drugih s proizvodnjo neposredno povezanih aktivnosti podjetja (Slika 2), kjer prevladuje delna informacijska podprtost, predvsem na področjih priprave proizvodnje (Slika 3), manj pa na področju analize proizvodnje, zagotavljanja kvalitete, dokumentiranosti proizvodnje ter vzdrževanja proizvodne opreme.



Slika 2. Stopnja informacijske podprtosti

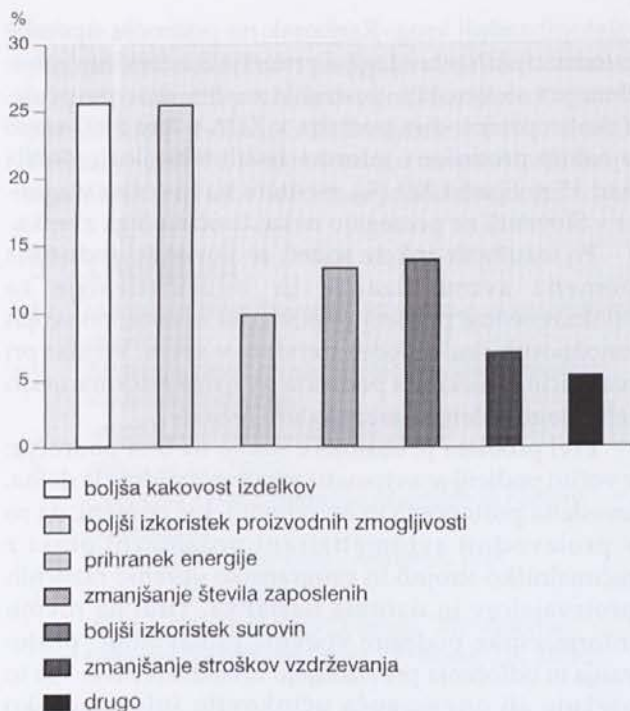


Slika 3. Računalniška podprtost proizvodnih funkcij (v odstotkih)

2.3 Glavni razlogi za izvedbo projektov avtomatizacije in informatizacije

Uporaba informacijskih tehnologij v proizvodnji in poslovanju je v devetdesetih letih postala nujnost, česar se zavedajo tudi slovenska podjetja. Računalniška tehnologija že po naravi daje možnost za doseganje pomembnih učinkov na področjih povečanja obsega proizvodnje, višje in enakomerne kvalitete izdelkov, zmanjšanja porabe surovin in energije, sledljivosti proizvodnje, varnosti in zanesljivosti obratovanja, humanizacije dela, itd., vendar je za uspešno uvajanje in uporabo računalniških sistemov vodenja proizvodnje potrebna tudi ustrezna organiziranost podjetja, ustrezna izobrazbena struktura delavcev in tudi primeren način zasnove in uvajanja sistemov vodenja.

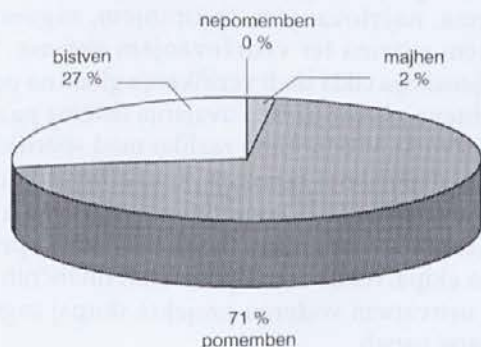
Po rezultatih ankete sta glavna razloga za vlaganja v avtomatizacijo in informatizacijo v slovenskih podjetjih želja po večji kakovosti izdelkov in učinkovitejšem izkoriščanju proizvodnih kapacitet (Slika 4). To kaže na zavedanje naših podjetij, da sta kvaliteta in učinkovitost proizvodnje ključna elementa konkurenčnosti naših izdelkov na svetovnem trgu. Rezultati podobnih anket v zahodni Evropi dajejo poudarek na možnostih informacijskih tehnologij za zmanjšanje števila zaposlenih in tudi nadaljnji prihranek na porabi energije [3].



Slika 4. Glavni razlogi za vlaganja v avtomatizacijo in informatizacijo proizvodnje (100 točk razdeljenih med sedem področij)

2.4 Pričakovanja, uspešnost, problematika in strategija izvajanja projektov avtomatizacije in informatizacije

Po anketi se slovenski gospodarstveniki zavedajo pomena avtomatizacije tehnoloških postopkov in računalniške podprtosti drugih proizvodnih funkcij (Slika 5), saj velika večina ocenjuje, da je uvajanje računalniške podpore bistveno ali vsaj zelo pomembno za uspešnost njihovega podjetja. Razloge za relativno počasno modernizacijo naše industrije z uvajanjem informacijskih tehnologij je potrebno iskati predvsem v pomanjkanju investicijskih sredstev, usposobljenih kadrov in tudi izdelane vizije cilja in načina uvajanja orodij s področja informacijskih tehnologij.



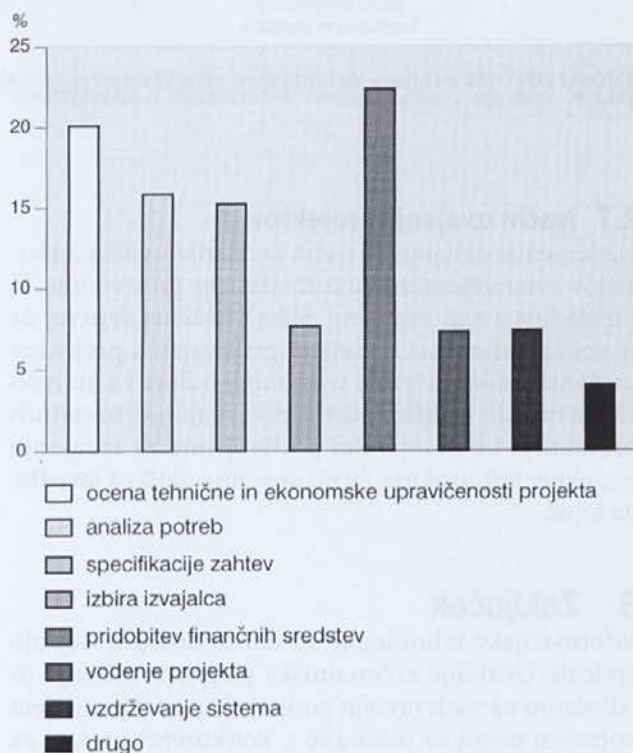
Slika 5. Vpliv uvajanja avtomatizacije in informatizacije na uspešnost podjetja

Če po drugi strani pogledamo rezultate že izvedenih tovrstnih projektov v naši industriji (Slika 6), lahko vidimo, da so učinki v večini primerov v okviru pričakovanj. Vendar je dejstvo, da statistična krivulja



Slika 6. Ocena rezultatov izvedenih projektov avtomatizacije in informatizacije v slovenskih podjetjih

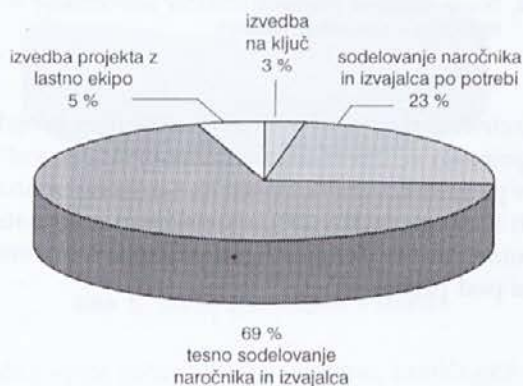
ni simetrična: da je torej le nekaj odstotkov projektov (3%) prineslo učinke nad pričakovanji, mnogo več projektov pa pričakovanj ni izpolnilo, saj skoraj petina (po anketi 17%) projektov avtomatizacije in informatizacije proizvodnje ni dalo nikakršnih učinkov, oziroma so učinki pod pričakovanji.



Slika 7. Problematicnost aktivnosti pri uvajanju projektov avtomatizacije in informatizacije proizvodnje (100 točk razdeljenih med osem področij)

2.6 Problemi pri izvajanju projektov avtomatizacije in informatizacije

Oglejmo si še, kateri so glavni problemi pri uvajanju projektov avtomatizacije in informatizacije v naših podjetjih, kjer smo odmislili težave, ki nastopajo pri sami montaži, zagonu, testiranju in uvajanju že izbrane računalniške strojne in programske opreme. Rezultati ankete pokažejo (Slika 7), da največje težave nastopajo pri začetnih fazah t.i. "življenjskega cikla" projekta, to je pri analizi potreb, specifikaciji zahtev ter oceni tehnične in ekonomske upravičenosti projekta, kar ima seveda za posledico težave pri pridobivanju finančnih sredstev (kar je največji problem) in posredno tudi vpliva na kvaliteto tako izvajanja projekta kot tudi na učinke izvedenega projekta.



Slika 8. Strategija izvajanja projektov avtomatizacije in informatizacije

2.7 Način izvajanja projektov

Na koncu si oglejmo še način izvajanja uvajanja projektov avtomatizacije in informatizacije proizvodnje, ki prevladuje v naši industriji. Slika 8 kaže na dejstvo, da se velika večina naših podjetij pri izvajanju projektov uvajanja informacijskih tehnologij odloči za aktivno vključevanje svojih kadrov pri izvajanju tovrstnih projektov. Le manjši del podjetij ima za izvajanje projektov lastno ekipo, še manj se jih odloči za izvedbo na ključ.

3 Zaključek

Informacijske tehnologije so danes dosegle stopnjo zrelosti. Uvajanje računalniške podpore vodenju in odločanju na vseh nivojih podjetja je postal podjetjem potreben pogoj za udeležbo v konkurenčni tekmi za obstoj na trgu. Večina podjetij v svetu namerava v naslednjih nekaj letih še bistveno okrepiti računalniško podporo proizvodnje, poslovanja in odločanja [4], kar je znak tudi naši industriji, da je v konkurenčni tekmi

nastopil zadnji krog. Razkorak na področju uporabe informacijskih tehnologij v primerjavi z razvitim zahodom je v slovenski industriji je znaten in se povečuje. Tako so proizvodna podjetja v ZDA v letu 1997 samo v nakup produktov informacijskih tehnologij vložila nad 15 milijard USD [4], medtem ko tovrstna vlaganja v Sloveniji ne presegajo nekaj tisočink tega zneska.

Po rezultatih ankete sodeč, se slovenska industrija pomena avtomatizacije in informatizacije za konkurenčnost podjetij popolnoma zaveda, po svojih zmožnostih skuša slediti trendom v svetu, vendar pri realizaciji projektov s področja uvajanja informacijskih tehnologij naleti na marsikatero težavo.

Prvi problem je obstoječe stanje na tem področju; v večini podjetij je avtomatizacija proizvodnje le delna, izvedena postopoma in ne celovito, kar pomeni, da so v proizvodnji avtomatizirani posamezni otoki z računalniško strojno in programsko opremo različnih proizvajalcev in datuma nastanka. Tudi na nivoju informacijske podpore vodenja proizvodnje, poslovanja in odločanja prevladujejo tovrstne rešitve. Vse to otežuje ali onemogoča učinkovito informacijsko povezavo in zmanjšuje uporabnost izvedenih rešitev.

Drugi problem je pomanjkanje usposobljenih strokovnjakov s področja uvajanja projektov informacijskih tehnologij v industriji. Le redka naša podjetja uspejo sestaviti ekipo, katere člani imajo specifična tehnološka in sistemska znanja, znanja o organizaciji, sodobnem poslovanju in vodenju podjetja, projektne vodenju in informacijskih tehnologijah. Zato imajo pogosto prevladujočo vlogo pri projektih s področja informacijskih tehnologij zunanje inženirske firme, ki imajo navadno sicer dovolj znanja o rešitvi ali orodju, ki ga prodajajo, vendar premalo poznajo posebnosti, želje in potrebe podjetja, kjer se projekt izvaja.

Tretji problem se skriva v pogostem nerazumevanju pomena sistemskega pristopa, ki določa način izvajanja t.i. "življenjskega cikla" projektov računalniške avtomatizacije in informatizacije [5] in zagotavlja uspešnejše izvajanje tovrstnih projektov. Življenski cikel projekta se začne s temeljito analizo potreb in opredelitvijo ciljev projekta, nadaljuje s specifikacijami funkcij sistema, načrtovanjem, testiranjem, zagonom in uvajanjem sistema ter vzdrževanjem sistema. Vsaki fazi življenjskega cikla sledi verifikacija glede na postavljene zahteve, ob koncu faze uvajanja sistema pa z validacijo sistema ovrednotimo razliko med specificiranimi cilji in dejanskimi rezultati, ki jo z iterativno fazo življenjskega cikla, ki jo imenujemo vzdrževanje sistema, sistematično zmanjšujemo. Le sistemski pristop, ustrezna ekipa, tekoč dotok potrebnih finančnih sredstev ob ustreznem vodenju projekta skupaj zagotavljajo njegov uspeh.

Zato ne preseneča, da je v naši industriji relativno veliko število neuspešnih projektov avtomatizacije in

informatizacije, oziroma projektov, kjer so rezultati pod pričakovanji. Pravi razlog je verjetno kombinacija zgoraj naštetih problemov, podkrepjen s kroničnim pomanjkanjem finančnih sredstev v naši industriji. Parcialne rešitve avtomatizacije in informatizacije z uporabo produktov informacijskih tehnologij v naših

proizvodnih podjetjih ne dajejo sinergijskih učinkov, kar seveda zmanjšuje njihovo učinkovitost in posredno konkurenčnost naše industrije. Rešitev se kaže v uporabi systemskega in celostnega pristopa, vzgoji ustreznih kadrov ter sistematičnemu vlaganju v uporabo produktov informacijskih tehnologij.

5 Literatura

- | | |
|---|--|
| <p>1 Vlada republike Slovenije, Ministrstvo za gospodarske dejavnosti:
Strategija povečanja konkurenčne sposobnosti slovenske industrije,
uredil V. Dimovski, Ljubljana, 1996</p> <p>2 Hales, H. L. (1989):
CIMPLAN - The Systematic Approach to Factory Automation,
Cutter Information Corp., Arlington, USA</p> <p>3 Willems, E. (1995):
Wirtschaftlichkeit der PLT-Arbeit, ATP-Automatisierung-technische Praxis 37, Numb.10, 1995</p> | <p>4 Weil, M.:
The Enterprise Extended, Manufacturing Systems, marec 1998</p> <p>5 Uvajanje in vodenje projektov računalniške avtomatizacije,
študijsko gradivo za tečaj dopolnilnega izobraževanja v sklopu specialističnega študija "Tehnologija vodenja industrijskih procesov",
Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, oktober 1997</p> |
|---|--|

◆

Dr. Vladimir Jovan je študiral računalništvo in avtomatiko na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani, kjer je 1992 tudi doktoriral. Zaposlen je kot raziskovalni sodelavec Instituta Jožef Stefan na Odseku za računalniško avtomatizacijo in regulacije. Njegovo področje dela obsega predvsem razvoj računalniških sistemov za procesno vodenje in uvajanje računalniško podprtega vodenja v industrijo. Je vodja Centra za tehnologijo vodenja sistemov, ki deluje z namenom vzdrževanja sodobnih inženirskih znanj s področja vodenja sistemov in prenosa teh znanj v industrijo v obliki različnih vrst storitev za konkretne naročnike.

NASLOV AVTORJA:

dr. Vladimir Jovan, Institut Jožef Stefan, Odsek za računalniško avtomatizacijo in regulacije, Jamova 39, 1000 Ljubljana

◆

Zunanje izvajanje knjižničnih funkcij

Franci Pivec

Prilagajanje knjižnic razmeram informacijske družbe ne zadeva le bolj ali manj travmatičnega uvajanja sodobne informacijske tehnologije, ampak tudi spremembo načina poslovanja. K slednjemu sodi tudi zunanje izvajanje posameznih knjižničnih funkcij, če to vodi k večji kvaliteti in zmanjšanju stroškov. V svetu zavzeto proučujejo praktične izkušnje na tem področju, ki se pri nas kot koncept še ni uveljavilo. Do njega je prišlo nehote, ker je država aktivno posegla v avtomatizacijo knjižnic, za kar pa je bilo neobhodno ustanoviti specializirane organizacije. Dejansko so tudi v svetu v zunanjem izvajanju prav tiste knjižnične funkcije, ki so bolj od drugih navezane na informacijsko tehnologijo. Uspešno zunanje izvajanje zahteva odlično analitiko delovanja knjižnice in skrbno planiranje. Jutrišnji obstoj knjižnic je v veliki meri odvisen od tega.

1. POSLOVANJE KNJIŽNIC V SODOBNIH RAZMERAH

Sodobna knjižnica ne more biti uspešna, če ne upošteva »Gormanovih pravil«: (1)

- ničesar naj ne delajo strokovnjaki, kar lahko opravijo tehnični sodelavci;
 - ničesar naj ne delajo tehnični sodelavci, kar lahko opravijo administratorji;
 - ničesar naj ne delajo ljudje, kar lahko opravijo stroji.
- Sami bi dodali še eno pravilo: ničesar naj ne dela knjižnica sama, kar bolje in ceneje naredijo drugi.

Zavedati se je treba, da je postala avtomatizacija knjižnic nujna zaradi povsem spremenjenega položaja uporabnika, ki razpolaga s svojim lastnim zmogljivim računalnikom, priključenim na globalno računalniško omrežje in je odločen, da svojo opremo in informacijsko usposobljenost učinkovito uporabi. Če ne v najbližji, pa v bolj oddaljenih knjižnicah; pač tam, kjer so knjižnične službe dorasle njegovim informacijskim potrebam. To je vsekakor velikanski izziv za knjižničarje, ki ga Buckland povzema v zadnjem stavku svoje knjige: »Prvič po sto letih smo soočeni z velikim in težkim izzivom, da knjižnično službo preoblikujemo.«(2)

Po klasičnem opisu Martina Lowella (3) je knjižnica ustanova, ki:

- je javna služba in neprofitna organizacija;
- nudi informacijske, torej zelo specifične storitve;
- obenem tudi svetuje, zelo podobno kot zdravstvene ustanove;
- zagotavlja sicer osebne storitve, vendar ne veže posameznika nase.

Druge značilnosti knjižnic pa so še:

- usmerja se glede na poslanstvo in ne po kratkoročnih ciljih;
- v dolgi zgodovini so se izoblikovali koncepti funkcij in delovnih postopkov, ki jo delajo neelastično;
- opazno je konfliktno razmerje med logiko knjižničnega reda in logiko uporabe;

- običajno je podrejanje višjim organizacijskim nivojem (univerza, korporacija, država...), avtonomno nastopanje pa je redko;
- za podrejeno jo potem jemljejo tudi drugi, ki ji v resnici niso nadrejeni, kar znižuje njen javni prestiž;
- med zaposlenimi prevladujejo nadpovprečno izobraženi ljudje;
- s knjižnicami upravljajo ljudje, ki so se managementa priučili in ga ne razumejo kot stroke;
- knjižnice se omejujejo na iskanje identitete in na potrjevanje zgolj znotraj knjižnične sfere.

V informacijsko razvitih državah so v celoti sprejeli kriterij stroškov in koristi in informacijska sfera ga je izdatno obrnila v svoj prid (4). Vse obširnejša uporaba informacijske tehnologije samo še povečuje potrebo, da knjižničarji poznajo in utemeljijo tudi svojo ekonomsko računico. Če tega ne bodo naredili sami, bodo to zanje naredili drugi, verjetno z bistveno manj posluha za poslanstvo knjižnic. Hayes in Brown (5) opozarjata, da morajo knjižnice same ugotoviti potrebno stopnjo centralizacije, potrebno usposobljenost za odločanje s finančnimi posledicami, mehanizme finančnega nadzora, zunanje vplive na finančno poslovanje, potrebne reorganizacije zaradi racionalizacije stroškov itd.

V Angliji je Aslib o tem opravil med javnimi knjižnicami obširno anketo in rezultati kažejo zanimivo sliko poslovanja knjižnic (6):

- Glede razčlenitve služb v knjižnici, kar je pogoj razvidnega poslovanja, je 78% odgovorov vztrajalo pri neizdiferenciranem navajanju splošnega poslanstva knjižnic.
- Glede poznavanja profila uporabnikov prevladujejo zelo posplošene predstave, za bodoče uporabnike pa večinoma nihče ne predvideva, da bodo kaj drugačni od sedanjih.

- Le 40% anketiranih knjižnic vodi svoje finančno poslovanje tako, da zbira stroške po posameznih službah.
- 70% anketiranih knjižnic nima navodil za službe, ki jih opravljajo, ampak se zanašajo na samoumevnost in na sprotne dogovore med sodelavci.
- Če ni navodil, so seveda tudi merjenja zelo slučajna, ali pa jih sploh ni.
- Le nekaj direktorjev ima vpeljan upravljalni informacijski sistem.
- O celoviti kontroli kvalitete nihče ne razmišlja.

V Sloveniji so študije o ekonomiki knjižnic redke, še bolj redka pa je praksa sprotne analize stroškov in učinkov. V obdobjih, ko se bolj verjame planiranju dejavnosti, se nekoliko obširneje utemeljujejo tudi merila za financiranje, kar potem zahteva tudi ustrezno »obračunavanje« opravljenih nalog. Pridejo pa obdobja »indeksiranega« financiranja, ko je vsako analitično utemeljevanje odveč. Zdi se, da smo sedaj v takem obdobju.

2. ZUNANJE IZVAJANJE (OUTSOURCING)

Zunanje izvajanje je prenos dejavnosti iz lastne organizacije na zunanega posameznika ali organizacijo. Gre za razmeroma nov pojem, še posebej ko obravnavamo knjižnično dejavnost. Dejansko pa praksa zunanega izvajanja knjižničnih aktivnosti ni tako nepoznana. Celo daleč nazaj, v prejšnjem stoletju, so npr. indekse izdelovali spretni posamezniki in jih uspešno prodajali samim knjižnicam. Takšen je tudi slavni Poolov indeks iz leta 1848: *An Alphabetical Index to Subjects Treated in the Reviews and Other Periodicals to Which No Indexes Have Been Published*. Tudi H.W. Wilson je desetletja izdal bibliografije, da bi z njimi povečal prodajo knjig svoje založbe, kar so knjižnice s pridom izkoriščale (7).

Centralna katalogizacija je seveda tudi precej stara oblika zunanega izvajanja, saj so jo npr. v ZDA začeli uvajati že leta 1876, definitivno pa jo je vpeljal Herbert Putnam leta 1901, v času svojega direktorovanja v Kongresni knjižnici. Ta vzorec se je uveljavil po celem svetu in tudi slovenske knjižnice so desetletja svoje kataloge polnile z listki, ki so jih prejemale od NUK-a.

V poslovnem svetu in industriji se zunanega izvajanja poslužujejo že stoletja v velikem obsegu. Od samega začetka je to značilno za izdajanje knjig, ki jih založniki zelo redko sami tiskajo. Značilnost kvalitetnega poslovanja je, da se osredotoča na glavno dejavnost, vse drugo pa si zagotavlja s pogodbenimi partnerji. Zunanje izvajanje je še posebej značilno za najsodobnejše dejavnosti, kakršna je npr. informacijska dejavnost. To se že povsem jasno kaže tudi v Sloveniji (8).

Glavni razlogi za zunanje izvajanje knjižničnih služb so:

- prihranki pri stroških;
- zmanjšanje časovnih zaostankov;
- pridobivanje ekspertiz, za katere v knjižnicah ni strokovnjakov;
- dostop do specializirane opreme, ki je ni v knjižnicah, ker to tudi ne bi bilo racionalno;
- možnost osredotočenja na glavno dejavnost knjižnice.

Glavno dejavnost knjižnice se navadno opisuje kot razvijanje zbirke, referenčno dejavnost, izposojo in medknjižnično izposojo.

Finančni prihranki pri zunanjem izvajanju izhajajo iz izrazite specializiranosti izdvojenih organizacij, ki dosežejo tudi boljši izkoristek specializirane opreme. Ne gre pa pri tem za nobeno zakonitost in odlično organizirana ter optimalno izkoriščena knjižnica je lahko brez nadaljnega tudi cenovno konkurenčna. Vsekakor je nujno, da knjižnica s stroškovno analizo svojih storitev to tudi dokaže. Ve se, da knjižnici z velikimi nihanji uporabe to zanesljivo ne bo uspelo, kar je že osnova za odločanje o zunanjem izvajanju.

S časovnimi zaostanki se otepajo bolj ali manj vse knjižnice, ki pa se zaradi tega nočejo obremenjevati s prevelikim številom zaposlenih, ki jih je treba razen tega še primerno usposobljati. V teh primerih je dobrodošlo zunanje izvajanje.

Strokovnih znanj, ki so le občasno potrebna (npr. upravljanje računalniškega omrežja) si knjižnica z redno zaposlitvijo najpogosteje ne more zagotoviti, ker takih ljudi okviru svojega razmerja plač niti ne more zadostno nagraditi. Nekoliko težje je sprejeti, da to prav lahko velja tudi za najvišja bibliotekarska znanja, ki so potrebna npr. pri razreševanju najzahtevnejših katalogizacij ipd.

Zunanje izvajanje je treba skrbno planirati. V prvem koraku si moramo biti na jasnem, kakšen cilj zasledujemo. Če je to prihranek pri stroških, potem moramo dovolj natančno vedeti, koliko stane naša lastna storitev ali služba. Lastne stroške običajno ocenjujejo prenizko, kar praviloma se opuščajo stroški t.i. upravne režije in stroški uporabe prostorov. Prav tako se navadno ne oceni dodatnih stroškov, ki jih povzročajo zakasnitve pri katalogizaciji itd... Računi tudi niso čisti, če se ne izloči celotna funkcija – npr. katalogizacija – ker sicer prispevka k stroškom ni mogoče natančno identificirati. Zajeti je treba tudi posredne stroške, ki jih povzročajo zaposleni v knjižnici (npr. telefoniranje...), kar je v primeru zunanega izvajanja treba upoštevati kot prihranek – normirano je to petina skupnih stroškov na zaposlenega.

Zunanje izvajanje je prava organizacijska inovacija, zato je treba nanjo zaposlene v knjižnici ustrezno pripraviti. Nikakor jih ne smemo izključiti iz odločanja (9).

Potrebujemo tudi dovolj ponudnikov storitev, ki imajo primerne reference in med katerimi je mogoče

izbirati. Ni se mogoče odločati za zunanje izvajanje, če nimamo na mizi ustreznega števila kvalitetnih ponudb. Možni ponudniki pa so:

- knjigotržci in naročniške agencije, ki bi knjižnicam za primerno maržo dobavljale publikacije, a le redko ponudijo še kaj več;
- vzdrževalci opreme, med katerimi je mnogo nesposobnih, se sicer agresivno ponujajo, vendar je treba biti skrajno previden;
- tu so še informacijski svetovalci, katerih ponudba naglo narašča, gre pa praviloma za majhna podjetja, ki niso dovolj stabilna in težko jamčijo trajno kvaliteto;
- organizacije za prostočasovne dejavnosti, ki si med obiskovalci knjižnic iščejo klientelo za svojo ponudbo.

3. PRIMERI ZUNANJEGA IZVAJANJA KNJIŽNIČNIH FUNKCIJ

Izbor primerov je narejen na podlagi tuje literature in domačih izkušenj na tem področju. Pozorni smo bili do razlogov za izdvojitev službe iz knjižnice, do načina zunanjega izvajanja, do pričakovanih stroškov in podobno.

Upravljanje računalniškega sistema

Zelo pogosto so avtomatizirani knjižnični sistemi na skrbi države in jih marsikdaj ne vidimo kot zunanje izvajanje knjižnične službe. Tako je tudi v Sloveniji, kjer IZUM za račun države razvija in vzdržuje knjižnični računalniški sistem COBISS. Knjižnice plačujejo za uporabo računalniškega sistema letno servisno nadomestilo, ki je odvisno od števila delovnih postaj in širine uporabljene programske opreme. Letno nadomestilo zajema vzdrževanje centralnega sistema z njegovo programsko opremo ter upravljanje sistema. Pristop se v tujini običajno sklepa za tri leta, z letnim obnavljanjem. Izstop je možen ob letnem obnavljanju po najmanj triletnem obdobju.

Centralni servis zagotavlja prostor, centralno strojno opremo, programsko opremo in sistemsko osebje za avtomatiziran knjižnični sistem. Razen tega zagotavlja še izobraževanje uporabnikov, sicer pa to opravlja ponudnik, ki je sistem dobavil. Centralni servis sam razporeja uporabnike po strojnih kapacitetah in pri tem skuša doseči optimalno izkoriščenost. Sistem obratuje ves čas delovanja knjižnic v sistemu in centralni servis poskrbi za rezervne kopije in druge rutinske postopke. Čas obveznega članstva v sistemu je lahko tudi daljši od treh let, če je bila za določeno knjižnico prirejena posebna oprema.

V Sloveniji imamo povsem primerljiv centralni servis v mariborskem IZUM-u, ki se je glede organizacijskega koncepta – kolikor je bilo v razmerah naše specifičnosti mogoče – držal mednarodnih vzorov.

Upravljanje osebnih računalnikov

Pogosto si knjižnice upravljalca osebnih računalnikov zagotovijo z redno zaposlitvijo strokovnjaka v hiši. Ta skrbi za nabavo računalnikov, za instalacije, za konfiguracije, intervenira ob težavah itd. Norma je en upravljalec na 50 računalnikov.

V tem primeru cilj ni posebno velik prihranek pri stroških, ampak zagotovitev res specializiranih seriserjev. Zunanja organizacija praviloma zagotavlja ob tem še smotno oskrbo z novo programsko opremo, meritve, zaščite ipd... Za opravljene storitve je podano ustrezno jamstvo. Običajno trajanje servisne pogodbe je dve do tri leta, z letnim obnavljanjem. Od upravljalcev avtomatiziranih knjižničnih sistemov v ZDA se le Ameritech ukvarja tudi s servisiranjem osebnih računalnikov v knjižnicah, za druge pa to ni zanimivo. Tudi IZUM kot upravljalec COBISS-a to počne bolj zaradi poslanstva kot pa zaradi interesa.

Upravljanje omrežja

Servisiranje omrežij je zahtevnejše, ker je okvare težje diagnosticirati in odpraviti. Osnovni cilj zunanjega izvajanja je v tem primeru povezan s pomanjkanjem specialistov ter drago, zahtevno opremo. Naše knjižnice so glede tega pretežno odvisne od strokovnjakov ARNES-a in specializirane ekipe IZUM-a.

Obnavljanje podatkov

Gre za storitev, ki je potrebna, če zataji diskovna enota. Pri avtomatiziranih knjižničnih sistemih je običajna diagnostika na daljavo in ustrezno servisiranje, napake pa najpogosteje nastanejo zaradi rezervne kopije. Situacija je mnogo zahtevnejša pri omrežnih strežnikih ali osebnih računalnikih. Razlog za zunanje izvajanje je pomanjkanje strokovnega znanja in potrebne opreme v knjižnicah. Tudi če dobijo v roke potrebna orodja, lahko nevešči ljudje povzročijo nepopravljive škode. Pri nas se knjižnice skoraj izključno zanašajo na strokovnjake mariborskega IZUM-a, kjer prijazno štejejo to storitev celo kar med funkcije redne pomoči uporabnikom.

Retrospektivna konverzija

Srečne so knjižnice, ki imajo vse svoje holdinge v polnem MARC formatu, vendar so redke. Ostale morajo poskrbeti za pretvorbo svojih zapisov, kar je mukotrpno delo. Če se ga knjižnica loti sama, je to praviloma neracionalno in traja predolgo. Ni presenetljivo, da je to najpogostejša služba v zunanjem izvajanju. Zmotno pa je mišljenje, da je tudi ponudnikov na pretek, in še tisti, ki so, niso zmeraj dovolj kvalitetni in zagotovijo le delne rešitve. V Sloveniji, kjer bi bilo dovolj dela, se zasebni ponudniki tega posla ne lotijo in ga prepuščajo preobremenjenemu IZUM-u.

Katalogizacija in obdelava

Knjižnice se odločajo za izločitev katalogizacije in obdelave predvsem zaradi zmanjšanja stroškov, prihranka časa za važnejše dejavnosti in pospešitve vključevanja gradiva v izposojajo. Dejavnost se odvija dosledno po veljavnih pravilnikih in jo opravljajo specialisti. Dostava zapisov poteka prek interneta na podlagi FTP. Dodatna obdelava zajema ovoj, nalepke, varovalni sistem, črtno kodo, žigosanje itd.

Mnogi veliki knjigotržci nudijo tudi zunanje izvajanje te knjižnične službe. Obsežen servis smo videli pri Swets&Zeitlinger v Lisi. Opisana je praksa Yankee Book Pender (YBP) (10). V njihovem Monographic outsourcing operations 12 specialistov katalogizira in obdela povprečno 5000 knjig tedensko. Del teh knjig obdelajo tudi na druge načine do stopnje »postavi na polico«. Povprečen čas obdelave je 2 tedna. V Kanadi opravlja zunanje izvajanje katalogizacije ISM-Library Technical Service (11). Naročnikov imajo kolikor hočejo in če se kdo pojavi s preveč samosvojimi specifikacijami za bibliografski zapis (kar je pri nas pogost pojav), ga preprosto zavrnejo, čeprav je pripravljen dodatno plačati. Delujejo dve leti in zaposlujejo najboljše katalogizatorje, ki jih lahko privabijo v Winnipeg. (V prestolnici imajo le agencijo za trženje.)

Bežen vpogled v storilnost katalogizatorjev v slovenskih knjižnicah še kako vzpodbuja k razmisleku o zunanjem izvajanju. Za kaj takega je že dolgo na voljo tudi vsa potrebna informacijska infrastruktura v okviru sistema COBISS. Nekaj primerov zunajega izvajanja katalogizacije tudi imamo v zvezi z bibliografijami raziskovalcev, ker posamezne specialne knjižnice pač niso bile ustrezno opremljene. Na ta način smo si pridobili celo nekaj izkušenj z zaračunavanjem, kar bi lahko koristilo tudi pri vrednotenju dela katalogizatorjev v knjižnicah na sploh.

Oblikovanje spletnih strani

Knjižnice že množično uporabljajo spletne strani, skupaj z linki za različne vire elektronskih informacij. Za vse to jim manjka lastnih specialistov, zato se pogostoma odločajo za zunanje izvajanje. Dejansko gre za kupovanje redke sposobnosti kombiniranja tehničnih in oblikovalskih dosežkov. Zunanji izvajalci pogostoma ponudijo vnaprej oblikovano spletno stran, v kateri je potem treba zamenjati vsebino. Postopek je lahko tudi drugačen in se začne z grafično predlogo, ki se jo programsko prenese na splet, kar pa je drago in zamudno.

Omrežno gostiteljstvo

Glavni razlog za odločitev o zunanjem izvajanju omrežnega gostiteljstva je v tem, ker zagotavlja dostop 24 ur dnevno in 7 dni v tednu. Poskrbljeno je za takoj-

šnje intervencije v primeru okvar. Običajno je dodatno na voljo še storitev elektronskega poštnega predala. Velikega gostitelja se na omrežju najde neprimerno hitreje, zato se s prehodom na zunaje izvajanje pogostnost obiskov bistveno poveča.

Preslikavanje in tiskanje

Osnovni razlog za zunanje izvajanje te dejavnosti so stroški vzdrževanja kopirnih strojev ter zmanjšanje motenj v strokovnem delu knjižničarjev. Ponudnik jamči tudi dohitevanje razvoja preslikovalne tehnologije in tehnologije tiskalnikov. Vse pogostejši so tudi izpisi s cedejev in interneta. Zaračunavanje običajno poteka s pomočjo kovancev, pojavljajo pa se tudi čitalci magnetnih kartic. Knjižnicam pripade od 10-20 % zaslужka.

V približno tašnem tempu kot dohitevamo tehnologijo kopirnih naprav, uvajamo v naših knjižnicah tudi organizacijske rešitve zunanjega izvajanja preslikovanja.

Skeniranje

Pametno se je odločiti za zunanje izvajanje službe skeniranja dokumentov, ker knjižnica zelo težko zagotovi kontrolo kvalitete. Tudi tehnologija je še zmeraj izredno draga. Skeniranje tudi ni tako preprosto kot kopiranje in zahteva kar nekaj znanja, pač glede na značilnosti originala. V povezavi s skeniranjem se običajno ponudi tudi kreiranje datoteke HTML za internetno uporabo.

Dostop do podatkovnih baz

Za posamično knjižnico ni ekonomično upravljati dostop do podatkovnih baz in zelo pogostoma se to ne obnese niti za knjižnične korporacije. Cedeji lahko to nadomestijo le v zelo omejenem obsegu. Z internetom se je dostopnost silno povečala, naglo pa se znižujejo tudi komunikacijski stroški. Na ta način postaja usposobljenost specialistov v online referenčnih servisih vse bolj odločilna, ne glede na to, kje se krajevno nahajajo. Treba je znati dostopati do indeksov, abstraktov, polnih tekstov, skeniranih datotek, referenčnih publikacij... in to na vseh vrstah računalnikov. Knjižnični uporabniki se lahko poslužujejo teh storitev ne le v knjižnici, ampak tudi od doma ali z delovnega mesta. Izkazati se morajo z osebnim identifikatorjem (ID), ki jim ga dodeli njihova knjižnica.

Redke knjižnice v Sloveniji so se s ponudbo dostopa do tujih podatkovnih baz ukvarjale že v preteklih letih, bistveno pa je to ponudbo razvil in razširil IZUM s sklenitvijo vrste konzorcialnih pogodb z največjimi svetovnimi ponudniki (Swets&Zeitlinger, OCLC, UMI, JRC/ISI itd.). Uporaba naglo raste, tudi zato ker jo plačuje Ministrstvo za znanost in tehnologijo.

Preostale možnosti zunanjega izvajanja

Knjižnice lahko najdejo še mnoge druge priložnosti za zunanje izvajanje. Recimo opravila v zvezi z zaščito gradiva, pri čemer je nov primer deacidifikacija, ki je zelo važen, a zelo drag postopek, za katerega je potrebna tudi specializirana oprema. Zelo razširjeno je izločanje knjigovodske službe, ki jo slovenskim knjižnicam ponuja IZUM, upošteva standardno opremo za sistem COBISS. Prehod na avtomatizacijo zahteva črtno kodo in kar pravilo je, da se jo uvaja v z zunanjim izvajanjem. Tako je tudi v Sloveniji.

Fritz Grupe se zavzema celo za zunanje izvajanje službe za pomoč uporabnikom (help desk), kar pa predpostavlja zares zelo podrobno analitiko poslovanja in na tej osnovi celovito definiranje značilnosti službe (12).

4. ODPRTA VPRAŠANJA ZUNANJEGA IZVAJANJA

Najbolj žgoč problem ponazarja svarilna sintagma o »razprodaji« knjižnic ter ugotovitev, da je zunanje izvajanje praviloma tudi privatizacija (13). Tu pa smo pri paradigmi javnega knjižničarstva, ki je nastalo zaradi svobodnega pretoka idej, ne pa zaradi dobička. Knjižnice se vštrevajo med temelje demokracije in morajo svojo vlogo razumeti kot poslanstvo, ne pa kot posel. Ali bo privatni interes ravnal po tem načelu? Skepsa je utemeljena; tako je Trevor Haywood objavil knjigo o sesutju javnega dostopa (14).

Ravnali pa bi zelo narobe in morda tudi tendenciozno, če bi posebnost javnih knjižnic preslikovali na vse knjižnice. Postopati je treba analitično in v tem smislu sprejemamo izhodišča, ki jih je glede zunanjega izvajanja v korporacijskih knjižnicah zapisal John Agada z Univerze Wisconsin. (15) Te knjižnice so sestavni del projektnih skupin in morajo biti kar najbolj prilagodljive. Zato tudi utemeljena izdvojitve katerekoli od služb ne sme biti noben problem. Ni pa dvoma, da se vloga knjižničarja v tem primeru precej spremeni in Agada jim je našel novo ime: informacijski svetovalci.

Brez odvečnih strasti sta Davenportova in Canova izdelali celovito analizo o privatnem sektorju na informacijskem področju (16). Ugotavljata, da zunanje izvajanje ni kakšna modna muha, ampak se bo treba nanj privaditi in ga znati uporabljati. Namesto napihnenih manifestov raje povzameta spoznanje, da smo na poti vzpostavitve realnega razmerja med kvaliteto storitve in stroški v knjižnici, ki sedaj ne obstaja.

Podobno usmeritev so si izbrali tudi avtorji v tematski številki Information Systems Management, ki so jo posvetili zunanjem izvajanju. Howard Rubin še prav posebej podčrtuje pomen vrednotenja, brez katerega je vsako govorjenje o koristnosti ali škodljivosti izdvajanja knjižničnih služb brez pravega smisla (17).

Niti 600 strani obsegajoča pogodba ne jamči uspeha, če se sproti ne meri:

- finančnih stroškov,
- zadovoljstva uporabnikov,
- kvantitete storitev,
- kvalitete storitev,
- delovnega časa,
- poslovnih učinkov,
- razvoja kadrov,
- produktivnosti.

Pametni upravljalci tudi v javnih knjižnicah natančno vedo, da se vse to tiče tudi njih. Ko sicer glasno dvomijo v primernost privatizacije, se ob tem ne delajo brezbrizni do sprememb v upravljalški filozofiji. Tako na konkurenco v sklopu zunanjega izvajanja gleda npr. Chris Batt iz vzorne javne knjižnice Croydon (18).

Uveljavitev informacijske tehnologije v 80-tih letih je še posebej pospešila raziskovanje in prakso v tej smeri in danes ni področja, kjer ne bi poznali zunanjega izvajanja informacijske službe. Primeri Kodak ali American Airlines spadajo že v klasiko, kar velja tudi za British Petroleum ali British Aerospace. Jasno je, da se stotine najuspešnejših svetovnih korporacij za takšen korak ne odločajo na pamet, ampak jih je izdatno podprla stroka.

Knjižnice so le del velikanskega informacijskega sektorja v sodobnih družbah in se ne morejo obnašati, kot da se jih novi upravljalški pristopi ne tičejo. Zgodilo se jim bo, in se jim ponekod že dogaja, da jih bodo v zunanje izvajanje prisilili od zunaj, nepripravljene in po nedomišljeni metodologiji (19). Slaba je tolažba, da se bo na ta način pač diskreditiralo samo zunanje izvajanje in bo potem spet vse po starem. S prikazom teoretskih in praktičnih okvirov izdvajanja knjižničnih služb smo hoteli podčrtati tudi mnoge pozitivne strani, katerih zanemarjanje zanesljivo potrjuje, da so v upravljanju knjižnic potrebne resne spremembe.

REFERENCE

1. Gorman, M. *The organization of academic libraries in the light of automation. Advances in Library Automation and Networking, vol.1, 1987.*
2. Buckland, M. *Redesigning library services (A manifesto), ALA, Chicago, 1992.*
3. Lowell, M. *Organizational structure of libraries. Metuchen, N.Y.: Scarecrow Press, 1984.*
4. Snyder, H. and Davenport, E. *Costing and pricing in the digital age – a practical guide for information services. Library Association Publ., London, 1997.*

5. Hayes, S. and Brown, D.
The library as business: mapping the pervasiveness of financial relationships in today's library.
Library trends, 43(3), 1995.
6. DNH Study:
Contracting-Out in Public Libraries.
Report by KPMG and CPI, 20271.RPT – 16. Feb. 1995.
7. Boss, R.W.
Guide to outsourcing in libraries.
Library Technology Reports, 34(5), 1998.
8. Pivec, F., Seljak, M., Šercar, T.
The COBISS system in the information economy of Slovenia, v *The role of libraries in economic development*, eds. J. Watkins and P Connolly, IFLA, Boston Spa, 1997.
9. Pivec, F.
Uporabniki in informacijsko inoviranje javnih služb, v *Informatika v ministrstvih, vladnih službah, državnem zboru, upravnih enotah, lokalni samoupravi in javnih službah: zbornik referatov.*
Ljubljana, Vlada RS, 1998.
10. Walker, D., Waltner, R.M.
Outsourcing continuations services: Issues and implications.
The Serials Librarian, vol 34(3/4), 1998.
11. Gordon, M.J. and Moor, L.
Creating a Library Technical Services outsourcing operation.
The Serials Librarian, vol 32(1/2), 1997.
12. Grupe, H.F.
Outsourcing the help desk function.
Information System Management, spring 1997.
13. Glass-Schuman, P.
The selling of public library.
Library Journal, 123(13), Aug. 1998.
14. Haywood, T.
The withering of public access.
The Library Association, London, 1989.
15. Agada, J.
Outsourcing of corporate information services; implications for redesigning corporate library services.
International Information & Library Review, 28, 1996.
16. Davenport, E. and Cano, V.
Private sector information work, v *Librarianship and information work worldwide 1996/1997*, ed. M. Line, London, Bawker Saur, 1997.
17. Rubin, A.H.
Using metrics for outsourcing oversight.
Information System Management, vol.14(2), spring 1997.
18. Batt, Ch.
The heart and brain of the information society: public libraries in the 21st century, v *Libraries for the new millennium. Implications for manager*, ed. D. Raitt, London, Library Association Publ. 1997.
19. Pivec, F., Šercar, T.
Knjižnice in informacijska družba, v *Bavec in M. Gams (ur.) Informacijska družba: zbornik konference*, Ljubljana, IJS, 1998.

◆

Franci Pivec je po osnovni izobrazbi filozof in sociolog, v poklicnem življenju pa se je največ ukvarjal s sociologijo in organizacijo izobraževanja. Na teh področjih je tudi večinoma praktično deloval. Zadnja leta se posveča sociološkim in epistemološkim problemom informacijske družbe, med drugim študijam uporabnikov in vplivom interneta na delovanje knjižnic. Do nedavnega je bil direktor Instituta informacijskih znanosti v Mariboru.

◆

Stanje poslovne informatike v slovenskih podjetjih: izhodišča in prvi rezultati raziskave

Jurij Jaklič, Mojca Indihar Štemberger, Talib Damij, Janez Grad, Miro Gradišar, Andrej Kovačič, Gortan Resinovič, Tomaž Turk
Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta

Na Ekonomski fakulteti v Ljubljani smo v okviru raziskovalnega projekta **Ekonomski izzivi Slovenije v podskupini za informatizacijo pripravili raziskavo, s katero nameravamo proučiti in v prihodnje spremljati stanje na področju poslovne informatike v Sloveniji.**

V ta namen smo sestavili vprašalnik, ki smo ga posredovali večjemu številu slovenskih podjetij. Anketo smo razdelili na več vsebinskih sklopov. V prvem sklopu želimo spoznati podjetje samo in organizacijo ter splošno stanje informatike v njem. V drugem sklopu sprašujemo po arhitekturi informacijskih sistemov in uporabljeni tehnologiji. Spoznati, kakšno je stanje na področju podatkovnih virov (baz podatkov in še posebej podatkovnih skladišč), je namen vprašanj v nadaljevanju. Posebej poudarjeno pa je področje strateškega načrtovanja informatike v zadnjem delu ankete.

1 UVOD

Živimo v času, v katerem smo priča nenehnim in hitrim spremembam, tako v samem podjetju kot tudi v okolju, v katerem se podjetje nahaja. Te spremembe so vse bolj nepredvidljive. Po drugi strani pa dinamika sprememb okolja .dviguje raven potreb po konkurenčnosti podjetja, pa tudi po pospešitvi pretoka podatkov in informacij znotraj podjetja in z njegovim okoljem. Vse izrazitejša konkurenčnost okolja, zmogljivejša informacijska tehnologija in nova znanja kadrov postavljajo pred podjetja zahtevo po več in kakovostnejših podatkih ter ustrežnejšem upravljanju s temi podatki. Spremembe poslovnega okolja podjetij narekujejo potrebo po sprotnem spremljanju poslovnih dogodkov ter informacijah, izhajajočih iz najrazličnejših virov in različnih ravni agregacije [3].

Po drugi strani ugotavljamo nesluten razvoj tehnoloških možnosti, ki so na voljo podjetjem pri razvoju poslovne informatike. Ob takšnem razvoju se predvsem ob novih možnostih Interneta in njegove uporabe v obliki elektronskega poslovanja izpostavlja vprašanje, ki v preteklosti ni bilo zelo prisotno, o potrebnosti in umestnosti prilagajanja poslovnih procesov novim tehnološkim možnostim. V tem smislu se vse bolj (tudi v naši vsakdanji praksi) postavlja vprašanje o možnosti integracije novih tehnologij z obstoječimi osnovnimi poslovnimi dejavniki podjetja: s strategijo, kadri in poslovnimi procesi.

Kolikšen pa je, v smislu gornjih ugotovitev, dejanski pomen informatike v slovenskih podjetjih? Je strateški načrt informatike sestavni del strateškega načrta podjetja? Ali informatika v slovenskih podjetjih sledi poslovnim potrebam ter razvoju novih pristopov, konceptov in tehnologij?

Čeprav je splošno uveljavljena ocena, da je Slovenija na področju uvajanja sodobnih informacijskih teh-

nologij razmeroma razvita, je po našem prepričanju očitna potreba po podrobnejšem pregledu stanja na področju poslovne informatike in stalnem spremljanju le-tega v nadaljevanju. Drugo pomembno vprašanje, ki se zastavlja, pa je, ali lahko razvoj informatizacije pospešuje konkurenčno prednost organizacij v Sloveniji in Slovenije kot celote.

Na Ekonomski fakulteti v Ljubljani je v teku večletni raziskovalni projekt "Ekonomski izzivi Slovenije: rast, Evropa, konkurenčnost, informatizacija", v okviru katerega poteka tudi podprojekt "Informatizacija", ki obravnava prav zgoraj navedena vprašanja in dileme. Pri tem podrobneje proučujemo dva vidika:

- vpliv informacijske tehnologije na poslovno uspešnost ter
- vlogo države pri razvoju informatizacije, saj ima velik del informacij značaj javne dobrine.

V prispevku obravnavamo izhodišča podprojekta in predstavljamo prve rezultate raziskave, ki smo jo v letu 1998 izvedli med slovenskimi podjetji in drugimi organizacijami in s katero nameravamo proučiti in v prihodnje spremljati stanje na področju poslovne informatike v Sloveniji.

2 IZHODIŠČA

Da bi v podjetju lahko odgovorili na uvodoma zastavljene dileme in v bodočnosti zagotovili ustrežnejšo vlogo poslovne informatike ter s tem zagotovili večjo učinkovitost in uspešnost podjetja, moramo upoštevati poslovne usmeritve in tehnološke razvojne trende, ki jih narekujejo:

- sprememba poslovnega okolja,
- razvoj informacijske tehnologije in
- poslovne prilžnosti podjetja.

Sprememba poslovnega okolja. V hitro se spreminjajočem poslovnem okolju se pred podjetje in s tem seveda pred poslovno informatiko kot infrastrukturno dejavnostjo podjetja postavlja zahteva po sprotnem in učinkovitem prilagajanju spremembam. Samo uspešna podjetja, ki bodo hitro in ustrezno odgovorila na nove izzive, bodo lahko dolgoročno v takšnem poslovnem okolju tudi preživela. V tem trenutku lahko že predvidimo ključna vplivna področja oziroma dejavnike, ki jih bo v prihodnosti, v smislu učinkovitejšega odgovora na spremembe, potrebno posebej in dosledneje obravnavati. Ti dejavniki so:

- poslovno načrtovanje,
- poslovni procesi,
- podatki, informacije in znanje ter
- kadri.

Razvoj informacijske tehnologije. Razvojni trendi in trenutno dosežena stopnja razvoja informacijske tehnologije neposredno in brezkompromisno vplivajo na poslovne sisteme na vseh ravneh upravljanja oziroma odločanja. Trende razvoja informacijske tehnologije, ki bodo imeli najpomembnejše posledice na pričakovanja podjetij na področju poslovne informatike, lahko strnemo v tri področja. Prvo področje pokriva problematiko večmedijskih povezav in vmesnikov na relaciji človek-stroj, drugo zajema razvoj sodobnih tehnoloških okolij in konceptov, tretje pa je usmerjeno v metodološka vprašanja in uporabo sodobnih informacijskih orodij.

Poslovne priložnosti. Raziskave na področju govtavljanja konkurenčne prednosti podjetja z ustrezno razvito informatiko oziroma informacijsko tehnologijo kažejo, da le-ta predstavlja eno redkih poslovnih priložnosti, ki jih ima podjetje na voljo v boju s konkurenco na tržišču. Trendi razvoja metodoloških pristopov h gradnji informatike prinašajo uporabo informacijske tehnologije, primerne za zagotavljanje konkurenčne prednosti. Vseeno pa mora podjetje samo ugotoviti priložnosti, ki jih nudi informatika, opredeliti poslovno vizijo in izvesti prenovu na področju:

- kadrov,
- poslovnih procesov in
- strategije.

2.1 Ravni informacijske tehnologije

Pomensko, glede uporabe, moremo informacijsko tehnologijo deliti na tri ravni:

1. **Informacijska tehnologija globalnega pomena:** izmenjava podatkov (med državami, v okviru države), velike državne baze podatkov, računalniška omrežja. Tu je vse standardizirano, oziroma bi moralo biti.

Vloga našega raziskovalnega potenciala je tu lahko v funkciji izobraževanja, uvajanja, seznanjanja (in-

formiranja), komuniciranja med uporabniki in tujimi razvijalci oziroma dobavitelji.

2. **Informacijska tehnologija kot komponenta informacijskega sistema v okviru podjetja (organizacije).** Sem sodijo uporabniške rešitve (programske rešitve – aplikacije), interna računalniška omrežja (intranet), sistemi za podporo upravljanja, direktorski informacijski sistemi in drugi podsistemi.

Veliko tovrstne informacijske tehnologije je splošno uporabne in standardizirane; le-ta mnogokrat zahteva reorganizacijo v poslovnem sistemu, ki bo omogočila učinkovito uporabo tovrstne informacijske tehnologije. Vendar je potrebno v posameznih družbenih okoljih to tehnologijo mnogokrat tudi dopolniti in prilagoditi specifičnostim okolja.

Ta informacijska tehnologija uporablja dosežke in storitve informacijske tehnologije iz okvira točke 1. Ker pa se le-ta in poslovni sistem neprestano razvijata, je razvojnim trendom podvržena tudi informacijska tehnologija iz točke 2. Področje je zato hitro spremenljivo, občutljivo in mora biti deležno velike pozornosti ter modularno oblikovano, saj so možne napake in zamude v tem okviru lahko boleče, drage in velika zavora v razvoju.

Iz opisanega sledi, da imajo domači raziskovalci tu možnosti ustvarjalnega dela z lastnimi razvojnimi rešitvami ali pa dopolnitvami obstoječih. Nekatere rešitve lahko ponudijo tudi raziskovalni sferi izven meja naše države.

3. **Informacijska tehnologija specifičnega pomena,** ki je namenjena specialnim uporabniškim rešitvam, za katere ni na voljo standardnih rešitev. To so lahko specialne rešitve za posamezno poslovno funkcijo in proces, optimizacije, simulacije, ekspertne rešitve ter vključevanje teh doma razvitih rešitev v okvir standardne informacijske tehnologije z nivojev 1 in 2.

Tu je vloga domačega raziskovalnega dela zelo pomembna in nenadomestljiva.

2.2 Okolja uporabe informacijske tehnologije

Enako poimenovan problem v različnih okoljih ni isti problem. Zato moramo pri raziskavah upoštevati tudi okolje uporabe obravnavanega problema. Pod različnimi okolji tu razumemo, na primer:

1. velika podjetja – srednja podjetja – mala podjetja,
2. poslovna sfera (proizvodnja, storitve in podobno) – finančne institucije (banke, zavarovalnice) – državna uprava (upravne enote, občine, državni organi) – prometni sistemi – izobraževalne ustanove.

Posebnosti so v posameznih okoljih zelo pomemben faktor, ki ga moramo upoštevati pri razvoju informacijske tehnologije.

3 RAZISKAVA STANJA POSLOVNE INFORMATIKE

Če želimo ugotoviti, ali ima Slovenija možnosti, da postane razvoj informatizacije njena konkurenčna prednost, moramo dobro spoznati, kakšno je trenutno stanje poslovne informatike v podjetjih in drugih organizacijah.

Zato smo sestavili vprašalnik, ki smo ga posredovali večjemu številu slovenskih podjetij. Vprašalnik smo razdelili na več vsebinskih sklopov. V prvem sklopu želimo spoznati podjetje samo in organizacijo ter splošno stanje informatike v njem. V drugem sklopu sprašujemo po arhitekturi informacijskih sistemov in uporabljeni tehnologiji v okviru le-teh. Spoznati, kakšno je stanje na področju podatkovnih virov (baz podatkov in še posebej podatkovnih skladišč), je namen vprašanj v nadaljevanju. Posebej poudarjeno pa je področje strateškega načrtovanja informatike v zadnjem delu ankete.

V novejšem času je bilo v Sloveniji opravljenih nekaj raziskav, ki segajo na področje informatike v podjetjih, vendar pokrivajo večinoma specifične segmente. Tako v [6] zasledimo raziskave o uporabi računalniške strojne opreme ter operacijskih sistemov. Prav tako najdemo nekaj raziskav s področja uporabe elektronskega poslovanja. V naši raziskavi nas je zanimala predvsem organiziranost služb za informatiko, stanje na področju poslovnih informacijskih sistemov, uporabe novejših pristopov, konceptov in tehnologij pri razvoju informacijskih sistemov in strateškem načrtovanju informatike.

3.1 Vprašalnik

Pri pripravi vprašanj smo se naslonili na nekatere tuje vire, predvsem [2] in [5]. Pri tem smo vprašalnik s področja baz podatkov [2] priredili in posodobili, medtem ko je tisti del vprašalnika, ki se nanaša na strateško načrtovanje, v večji meri povzet po [5], saj je bila raziskava s tem vprašalnikom že izvedena v nekaterih drugih državah, kar bo omogočilo primerjalno analizo stanja na področju strateškega načrtovanja informatike v naših podjetjih s tistimi v drugih državah.

Ker je bila raziskava zastavljena tako, da bi pokrila širok spekter vidikov informatike, je končno število vprašanj relativno veliko. Od anketirancev je izpolnjevanje ankete zahtevalo veliko vložnega časa, pa tudi truda, saj vprašanja pokrivajo področja, ki jih v mnogih podjetjih "pokriva" več zaposlenih.¹ Vprašalnik je razdeljen na štiri vsebinsko zaokrožene dele:

- splošno o podjetju in organizaciji informatike v podjetju,
- uporaba informacijske tehnologije,
- baze podatkov in skladišča podatkov ter

- strateški načrt razvoja informatike.

V prvem delu vprašalnika so splošna vprašanja o podjetju in organiziranosti informatike. Glede informatike smo med drugim spraševali po

- številu neodvisnih oddelkov za informatiko,
- številu zaposlenih v službi za informatiko,
- o dejavnosti službe za informatiko ter
- o sredstvih, ki so bila namenjena informatiki v preteklem letu.

Drugi del vprašalnika je namenjen spoznavanju:

- systemske arhitekture (arhitektura IS, operacijski sistemi, razvojna okolja in jeziki, računalniške komunikacije in uporabniški vmesniki),
- metodologij, ki jih v podjetjih uporabljajo pri razvoju in načrtovanju IS,
- programskih rešitev, ki jih uporabljajo, ter
- ocen pričakovanih ključnih sprememb poslovnega okolja organizacije.

Za osnovo tretjega dela vprašalnika o bazah in skladiščih podatkov smo uporabili vprašalnik [2], ki je že bil uporabljen za raziskave v drugih državah, npr. v Hong Kongu. Ker pa je od nastanka vprašalnika preteklo že več kot 15 let, ga je bilo potrebno temeljito prirediti in prilagoditi današnjim potrebam. Zanimivo je, da so nekatera vprašanja (npr. o pritožbah uporabnikov) aktualna še danes, pa tudi nekateri odgovori ostajajo enaki. Dodali smo še del o skladiščih podatkov, kar se je izkazalo kot utemeljeno, saj relativno veliko podjetij vsaj razmišlja o tem (več kot 50 % tistih, ki so odgovarjali na ta del vprašalnika). V tem delu vprašalnika so najpomembnejša vprašanja o:

- stanju na področju baz podatkov v podjetju (v načrtu, v razvoju, v uporabi – koliko časa),
- namenu uporabe BP in uporabniških področjih, ki jih pokriva,
- značilnostih sistemov za upravljanje BP, ki vplivajo na odločitev o nakupu,
- sodelujočih in njihovi vlogi pri načrtovanju, razvoju in vzdrževanju BP in podpori prodajalca sistema za upravljanje BP pri tem,
- vplivu BP na organiziranost, komunikacijo med zaposlenimi, poslovno odločanje in druge vidike poslovanja,
- stanju na področju skladišč podatkov,
- uporabnikih in uporabi skladišč podatkov ter
- oceni prispevka skladišč podatkov h kakovostnejšemu odločanju.

Zadnji del vprašalnika o strateškem načrtovanju informatike v podjetju smo skoraj popolnoma povzeli po [5]. Ker je vprašalnik novejši, niso bile potrebne njegove posodobitve, izpustili smo le nekaj vprašanj, ki za naše okolje niso relevantna. V četrtem delu sprašujemo o:

¹ Na tem mestu se zahvaljujemo vsem, ki so si vzeli čas in vprašalnik izpolnili ali pa kakorkoli drugače pripomogli k uspešnosti raziskave.

- načinu izdelave strateškega načrta informatike,
- njegovi umestitvi v širši okvir strateškega načrta podjetja,
- uporabi strateškega načrta in stopnjo zadovoljstva z njim ter
- njegovem vplivu na razvoj informacijskega sistema in posledično na produktivnost.

Pri večini vprašanj sprašujemo po dejstvih, redkeje pa po ocenah in mnenjih anketirancev. Najpogosteje po oceni ali mnenju sprašujemo v zadnjem delu o strateškem načrtovanju, pri čemer je uporabljena pet-stopenjska lestvica.

Skupno število vprašanj je bilo tako 78, od tega 12 v prvem delu, 9 v delu o uporabi informacijske tehnologije, 32 v delu o bazah in skladiščih podatkov ter 25 v zadnjem delu o strateškem načrtovanju informatike.

3.2 Izvajanje ankete

V juniju in juliju 1998 smo preizkusili vprašalnik na manjšem številu (30) podjetij. Glede na njihove predloge in pripombe smo vprašalnik v nekaterih podrobnostih spremenili. Raziskavo smo izvajali od oktobra 1998 do konca januarja 1999². Toliko časa je bilo potrebno, saj smo želeli dobiti dovolj veliko število odgovorov, (hiter) odziv podjetij pa je bil relativno skromen. Ocenjujemo, da se v času izvajanja ankete niso zgodile take spremembe, ki bi bistveno vplivale na rezultate. Anketo smo pripravili v dveh oblikah:

- kot pisni vprašalnik in
- kot spletno aplikacijo, kjer so se odgovori shranjevali v bazo podatkov.

Tudi za primere, ko so anketiranci vrnili vprašalnike v pisni obliki, smo organizirali vnos odgovorov preko spletne aplikacije v bazo podatkov. Na ta način smo imeli na koncu izvajanja raziskave, ne glede na različne načine odgovarjanja, vse odgovore zbrane v eni bazi, ki so jo sestavljale štiri tabele, kjer vsaka ustreza enemu delu vprašalnika.

Tudi samo anketiranje je potekalo na različne načine:

- Na 350 naslovov največjih slovenskih podjetij smo poslali pismo s prošnjo, da odgovorijo na vprašalnik na spletnih straneh (<http://www.ef.uni-lj.si/projekti/informatika/>).
- Vabilo k sodelovanju pri raziskavi smo objavili tudi v nekaterih dnevnikih in revijah.
- V nekaj nad 100 podjetjih³ so anketiranje opravili študenti, pri čemer so nekateri odgovarjali neposredno preko spletnih strani, nekateri pa v pisni obliki in so študenti kasneje odgovore vnesli sami.

Ocenjujemo, da smo prav s tem, da smo anketirali na več načinov, dosegli relativno dober odziv. Ker so bile

spletne strani z vprašalnikom javno dostopne, smo pred obdelavo vprašalnika na vzorcu podjetij, katerih odgovori so bili zabeleženi, preverili, če so odgovori v bazi resnično njihovi. Izkazalo se je, da so bili prav vsi, kar smo zaradi obsežnosti vprašalnika tudi pričakovali.

Prošnjo za izpolnjevanje vprašalnika smo naslovlili na vodjo službe za informatiko, vendar smo že pred razpošiljanjem vprašalnika pričakovali, da v nekaterih organizacijah ena oseba ne bo mogla odgovoriti na vsa vprašanja, posebej tam, kjer je informatika dobro razvita. Pričakovanja so se uresničila, večsah so iz iste organizacije na vprašalnik odgovarjale tudi tri osebe. To je povzročilo nekoliko več dela, saj je bilo v bazi shranjeni po več zapisov, ki so se nanašali na isto podjetje, vsak seveda z odgovori na del vprašalnika. V procesu čiščenja smo več zapisov ustrezno združili v enega.

Nekatera podjetja na posamezna vprašanja niso želela odgovarjati. Večinoma so bila to vprašanja, ki so se nanašala na finančne vidike poslovanja (prihodek, stroški poslovanja, celotna razpoložljiva sredstva za informatiko), le redka pa niso želela izdati imena svojega podjetja. Pri obdelavi smo upoštevali tudi njihove odgovore.

3.3 Odgovori

Zaradi odgovarjanja nekaterih organizacij v več delih in ker nekatera podjetja niso odgovorila na vse dele vprašalnika, težko govorimo o številu podjetij, ki so odgovorila na vprašalnik. V tabeli z odgovori na prvi del vprašalnika je bilo shranjenih 606 zapisov, v drugi tabeli 558, v tretji 552, v tabelo z odgovori za zadnji del vprašalnika pa je bilo vnesenih 458 zapisov. Po združevanju zapisov istih podjetij in odstranitvi praznih zapisov ter sistematično nelogičnih odgovorov smo dobili ustrezno manjša števila odgovorov na posamezne dele vprašalnika, ki so prikazana v tabeli 1.

Tabela 1: Število organizacij, ki so odgovorile na posamezne dele vprašalnika

del	število odgovorov
1	181
2	175
3	166
4	138

Opazimo torej, da nekatera podjetja niso odgovorila na vse dele vprašalnika, pri čemer število pada proti zadnjemu delu vprašalnika. Ocenjujemo, da gre za vsaj dva razloga. Prvič, zahtevnost prvega dela vprašalnika je manjša, potem pa postopoma narašča. In

² Zaradi časovne stiske smo pri obdelavi rezultatov za ta prispevek upoštevali le odgovore, ki smo jih dobili do konca decembra 1998.

³ Zaradi različnih načinov anketiranja in vnosa odgovorov natančnega števila na ta način pridobljenih odgovorov žal ni možno ugotoviti.

drugič, vprašalnik je relativno dolg, zato odgovarjanje nanj zahteva kar precej časa.

Tudi med organizacijami, ki smo jih upoštevali pri obdelavi posameznega dela vprašalnika, nekatere niso odgovorile na prav vsa vprašanja. Zato pri prikazanih rezultatih vsota odgovorov ni vedno enaka celotnemu številu podjetij, katerih odgovore smo upoštevali pri obdelavi tega dela vprašalnika.

V tabeli 2 je prikazana struktura podjetij, ki so odgovorila na vprašalnik, glede na njihovo dejavnost.

Tabela 2: Struktura organizacij glede na dejavnost

dejavnost	število	odstotek
industrija	75	41 %
trgovina	31	17 %
finance in zavarovalništvo	13	7 %
mešano	7	4 %
drugo	55	30 %

Dejavnosti podjetij, ki so odgovorila, da njihova dejavnost ne sodi med zgoraj naštet (skupina drugo), so zelo raznolike, med njimi tudi: svetovanje, transport, informatika, gostinstvo in turizem, zdravstvo, javna in državna uprava, komunala, telekomunikacijske storitve, založništvo, raziskovalna dejavnost, storitvene dejavnosti, družbene dejavnosti.

Tabela 3: Struktura organizacij glede na število zaposlenih

število zaposlenih	število	odstotek
manj kot 100	38	22%
od 101 do 500	71	40%
od 501 do 1000	30	17%
več kot 1000	37	21%

Struktura glede na velikost oziroma število zaposlenih pa je prikazana v tabeli 3.

Tabela 4: Celotna razpoložljiva sredstva za informatiko v letu 1998 glede na prihodek podjetja

prihodek		sredstva, namenjena informatiki v milijonih SIT				
		< 1	1 - 10	10 - 50	50 - 100	> 100
< 150 milijonov SIT	število	9	16	3	0	0
	odstotek	32,14%	57,14%	10,71%	0,00%	0,00%
150 - 750 milijonov SIT	število	2	18	2	0	1
	odstotek	8,70%	78,26%	8,70%	0,00%	4,35%
> 750 milijonov SIT	število	2	32	33	15	23
	odstotek	1,90%	30,48%	31,43%	14,29%	21,90%
število vseh podjetij		13	66	38	15	24
odstotek vseh podjetij		8,33%	42,31%	24,36%	9,62%	15,38%

4 PRVI REZULTATI

V tem razdelku na kratko predstavljamo temeljne ugotovitve raziskave. Po natančnejši analizi bomo podrobnejše ugotovitve predstavili še v drugih prispevkih. Prvi pokazatelji razvitosti informatike so lahko že organiziranost, število zaposlenih na tem področju in sredstva, ki so letno namenjena informatiki.

Le 14 (8 %) podjetij nima oddelka za informatiko, kar 129 (78%) pa jih ima en neodvisen oddelek za informatiko. Več neodvisnih oddelkov ima 22 (13 %) organizacij; večinoma gre za organizacije, ki imajo več enot na različnih geografskih lokacijah.

Le redka podjetja, natanko tri (2 %) od tistih, ki so odgovorila, imajo več kot 100 zaposlenih v službi za informatiko. Največji delež podjetij pa ima v službi za informatiko zaposlenih manj kot 10 oseb. Takih je kar 125 (73 %).

Nekoliko bolj enakomerna je razvrstitev podjetij v razrede, ki smo jih oblikovali za celotna razpoložljiva sredstva za informatiko v podjetju v letu 1998. V tabeli 4 je prikazan delež podjetij glede na prihodek podjetja in sredstva, ki so jih namenili informatiki.

Na področju systemske arhitekture so odgovori pokazali, da informatiki spremljajo razvoj tehnologije, se zavedajo pomembnosti sprememb in že uvajajo ali načrtujejo uvedbo novih konceptov in tehnologij tudi v lastne informacijske sisteme. Delež podjetij, ki že uporabljajo nekatere izmed teh tehnologij, pristopov in konceptov, je prikazan v tabeli 5.

Medtem, ko se razvoj informacijske tehnologije dokaj spremlja, pa ostajajo v večini organizacij na področju metodologij razvoja in načrtovanja informacijskih sistemov pri "tradicionalnih" metodologijah. Strukturirano sistemsko analizo uporabljajo v 53 % podjetij, ki so odgovorila na vprašanje o metodologiji, informacijsko inženirstvo 38 %, Object Modeling Technique 8 % ter Object Oriented Software Engineering 7 %. Med ostalimi metodologijami (2 %) so bili navedene še Oracle CASE, kombinirane metodologije, UML, TAD ter nekatere druge.

Tabela 5: Uporaba nekaterih konceptov in tehnologij v IS in pri razvoju IS (izbrana vprašanja)

tehnologije/pristopi/koncepti	obstoječe/obstoječi
arhitektura odjemalec/strežnik	63 %
omrežno računalništvo (tro ali večslojna arhitektura)	29 %
jeziki 4. generacije (SQL)	49 %
objektni jeziki	23 %
grafična razvojna okolja	22 %
razvojno okolje Oracle	19 %
razvojno okolje Informix	6 %
Internet/intranet	68 %

Očitno so se slovenski informatiki že dodobra spoznali s prednostmi skladišč podatkov, saj o njihovi uporabi proučuje možnost ali pa jih že uporablja kar polovica tistih, ki vsaj razmišljajo o bazah podatkov, kar je razvidno iz tabele 6, v kateri so upoštevani le odgovori anketirancev, ki razmišljajo, načrtujejo ali uporabljajo vsaj enega od obeh podatkovnih virov. Vsekakor je potrebno ta fenomen podrobneje proučiti, saj se zastavlja vprašanje, če je morda popularnost tega pojma v zadnjem času vplivala na odgovore anketirancev.

Tabela 6: Uporaba, načrtovanje ali razmišljanje o uporabi baz in skladišč podatkov

uporabljamo, načrtujemo ali razmišljamo o uporabi	število	odstotek
baz podatkov	62	47%
skladišč podatkov	9	7%
oboje	60	47%

Tabela 7: Pritožbe uporabnikov ter priporočila drugim organizacijam pri uvajanju BP

Kaj so najpomembnejše pritožbe uporabnikov pri uporabi BP?

- Počasnost.
- Nepreglednost.
- Neurejenost.
- Ni pravih podatkov.
- Težko določljiva odgovornost za vsebino posameznih tabel, ki jo uporabljajo različne organizacijske enote.
- Kvaliteta podatkov.
- Kontrola prijave (zaščita).
- Šolanje.
- Ne dela kadar jo res potrebuješ.
- Razlika v uporabniškem okolju, drugačni izpisi.
- Preveč tog sistem.

Pri odgovorih na vprašanje o namenu uporabe baze podatkov so anketiranci med odgovori najredkeje izbrali skrajšanje razvojnega časa sistema (33 %), najpogosteje pa centraliziran nadzor nad podatki (60 %). Med bolj pogostimi odgovori je bila še obravnava podatkov kot vira podjetja (57 %). Iz odgovorov je torej razvidno, da so za uporabo baze podatkov pretehtali predvsem vsebinski razlogi.

Zanimivi, verjetno pa ne presenetljivi, se zdijo nekateri odgovori na vprašanje o pritožbah uporabnikov pri uporabi baz podatkov ter o priporočilih drugim organizacijam, ki bi se odločale za uvedbo baz podatkov. Izbrani odgovori so prikazani v tabeli 7.

Če je število organizacij, ki vsaj razmišljajo o skladišču podatkov veliko, pa jih je od teh kar precej takih, ki o tem res šele razmišljajo. Trenutno stanje na področju skladišč podatkov je prikazano v tabeli 8.

Tabela 8: Stanje na področju uporabe skladišč podatkov

stanje	število	odstotek
v načrtu	50	55%
v razvoju	16	18%
v uporabi manj kot 1 leto	6	7%
v uporabi več kot 1 leto	19	21%

Zanimivo je tudi, da je večina tistih, ki že uporabljajo skladišče podatkov, zadovoljnih s prispevkom skladišča h kakovostnejšemu odločanju glede na pričakovanja pred uporabo.

Na zadnji del vprašalnika o strateškem načrtovanju informatike je odgovorilo 138 podjetij, od katerih jih ima strateški načrt 68 (49 %) podjetij, 70 (51 %) pa takega načrta nima. Ker so na ostala vprašanja tega dela

Kakšna bi bila vaša priporočila (nasveti) drugi organizaciji, ki bi se odločala za uvedbo BP?

- Pridobitev podpore vodilnih.
- Organizacijska in informacijska struktura se morata razvijati vzporedno.
- Pogoji je integriranost in povezanost celotnega informacijskega sistema.
- Natančna analiza potreb in poslovnih procesov. Pisna dokumentacija.
- Pravočasno planiranje in previdna izbira svetovalcev in dobaviteljev. Pridobiti več ponudnikov z dobrimi referencami. Cena nikakor ni edini kriterij.
- Naj temeljito opravijo testiranje.
- Kvalitetno usposabljanje uporabnikov.
- Splača se potruditi, skrajni čas
- Poskusite in se zjokajte.

Tabela 9: Ocena prispevka skladišča podatkov h kakovostnejšemu odločanju

ocena	število	odstotek
nad pričakovanji	1	3%
v skladu s pričakovanji	28	88%
manj, kot smo pričakovali	3	9%
zanemarljiv ali nikakršen prispevek	0	0%

odgovarjali samo anketiranci, katerih podjetje tak načrt ima, je za ostala vprašanja skupno število odgovorov največ 68.

Zanimivi so tudi nekateri odgovori na vprašanje, kako pogosto se strateški načrt informatike spreminja. Večinoma so odgovorili, da se spreminja enkrat letno, v nekaterih podjetjih pa kar večkrat letno. Le redki so odgovorili, da se spreminja zelo redko, skoraj nikoli ali na pet let. Razveseljuje pa dejstvo, da je v skoraj vseh podjetjih, ki imajo strateški načrt informatike, ta v skladu s strateškim načrtom podjetja.

Tabela 10: Skladnost strateškega načrta informatike s strateškim načrtom podjetja

skladnost	število	odstotek
ne	2	3%
da	63	93%
nimamo strateškega načrta podjetja	3	4%

5 ZAKLJUČEK

Menimo, da bo raziskava še pridobila, ko bomo dodali tudi časovno dimenzijo, saj nameravamo raziskavo v rednih časovnih intervalih ponavljati. Trenutno ocenjujemo, da bi bilo raziskavo smiselno, glede na hitrost sprememb na tem področju in glede na obsežnost, ponavljati vsaki dve leti. Pri naslednjem izvajanju bomo odpravili nekatere pomanjkljivosti⁴, ki smo jih zaznali ob tokratni raziskavi. Večjih sprememb v sami vsebini vprašalnika pa ne načrtujemo, razen potrebnih posodobitev zaradi razvoja informacijske tehnologije.

Glede na število odgovorov na vprašalnik ocenjujemo, da bodo rezultati podrobnejše in celovitejše anal-

ize dokaj realen pokazatelj stanja na področju informatike v slovenskih podjetjih in drugih organizacijah. Prvi rezultati kažejo, da informatiki v podjetjih dokaj dobro sledijo razvoju informacijske tehnologije, manj pa smo lahko zadovoljni s strateškim načrtovanjem informatike.

6. LITERATURA

- [1] Ferle Maja:
Kako izbrati relacijsko bazo podatkov.
Monitor, letnik 6, št. 12, december 1996. str. 140 - 146.
- [2] Ho Simon S.M.:
Use and organizational implications of database systems: Some Hong Kong experiences.
Data Base, vol. 16, št. 1, 1984. str. 27 - 36.
- [3] Kovačič Andrej:
Informatizacija poslovanja,
Ekonomska fakulteta, Ljubljana, 1998, str. 35
- [4] Mikulandra Antonio:
Elektronsko poslovanje v Sloveniji.
Sistem, oktober/november 1997. str. 9.
- [5] Mikulandra Antonio:
Uporaba elektronske pošte in sistemov za skupinsko delo, Sistem, april/maj 1998. str. 14.
- [6] Pavri Francis, Ang James:
A study of the strategic planning practices in Singapore. Information & Management, 28 (1995), št. 1. str. 33-47.
- [7] Sraka Robert:
Informatika v velikih slovenskih podjetjih.
Monitor, letnik 6, št. 1, januar 1996.
str. 124 - 127.
- [8] Torkzadeh Reza, Gemoets Leopoldo A.:
Utilization and Impacts of Information Technology Application on End-users in US and Mexico.
1998 IACIS Refereed Proceedings "Information Systems Beyond 2000", IACIS, 1998. str. 35 - 41.
- [9] Veber Borut, Zupančič Jože:
Zahtevana znanja informatikov 1993 - 97.
Zbornik posvetovanja Dnevi slovenske informatike, Portorož '98, Ljubljana : Slovensko društvo informatika, 1998. str. 467-474.

⁴ Predvsem gre tu za večjo fleksibilnost spletnih aplikacij, ki naj bi omogočila odgovarjanje v več delih, ne da bi pri tem shranjevali tudi odgovorov na tiste dele vprašalnika, na katere takrat ne želimo odgovarjati.

Javna uprava, informatika in vprašanja sinteznih dejavnosti v delu vlade

Tomaž Banovec

Prispevek obravnava vprašanja organizacije in informatizacije in koordinacije dela med vladnimi in drugimi izvršnimi telesi javnega sektorja s pomočjo informatike. Delovanje javnoupornih organizacij določa kot informacijski proces. Upošteva novo »Standardno klasifikacijo institucionalnih sektorjev«, ki velja od 1.1.1999. Pojem "administracija" uporablja kot delovanje vseh javnoupornih oseb v državi, ker je izraz upravne dejavnosti preozek vsaj za področja kot so: javno zdravstvo, pokojninsko zavarovanje, raziskovanje ipd. Informacijska podpora odločanju je v novih gospodarskih pogojih, ob zahtevah Evropske unije glede ureditve in zaradi razvoja globalne informacijske infrastrukture (GII) v javnoupornem sektorju še posebej pereča. Opisani so problemi informatizacije poslovanja med javnoupornimi subjekti in zasebnim sektorjem in nekateri potrebni koraki. Predstavljeni so primeri sinteznih dejavnosti iz drugih držav in nekateri predlogi za domače reševanje.

Uvod

K pisanju tega prispevka me je spodbudil prispevek Stanke Setnikar Cankar »Informatizacija je potreben, toda ne zadosten pogoj za celovito reformo javne uprave« [13]. Skušam ga dopolniti. Naš skupni problem je različno razumevanje upravnega procesa in potrebnih ali že gotovih in uporabnih klasifikacij za strukturiranje, poimenovanje, določanje in merjenja ter analize teh procesov.

Razen tega se je gradivo za ta prispevek oblikovalo skozi več let, ob razpravi in predlaganih dokumentih v zvezi z večkrat začeti reorganizacijami in informatizacijami javne uprave in z vprašanji pokrivanja delovnih področij, oziroma resorjev že v nekdanji republiški upravi (1983). S projektom PUMA (Public Management - 1981-1986), ki ga je finančno podpiral OECD, smo hoteli vedeti več o takratnem največjem uporabniku statističnih in drugih informatiziranih podatkov v državni in javni upravi. Vključili smo se v analize in predloge, ki jih je v februarju 1990 pripravil takratni Republiški sekretariat za pravosodje in upravo.

Novi razlogi so nastali ob osamosvojitvi in napovedanih bistvenih spremembah dela vlade v letih 1991 in 1992. Sledila so prizadevanja v letu 1994, ko smo raz-

pravljali o koordinacijski in sintezni funkciji vlade pred in po sprejemu "Zakona o delovanju in delovnih področjih ministrstev" [8][6]. Sedaj se vključujemo v projekt reforme javne uprave (PHARE 1997-2001), in analiziramo ocene iz Agende 2000 za Slovenijo ter kritično poročilo Komisije EU o napredku v Sloveniji prav za področje reforme javne in državne uprave (julij 1998) [7][10]. Skratka, obstaja precej »evropskih zahtev«, da bi okrepili koordinacijo kot horizontalno in sintezno strokovno funkcijo delovanja med ministrstvi, vladnimi službami in organi javne uprave v celoti.

Novo, zelo pomembne izkušnje so bile pridobljene pri koordinaciji evropskih zadev in približevanj; v povzetih opozorilih in predlogih v Agendi 2000 in tekočih pregledih (1998-99). Razvidne so tudi v sicer sprejetih, a materialno ter drugače tudi dokaj neuskkljenih strategijah in nacionalnih programih (Banovec 1997) [8][11].

Nov tehnični in organizacijski razlog je eksplozivni razvoj informacijske tehnologije ali globalne informacijske infrastrukture (GII), ki neposredno zadeva državno upravo tako navznoter kot tudi njeno komuniciranje z okoljem (zasebni sektor, gospodinjstva in nevladne organizacije¹). Država je v zvezi s tem sprejela konkretne obveznosti v okviru WTO-ja (World Trade Organization) in za Evropo v Bonnski deklaraciji in v okviru evropskega projekta IDA (Interchange of Data between Administrations). Vsesplošno elektronsko poslovanje med enotami vseh sektorjev je pogoj za razvoj in preživetje.

Najpomembnejše pri tem pa so potrebe prebivalstva in njegovih asociacij po racionalnem in skupnem določanju in izvajanju storitev države in celotnega javnega sektorja - ki naj bodo racionalne in informatizirane predvsem za njih [11]. Država je namreč samo storitveni servis za državljane, ki z volitvami določajo, kdo bo odgovoren za njene storitve.

POTREBNI ORGANIZACIJSKI UKREPI

Danes je po tolikih izkušnjah verjetno nekoliko bolj jasno, kako naj bi organizirali sodobno državno upravo in kako naj se izvajajo veliki "evropeizirani" projekti reforme državne in javne uprave.

Ocena v Poročilu Evropske Komisije 1998 za Slovenijo je za reformo javne in posebej državne uprave zlasti neugodna. Torej se je potreba po sinteznih dejavnostih v državni upravi pomembno zaostri. Morda je zdaj pravi čas, da ponovno opozorimo na rešitve in mnenja, ki so bila posredovana že tolikokrat (od 1983) in se niso bistveno spremenila.

Koordinacijo dela potrebujemo predvsem zaradi sebe - zaradi večje učinkovitosti slovenske države, a tudi zaradi zunanjih okvirov in zdaj že pritiskov. Sedaj še zaradi nalog

1 Ta klasifikacija uradno velja z 1. 1. 1999. Njeno pojasnjevanje zahteva več časa, vendar se je treba tega izrazja navaditi, ker je to tudi mednarodna obveznost.

SVEZ-a (Službe vlade RS za evropske zadeve), ki se na novo sooča s koordinacijo [3],[4] in se med drugim ukvarja z oblikovanjem informatiziranega informacijsko dokumentacijskega centra za podporo Evropskim integracijam.

Pomanjkanje horizontalne koordinacije med ministri je bilo ugotovljeno že pri harmonogramih v začetku leta 1998; nato pri pripravi podlag za postopno vključevanje v Evropsko monetarno unijo, kjer se ponovno zahteva nove koordinirane finančne in organizacijske ukrepe in ustrezne informatizirane metode dela v državi. Pripravlja se *evropeizirani plan razvoja države tudi po letu 2001*; to kar mora biti urejeno na novo za nas, kot za izkazovanje za IMF in Unijo, pa temelji na novo uvedenih definicijah oziroma na novi standardni klasifikaciji institucionalnih sektorjev ali podrobni klasifikaciji dejavnosti subjektov javne uprave [5].

Javni sektor se mora zato najprej opredeliti in istočasno evropeizirati ter globalizirati, če se hočemo primerjati, če hočemo odločitve podpreti s tujimi analitskimi izkušnjami in tako bolje razumeti preostali svet in Evropo. In seveda - če hoče biti država resnični nosilec racionalnih storitev za prebivalce in njihove asociacije².

Pomembno dejstvo je, da ima majhna država enak obseg metodološkega dela, kot je potrebno za reforme in omenjena približevanja velike države. Šele ob izvajanju dogovorjenega lahko govorimo o odvisnih potroških, povezanih s številom prebivalstva in z velikostjo ter ekonomsko močjo države na sploh³.

V nadaljevanju predstavljamo nekaj idej o tem, kako bi lahko delali doma in kako delajo drugi. Novo pa je dejstvo, da bo vlada v kratkem obravnavala dispozicijo za projekt *"Slovenija v EU - Strategija gospodarskega razvoja Slovenije (SGRS)"*⁴. In da bomo sprejeli *DPP-PR2002*, nekaj novih zakonov in drugih aktov, pripravljajo se nov prostorski plan, revizije nacionalnih programov in strategij, vse pa seveda evropeizirano. Mogoče bo sedaj večji poudarek prav na medsebojni horizontalni odvisnosti in sinteznih prizadevanjih, poleg sektorskih in ministrskih pristojnosti [8].

Informacijske službe in javna uprava

Razmišljanja o položaju in vlogi informacijskih služb⁵ kot strokovnih pa tudi drugačnih dejavnosti v upravi smo si zastavili večkrat, na nekatera smo vsaj skušali odgovoriti, na večino pa ni bilo mogoče, saj tudi dialog za pravo novega ni vedno mogoč in praviloma tudi ne vedno produktiven. Vedno znova pa smo pridobivali strokovne preglede, kompilacije in nove projekte, ki naj bi z informacijsko tehnologijo podpirali odločanje v centralni in lokalni državi. Svet govori o vladni ali administrativni tehnologiji (Government Technology). Pravna varnost državljanov je seveda pomembna, vendar je država dolžna skrbeti še za splošne zadeve gospodarske rasti in zato potrebuje analize in makroekonomske statistike in informatizirane ali informacijsko podprte ukrepe v globalno odprtem svetu.

In to je tudi prava, če ne prva naloga državne in javne uprave. Torej to ni samo problem upravno pravne stroke ali upravnih znanosti in strokovnjakov s teh področij, kot ne samo problem ali naloga informatikov. Dejavnost javnega sektorja vključuje praktično vse stroke in posameznike, izobražene za različne naloge, povezane v resorje in agencije. Torej vse, kar je navedeno kot dejavnost v EKD-ju (Enotna klasifikacija dejavnosti) in po novem SKD (Standardna klasifikacija dejavnosti ali NACE Rev.1) in skoraj vse, kar je znanega kot dejavnost v upravnem okolju. Spet je problem koordinacija, povezovanje in sinteza pri velikih, med strokami razdeljenih, v koalicijah in drugje, vladnih projektih. Le malo stvari je rešljivih v posameznem resorju. Delna kadrovska in drugačna samozadostnost posameznih resorjev je draga, nesmotna in tudi samo navidezno⁶ mogoča pri dveh ali treh resorjih.

Take težave pozna ves svet, za veliko tega so krive tudi različne stroke, ki vsaka po svoje analizirajo in razumejo upravo in jo skušajo pojasniti s svojimi lastnimi znanji. Poglejmo naše stroke in njihovo »navijaško« obnašanje v tekoči šolski reformi.

V mednarodni makroekonomske definiciji in statistiki je delitev med sektorji [5] [8] metodološko dokončna.

2 Avtor se preseli v Ljubljani v letu 1997. Svoj novi naslov je moral prijaviti 150 krat na razne - tudi javnoupadne institucije - vsaki posebej in v različnih obdobjih na različne načine (MNZ, SPIZ, ZZS, davčni organ, druga zavarovanja in podobno). Za davčne potrebe in statistične potrebe naj bi po novem zakonu o računovodstvu pravni subjekti poročali ali pošiljali svoje računovodske izkaze najmanj dvema držanim organoma. Podobno je pri poročanju poslovnih subjektov, zaostankih pri zemljiški knjigi in zemljiškem katastru. To so samo primeri, ki so sicer podprti z uvajanjem IT-ja v javno upravo, organizacija in ostalo pa se zanemarija.

3 Majhne države imajo zato veliko težav. Luksemburg tudi s francoščino prevzema vse, kar velja za Benelux in frankofonski del Unije. Samo Estonija med državami v tranziciji in pridruženimi državami ima manj državljanov kot Slovenija in velike težave pri sprejemanju Acquila. Avstrija je za vstop v Unijo uspešno uporabila nemški jezik in njihove izkušnje. Švica ni članica, vendar se preko EEA-ja lahko priključuje ima vse na voljo za uporabo tri uradne jezike članic Unije.

4 Dokument v zvezi s tem je obravnavala Vlada RS v juliju 1998 in ga sprejela. Vsebina naj bi segla čez datum priključitve v Unijo, uredili naj bi nekatere neuskkljene strategije in bilančne zadeve in še dokaj neuskkljene Nacionalne programe ter druge akte. Ustanovi se tudi "Svet za razvoj", ki bo spremljal izvedbo tega projekta in aktivno sodeloval pri njem.

5 Informacijska služba je kot izraz uvedena z zakonom o družbenem sistemu informiranja. Institucije, ki so bile tako določene v tedanji državi so bile statistični zavod, SDK, geodetska služba, SDK in drugi, ki so zbirali podatke za več uporabnikov. Danes razumemo tako delo kot informacijsko javno službo s tem, da je pretežno usmerjena k podatkovni in analitski podpori drugih uporabnikov.

6 Ločevanje državnih notranjih oskrbnih funkcij posebej za takoimenovane državotvorne resorje je največkrat neproduktivno. Njihova javna naročila so tudi v razvojni funkciji. Kopičenje in podvajanja strokovnjakov po resorjih pa je neproduktivno in vodi v strokovne konflikte. To se kaže posebej in tudi na področju informatizacij raznih dejavnosti v ministrstvih in javnem sektorju na sploh.

Po sprejemu uredbe o Standardni klasifikaciji institucionalnih sektorjev je za leto 1999 znano, da imamo v Sloveniji okrog 3080 javnoupravnih oseb, uvrščenih v sektor centralne ali lokalne uprave. Ta razvrstitev se razlikuje od pojmovanj in definicij, ki jih pozna upravna stroka. Zato pa tudi ni ustrezne primerljivosti. Vendar so Maastrichtski kriteriji mednarodno povezanost in primerljivost tudi na numerični ravni zaostri do konca in to na statističnih podatkih. Tu veljajo kriteriji ESA (European System of Accounts). Čeprav se govori o kazalnikih uspešnosti javne uprave, je treba prevzeti statistične definicije in metode, čeprav imamo še vedno resorna »samomerjenja« [1] in samoanalize.

Delovanje javnoupravnih organizacij kot informacijska dejavnost.

V javni upravi povsod obstaja informacijski proces, ki upravljanje in analize⁷ sploh omogoča. Pripravljajo se podlage za odločanje, analize in prognoze, organizirajo se dialogi in vse potrebno, da bi bile odločitve boljše, kot jih pripravi in izvede politična konkurenca. V pluralnih ureditvah poznajo vladni resorji svojo konkurenco - opozicijo, ki stalno spremlja njegove dobre, še bolj pa slabe poteze in ki je strokovno usposobljena prav za tako delo in se neprestano pripravlja za prevzem oblasti.

Za pripravo podlag za odločanje si najprej zgradimo abstraktno predstavo o pojavu (-vih) in o predvidljivih medsebojnih vzročnih posledicah (relacijah) [8] [6]. Imamo torej predstavo o stvareh, konkretnih entitetah, pojavih, učinkih, ali njihovih medsebojnih relacijah in učinkih. Zaradi tega, pretežno informacijskega aspekta tudi državno upravo uvrščajo in merijo, tudi - statistično, kot temeljno sestavino *informatizirane družbe*, saj imajo pretežno vsa delovna mesta v tej dejavnosti izrazito informacijski značaj [11]. To pa je sprejemanje in obdelava sporočil in podatkov, analiza ter priprava osnov za nove odločitve in priprava dokumentov za odločanje, kasneje pa spremljanje učinka odločitev, merjenje rezultatov doseganja postavljenih ciljev.

Analiza je tudi izhodišče našega pristopa k pričakovani novi organiziranosti državne in javne uprave. Vse odločitve - tudi v javnem sektorju - sprejemajo posamezniki sami ali v skupini z neko delno usklajeno analitično predstavo, ki jo imajo ali si jo po potrebi zgradijo o stvareh, o katerih odločajo ali za njih samo pripravljajo podlage. Tako delo je predvsem razumevanje informatiziranih vsebin, način njihove evalvacije in iskanje sinteze.

Posameznik ima glede na predhodna znanja, motiv in svojo specializiranost tudi svojo predstavo o pojavu in predmetih odločanja. Zato gradi svet ustrezna sredstva,

kot so standardi, enotna merjenja, statistične metode, skupni modeli, definicije, terminologije. In prav sredstva državne statistike so lahko z bazami podatkov vrednosa za sporazumevanje med strokami, resorji in mednarodno razumevanje.

V šolah se učimo obveznih standardnih predmetov: jeziki, matematika itd., da bi se lažje razumeli, da bi se lažje upravljali stvari v celoti, da bi se skupaj zavedali posledic itd. Danes je vse to že informatizirano in podprto z medmrežjem - tudi v šolah. Elektronsko poslovanje se začne že v osnovnih šolah in bo izredno vplivalo na razvoj v državi [11].

Bistvena pri delu v administraciji je kombinacija specialističnih znanj in univerzalnosti. Vse je kot vezna posoda. Tako resorji v katerikoli odločitvi vplivajo na druge in obratno, le da ne vemo vedno za količino in kakovost vpliva. Posledic se premalo zavedamo, so pa težko predvidljive, s poslovniki hočemo vzpostaviti povezave.

Na človekove predstave vpliva več stvari: koliko že zna in za kaj je usposobljen, ali je pripravljen pridobiti nove pomembne podatke za izboljšanje predstave, od tega koliko in kako je motiviran za delo, kako je že oskrbljen s podatki in znanjem. Vse to mu krepi predstavo o stvareh in izboljšuje odločanje.

Politični, strokovni optimum za informacijsko podporo za taka odločanja naj bi se določal v raznih oblikah koordinacije. To so lahko vlada in njena delovna telesa. Že sam obstoj delovnih teles dokazuje, da resorna pristojnost brez strokovnih delovnih koordinacij pred sejo vlade ne more biti dobra. Te že v tej fazi potrebujejo podporo informacijske tehnologije (IT).

Vsako nalogo lahko razumemo kot resorno in tudi medresorno povezan projekt, imeti mora dobro določene cilje, pravočasen začetek, določene vmesne ali operacionalne cilje, dovolj dobro postavljene medresorske relacije z možnostjo sprotnih potrebnih redefinicij in pomembno strokovno in delovno podporo agencij in drugih zunanjih in bolj splošno namenjenih institucij. Vendar so tudi obljube pomembne, ker neizvršeno delo blokira delo drugih [1].

Uradi, agencije, uprave

Po svetu oblikujejo zaradi skupnih znanj in skupnih formaliziranih predstav o stvareh blizu vlade - še vedno pa na proračunskih ali kombiniranih osnovah - strokovna telesa ali državne agencije (zavodi pri nas), ki pomagajo meriti in analizirati izbrane pojave, ne samo za vlado, marveč za vse ali za večino drugih uporabnikov. Agencije v svetu že dolgo opravljajo storitve pretežno za vlado in tudi za druge "nevladne" uporabnike, ki so po uporabi

⁷ Izraz analiza je izjemoma prisoten v zakonu o delovanju in delovnih področjih ministrstev v členu 1 v splošnem delu in obveza analize velja za vsako ministrstvo in organ. Pri nas se tega izraza izogibamo, tudi enote v ministrstvih, ki imajo naslov analize, so redke.

podobni, lahko pa veliko močnejši od vlad⁸. V sami administraciji tudi obstajajo pretežni uporabniki njihovih storitev.

To so tudi državne javne službe, ker se njihove storitve in podatki ne smejo prodajati nekontrolirano ali ločeno in protekcionistično, morajo biti enako in istočasno na voljo vsem, tudi tujini po meddržavnih sporazumih. Posebej pa veljajo določila informacijske družbe, da naj bi vladne baze podatkov ali informacijske storitve dali na voljo tudi vsem zasebnikom, ki bi tako pridobili na tržnem položaju in konkretni sposobnosti. Vlade pa še vedno politično odgovarjajo za to, da te agencije delujejo po programih in zakonih in imajo ustrezne možnosti za tako delo. Javnim zavodom ali službam določa delo predvsem zakon in samo del s posebnimi programi ali tekočimi naročili vlada.

Nekaj primerov

Sinteza na primeru vlade Zvezne republike Nemčije.

Kanzleramt (Urad predsednika) vodi državni podsekretar, funkcija tega urada je primerljiva s "Chief of Staff of the White House" v ZDA, z angleškim "British cabinet secretary" ali s francoskim "Secrétaire général de la présidence". Manj pa z našim uradom predsednika vlade.

Zakonsko je ta funkcija določena kot centralna koordinacija tekočega dela vlade, pri nas je to približno kot funkcija generalnega sekretarja Vlade republike Slovenije - odgovornost za seje in dnevni red vlade ter za delo nekaterih vladnih služb. Ni vsebinskih in predhodnih priprav na nemški način.

Spoštovanje resornih pristojnosti je osnovno. Urad predsednika je center obveščanja za kanclerja in sredstvo ter način neodvisnega političnega razmišljanja. V tem uradu je med drugimi tudi večje število strokovnih sodelavcev, ki imajo za nalogo sodelovanje z resorji in tudi z agencijami. Vsak od njih mora biti sposoben pisati kanclerjev komentar za zakonske projekte in tako podpreti njegovo mnenje, preden gre projekt na sejo in razpravo v kabinetu.

Bistveno zanje je tudi spremljanje dela v ministrstvih. Tako so povabljeni na notranje razgovore, razprave, zaproseni za komentarje in pogosto so prvi sodniki v primerih medresorskih konfliktov.

Koristno za koordinacijo je tedensko sestajanje podsekretarja z vsemi podsekretarji v ministrstvih. Dnevni red za te sestanke lahko predlagajo vsi. Bistvo je delitev dela, preprečevanje zgodnjih konfliktov in inicializacija projektnih pristopov.

Na kratko lahko opišemo še dokument, ki pomeni formalizacijo in informatizacijo konkretnih zadev v pristojnosti vlade. Zanimiv je *opomnik ali obrazec*, prirejen za informatizacijo, ki določa, na kaj je treba pri obveščanju kanclerja misliti in kaj je treba ovrednotiti oziroma oceniti. Med pomembnimi odgovori v opomniku niso samo tisti, ki odgovorijo na vprašanje ob konkretnem zakonskem projektu ali drugačni odločitvi, kaj pomeni to za odnose z takratno DDR, deželami v ZRN, s Francijo, z NATO-paktom, tedanjo Sovjetsko zvezo - danes Rusijo in nove države, ZDA, tedanjo Evropsko skupnostjo in podobno. Važno je tudi, kaj je z okoljem in posebej zrakom, vodami... ipd. Pomembne so ocene ravnanja posameznih socialnih skupin in njihove pričakovane reakcije volivcev. Opomnik ima 38 skupin vprašanj in je urejen za računalniško obdelavo.

Tak širši opomnik pogrešamo tudi pri nas, saj je treba med drugim pri vsakem projektu poleg resornih vsebinskih rešitev oceniti še skladost z drugo zakonodajo, z Evropsko pravno ureditvijo, napovedati kadrovske potrebe in proračunska bremena, mednarodne skladnosti in še kaj.

Danski primer - komunikacija z volilci pred vladnim odločanjem

Danska je uspešna in predsem tudi socialno dobro urejena država. Imajo največje davčne obremenitve v okviru OECD-ja, zato je kontakt z volilci in preverjanje ukrepov vlade poleg predstavnikov ljudstva v parlamentu potreben še na drug način.

Posebno obliko testiranja zakonskih projektov neposredno s posebnimi izbranimi kategorijami prebivalstva so razvili prav zato. Njihov podatkovni »Law model« je podpora dodatnim poizvedovanjem mnenja davkoplačevalcev in volilcev. Vlada in resorji uporabljajo preko državne statistike skupen odličen stalno vzdrževan vzorec prebivalstva - 3% celotne populacije. Za te osebe zberejo veliko osebnih podatkov, nato pa jih anketirajo s posebnimi ožje ciljanimi vprašalniki, še preden gredo v sprejemanje konkretnih zakonskih projektov. Tako pridobijo odziv volilcev na splošno ali posameznih skupin prebivalcev (na primer malih podjetnikov).

Statistika dobi nalogo povezovanja obstoječih, zbranih in zaupnih statističnih podatkov s tako pridobljenimi anketnimi podatki in jih obdelata tako, da se osebni podatki ne izkažejo. Torej večino pomembnih zakonskih projektov glede na volilne, politične in druge posledice strokovno testirajo tudi empirično, ne samo javnomnensko, marveč kombinirano z uporabo dejanskih, sicer zaupnih osebnih podatkov (poklic, status, dohodnina, socialno stanje, družinsko stanje ipd).

8 Glej - referat: "Banovec informatizacija državnih socialnih storitev", Statistični dnevi 1997, Radenci. Gre za predlog, kako pristopiti k reorganizaciji in informatizaciji državnih storitev v okviru pristojnosti MDDSZ (Ministrstva za delo družino in socialne zadeve). Prav tako so znane že delujoče povezane velike vsedržavne baze podatkov med državnimi organi: Baza podatkov zaposlenih med ZZSZ (Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, ZPIZ-om (Zavod pokojninsko in invalidsko zavarovanje) in Uradom ali Koordinirana administrativna baza povezanih podatkov treh registrov (KABPP3R), ki povezuje CRP (centralni register prebivalcev, zemljiški kataster in Poslovni register Slovenije ter podpira delo 6 državnih organov in okrog 120 občin (po stanju 1.1.1999.).

Švedski primer

Preučevanja švedskih izkušenj koordinacije vladnih funkcij v letu 1997 so napisana v posebnem poročilu [12]. Za boljšo koordinacijo skušajo zmanjševati število zaposlenih v ministrstvih na minimum politično bolj usmerjenih uradnikov. Vse drugo pa poverijo v delo agencijam in podobnim javnopravnim osebam ali v druge oblike, ki delujejo po posebnih letnih in večletnih strogo koordiniranih in kontroliranih programih, praviloma so vsi orientirani na rezultate, ki so v naprej pričakovani (results based management). Tak način izvajanja funkcij države olajšuje koordinacije med ministrstvi, ki tako niso sama »na noter« obremenjena s preveč strokovnim in zakonsko omejenim delom in se lahko posvečajo predvsem novim in tekočim problemom. Švedska koordinacija dela v vladi je po Blondelu [14] med najbolj uspešnimi in racionalnimi.

Kaj lahko povzamemo iz navedenih primerov

Od informatiziranih virov pričakujejo v vseh državah nevtalnost in enakomerno oskrbo vseh resorjev in drugih uporabnikov z dobrimi informatiziranimi podatki in statistikami. Če bi se zgodilo kaj drugega, bi v vladah izgubili pogovorni jezik številka za skupno regulacijo v državi in mednarodno sporazumevanje. Zato povsod pazijo, da statistika in druge agencije ostanejo samostojne in neodvisne, kar so določili tudi v resoluciji OZN ECE za Evropo.

Na sintezo mislijo v omenjenih vladah takoj. Podobno je tudi pri drugih članicah Unije. Medsebojne oblike obveščanja so praviloma zelo formalizirane in takoj v začetku mislijo in delajo povezano. Roki so izredno spoštovani. To je povezano s stalno prisotnimi strokovnjaki in dobro plačanimi nameščenci. Strokovnjaki tudi programirano »krožijo« med organi, imajo dolgoletno strokovno prakso in stalnost v državnih ali javnih agencijah in ministrstvih, s pomembnim notranjim izobraževanjem in statusom državnih uradnikov navzven.

Informatizacija se povsod predpostavlja in se sploh ne opisuje posebej. Informatizacija je za koordinacijo seveda nujen tehnični in organizacijski pogoj, ni pa zadosten. Omogoča veliko interakcij in variant in boljše odločanje.

Bistvo teh - dokaj subtilnih koordinacij je čim manj izgubiti pri ugledu, narediti čim manj napak in obdržati celo volilno telo ali vsaj njegov del. Seveda to pospešuje tudi ekonomsko uspešnost države, s katero se vloga države in vlade samo še krepi. Ob tem pa je treba razviti dodatne organizacijske in analitske navade (ZRN), zbrati dovolj podatkov, ki osvetljujejo položaj posameznika in ga povezujejo z njegovim trenutnim anketnim odgovorom (Danska in nordjici) in razbremenjevati ministrstva z rutinskimi izvajanjem zakonov z angažiranjem drugih javno pravnih oseb (Švedska).

Ker so ZRN in druge analizirane države med gospodarsko najuspešnejšimi državami na svetu, bi bilo ver-

jetno dobro razmisliti, kaj bi od njihovih sinteznih ukrepov lahko uporabili tudi pri nas.

Sklepne misli

Nekateri dogodki v Sloveniji potrjujejo, da del naših težav izvira tudi iz neurejenih ali slabo določenih področij dela in pomanjkanja predhodnih strokovnih in organizacijskih koordinacij v sami vladi. Funkcija prejšnjega Zavoda za družbeno planiranje, ki je nekaj sinteze vseeno opravljal, se je spremenila in razdelila. Napačno razumljena delitev na resorje ali ministrstva ob nepopolni koordinaciji med ministrstvi lahko samo za razna potrdila, potrebna prebivalstvu obremenjuje veliko število zaposlenih (stanovanja in potrdila, davčne registracije, druga administriranja ipd.).

To še ne pomeni, da strateški koraki pri analizi neke funkcije in njeni informatizaciji v državni uprave niso možni. Prav funkcije so pomembne in važne, ne pa institucije in organi, ki so njihovi trenutni nosilci. Še vedno pa informatiziramo pretežno javnopravne institucije v celoti in institucionalno (INDO-Informatizacija državnih organov). Gradimo popolne in "celovite informacijske sisteme" in podobno. Bolje bi bilo analizirati vse naloge državljana in funkcije njegovih registracij za vse baze javnopravnega sektorja in temu podrediti informatizacijo.

Svet za vprašanja informatike pri vladi RS se pogosto ne more odločiti in razpravljati še o vsebinah in njihovem pomenu za odločanje. Vseeno pa so predvsem javno pravne funkcije tiste, ki zahtevajo modernizacije in mogoče tudi medsebojno prenašanje v izvrševanju, ne pa organi ali računski centri.

Stalna in ne enkratna analiza funkcij države in njihovega informatiziranega izvrševanja, dekompozicija teh funkcij in prenos njihovega izvrševanja v nove institucionalne oblike je tudi pogoj za eksternalizacijo in izvajanje teh funkcij izven javne uprave [11]. Primerna bi bila nemška izkušnja, ki jo je treba glede komuniciranja z javnostmi podatkovno kombinirati z Danskimi izkušnjami in modelom podatkov za *Law Model* in s švedsko racionalnostjo delitve javnopravnega dela.

Bistven pa je razmislek o organizacijski rešitvi, ki naj bi omogočala boljše sinteze in ciljano organizacijo ožje uprave (okrog vlade in izvršnih teles), preden se vanjo zareže zelo radikalno z novimi projekti, ko stari projekti še zaostajajo. To pa je povezano z omenjenimi problemi delitve na resorje, z neharmoničnimi in nepovezanimi modernizacijami po resorskih vertikalah do (novih) občin in do poslovnih in drugih subjektov [1].

Slovenija se vključuje v Evropsko unijo. Kriteriji za to so strogi in bodo veljali za tudi organizacijo v upravi. Najkasneje v letu 2001 naj bi izvedli množico različnih reform. Vprašanje racionalne organizacije vsega javnega sektorja je zato najboljše rešiti z vidika zadovoljevanja potreb posameznika davkoplačevalca in jo obravnavati kot storitveno servisno dejavnost, kot razmišlja tudi Evropska unija.

Tu smo spet pri vprašanju koordinacije informatiziranega izvrševanja funkcij in sinteze, kar je permanentna funkcija vlade in njene notranje organizacije, ne glede na to, kdo je na oblasti. Med najbolj pomembne pričakovane rezultate je treba uvrstiti sicer napovedano in pričakovano analizo javnega sektorja in njegovo reformo in informatizacijo. Informatizirane zbirke podatkov in tako podprto analizično delo pa potrebujemo, četudi vsi predlogi v zvezi z odločanjem še niso uresničeni. Potrebujemo jih:

- za javno upravo samo za »notranjo izmenjavo« in podporo določanju,
- za tiste, ki jim uprava služi – davkoplačevalce (državne storitve v različnih sektorjih),
- za izpolnjevanje mednarodnih obveznosti in harmonizacijo z državnim okoljem.

O izboljšani sintezni dejavnosti v sami vladi pa morajo razmisliti ne samo vlada na oblasti, temveč tudi parlament in še kdo. Rešitev ne more biti samo način dela konkretne vlade - to mora biti trajna in tudi *kontinuirana institucionalna in organizacijska oblika* z določeno informacijsko (baze podatkov in povezovanja teh baz) in kadrovske (stroka) kontinuiteto.

Novi in pravi razlog za naš razmislek pa so naloge, ki jih je vlada določila SVEZ-u (Služba vlade za evropska zadeve), ki je določenimi organizacijskimi pristopi in nalogami začel z določenimi novimi oblikami koordinacij dela za evropska približevanja in pripravil dosedaj za to državo največji sintezni dokument NPAA 2002, ki je v marcu 1999 v razpravi v Državnem zboru. Veljalo bi ga uporabiti za proučitev sposobnosti za njegovo uresničevanje in vlogo, ter potrebne spremembe v koordinaciji delovanja centralne in tudi lokalnih oblasti.

REFERENCE

- [1] Vlada RS, je 7/5-1998 sprejela med drugimi tudi 4. sklep v zvezi z informatizacijo občin in državne uprave: Citat "Ustanovi se projektna skupina v sestavini MNZ-vodja skupine, Služba Vlade za lokalno samoupravo, SURS, MOP, CVI, Služba Vlade za zakonodajo, MF in predstavniki treh lokalnih skupnosti, ki naj v dveh mesecih pripravi izhodišča za pripravo enotnega informacijskega sistema za potrebe državnih organov in organov lokalnih skupnosti".
- [2] MNZ (Ministrstvo za notranje zadeve), Urad za organizacijo in razvoj uprave - Pododbor za reformo javne uprave, Strateški načrt reforme javne uprave, (Poročevalec DZ, druga gradiva in poročila in poročilo EC o napredku - julij 1998)
- [3] Banovec Tomaž: "Elementi za postavitev dokumentacijske funkcije v okviru medresorskega odbora za odnose z Evropsko unijo"- predlog, 8. februar 1996, 9 strani, ni bilo obravnavano
- [4] SVEZ - projekt "Predlog za ustanovitev delovne skupine za vzpostavitev dokumentacijskega centra za predpristopno strategijo", 921/96 26. II -1996
- [5] Najvažnejše standardne klasifikacije za državno in javno upravo: SKIS Standardna klasifikacija institucionalnih sektorjev - Slovenije po ESA, velja od 1.1.1999. COFOG (Classification on the Functions of Government) je ena od štirih klasifikacij privzetih ali napovedanih v letu 1993 za potrebe SNA (System of National Accounts). Tri klasifikacije krožijo kot predlogi, se pa že uporabljajo v praksi. Te klasifikacije so pomembne za evidenčno urejanje države in obračun BDP-ja, izbor COICOP (klasifikacija individualne potrošnje po namenu), COPNI (klasifikacija neprofitnih institucij po namenu) in drugi veljavni v MF, BS IN SURS-u. Pomembno za rabo pri računu države in posredno za razvoj statistike storitev države in za ločevanje institucij javnega od institucij zasebnega prava (izvršeno).
- [6] Tomaž Banovec: Model podatkov v Republiki Sloveniji - potrebe po povezovanju in večnamenski uporabi statističnih in evidenčnih podatkov za potrebe socialne politike, Statistični dnevi '96 in rezultat študije, zbornik 11 str.
- [7] IMAD - ZMAR, več avtorjev: "Strategy of the Republic of Slovenia for Accession to the European Union - Economic and Social Part", april '98, Ljubljana, 278 strani.
- [8] Model podatkov Slovenije. Nacionalni program statističnih raziskovanj december 1997 med drugim določa nalogo izgradnje Modela podatkov Republike Slovenije. Naloga določa Analizo zbiranja podatkov v Republiki Sloveniji iz evidenčnega in statističnega vidika, harmonizacijo in združevanje v kontroliran (upravljan) model podatkov.
- [9] Vlada RS: Državni program za sprejem pravnega reda EU (DPSPR) National Programme for the Adoption of the Aquis (NPAA).
- [10] Vlada RS-SVEZ: "Državni program za prevzem pravnega reda Evropske unije do konca leta 2002"; 23.12.1998, predlog DPPPR2002 -37 strani, 8 pogl. in zaključek
- [11] Tomaž Banovec: "Izbrane slovenske strategije in njihova informatizacija v kontekstu evropsko razumljene informacijske družbe" Indo '97, povabljeni referat, zbornik (INDOK SURS)
- [12] Tomaž Banovec: "Švedska - državna in javna uprava in njeno delovanje ter plačevanje dela po metodi upravljanja rezultatov". Interno za sporočila SURS-a, 10 str., 1997
- [13] Stanka Setnikar Cankar: »Informatizacija je potreben, toda ne zadosten pogoj za celovito reformo javne uprave«, Uporabna informatika 4/1998
- [14] Blondel Jean: "Comparative Government", ISBN o-13-433905-3, 1995, 329 strani, str. 276: poglavje "Types of Cabinet government"

◆

Tomaž Banovec je direktor Statističnega urada Republike Slovenije. Med drugim se je posvečal prostorskim informacijam in uvajanju tehnologije s kartografijo in teledetekcijo. Sodeluje pri izgradnji modela podatkov RS, je utemeljitelj identifikacije in lokacije nepremičnin s pomočjo centroidov in tudi registrskih povezovanj med velikimi bazami podatkov. Deluje na področju evropeizacije evidenc in statistik in pri povezovanju modela podatkov v globalni statistični model podatkov.

◆

Iz programa posvetovanja

Dnevi slovenske informatike '99

Portorož, 21.- 24. april 1999

■ ■ ■

SREDA 21. april:

Predkonferenci:

Tehnologije prihodnosti
(Meta Group, Microsoft)

Sestanek Upravnega odbora
Gospodarske zbornice Slovenije

Otvoritev posvetovanja

Častni govornik:
rektor Univerze v Mariboru
prof. dr. Ludvik Toplak

Podelitev priznanj Slovenskega društva INFORMATIKA

Vabljeni referati

Helen Flynn, GartnerGroup:
Information Security Strategies - 5 Year Scenario

Akademik dr. Zdravko Mlinar:
Proces globalizacije in razsežnosti njegovega
raziskovanja

PETEK 23. april:

Sekcija A: (nadaljevanje)

Sekcija B: (nadaljevanje)

Sekcija C: (nadaljevanje)

Sekcija D: (nadaljevanje)

Sekcija E: Izobraževanje in usposabljanje
(vodja Vladislav Rajkovič)

Sestanek predstavnikov društev: SDI, IFIP, CEPIS

Okrogla miza 3:

Izbira najboljšega ali pravega izvajalca
(vodja Andrej Kovačič)

Razglasitev in podelitev priznanj avtorjem referatov

ČETRTEK 22. april:

Sekcija A: Metodologije informacijskih sistemov
(vodja Ivan Rozman)

Sekcija B: Internet in informacijska infrastruktura
(vodja Tomaž Gornik)

Sekcija C: Prenova in informatizacija poslovnih procesov
(vodja Marjan Krisper)

Sekcija G: Operacijske raziskave
(vodja Janez Grad)

Sekcija D: Informacijske rešitve in orodja
(vodja Stane Štefančič)

Sekcija F: Sociološki vidiki
(vodja Franci Pivec)

Občni zbor Slovenskega društva INFORMATIKA

Okrogla miza 1:

Strategija informatike v Republiki Sloveniji
(vodja Niko Schlamberger)

Okrogla miza 2:

Evropski in domači vidiki elektronskega poslovanja
(vodja Aljoša Domijan)

Delavnica: Programiranje v Javi
(Ixtlan, Marand)

Delavnica: Revidiranje informacijskih sistemov

SOBOTA 24. april

Okrogla miza 4:

Znanja in poklic informatika na prehodu v
informacijsko družbo
(vodja Franc Žerdin)

Vabljeni referati

Dr. Cene Bavec:
Evropski vidiki globalizacije poslovanja

Dr. Jan Knop:
Globalno povezano poslovanje

Dr. Saša Dekleva:
Globalizacija: priložnost ali ovira?

Sporočilo posvetovanja

Žrebanje udeležencev

Zaključek posvetovanja

DNEVI SLOVENSKE INFORMATIKE '99: GLOBALIZACIJA POSLOVANJA ARIS Konferenz '99	21. - 24. 4. 1999 26. - 27. 4. 1999	Portorož Duesseldorf, Germany	SLOVENSKO DRUŠTVO INFORMATIKA IDS	lilijana.jemejcc@gov.si Fax: 06 81 - 99 21 -201 e-mail: g.pfeiffer@ids-scheer.de http://www.ids-scheer.de
12 TH BLED ELECTRONIC COMMERCE CONFERENCE	7. - 9. 6. 1999	Bled	Univerza v Mariboru, FOV RS, Ministrstvo za znanost in tehnologijo, Gospodarska zbornica RS	http://ecom.fov.uni-mb.si
CONF. ON COMMUNICATIONS & NETWORK IN EDUCATION	13 - 18. 6. 1999	Aulanko, FIN	IFIP WG3.1/3. 5. UNIV OF HELSINKI, COMFOSOC.OFFINLAND, MIN. OF EDUCATION	http://www.hvanhelnsinki.fi/kih/comnea99/ matti.sinko@helnsinki.fi fax: +358 9 857 43 28
OTS '99 OBJEKTA TEHNOLOGIJA V SLOVENIJI ELECTRONIC COMMERCE CONFERENCE AND EXHIBITION ECCE '99	16. - 17. 6. 1999 18. - 19. 6. 1999	Maribor Jyväskylä, FI	Univerza v Mariboru, FERI, Center za objektivno tehn. Electronic Commerce Finland, ECF	marjan.hericiko@uni-mb.si, fax: +386 62 211 178 www.ecf.fi/ecce99 teresia.roos@ecf.fi fax: +358 9 54 92 1542
THE 7 TH EUROPEAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS	23. - 25. 6. 1999	Copenhagen, Denmark	Copenhagen Business School Denmark	www.ecis99.cbs.dk
INTL. WORK. CONF ON DISTRIBUTED INTEROPERABLE SYSTEMS	28. - 30. 6. 1999	Helsinki, FIN	IFIP WG6.1	dais99@cs.helsinki.fi, http://APPLICATION & www.cs.helsinki.fi/events/dais99, fax: +358 9 7084 4441
Business Information Technology Management the global imperative	30. 6. - 2. 7. 1999	Cape Town, South Africa	University of Western cape, Cape Town, South Africa	http://www.man-bus.mmu.ac.uk/conis/bitworld
19 TH IFIP CONF ON SYSTEM MODELLING & OPTIMISATION	12. - 16. 7. 1999	Cambridge, UK	IFIP TC7	m.j.d.powell@dampit.cam.ac.uk fax: + 44 122 3 337918
INTL CONF ON BUILDING UNIVERSITY ELECTRONIC EDUCATIONAL ENVIRONMENTS	3. - 6. 8. 1999	Irvine, CA, USA	IFIP WG3.2	ifipconf@uci.edu http://www.eee.uci.edu/program/ifipwg32/
INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT ISD '99	11. - 13. 8. 1999	Boise, Idaho, USA	Boise State University Univerza v Mariboru, FOV University of Gdansk	W.Gregor Wojtkowski ISD '99 ISD99@cobfac.idbsu.edu www.idbsu.edu/isd99
ISSC Conference: Citizen and Public Administration at the Information Age	18. - 20. 8. 1999	Tampere, FI	ISSC	http://www.uita.fi/aitokset/hallinto/CIP99/
IFIP WORLD COMPUTER CONGRESS 2000	21. - 25. 8. 1999	Beijing PRC	IFIP	mzqzhou@public.bta.net.cn fax: + 86106882 34 58
INTERACT '99 HUMAN COMPUTER INTERACTION	29. 8. - 3. 9. 1999	Edinburgh, UK	IFIP TC13	kigour@bcs.org.uk fax: +44 1314513327
3rd Intl. Symposium on Environmental Software Systems	30. 8. - 2. 9. 1999	Dunedin, NZ	IFIP WGS.1.1, CRLE Guelph, CA; Univ. of Otago, NZ.; Aust. Research Ctr., Seibersdorf, AT	ralf.dener@jei.hd.shuttle.de, Fax: +49 6223 970236
ADBIS '99	13. - 16. 9. 1999	Maribor	Univerza v Mariboru, FERI, Institut za informatiko	adbis@uni-mb.si, fax: +386 62 211 78
IFIP WG9.4 Conf. on The Social Implications of Computers in Developing Countries	15 - 16. 9. 1999	Kuching, MY	IFIP WG9.4, Univ. Malaysia Sarawak	roger@fit.unimas.my, Fax: +82 672301
Work. Conf. on Information System Concepts: An Integrated Discipline Emerging	20 - 22. 9. 1999	Leiden, NL	IFIP WG8.1	alexander.verynstuan@wvs.nl, http://www.wi.leidenuniv.nl/~verynstal/SC04-f.html, Fax: +31 71 5276985
THE 5 TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON OPERATIONAL RESEARCH SOR '99	30. 9. - 2. 10. 1999	Prešov	Slovensko društvo INFORMATIKA, Sekcija za operacijske raziskave	Lidija Zadnik Stirn lidija.zadnik@uni-lj.si fax: + 386 61 271 169
20 TH Annual International Conference on Information Systems (ICIS '99 HAWAII) International Conference on System Sciences	12. - 15. 12. 1999 4. - 7. 1. 2000	Charlotte, North Carolina Maui, Hawaii	ICIS HICSS-33, University of Hawaii's College of Business Administration	http://www.uncc.edu/icis99/ hicss@hawaii.edu fax: 1 808 956 57 59 http://www.hicss.hawaii.edu
7th Intl. IFIP Conf. on Women, Work and Computerisation	25 - 28. 5. 2000	Vancouver, BC, CA	IFIP WG9.1, WG on Women and Computing	ebalka@sfu.ca, Fax: +1 604 2914024

Pristopna izjava

Želim postati član Slovenskega društva Informatika

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

(ime in priimek, s tiskanimi črkami)

(poklic)

(domači naslov in telefon)

(službeni naslov in telefon)

(elektronska pošta)

Datum:

Podpis:

Včlanite se v Slovensko društvo INFORMATIKA.

Članarina SIT 5.200,- (plačljiva v dveh obrokih) vključuje tudi naročnino za revijo
Uporabna informatika.

Študenti imajo posebno ugodnost: plačujejo članarino SIT 2.400,-
in za to prejema tudi revijo.

Izpolnjeno Naročilnico ali Pristopno izjavo pošljite na naslov:
Slovensko društvo INFORMATIKA, Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana.

Naročilnica

Naročam(o) revijo UPORABNA INFORMATIKA

- s plačilom letne naročnine SIT 4.600
 izvodov, po pogojih za podjetja SIT 8.900 za eno letno naročnino in SIT 8.000 za vsako nadaljnjo naročnino
 po pogojih za študente letno SIT 2.000

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

(ime in priimek, s tiskanimi črkami)

(podjetje)

(ulica, hišna številka)

(pošta)

Datum:

Podpis:



UPORABNA INFORMATIKA
ISSN 1318-1882

Ustanovitelj in izdajatelj:
Slovensko društvo Informatika, 1000 Ljubljana, Vožarski pot 12

Glavni in odgovorni urednik:
Mirko Vintar

Uredniški odbor:
Dušan Caf, Aljoša Domjan, Janez Grad, Andrej Kovačič, Tomaž Mohorič,
Katarina Puc, Vladislav Rajkovič, Ivan Rozman, Niko Schlamberger, Ivan Vezočnik, Mirko Vintar, Franc Žerdin.

Tehnična urednica: Katarina Puc

Oblikovanje: Zarja Vintar, Dušan Weiss, Ada Poklač
Naslovnica: Zarja Vintar

Tisk: Prograf
Naklada: 700 izvodov

Revija izhaja četrtletno. Cena posamezne številke je 2.500 SIT.

Letna naročnina za podjetja SIT 8.900, za vsak nadaljnji izvod SIT 8.000.
Letna naročnina za posameznika SIT 4.600, za študente SIT 2.000.

Handwritten text at the top of the page, possibly a name or date, which is mostly illegible due to fading.

