

u p o r a b a
INFORMATIKA

slovenj



2000
ŠTEVILKA 2
APR/MAJ/JUN
LETNIK VIII
ISSN 1318-1882

Strateško načrtovanje informatike

Prednosti in nevarnosti teledela

Informatika in slovenski jezik

NAŠI POKROVITELJI



Nade Ovčakove 1, 1000 Ljubljana
Tel.: +386 61 1894 200



Savska c. 3a, 1000 Ljubljana
Tel.: 061 13 76 333



Leskoškova 6, 1000 Ljubljana
Tel.: 061 18 55 800
Fax: 061 18 55 900

MAOP[®]

Vaš partner v informatiki

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



MARAND
Napredna računalniška hiša

Cesta v Mestni log 55, 1000 Ljubljana
Tel.: 061/33 33 77

Microsoft[®]



Perftech d.o.o., Pot na Lisice 4, 4260 Bled
Tel : 064 79 00 • Fax : 064 790 200

PE Ljubljana, Vojkova 48, 1000 Ljubljana
Tel : 061 168 21 44 • Fax : 061 168 33 01
<http://www.perftech.si> • e-mail: prodaja@perftech.si



SIEMENS

Dunajska 22, 1511 Ljubljana, Slovenija

**SMART
COM**

d.o.o.

Brnčičeva 45, 1001 Ljubljana, Slovenija
tel: + 386 61 16 11 606

SRC SI

Tržaška cesta 116, 1000 Ljubljana
Tel.: 061/123-32-32 • Fax: 061/123-41-73
e-mail: src@src.si • <http://www.src.si>

■	<i>Uvodnik</i>	67
■	<i>Aktualno</i> Deklaracija posvetovanja Dnevi slovenske informatike 2000	69
■	<i>Strokovne razprave</i>	
	Romana Vajde Horvat, Tomislav Rozman, Aleš Živkovič Ocenjevanje kompleksnosti programskega procesa kot osnova za ocenjevanje obsežnosti projektov	70
	Matej Šprogar, Vili Podgorelec, Peter Kokol Odločitvena drevesa in sistemi z večdimenzionalnimi rešitvami	79
	Franc Trček Prednosti in nevarnosti teledela	87
■	<i>Poročila</i>	
	Robert Hrvatin Poslovni portal – vaša nova poslovna miza	94
	Brane Šalamon Možnosti slovenskih spletnih časopisov	99
■	<i>Rešitve</i>	
	Sandi Čemažar, Lovro Munda, Jožica Klep, Tatjana Šeremet, Andreja Vesel Klasje, Strežnik za statistične klasifikacije	102
	Lada Bele Tominc, Polona Tominc Elektronsko učno orodje v osnovni šoli: spoznavanje družbe v petem razredu	110
■	<i>Izrazje</i>	
	Romana Vajde Horvat Informatika in slovenski jezik	114
■	<i>Nove knjige</i>	
	Informacijski sistem patronažne zdravstvene nege	116
	Rešitve proizvodnih problemov	116
■	<i>Dogodki in odmevi</i>	
	Modra knjiga na okrogli mizi v Mariboru	118
	Dnevi slovenske informatike 2000	119
	OTS Maribor 2000	120
■	<i>Obvestila</i>	
	Poročilo nadzornega odbora	121
	Nova sekcija Slovenskega društva INFORMATIKA	121
■	<i>Koledar prireditev</i>	122

Spoštovane bralke in bralci,

Čas, ki ga živimo ob prelomu tisočletja in začetku novega stoletja, je očitno čas dokončnega preboja informatike, ki je sedaj prisotna povsod in je pomemben dejavnik v ekonomskih, socialnih in drugih sektorjih. V Sloveniji pa tudi drugod v svetu je veliko takih, ki različno razumejo novo dobo, jo različno določajo in ji dajejo različne naslove. Če smo še lani v jeseni v OECD-ju in drugje razpravljali o problemih informacijske družbe, sedaj po petih, šestih mesecih že uporabljamo izraze kot so nova ali digitalna ekonomija, omrežno gospodarstvo ter podobno. Konzervativni, a vendar bolj dosledni analitiki, združeni v OECD-ju, Eurostratu in še kje drugje, so še ostali pri informacijski družbi. Evropska zveza za drugo leto napoveduje veliko statistično raziskovanje pojava informacijske družbe v sodelovanju z OECD-jem. Tudi mi ostanimo pri izrazu informacijska družba, tako kot jo uporabljamo v naši Modri knjigi.

Tudi v Sloveniji je prodor informatike ali stroke na ravni civilne družbe in v zasebnem sektorju in državi močno opazen. V pogajalskih izhodiščih sicer država še vedno ne ve točno, kam bi jo uvrstila, ker tudi institucionalno in javni upravi še ni dokončno opredeljena. Še vedno formalno velja, da je za informatizacijo Slovenije zadolženo Ministrstvo za znanost in tehnologijo. V nevladnih organizacijah pa je bilo v zadnjem času pripravljenih več usmeritvenih dokumentov. Poleg Modre knjige nastajajo posebne opredelitve v okviru gospodarskih združenj v Gospodarski zbornici ter še ponekod drugje. Pravkar smo zaključili množico posvetovanj in imamo začasen predah pred jesenjo, ko bomo verjetno vsaj na dveh, treh posvetovanjih ponovno razpravljali o informacijski družbi in informatiki.

V tem času smo dobili novo vlado, imeli bomo redne volitve in ta čas bo postal zanimiv tudi za informatiko kot stroko in tudi za politična opredeljevanja okrog nje. Kaj razvojno pomenijo informatika, informacijska družba in politika informatizacije za to državo, kako ujeti vlake, na katerih sicer nikakor nismo v zadnjem vagonu. Naše raziskave namreč kažejo, da Slovenija na tem področju niti ni slaba. Imamo zakon o elektronskem poslovanju, odlično informatiziran plačilni promet, ki bo kot tak prešel tudi v bančno okolje, informatizirani so: vse banke, državna uprava, znanost s svojimi omrežji. Prodor na področju mobilne telefonije je eksploziven, dosegli smo celo kakšno skandinavsko in nordijsko državo, še pomembnejše korake pa lahko pričakujemo po privatizaciji Telekomu. Ne glede to ima Slovenija na tem področju, nekaj težav - tako kot drugi.

Ena od teh težav je prav gotovo naloga kot je zapisana v naši Modri knjigi in zadeva informatizirane storitve: kako konkretno osvojiti še preostale tržne niše, da bomo te storitve lahko prodajali še komu. Znano je, da bo dinamičen domači slovenski trg informacijskih storitev vedno premajhen in se vsaka posamična, predvsem unikatna informatizacija ne izplača, če je nismo prodali še nekemu drugemu, tretjemu ali četrtemu. In tu se pojavlja vprašanje ali bo Slovenija sposobna opremiti še kakšno drugo modernizacijo uprave, še v kakšni drugi državi. Težko je izračunati, kolikšen mora biti naš trg za ICT (Information Communication Technology) na področju storitev. Če nekoliko špekuliramo, je naš zdravstveni sistem dimenzioniran in kakovostno pripravljen za trg približno šest do deset milijonov potencialnih porabnikov. Podobno bi morali oceniti ali naša skupna potencialna ponudba informatiziranih storitev, vsebin, definicij in organizacij na področju informacijske družbe ali

informatike tudi ne potrebuje večjega trga kot je slovenski notranji, ki ob 0.03% svetovnega prebivalstva sicer ustvari 0,076% svetovnega BDP-ja. Še vedno nas bo le okrog 0,03% svetovnega prebivalstva. Na izvozu blaga so omejitve že tu - storitve pa so velika priložnost in ogromen, eksploziven trg. Informatizacija storitev pa je danes prava stvar. Zato je pomembno, kako bomo razumeli informacijsko družbo, kako se bomo okrog tega organizirali za domače potrebe, kako bomo, mogoče tudi doma nekoliko dražje, razvijali nekatere ponovljive storitve v državi zato, da bi jih lahko potem ob nekoliko drugačni ceni ponudili še drugim. To pa zahteva nov premislek in verjetno več zaupanja med nami, predvsem pa je potreben tudi katalizator, ki se mu reče država.

Ena od pomembnih nalog pri tem je uporabiti izkušnje državnih uradnikov ter tistih, ki se pogajajo z Evropo za to, da z našimi - tudi unikatnimi, za enkratni namen pridobljenimi znanji, pomagamo še komu. Vprašanje je ali bomo lahko organizirali svoje družbeno, strokovno in drugačno življenje tako, da bomo vsaj na tem trgu informacijskih državnih storitev ustrezno prisotni. Mogoče za trg deset milijonov uporabnikov? Imamo prednosti vsaj na zahodnem Balkanu! Razumemo genezo razvoja tega dela Evrope, imamo še nekaj znancev, če ne tudi prijateljev, razumemo jezik, razumemo nekatere tranzicijske napore, ki smo jih bili deležni tudi mi. Torej gre za koncept in odločitve o vprašanju, kako vnovčiti pomoč državnih uradnikov in drugih, ki so se naučili transfera zakonodaje in njenega izvajanja z Evropo, da bi prišli tudi do nekoliko večjih poslov. Žal je sedaj tako, da delajo te posle drugi, vendar tudi z našimi ljudmi kot tretjimi, četrtimi, petimi pogodbenimi partnerji. Ali bomo tako drago osvojenega znanja in spremljajočo informatizacijo res prodali res samo sami sebi in samo preko posrednikov?

In tu je osrednje vprašanje tudi, ali bo država, kot je sedaj napovedano, svoje baze podatkov, svoje podatke in znanje svojih uradnikov dala na ameriški način na voljo vsem uporabnikom in ali bo svoje državne informatizirane storitve uredila, kot so jih Nordijci na ta način, da bomo lahko tudi od doma s pomočjo mreže opravili večji del nematerialnih storitvenih komunikacij za državo.

Projekti so napovedani in spel bomo ugotovili, da niso ne slabi ne stari. Vendar je treba vedeti, da vse to temelji tudi na dvajset let starih koncepcijah registrske orientacije državne uprave in še ni kar avtomatično povezano z današnjimi najnovejšimi možnostmi interneta. Internet imajo povsod. Torej izkoristimo to, kar je bilo pred časom povedano o družbenem sistemu informiranja, namreč da naj bi podatke zajemali po možnosti samo enkrat, uporabljali pa večkrat in večnamensko brez odvečnega posredništva - tudi in predvsem v komunikacijskem odnosu z državo; le-ta naj bi seveda nastopala kot celota in ustrezno skrbela za celoto svojih povezanih informatiziranih storitev. Novi že sprejeti antibirokratski program bi vsekakor moral vključevati tudi povezovanje informatiziranih državnih storitev. Prizadevanja za pregled nad klasifikacijami uporabnimi v javni upravi in tudi nove storitve bodočega AJPEs-a (Agencija za javnopravne evidence in storitve) so lahko pripravljene za izvoz takih znanj in izkušenj.

Mogoče je letošnja jesen priložnost za taka tudi politična dogovarjanja in sprejem ukrepov.

Tomaž Banovec

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

Navodila avtorjem

Revija Uporabna informatika objavlja originalne prispevke domačih in tujih avtorjev na znanstveni, strokovni in informativni ravni. Namenjena je najširši strokovni javnosti, zato je zaželeno, da so tudi znanstveni prispevki napisani čim bolj mogoče poljudno. Članke objavljamo v slovenskem jeziku, prispevke tujih avtorjev pa tudi v angleškem jeziku.

Vsak članek za rubriko Strokovne razprave mora za objavo prejeti dve pozitivni recenziji.

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

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

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

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

Revijo tiskamo v črno beli tehniki s folije, zato barvne slike ali fotografije kot originali niso primerne. Objavljali tudi ne bomo slik zaslonov, razen če so nujno potrebne za razumevanje besedila. Slike, grafikoni, organizacijske sheme itd. naj imajo belo podlago. Po možnosti jih pošiljajte posebej, ne v okviru članka.

Na koncu članka navedite literaturo, ki ste jo uporabili za prispevek, po naslednjem vzorcu:

Novak, F., Bernik, S. (1999): »Naslov članka«, ime revije, letnik, številka, str. 12-15

Bernik, S.: (1999): »Naslov knjige«, založba, kraj

Novak, F. (1999): »Naslov magistrskega dela«, magistrsko delo, univerze, fakulteta

Žagar, A.: »Naslov referata«, Dnevi slovenske informatike, Zbornik posvetovanja, Slovensko društvo INFORMATIKA (1998)

V besedilu članka se sklicujte na navedeno literaturo na način (Novak 1999).

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

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

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

Naslov uredništva je:

Slovensko društvo INFORMATIKA, Uredništvo revije Uporabna informatika, Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana

www.drustvo-informatika.si/posta

© Slovensko društvo INFORMATIKA, Ljubljana

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.

Udeleženci posvetovanja Dnevi slovenske informatike 2000 (DSI 2000) so v Portorožu v dneh od 19. do 22. aprila 2000 po predstavitev referatov, razpravah v sekcijah posvetovanja in na okroglih mizah na zadnji dan posvetovanja sprejeli naslednjo

DEKLARACIJO POSVETOVANJA DNEVI SLOVENSKE INFORMATIKE 2000,

s katero želijo javnosti sporočiti ocene, spoznanja, ugotovitve in priporočila kot rezultate predstavitev in izmenjave informacij na posvetovanju.

1. Sedmo posvetovanje Dnevi slovenske informatike 2000 je potekalo skladno z usmeritvami Programskega odbora. Posvetovanje se je izvajalo v obliki predkonference, plenarnega uvodnega in zaključnega dela, sekcij, okroglih miz in delavnic. Udeleženci ugotavljamo, da je bila vodilna misel posvetovanja *Informatizacija in uspešnost poslovanja* primerno izbrana in da odraža razumevanje prirediteljev za aktualna dogajanja v svetovni informatiki in vplive na informatiko kot stroko in znanost ter na poslovanje v Sloveniji.
2. Posvetovanje je obravnavalo novo ugotovljene nevarnosti, ki so jim v prehodu v novo tisočletje izpostavljeni gospodarski subjekti in s tem posredno tudi Slovenija, in priložnosti, ki so vzpodbuda za nove dosežke. Na posvetovanju so bile poudarjene strateške teme informatizacije za doseganje konkurenčnosti, učinkovitosti in uspešnosti poslovanja. Teme posvetovanja neposredno zadevajo prehod Slovenije v Evropo in informacijsko družbo ter tematska področja, ki vzpodbujajo razmišljanje in posredovanje izkušenj, razvijanje informacijskih rešitev na področjih prenove in informatizacije poslovanja ter zaznavanje poslovnih priložnosti, ki jih nudi informatizacija. Prispevki obravnavajo za to potrebno informacijsko tehnologijo, znanje, infrastrukturo ter metodološka izhodišča informatizacije.
3. Trajna vrednost posvetovanja in rezultat, ki je neposredno namenjen udeležencem, posredno pa dvigu informacijske kulture v našem okolju, je zbornik posvetovanja. Le-ta na 729 straneh z 82 prispevki, petimi vabljenimi referati, tremi izhodiščnimi prispevki za diskusije na okroglih mizah in orisom vsebine predkonference celovito zaokrožuje obravnavano problematiko.
4. Udeleženci posvetovanja priporočamo kot usmeritve prirediteljem posvetovanja Dnevi slovenske informatike 2001 in Slovenskemu društvu INFORMATIKA za delo v času do posvetovanja uresničevanje nalog iz Modre knjige, predvsem intenzivno sodelovanje z vsemi dejavniki, ki so zainteresirani za sodelovanje pri ustanavljanju telesa in ustanove in kot nadaljevanje teh aktivnosti začetek razvoja v Modri knjigi predlaganih projektov. Kot posebej pomembno za razvoj informacijske družbe in informacijskih storitev ocenjujejo odpiranje javnih podatkovnih zbirk.
5. Usmeritve za Dneve slovenske informatike 2001 naj upoštevajo intenzivnejše mednarodno sodelovanje, ki se lahko odrazi v mednarodnem delu posvetovanja kot posebna sekcija. Kot posebno priznanje za mednarodno vključevanje in razpoznavnost vidimo pripravljenost IFIP za pomoč pri vsebinski pripravi mednarodnega dela posvetovanja, za katerega so pripravljeni pridobiti vidne strokovnjake informatike. Članstvo v mednarodnih organizacijah naj bo sredstvo za ustvarjanje možnosti novih dosežkov in ne cilj.
6. Tudi v prihodnje naj se razvija doslej že uveljavljena usmeritev, naj bodo Dnevi slovenske informatike odprti praktikom, študentom in uporabnikom informacijske tehnologije in storitev. S tem se dviguje informacijska zavest, ki je pomemben element razvoja v smeri prehoda v informacijsko družbo, razvija se strokovna odličnost in odpirajo se možnosti za nastope in uveljavitev mladim strokovnjakom. Študentom naj bo posvetovanje odprto pod enakimi pogoji kakor doslej predvsem v znak priznanja za študijske dosežke, pa tudi kot vzpodbuda za ustvarjalno strokovno delo na področju informatike.
7. Različne oblike nastopov gospodarskih družb ocenjujemo udeleženci kot primerno obliko sodelovanja z gospodarstvom s tem, da priporočamo še povečati privlačnost posvetovanja z različnimi oblikami sodelovanja in povezovanja. S tem je povezana tudi finančna uspešnost posvetovanja, ki je bilo doslej pomemben vir finančnih sredstev in glavna možnost izpolnjevanja finančnih pogojev za mednarodno sodelovanje.

OCENJEVANJE KOMPLEKSNOSTI PROGRAMSKEGA PROCESA KOT OSNOVA ZA OCENJEVANJE OBSEŽNOSTI PROJEKTOV

Romana Vajde Horvat, Tomislav Rozman, Aleš Živkovič
Univerza v Mariboru
Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

Izveček

Večina modelov za ocenjevanje obsežnosti posameznega programskega projekta temelji na ocenjevanju zahtevnosti programske opreme, ki bo razvita. Obstoječi modeli zato vključujejo predvsem attribute, na podlagi katerih ocenjujemo obsežnost same programske opreme. Kljub temu, da v zadnjih letih proces razvoja programske opreme dosega višji nivo zrelosti, modeli za ocenjevanje obsežnosti projektov tovrstnih podatkov ne upoštevajo dovolj. Vendar nam ravno ti podatki lahko pomagajo do realnejših ocen.

Podobno kot v drugih panogah, je tudi v razvoju programske opreme mogoče opredeliti tako imenovane procesne modele, ki opredeljujejo zaporedje aktivnosti, ki se izvajajo znotraj posameznega procesa. Hkrati z določitvijo zaporedja aktivnosti lahko v procesnem modelu opišemo tudi druge lastnosti procesa: delovne proizvode, ki so potrebni za izvajanje aktivnosti oziroma so rezultat aktivnosti, vire, ki so potrebni za njihovo izvedbo in podobno. Čim bolj podrobno poznamo procesni model, tem natančneje lahko določimo trud, ki bo potreben za izvedbo določenega projekta, ki se bo odvijal po izbranem procesnem modelu. V nadaljevanju je opisan model za ocenjevanje kompleksnosti procesnih modelov (SoPCoM - Software Process Complexity Model).

Abstract

Majority of existing software project cost and effort estimating tools are based on evaluation of the complexity of software product being developed. These models therefore emphasize attributes for software size estimation. Although the software processes themselves have achieved higher maturity, the cost and effort estimation models do not use the available information of its maturity enough. However, such information can provide more accurate estimations.

Similar to other types of processes also the software process can be modeled within process models, which describe the sequence of activities to perform. Other elements of the process can be also described: input/output working products of activities and resources needed to perform activities. Details known for each process model are the basis for estimating the effort of the project, which will be conducted according to the process model. In the article the SoPCoM (Software Process Complexity Model) which uses this approach is described.

Ključne besede: programska oprema, proces razvoja programske opreme, procesni modeli, kompleksnost procesov, Petrijeve mreže

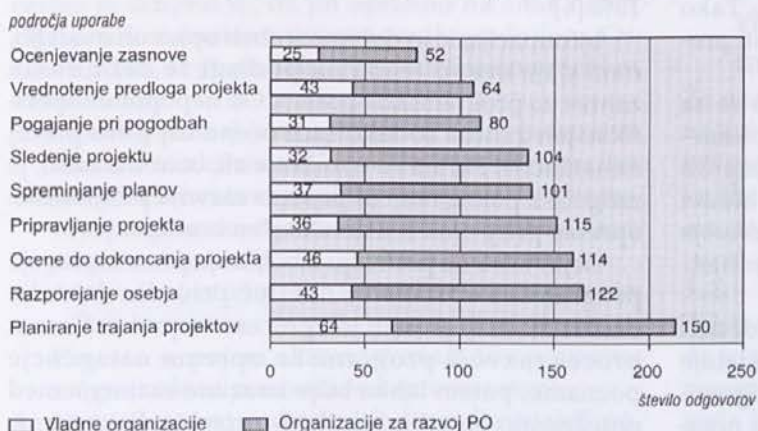


1. Uvod

Lastnosti procesa razvoja programske opreme, kot so visoka stopnja *vplivnosti informacij* in *intelektualnega prispevka* pri izvajanju aktivnosti, *sočasnost* in *porazdeljenost* izvajanja aktivnosti, *negotovost* in *časovna nedoločljivost* poznega razporejanja nalog, *neprestana podvrženost spremembam* in druge lastnosti vplivajo na zahtevnost procesnih modelov za razvoj programske opreme. Vendar pravih modelov za izražanje zahtevnosti *procesa razvoja programske opreme* ni na razpolago. Večina obstoječih modelov za ocenjevanje

kompleksnosti razvoja programske opreme se namreč posveča ocenjevanju kompleksnosti razvoja točno določenega *proizvoda* ali *programske opreme* same. To pomeni, da na podlagi karakteristik proizvoda, ki ga je potrebno razviti, ocenjujemo zahtevan čas (oziroma trud) in predvidene stroške za njegovo izvedbo. Ocenjujemo torej kompleksnost posameznega *projekta*, v okviru katerega razvijamo točno določeno programsko opremo. Tovrstno ocenjevanje je v praksi precej pogosto uporabljeno. V raziskavi, ki jo je

Uporaba ocenitev pri razvoju PO



Slika 1. Področja uporabe ocenitev programske opreme

opravil Software Engineering Institute [1], je med 269 anketiranimi podjetji vsako izmed njih odgovorilo, da uporabljajo ocenjevanje, vendar v različne namene (glej sliko 1).

Vendar kljub temu, da različni viri za posamezne modele za ocenjevanje truda in stroškov navajajo sorazmerno veliko natančnost ocen na referenčnih podatkih, lahko ugotovimo, da v praksi te ocene še zdaleč niso tako natančne. Slika 2 namreč prikazuje, da so ocene stroškov in ocene urnikov skoraj vedno pravilne v manj kot petih procentih organizacij. Še bolj zaskrbljujoče je, da je skoraj polovica organizacij odgovorila, da so njihove ocenitve natančne za manj kot polovico projektov.

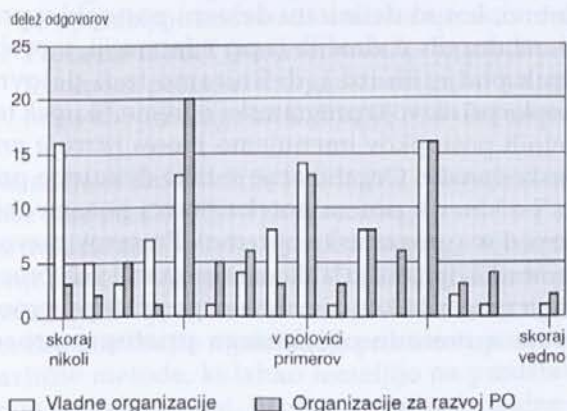
Najpomembnejša med modeli za ocenjevanje obsežnosti projektov razvoja programske opreme sta zagotovo model COCOMO (Constructive Cost Model) [2, 3] in Funkcijske točke [4, 5, 6]. Oba modela temeljita predvsem na ocenjevanju obsežnosti proizvoda in bistveno premalo upoštevata karakteristike samega procesa razvoja programske opreme.

COCOMO 2.0

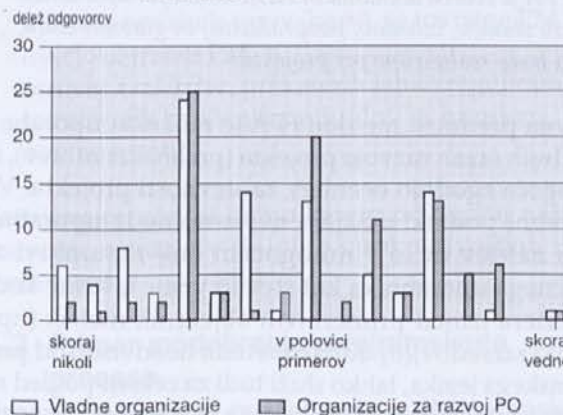
Osnovni COCOMO je bil razvit že leta 1981 in je od takrat doživel nadgradnje in izboljšave, s katerimi se je približal sodobnejšim pristopom k razvoju programske opreme. Najpomembnejše spremembe se odražajo v novi različici modela COCOMO 2.0. Ta model predvideva, da bo razvoj programske opreme v prihodnosti potekal na različne načine [3]:

1. v sektorjih za gradnjo programske opreme, kjer bo potekal celoten razvoj specifične programske opreme,
 2. v sektorjih za uporabo generatorjev programske opreme, kjer bo razvoj potekal na podlagi vnaprej pripravljenih komponent in knjižnic posameznih proizvajalcev,
 3. v sektorjih za povezovanje sistemov, kjer bo potekalo povezovanje velikih sistemov (ustrezna izmenjava informacij med njimi),
 4. v sektorjih za razvoj infrastrukture, kjer bo potekal razvoj operacijskih sistemov, podatkovnih baz, upravljalnih sistemov, sistemov za upravljanje uporabniških vmesnikov, ipd.
 5. programiranje, ki ga bodo izvajali končni uporabniki sami – sem spadajo predvsem preproste aplikacije, ki jih lahko razvijemo z uporabo v ta namen pripravljenih generatorjev, kot to poznamo v različnih programih za preglednice, povpraševanja v podatkovnih bazah in podobno.
- COCOMO 2.0 je namenjen uporabi v prvih štirih sektorjih, v zadnjem primeru pa so aplikacije tako preproste (trajanje razvoja se meri v urah ali največ dneh), da uporaba modela ni smiselna.
- V prvem sektorju (sektorju za gradnjo programske opreme) poteka ocenjevanje na podlagi tako imenovanih *objektnih točk*. Objektne točke izrazimo s številom zaslonov, poročil in modulov, napisanih v

Pravilnost ocenitev STROŠKOV



Pravilnost ocenitev URNIKOV



Slika 2. Prikaz deležev pravilno ocenjenih stroškov in urnikov na projektih.

jeziku tretje generacije. Točke ustrezno utežimo z vrednostmi preprosta, srednja in zahtevna. Tako dobljene vrednosti nam dajejo oceno obsežnosti programske opreme, ki jo razvijamo.

V drugem, tretjem in četrtem sektorju pa se za ocenjevanje uporablja ustrezna kombinacija opisane-ga modela objektnih točk in pa predpisanih parametrov za enega izmed dveh modelov: model razvoja programske opreme v zgodnji fazi načrtovanja in model za ocenjevanje v fazi po opravljenem arhitekturnem načrtovanju.

Med parametri obeh modelov najdemo tudi takšne, ki so posvečeni zmožnostim osebja, ki sodeluje pri razvoju, izkušnjam pri razvoju podobne programske opreme, izkušnjam z razvojnimi okoljem in organizaciji projekta. Vendar so ti parametri ocenjeni splošno za celoten projekt. Podroben opis izračuna obsežnosti in ocenjevanje posameznih faktorjev je opisan v virih [2] in [3].

Funkcijske točke

Albrecht [7] je pri razvoju FPA izhajal iz dejstva, da je oblikovanje in razvoj poslovnega informacijskega sistema odvisen od treh dejavnikov. Ti dejavniki so:

Obseg procesiranja informacij (*information processing size*) - količina informacij, ki jih procesira in oskrbuje sistem.

Faktor tehnične zahtevnosti (*technical complexity factor*) upošteva pomen različnih tehničnih in drugih faktorjev (npr. enostavnost uporabe, učinkovitost končnega uporabnika), ki vplivajo na razvoj in implementacijo zahtev za procesiranje informacij.

Razvojni dejavniki (*environmental factors*) so skupina dejavnikov, ki izhajajo iz okolja projekta, in so odvisni od veščin, izkušenj in motivacije razvojne skupine ter od uporabljenih metod in orodij za razvoj.

Albrecht se je pri definiranju metode osredotočil na prva dva dejavnika, saj izhajata neposredno iz uporabnikovih zahtev. Poenostavljena definicija se glasi:

FPA je tvorba seznama in štetje zunanjih uporabniških vhodov, izhodov, povpraševanj in glavnih zbirk, ki bodo realizirane pri projektu.

Glavna prednost metode FPA je možnost uporabe v zgodnjih fazah razvoja projekta (pri analizi zahtev), in omogoča zgodnjo ocenitev zahtevnosti projekta. Vsi potrebni podatki izhajajo neposredno iz uporabniških zahtev in so v mnogočem bolj razumljivi za končnega uporabnika kot število vrstic izvorne kode ali katera izmed primerljivih objektnih metrik (npr. število razredov)[8]. Ker je metoda neodvisna od programskega jezika, lahko služi tudi za celovit pogled na produktivnost razvojne skupine, kar koristi pri ocenitvi pomena vpeljevanja novih metod, tehnik in jezikov.

Študije potrjujejo, da je konsistentnost metode +/- 12%.[4]

Informacija, ki jo dobimo v obeh opisanih modelih, nam daje oceno truda na podlagi že definiranih zahtev za programsko opremo. Ob nepopolnih specifikacijah zahtev so tako tudi ocene kaj hitro precej nenatančne. Poraja se vprašanje ali, oziroma kako, je mogoče s poznavanjem procesa razvoja programske opreme prispevati k natančnejšim ocenam.

Dejavnosti na področju izboljšanja procesa razvoja programske opreme so namreč privedle do večje definiraniosti in zrelosti teh procesov v praksi. Če sam proces razvoja programske opreme natančneje poznamo, potem lahko lažje izrazimo razmerja med obsežnostjo posameznih delov projekta. Poznavanje procesa pa pomeni, da poznamo vsebino in zaporedje aktivnosti, ki jih je potrebno izvesti, delovne proizvode, ki morajo pri tem nastati in vire, ki so potrebni za izvedbo posameznih aktivnosti. Tovrstne podatke pri ocenjevanju truda za posamezne projekte ocenjevalci potrebnega truda običajno upoštevajo intuitivno. Stopnja poznavanja problematike je pri tem odvisna predvsem od izkušenosti posameznega ocenjevalca. Poraja se vprašanje, kako te izkušnje združiti in pripraviti ogrodje, s pomočjo katerega bi kriterije za tovrstne ocene poenotili in pripravili potrebne mehanizme za analizo procesnih modelov.

Model SoPCoM¹ (Software Process Complexity Model), ki ga predstavljamo v nadaljevanju tega članka, se ponuja kot tovrstni pripomoček. Temelji predvsem na podrobnem poznavanju procesa. Temelji namreč na opisu procesa razvoja programske opreme in vseh gradnikov, ki v procesu nastopajo. Za vse te gradnike določimo kompleksnost in nato na podlagi teh aktivnosti določamo delež truda, potrebnega za izvedbo izbranih delov procesa. Model uporablja kot formalno podlago notacijo Petrijevih mrež.

2. Predstavitev področja modeliranja programskih procesov

Podobno, kot so definirani delovni postopki v procesih na drugih področjih (npr. v farmaciji, v proizvodnih podjetjih itd.), definiramo tudi delovne postopke pri razvoju programske opreme. Skupek teh delovnih postopkov imenujemo proces razvoja programske opreme. Organizacije si tako definirajo procese, po katerih potem poteka razvoj posameznih proizvodov (programske opreme). Procesov razvoja programske opreme je lahko v organizaciji več: proces razvoja z metodo konvencionalnega pristopa, proces razvoja z metodo objektnega pristopa, proces

1. Model SoPCoM je bil razvit na Univerzi v Maribori, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Inštitut za informatiko.

vzdrževanja programske opreme, ipd. Vsem tem procesom je skupno to, da jih opišemo na enak način. Opisujemo z enakimi tipi osnovnih gradnikov. Osnovni pojmi, ki jih srečamo pri modeliranju procesov, so naslednji:

1. **Proces (process)** je skupina med seboj povezanih korakov in aktivnosti, ki vodijo k zadanemu cilju, in vseh elementov za njihovo izvajanje. Proces razvoja programske opreme pogosto imenujemo tudi *programski proces*.
2. **Aktivnost (activity)** je najmanjša akcija v procesu, za katero navzven ne prikazujemo njene strukture. Pogosto se pojem aktivnost enači še s pojmom *naloga (task)* in *procesni korak (process step)*.
3. **Viri (resources)** so ljudje ali drugi "izvajalci" posameznih aktivnosti. Drugi izvajalci so predvsem različna orodja in oprema. Vire torej delimo na:
 - **vloge (role)** - s katerimi so opisane odgovornosti in pravice človeških virov ter njihova usposobljenost, ki je potrebna za izvedbo določene aktivnosti v programskem procesu.
 - **programsko opremo (software)** - ki jo sestavljajo računalniški programi oz. orodja, ki podpirajo ali avtomatizirajo določen segment dela, ki ga je potrebno opraviti v okviru aktivnosti.
 - **strojno opremo (hardware)** - ki vključuje delovne postaje, strežnike, tiskalnike in drugo strojno opremo, na kateri poteka izvajanje procesa razvoja programske opreme.
 - **infrastrukturo (infrastructure)** - kamor spadajo prostori, pisarniška, logistična, komunikacijska in druga oprema, ki je pomembna za razvoj programske opreme. Infrastrukturo v procesnem modelu modeliramo takrat, kadar so zanj podane specifične zahteve glede dostopnosti ali specialne opreme, vključene v razvojni proces.
4. **Delovni proizvod (artifact)** je proizvod, ki se uporablja znotraj procesa. Delovni proizvodi so lahko različni dokumenti, ki nastanejo pri izvajanju aktivnosti, različni načrti in drugi tehnični produkti, ki so generirani pri izvajanju določene aktivnosti in se uporabljajo kot vhodi v naslednje aktivnosti.
5. **Procesni model (process model)** - je predstavitev izbranega procesa. V organizaciji ga lahko uporabimo kot predlogo za izvajanje realnih procesov.

Natančnost modeliranja je odvisna od namena uporabe tako predstavljenega procesnega modela. Za grobo modeliranje so tako v praksi najpogosteje uporabljene metode (na primer ETVX, EPC, IDEF), ki omogočajo grobo predstavitev in opis aktivnosti v procesu. Za natančnejše modeliranje procesov uporabljamo različne metode, ki lahko temeljijo na predstavitvi stanj (avtomati stanj, Petrijeve mreže, formalne gramatike), na osnovi pravil in na osnovi ukazov. [9, 10]

3. Modeliranje programskih procesov in visoko-nivojske obarvane Petrijeve mreže

Že v uvodu smo omenili, da model SoPCoM temelji na notaciji visoko-nivojskih obarvanih Petrijevih mrež (colored Petri Nets - CPN). V nadaljevanju podajamo kratko predstavitev te notacije in primer njene uporabe za modeliranje programskih procesov.

1.1 Petrijeve mreže

Zakaj ravno Petrijeve mreže? Izbiro utemeljimo s tem, da je predstavitev procesov v obliki Petrijevih mrež preprosta, pregledna in razumljiva, hkrati pa omogoča izvajanje raznovrstnih matematičnih analiz predstavljenega modela. Drugi pomemben razlog za izbor notacije Petrijevih mrež je prav gotovo preprostost pretvorbe procesnih modelov, zapisanih v drugih najpogosteje uporabljenih notacijah, v notacijo Petrijevih mrež.

Teorija Petrijevih mrež ima svoj začetek že v šestdesetih letih in je od takrat doživela velik razmah in vrsto razširitev. Matematična predstavitev Petrijevih mrež je nadgrajena s preprosto grafično predstavitvijo. Prav zaradi tega se tako pogosto uporabljajo pri modeliranju procesov, kjer je potrebno modelirati sinhronizacijo procesa, asinhrono dogodke, sočasne operacije, razreševanje konfliktnih situacij in skupno uporabo virov za izvajanje procesa. Zaradi dobre matematične zasnove so Petrijeve mreže primerno orodje tudi za *analizo* procesnih modelov. [10, 11, 12, 13]

Predpostavljamo, da je bralec seznanjen z osnovami Petrijevih mrež. Omenimo naj le razširitve notacije Petrijevih mrež, s pomočjo katerih je omogočena vrsta dodatnih funkcij [12, 13]:

- **utežitve povezav**, s čemer reguliramo vhodne in izhodne pogoje za izvedbo posameznega prehoda, kar formalno zapišemo v matriki uteži **U**.
- **strukturiranost žetonov**, kar pomeni, da poleg prisotnosti teh žetonov na mestih beležimo še določene informacije, ki jih ti žetoni prenašajo. Ker so ti žetoni različnih tipov (barv), se tovrstne PM imenujejo *obarvane PM*.
- **časovne razširitve**, pri katerih lahko reguliramo časovni vidik proženja prehodov in hranjena žetonov na mestih.

Petrieve mreže, ki imajo katero od zgoraj naštetih lastnosti, spadajo v skupino visoko-nivojskih Petrijevih mrež.

1.2 Primer modeliranja programskega procesa

Programski proces modeliramo s PM na naslednji način (glej sliko 3):

1. **Aktivnosti**, ki se izvajajo v procesu lahko predstavimo s *prehodi*.
2. **Delovne proizvode**, ki vstopajo v posamezno aktivnost ali jo zapuščajo, lahko modeliramo z *žetoni*, ki po povezavah vstopajo in zapuščajo prehod. Pri tem je potrebno opozoriti, da kot delovni proizvod pojmuje predlogo, ki jo v realnih projektih ustrezno izpolnimo oziroma izdelamo element na podlagi predloge. Število žetonov, ki so potrebni na vходу in izhodu reguliramo z utežmi povezav. Posamezen *tip delovnega proizvoda* (na primer *Poročilo o testiranju*, kot predloga za pisanje poročil o testiranju), predstavimo z različnimi barvami žetonov. S tem, ko žeton določene barve postavimo na izbrano mesto, ponazorimo, da je bil delovni proizvod tega tipa generiran in je pripravljen na nadaljnjo obdelavo v naslednjem prehodu.
3. **Ostale vire** lahko predstavimo na enak način kot delovne proizvode.

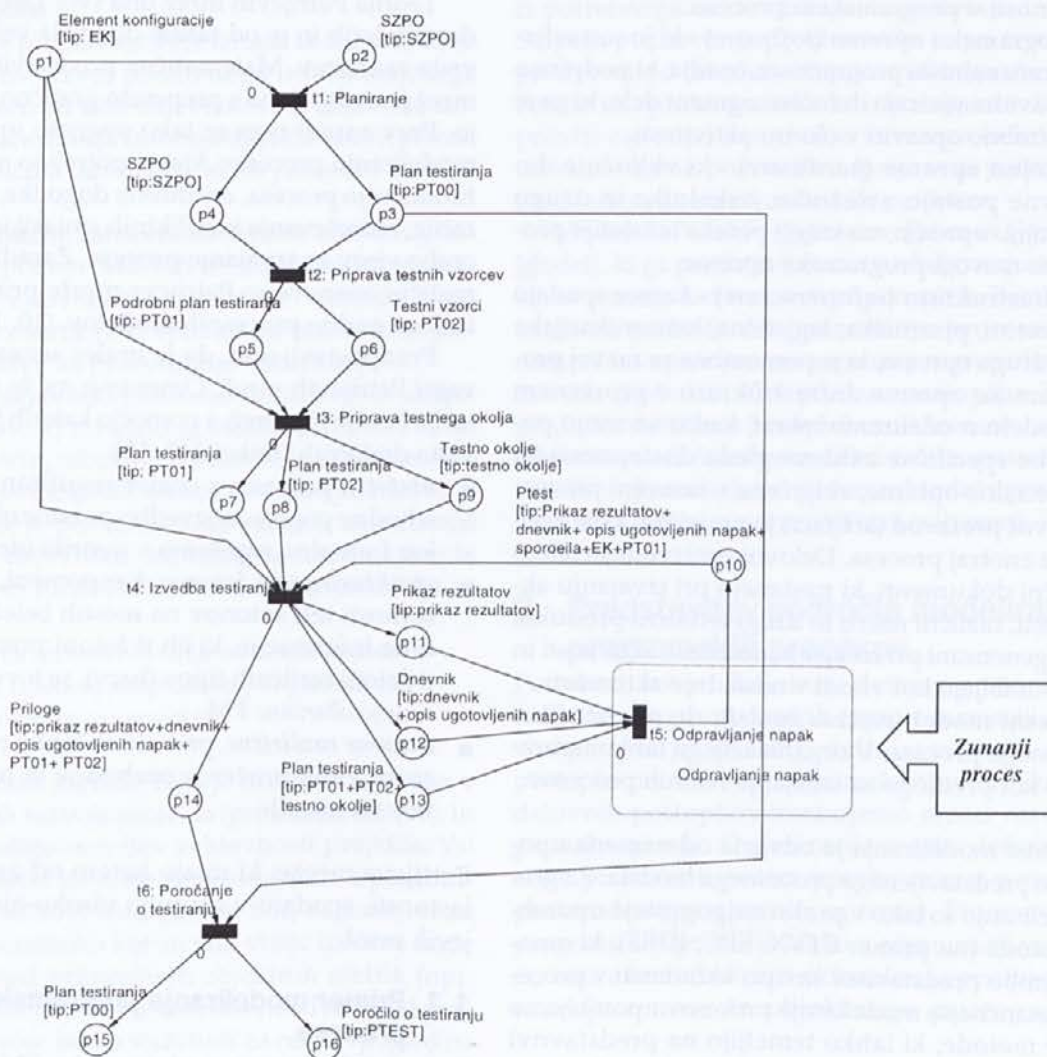
V primeru, ki je opisan v nadaljevanju, bomo obravnavali samo modeliranje *delovnih proizvodov*, ki je v praksi tudi najpogostejše.

Na tem mestu želimo bralca opozoriti na to, da so pri opisu primera uporabljeni pojmi iz teorije Petrijevih mrež. Upoštevajmo torej, da vsakič, ko je zapisano prehod, to predstavlja aktivnost in vsakič, ko govorimo o žetoni, to dejansko pomeni, da govorimo o delovnih proizvodih.

4. Izračun kompleksnosti procesnega modela

Kompleksnost procesnega modela izračunavamo na podlagi naslednje predpostavke:

Na kompleksnost modela vpliva število in kompleksnost delovnih proizvodov, ki so vključeni v proces ter število in kompleksnost vseh aktivnosti, ki jih v okviru procesa izvajamo.



Slika 3. Proces testiranja je predstavljen z notacijo visoko-nivojskih obarvanih Petrijevih mrež

Navedena predpostavka zveni precej preprosto, vendar je pri izračunih potrebno natančno upoštevati vlogo, ki jo posamezni delovni proizvodi igrajo pri posameznih aktivnostih. Izračun kompleksnosti poteka v naslednjih korakih, ki so predstavljeni v nadaljevanju. [14]

1.1 Določitev seznama aktivnosti in mest za »shranjevanje« delovnih proizvodov

Kompleksnost lahko izračunamo, ko je Petrijeva mreža, ki predstavlja procesni model, že izdelana – to pomeni, da imamo definirane prehode, mesta in povezave med njimi. O povezavah bomo govorili nekoliko kasneje, v tem prvem koraku nas zanimajo le prehodi in mesta. Iz PM nato preverimo, katere aktivnosti (prehodi) so vključene, ter katere delovne proizvode bomo "shranjevali" na posameznem mestu. To pomeni, da pripravimo mesta, na katerih bo posamezni žeton (delovni proizvod) čakal na nadaljnjo obdelavo. Za vsako mesto moramo določiti, katere barve žetonov bomo lahko začasno shranjevali na njem (oz. kateri tipi delovnih proizvodov bodo na teh mestih čakali na nadaljnjo obdelavo).

1.2 Določitev vseh tipov delovnih proizvodov, ki nastopajo v procesnem modelu.

Vsak tip delovnega proizvoda, ki nastopa v procesu, določimo kot eno barvo žetonov. Dobimo torej toliko barv žetonov, kot je število tipov delovnih proizvodov. Če v procesnem modelu obravnavamo tudi druge tipe virov, enakovredno določimo barve tudi tem virom. V tem primeru je potrebno podati tudi pripadnost posameznih barv k določenemu razredu (na primer: barva *plan testiranja* pripada razredu delovnih proizvodov, barva *izvajalec testiranja* spada v razred vloge, ipd.). Seznam razredov zapišemo v vektorju G_p , ki ima dimenzijo enako številu različnih razredov barv žetonov, ki jih pri modeliranju upoštevamo. Pripadnost posamezne barve k določeni skupini podamo v vektorju D_p . Poznavanje razporeditve žetonov je potrebno za ustrezno izbiro atributov, s katerimi ocenjujemo kompleksnost posameznih barv žetonov (glej točko 4.3) in za ocenjevanje vpliva posameznega žetona na kompleksnost celotnega prehoda (glej točko 4.8).

1.3 Določitev kompleksnosti posameznih tipov delovnih proizvodov

Kompleksnost posameznih barv ocenjujemo tako, da na podlagi vnaprej definiranih atributov ocenimo, kako kompleksna je ta barva. Atributi so definirani za vsak razred barv žetonov ločeno. To pomeni, da barve žetonov, ki predstavljajo delovne proizvode, opisujemo z drugimi atributi kot barve žetonov, ki predstavljajo programsko opremo. Tabela 1 podaja

seznam atributov, s katerimi opišemo delovne proizvode, Tabela 2 pa podaja mersko lestvico za določanje vrednosti posameznega atributa.

Razred: Delovni proizvodi	
Oznaka atributa	Ime atributa
ADEF	Definiranost oblike (Artefact: Definition)
ARUS	Ponovna uporaba (Artefact: Reusability)
ACON	Upravljanje konfiguracije (Artefact: Configuration management)
AGEN	Obveznost generiranja (Artefact: Generating Artefact Req.)

Tabela 1. Seznam atributov za ocenjevanje delovnih proizvodov

Ime atributa: definiranost oblike (ADEF)	
0	Ni relevantno.
0.2	Oblika je natančno definirana – obstaja predloga z vnosnimi polji, ki jo izpolnimo brez modifikacij, obstajajo navodila in primeri
0.4	Oblika je definirana – obstaja predloga, vendar jo je potrebno dopolniti in/ali spremeniti, obstajajo navodila
0.6	Določene so točke in gradniki, ki jih je potrebno izpolniti in uporabiti
0.8	Oblika je slabo definirana – obstajajo le smernice za oblikovanje
1	Oblika ni definirana – zapis v naravnem jeziku, ne obstaja predloga

Tabela 2. Merska lestvica za ocenjevanje atributa ADEF

Ker so posamezni atributi različno pomembni za različne barve, so atributom dodeljene tudi uteži, s katerimi uravnavamo to pomembnost. Kompleksnost posamezne barve izračunamo po formuli:

$$x_{c_p,js} = \frac{1}{n_{c_p,js}} \sum_{j=1}^{n_{c_p,js}} u_{c_p,ij} s_{c_p,ij} \quad (1)$$

Pri tem z $x_{c_p,js}$ označimo kompleksnosti i -te barve žetonov, z $n_{c_p,js}$ število vseh atributov s katerimi opišemo posamezno barvo, $s_{c_p,ij}$ so vrednosti, dodeljene posameznemu atributu in $u_{c_p,ij}$ vrednosti uteži pomembnosti posameznega atributa za izbrano barvo žetonov. Kompleksnosti vseh barv žetonov (teh barv je n_{c_p}) združimo v vektorju

$$x_{c_p,s} = [x_{c_p,1,s}, \dots, x_{c_p,k,s}, \dots, x_{c_p,n_{c_p},s}]^T$$

1.4 Določitev možnih načinov izvedbe posamezne aktivnosti

Ker se lahko aktivnosti v procesu izvajajo na različne načine in pri tem uporabljajo in generirajo različne

delovne proizvode, je potrebno v PM ustrezno predstaviti tudi te različne načine izvedbe posameznega prehoda. Predstavimo jih z barvami prehodov. Vsakemu prehodu dodelimo barve, ki mu pripadajo in nato za vsako barvo prehoda opredelimo potrebne vhode in izhode (glej sliko 4).

Za primer, predstavljen na sliki 3, je za vse prehode razen za prehod t_4 – Izvedba testiranja določena samo ena barva. Prehod t_4 se namreč lahko enkrat izvede tako, da je testiranje zaključeno in se izdelajo poročila o testiranju in v drugem primeru tako, da so pri testiranju še odkrite napake in je potrebno postopek izvajanja testiranja še enkrat ponoviti. V obeh primerih se na izhodu generirajo različni izhodi, prav tako se izvede različno zaporedje aktivnosti (glej sliko 4). Prehodu t_4 sta zato dodeljeni dve barvi, ki jih poimenujemo: c_{t4_1} in c_{t4_2} .

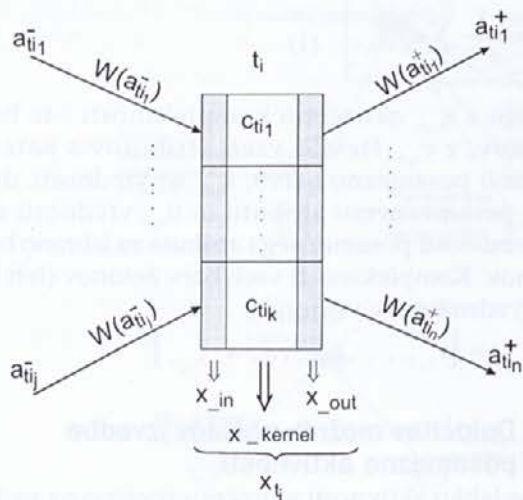
1.5 Določitev kompleksnosti posameznega načina izvedbe aktivnosti

Podobno, kot smo določili kompleksnost barv žetonov, določimo tudi kompleksnost posamezne barve prehodov, le da so tokrat uporabljeni atributi, ki so definirani za ocenjevanje kompleksnosti barv prehodov.

Kompleksnost vseh barv prehodov zapišemo v vektorju

$$\mathbf{x}_{c,s} = [x_{c,1s}, \dots, x_{c,js}, \dots, x_{c,n_s}]^T.$$

S tem, ko smo določili posamezne barve in njihovo kompleksnost, smo si pripravili vhodne podatke za izračun kompleksnosti celotnega modela. Pri tem izračunu bo potrebno upoštevati kolikokrat in na kakšen način se posamezna barva žetonov uporabi pri izvajanju aktivnosti. Te podatke pa moramo ustrezno vnesti s povezavami v mreži in z utežitvijo teh povezav.



Slika 4. Prikaz barve in uteženosti povezav za prehod t_i .

1.6 Določitev možnih poti delovnih proizvodov v procesu

Določimo matriki vhodnih (A^-) in izhodnih povezav (A^+) v mreži. Poljem v matriki povezav priredimo vrednost 1, če obstaja vhodna ali izhodna povezava med izbranim prehodom in mestom. Matriki sta dimenzije $[n_i \times n_p]$. V praksi so vrednosti teh matrik podane že s tem, ko povežemo določeno mesto z izbranim prehodom in jih lahko orodje za podporo modelu SoPCoM generira samo.

1.7 Določitev vhodnih in izhodnih pogojev proženja posameznega načina izvedbe aktivnosti

Število potrebnih vhodnih žetonov, ki prispejo v prehod določimo za vsako povezavo posebej (glej sliko 4). V utežni matriki povezave (W^- in W^+) namreč za vsako barvo prehoda povemo, koliko žetonov posamezne barve mora prispeti po tej povezavi, da bo na tej povezavi izpolnjen pogoj proženja. Takšne matrike je torej potrebno zapisati za vsako povezavo posebej.

Vse utežne matrike povezav združimo v ustrezni matriki utežnih matrik za vhodne povezave (Y^-) in matriki utežnih matrik za izhodne povezave (Y^+).

$$Y^- = \begin{bmatrix} W_{11}^- & \dots & W_{1n_p}^- \\ \vdots & & \vdots \\ W_{n_i,1}^- & \dots & W_{n_i,n_p}^- \end{bmatrix}$$

pri čemer je n_i število prehodov in n_p število mest.

1.8 Določitev vpliva vhodnih in izhodnih delovnih proizvodov na kompleksnost prehoda

V prejšnji točki smo določili število potrebnih vhodnih in izhodnih žetonov za proženje prehoda. Vendar ti žetoni nimajo vsi enakega vpliva na kompleksnost prehoda. Velika razlika je namreč v tem ali na izhodu generiramo čisto nov izdelek določenega tipa ali pa na izhod samo prenesemo nespremenjeno kopijo vhodnega izdelka. Na vходу dodelimo vsem žetonom, ki predstavljajo delovne proizvode utež 0,2. Ostalim skupinam barv žetonov (vlogam, programski opremi, strojni opremi in prostorom) dodelimo utež 1, saj s tem ponazorimo, da uporabimo določen vir na vходу. Vrednosti vpliva izhodnih žetonov so določene v matriki uteži vpliva kompleksnosti barv (H^+).

1.9 Izračun kompleksnosti posameznega prehoda

Na podlagi predhodno naštetih podatkov izračunamo kompleksnost posameznega prehoda po naslednji enačbi:

$$x_{i,j} = \sum_{j=1}^{n_p} C_{[i,j]} \cdot (x_{in}[i,j] + x_{out}[i,j]) \cdot x_{kernel}[i,j] \cdot 10 \quad (2)$$

pri čemer je:

$$x_{in}[i, j] = \sum_{k=1}^{n_k} A^{-}[i, k] \cdot \sum_{l=1}^{n_l} Y^{-}[i, k, j, l] \cdot H^{-}[D_p[l]] \cdot x_{c,s}[l]$$

vsota vpliva vseh vhodnih žetonov;

$$x_{out}[i, j] = \sum_{k=1}^{n_k} A^{+}[i, k] \cdot \sum_{l=1}^{n_l} H^{+}[i, k, j, l] \cdot x_{c,s}[l]$$

vsota vpliva vseh izhodnih žetonov in

$$x_{kernel}[i, j] = x_{c,s}[j]$$

vpliv jedra posamezne barve prehoda.

1.10 Izračun kompleksnosti celotnega procesnega modela

Vsoto kompleksnosti celotnega procesnega modela izračunamo kot vsoto kompleksnosti vseh prehodov v mreži.

$$x_s = \sum_{i=1}^{n_m} x_{is}[i] \quad (3)$$

5. Uporaba izračunanih vrednosti kompleksnosti procesnega modela

Kompleksnost posameznih prehodov in kompleksnost celotnega procesnega modela nam lahko pomagata pri ocenjevanju potrebnega truda za projekte, ki bodo potekali po korakih, predvidenih v izbranem procesnem modelu. Če namreč za posamezne prehode izračunamo njihov relativni delež v celotni kompleksnosti, dobimo podatke o deležu potrebnega truda za vsak prehod (aktivnost v projektu).

Model SoPCoM smo testirali na realnem primeru štirih projektov v podjetju², ki ima proces testiranja dovolj dobro podprt. Pogoj za testiranje tovrstnega modela je namreč ta, da so vse aktivnosti ustrezno definirane in da hkrati obstaja še baza podatkov o obsežnostih izvajanja tovrstnih aktivnosti na realnih projektih. Skupaj z zaposlenimi smo generirali procesni model v notaciji visoko-nivojskih obarvanih Petrijevih mrež. Zaposleni v podjetju so na podlagi atributov, definiranih v modelu SoPCoM, ocenili kompleksnost posameznih aktivnosti in delovnih proizvodov v procesnem modelu. V nadaljevanju je bila izvedena analiza procesnega modela po modelu SoPCoM. Kot glavni rezultat izračuna po modelu SoPCoM so bili predstavljeni deleži kompleksnosti posameznih aktivnosti v fazi testiranja. Za izračunane vrednosti je bila v nadaljevanju izvedena primerjava s podatki o številu fakturiranih ur za izvajanje teh aktivnosti na štirih vzorčnih projektih. Rezultate primerjave prikazuje slika 5.

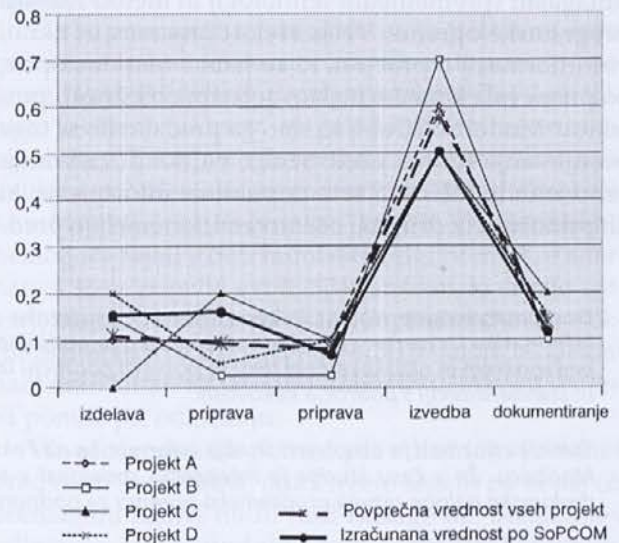
² Študija je bila izvedena v RRC-Računalniške storitve d.d., Jadranska 21, Ljubljana

Za primer procesa testiranja smo pri modeliranju upoštevali samo delovne proizvode, ki nastopajo v procesu. Vlog, programske opreme in ostalih virov na sliki 3 nismo modelirali, prav tako niso upoštevani pri izračunih, katerih rezultat prikazuje slika 5. Če pri izračunih kompleksnosti procesa modeliramo tudi druge vire, se absolutna kompleksnost procesnega modela zviša zaradi deleža, ki ga prispevajo posamezni žetoni drugih tipov. Relativni delež posameznih aktivnosti se ohranja, saj so pri vseh aktivnostih uporabljeni viri z enakovredno kompleksnostjo.

6. Problematika in nadaljnje raziskave

Rezultati uporabe modela so vzpodbudni, vendar se pri uporabi modela SoPCoM in pri zbiranju realnih podatkov srečamo z nekaterimi težavami:

1. *Procesni model mora biti definiran zelo podrobno.* Poznati moramo namreč vse aktivnosti in vse alternative za izvajanje posameznih aktivnosti. S tako natančno definiranim procesom se v praksi srečujemo le redko. V večini primerov so to organizacije, ki imajo doseženo vsaj zrelostno stopnjo procesa tretjega nivoja po modelu CMM. [15, 16] Največkrat se v organizacijah srečamo s situacijo, da imajo natančno definirane samo nekatere segmente procesa - predvsem tiste, ki so podprti z določenimi orodji, preostali deli pa se izvajajo na neformalni način.
2. *Obsežnost procesnih modelov.* Že v izbranem primeru segmenta procesnega modela smo prišli do sorazmerno zahtevnih slik in obsežnih vhodnih podatkov. Če bi opisali procesni model v celoti, bi se srečali z mrežo, ki bi vsebovala veliko število prehodov, mest in povezav, prav tako bi bilo



Slika 5. Primerjava vrednosti za vse projekte in vrednosti, izračunanih po modelu SoPCoM.

določenih veliko število barv mest in žetonov ter barv prehodov. Preglednost takšne mreže je težko zagotoviti brez podpore ustreznega orodja.

3. *Postopek definiranja procesnih modelov je težaven.* Težaven je predvsem zaradi velikega obsega različnih podatkov, ki jih je potrebno opredeliti in zaradi številnih alternativ, ki nastopajo v procesnem modelu. Kot smo pri opisu primera videli, je potrebno za vsako aktivnost določiti vse načine njene izvedbe, vse možne kombinacije vhodnih in izhodnih delovnih proizvodov, poleg tega pa vrsto podatkov določamo še za same delovne proizvode.

Vendar se z omenjenimi težavami srečamo le enkrat – takrat, ko definiramo procesni model. Za projekte, ki se izvajajo na podlagi tega procesnega modela, imamo vse potrebne podatke že pripravljene. Poleg v primeru opisane možne uporabe modela SoPCoM, se srečamo še z drugo možno uporabo: model ima zastavljeno tudi osnovo za medsebojno primerjavo kompleksnosti različnih procesnih modelov. Če želimo model uporabiti v ta namen, je potrebno za vse aktivnosti, ki v procesnem modelu nastopajo, določiti abstrakcijske nivoje. To pomeni, da vsaki aktivnosti uvrstimo v ustrezno skupino glede zahtevnosti. Le tako namreč lahko relevantno izvedemo primerjave različnih modelov.

7. Zaključek

Rezultati, ki jih dajejo različni modeli na področju ocenjevanja obsežnosti programskih projektov prav gotovo bistveno prispevajo k lažjemu odločanju pri projektne vodenju. Kljub temu ti modeli v praksi še niso tako uveljavljeni, kot bi želeli. Prav tako modeli sami doživljajo spremembe in izboljšave, saj se morajo prilagajati spremembam tehnologij in metod razvoja programske opreme. Večja zrelost procesov in hkrati več informacij o procesu, ki so nam s tem dostopne, bo prispevala k natančnejšim ocenam obsežnosti projektov. Model SoPCoM, ki smo ga predstavili, se tega ocenjevanja loteva predvsem z vidika poznavanja procesnih modelov. S tem dopolnjuje informacije, ki jih pridobimo z drugimi ocenitvami, ki temeljijo pred-

vsem na ocenjevanju proizvodov. Kljub temu, da je sama formalna predstavitev modela na prvi pogled zapletena, je način, kako uporabniki modela podajajo potrebne informacije, preprost in razumljiv. To se je izkazalo tudi pri preizkusu modela v praksi, kjer so zaposleni brez težav posredovali potrebne informacije. Z orodjem, ki ga v raziskovalni skupini trenutno razvijamo, bo uporaba modela še preprostejša.

8. Literatura

- [1] R. Park, W. Goethert, J. Webb, Software Cost and Schedule Estimating: A Process Improvement Initiative, CMU/SEI-94-SR-03, Software Engineering Institute, Pittsburg, PA.
- [2] Barry Boehm et al., Cost Models for Future Software Life Cycle Processes: COCOMO 2.0, Anals of Software Engineering Special Volume on Software Process and Product Measurement, Science Publisher, Amsterdam, Netherlands, 1995.
- [3] COCOMO II Model Definition Manual, University of Southern California, Center for Software Engineering, 1998, <http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII/index.html>
- [4] David Garmus, David Herron, *Measuring the Software Process*, Prentice Hall International, 1996.
- [5] C. Behrens, Measuring the Productivity of Computer Systems Development Activities with Function Points, IEEE Transactions on Software Engineering, November 1983.
- [6] IFPUG, *Function Point Counting Practices: Manual Release 4.0*, International Function Point Users' Group, Westerville, Ohio, 1994.
- [7] Albrecht, A.J., Measuring Application Development Productivity, Proceedings of Joint SHARE, GUIDE and IBM Application Development Symposium, October 1979, stran 83 – 92
- [8] Jemej Kovše, Aleš Živkovič, "Računalniško podprto ocenjevanje obsega projektov", OTS'2000, Junij 2000
- [9] Anthony Finkelstein, Jeff Kramer, Bashar Nuseibeh, *Software Porcess Modelling and Technology*, Research Studies Press Ltd., John Willey & Sons Inc. New York, 1994.
- [10] High-level Petri Nets - Concepts, Definitions and Graphical Notation, Committee Draft ISO/IEC 15909, October 2, 1997, Version 3.4
- [11] Jean-Marie Proth, Xiaolan Xie, Petri Nets - A tool for Design and Management of Manufacturing Systems, John Wiley & Sons, Inc. New York, 1996.
- [12] Wolfgang Reisig, Grzeorg Rozenberg, Lectures on Petri Nets I: Basic Models, Springer, Berlin, 1998.
- [13] <http://www.dsi.unimi/Users/Tesi/trompede/petri/nets/TPN.html>
- [14] Vajde Horvat Romana, Kompleksnost nadzora programskih procesov, doktorska disertacija, Univerza v Mariboru, Maribor, 2000.
- [15] Paulk M.C., Weber C.V., Garcia S., Chrissis M.B., Bush M., *Key Practices of the Capability Maturity Model*, Version 1.1, Software Engineering Institute, CMU/SEI-93-TR-25, February 1993.
- [16] Mark C. Paulk, Bill Curtis, Mary Beth Chrissis, and Charles V. Weber, "Capability Maturity Model, Version 1.1," IEEE Software, Vol. 10, No. 4, July 1993, pp.18-27

Dr. Romana Vajde Horvat je zaposlena kot asistentka z doktoratom na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Diplomsko in podiplomsko izobraževanje je opravila na Univerzi v Mariboru. V svojem pedagoškem in raziskovalnem delu se posveča področju izboljšanja procesa razvoja programske opreme, vodenja projektov in standardizaciji s področja kakovosti.

Tomislav Rozman je absolvent študija informatike na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Že v času študija je intenzivno sodeloval v raziskovalni skupini Inštituta za informatiko. Trenutno v okviru diplomske naloge razvija programsko opremo za podporo modelu SoPCoM.

Mag. Aleš Živkovič je zaposlen kot asistent na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru, kjer je tudi diplomiral in zagovarjal magistrsko nalogo. Pri svojem pedagoškem in raziskovalnem delu obravnava področja, ki so povezana s projektne vodenjem in objektnim razvojem programske opreme.

ODLOČITVENA DREVESA IN SISTEMI Z VEČDIMENZIONALNIMI REŠITVAMI

Matej Šprogar, Vili Podgorelec, Peter Kokol
Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko
Univerza v Mariboru, Smetanova 17, 2000 Maribor
matej.sprogar@uni-mb.si

Povzetek

Pri sprejemanju odločitev je današnjemu strokovnjaku lahko v veliko pomoč sistem za podporo odločanju, ki je sposoben pregledati ogromne količine podatkov. Odločitveni sistem mora biti zanesljiv in tudi dovolj sposoben, da zadosti vsem zahtevam. Članek predstavlja razširitev koncepta odločitvenih dreves na multidimenzionalna – vektorska – drevesa, ki so sposobna dati odgovor na več različnih vprašanj hkrati, in evolucijski pristop h gradnji takšnih dreves. Vektorsko drevo pomeni zlitje več klasičnih odločitvenih dreves, ki delujejo nad isto množico atributov, a dajejo odgovore na različna vprašanja. Takšno drevo je enostavnejše za uporabo, lažje ga je analizirati in izraža možne povezave med končnimi odločitvami, ki drugače niso vidne. Predstavljeno je orodje DecRain, ki gradi vektorska odločitvena drevesa s pomočjo genetskih algoritmov.

Abstract

In the decision-making process the human expert will always appreciate help from a decision support system, which can examine huge amounts of data. Such a decision system should be reliable and should satisfy all the demands it might face. The article presents the extension of a common decision tree concept to a multidimensional – vector – decision tree. Contrary to the common decision tree the vector decision tree can answer more than just one question at a time. It has the functionality of many separate decision trees acting on a same set of data and answering different questions. Vector decision tree is simpler in its form, it is easier to use and investigate and can express some relationships between decisions not visible before. DecRain is a special tool for the vector decision tree induction. In the article both the DecRain tool and its evolutionary approach to the vector decision tree induction are presented.



Uvod

Čeprav smo že krepko v informacijski dobi, so številne naloge še vedno v domeni človeka. Ko gre za ključne odločitve, kjer ne sme biti napake, so neprecenljive prav izkušnje in osebni občutek posameznika. Informatika v takih primerih naleti na težko oviro, ki bi jo lahko premostila le s pomočjo razvoja inteligentnih programov, sposobnih učenja in razmišljanja na človeku podoben način. Inteligentni sistemi so zaenkrat še utopična želja, poznamo pa nekaj njihovih lastnosti, ki jih lahko uporabimo pri načrtovanju sistema za pomoč pri odločanju. Tak sistem bi se po eni strani naslanjal na rešitve, ki izhajajo iz klasične informacijske teorije, po drugi pa na popolnoma drugačne koncepte programiranja, ki odpirajo nove poglede na problemsko področje. S tem bi premostili določene pomanjkljivosti obstoječih informacijskih rešitev, ki pomagajo človeku v poplavi podatkov, niso pa sposobne dejansko razumeti obdelanih dejstev in izluščenih relacij in jih tudi aktivno uporabiti pri novem problemu. Klasični princip torej temelji na programsko kodiranih načelih, ki so nespre-

menljiva in absolutna in prav zato tudi močno omejujoča.

Da bi premostili to absolutnost, je potrebno spreminiti ne le metodologijo, ampak tudi princip programiranja. Pri velikih problemih namreč ni dovolj le hitro izvajanje ukazov, ampak predvsem način iskanja rešitev. Tako je pglavilna težava največkrat prav velikost problemskega področja in število možnih kombinacij in odvisnosti, ki jih je enostavno nemogoče zajeti v deterministični algoritem. Kot alternativa so se pojavili evolucijski sistemi, ki črpajo ustvarjalno moč iz naravnih načel reprodukcije in selekcije. Kombinacija z določenim odločitvenim modelom nam tako lahko da izredno dober in učinkovit sistem za pomoč pri odločanju.

Vloga sistema za pomoč pri odločanju je danes predvsem svetovalna, odločitveni sistem pa bi naj ob predlagani rešitvi nudil tudi razlago oz. utemeljitev odločitve, kar bi dodatno pomagalo strokovnjaku. Tako lahko človek lažje preveri smiselnost odločitve, ugotovi pomanjkljivosti ali nelogičnosti, pa tudi dobi

nova spoznanja. Področja uporabe takšnih sistemov so seveda izredno široka, predvsem so sistemi za podporo odločanju primerni tam, kjer morajo biti odločitve sprejete hitro in z določeno stopnjo zanesljivosti. Za takšne naloge so se kot zelo dobra izkazala tudi odločitvena drevesa, saj so konceptualno zelo preprost model z možnostjo avtomatskega učenja [1]. Drugače uspešen klasični način gradnje odločitvenih dreves ima nekaj pomanjkljivosti, ki pa se jih da elegantno odpraviti prav z uporabo evolucijskih tehnik in genetskih algoritmov [3].

Ker genetski pristop k izdelavi odločitvenih dreves odpira novo perspektivo in ne postavlja nobenih omejitev za iskano rešitev, je postalo zanimivo tudi hkratno odločanje o več različnih vprašanjih in primerjava takšnih rezultatov z drugimi drevesi in tudi drugimi sistemi odločanja. Klasični načini gradnje dreves so namreč dokaj omejujoči glede obsežnosti rešitve, kar je bil pogosto tudi razlog za izbiro katerega drugega odločitvenega modela, kot so npr. nevronske mreže. Z možnostjo hkratnega odločanja o več vidikih problema pa bi to težavo ne samo odpravili, ampak celo krepko preseglili. V ta namen smo razvili sistem za generiranje odločitvenih dreves, ki je sposoben izdelati odločitvena drevesa z izhodom v obliki vektorja več odločitev namesto klasično ene same odločitve. Upali smo, da bo takšen sistem izkazal dodatne lastnosti, kot jih imajo npr. nevronske mreže, in imel hkrati vse prednosti odločitvenih dreves. Prvi rezultati so zelo vzpodbudni.

Odločitvena drevesa

Odločitvena drevesa spadajo med metode induktivnega učenja, torej avtomatskega učenja iz rešenih primerov. Cilj je odločitvena struktura - drevo, ki temelji na učnih primerih in je sposobno čim bolj uspešno "rešiti" še neznan primer. Sam proces učenja je zajet v oblikovanju dreves, saj odločitvena drevesa hranijo izluščeno znanje prav v svoji obliki. Samo drevo sestoji iz dveh vrst vozlišč - atributna (testna) vozlišča so testi vhodnih vzorcev, končni listi pa so kategorije testiranih vzorcev. Drevo bo vhodni vzorec klasificiralo s sprehodom od začetnega vozlišča do končnega lista s sprotnim odločanjem v vsakem vozlišču o nadaljnji smeri sprehoda. Sama drevesa se ločijo po številu testov, ki jih lahko opravimo v enem vozlišču, po številu možnih odgovorov in tudi po številu razredov, kamor

lahko drevo uvrsti neki vzorec. Sami testi v notranjih vozliščih se lahko izvajajo nad numeričnimi ali diskretnimi vrednostmi in so torej ustrezne oblike, vsak list pa predstavlja možni odgovor na zastavljeno vprašanje. Glavni odliki dreves sta njihova preprostost za uporabo in izraznost rešitve ter naučenega znanja - zgradba drevesa je osnova za napoved, v kateri razred neki vzorec spada in katera vprašanja so pri tej odločitvi pomembna.

Sama oblika odločitvenih dreves je zelo preprosta in nedvoumna, vendar pa pri klasični gradnji (učenju) nastopa kar nekaj problemov. Glavni problem je izbira vrstnega reda testov, če pa so testi še nad numeričnimi vrednostmi, je potrebno določiti tudi sam test. Za učenje odločitvenih dreves je bilo predlaganih kar nekaj metod in večina od njih je osnovana ali izpeljana iz ideje Quinlanovega ID3 algoritma [6][7]. Ta pri izbiri vrstnega reda testov izbere vedno tisti test, ki maksimalno reducira neko na entropiji osnovano merilo. Takšno hevristično ocenjevalno funkcijo je možno uspešno razširiti iz binarnih atributov tudi na attribute z več vrednostmi [4], problemi pa se pojavijo pri klasifikacijah s širokim naborom razredov [5].

Klasična odločitvena drevesa kot vhod sprejmejo nabor vhodnih atributnih vrednosti, kot izhod pa v listu drevesa podajo eno samo odločitev. Zamišljena razširitev pa za razliko od tega kot izhod podaja vektor več ločenih odločitev, od katerih ima vsaka svoj nabor vrednosti. Takšno drevo torej klasificira neki vzorec ne samo po enem, ampak po več kriterijih hkrati. Razlika med vektorskimi in klasičnimi drevesi je torej le v končnih listih, ki podajajo odločitve, vsa ostala vozlišča pa so funkcionalno enaka. Slika 1 podaja primer preprostega vektorskega odločitvenega drevesa z dvema odločitvama. Atributna vozlišča postavljajo vprašanja o dejstvih, v listih dreves pa imamo naučeno odločitev. Atributi so v tem trivialnem primeru podatki o vremenu, učna množica pa so podatki o preteklih izkušnjah.



Slika 1: Preprost primer vektorskega drevesa z dvema odločitvama

Evolucijski model, genetski algoritmi

Evolucijski model povzema idejo naravne evolucije. Kot se skozi evolucijo razvijajo, izumirajo in spreminjajo biološke populacije, se tudi naše rešitve razvijajo po načelih »naravne selekcije«. Torej lahko z računalniškim tekom dejansko simuliramo naravne procese selekcije, razmnoževanja, tekmovanja... Z genetskimi algoritmi lahko najdemo rešitve tudi najbolj kompleksnih problemov, saj se za razliko od klasičnih iskalnih strategij problema lotijo na popolnoma svojevrsten način.

Genetski algoritem je preslikava iz narave v računalniški svet, kjer prav tako ustvarimo populacijo bolj ali manj dobrih rešitev znotraj iskalnega prostora. Populacijo predstavljajo posamezni osebki, opisani z genetsko kodo, ki določa njihove lastnosti. Tako lahko sprememba genetske kode osebka povzroči spremembo njegovih lastnosti, obnašanja, torej napredek ali tudi nazadovanje glede na iskane lastnosti. S pomočjo genetskih operatorjev selekcije, križanja in mutacije lahko potem razvijamo genetsko sliko osebkov v populaciji. S tem se hkrati premikamo po iskalnem prostoru, dokler ne najdemo točke – osebka, ki predstavlja zadovoljivo rešitev.

Osrednjo vlogo v evoluciji imajo genetski operatorji, ki zagotavljajo spreminjanje in v splošnem napredovanje osebkov skozi čas. Selekcija je način izbora osebkov za reprodukcijo in s tem tudi preživetje genetskega materiala v produciranih potomcih. Operator križanja proizvede nov osebek iz dveh staršev s pomočjo križanja njune genetske kode. Samo križanje mora glede na obliko osebka zagotavljati tudi logično pravilno končno genetsko sliko, ki bo definirala zdrav osebek, sposoben boja za obstanek. Občasno uporabljen operator mutacij pa zagotavlja vnos potrebnih nenadzorovanih sprememb, ki dajo populaciji nov zagon. Tako kot v naravi tudi tukaj genetski operatorji ne zagotavljajo vedno pridobitve novih kvalitete in imajo lahko tudi dokaj velik destruktiven učinek, kar pa je nujni del evolucije [12].

Združitev odločitvenih dreves in evolucijskih načel

Ker za gradnjo odločitvenih dreves obstajajo močne teorije [6][7], bi lahko celo opustili nadaljnje raziskave v tej smeri. Vendar je gradnja odločitvenih dreves kompleksen problem, ki ga ni mogoče vedno uspešno opisati in rešiti s statističnimi metodami. Težave lahko nastopijo pri pomanjkljivih ali napačnih podatkih, pri določanju atributov in ustreznih razmejnih intervalov. In če že uspemo rešiti te probleme, pa rezultati včasih enostavno niso dovolj dobri. Razlogi so potem lahko ali na strani gradnje dreves ali pa tudi v neprimernosti samih dreves za izbrano nalogo.

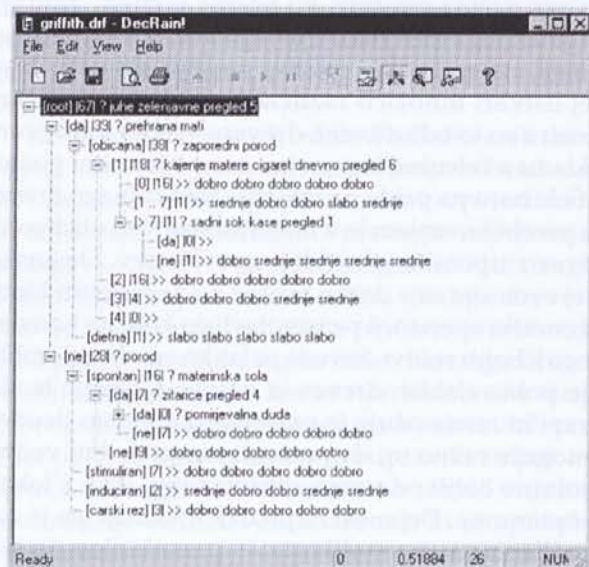
Ker pa imajo drevesa nekaj izjemnih lastnosti, se je bilo smiselno distancirati od statističnih teorij in poiskati alternativne načine za gradnjo dreves. V skladu z razmišljanji v uvodu smo zato skušali združiti dva svetova – preprost koncept odločitvenih dreves in sposobnost evolucijskega pristopa, da se loti še tako kompleksnega problema. Za razliko od klasičnega načina gradnje, ko učenje pomeni gradnjo enega samega drevesa od prvega vozlišča do zadnjega lista, pa evolucijski pristop postopa drugače. Najprej ustvari množico različnih osebkov – v našem primeru so to odločitvena drevesa – in jih nato oceni v skladu z želenimi lastnostmi in s poznanimi podatki. Šele nato pa pride na vrsto iskanje ciljnega drevesa s preoblikovanjem in z razmnoževanjem obstoječih dreves z uporabo genetskih operatorjev. Dejansko torej evolucija išče dobro rešitev na več mestih hkrati, genetski operatorji pa zagotavljajo končno konvergenco k boljši rešitvi. Seveda se lahko v procesu izoblikuje polno slabših dreves in naloga selekcije je, da ohrani in razmnožuje le najboljše. Zanimivo dejstvo je mogoče ravno to, da potomci ne smejo biti vedno absolutno boljši od svojih staršev, saj to vodi v lokalne optimume. Dejanski napredek evolucije pa je zagotovljen prav z raznolikostjo in prenašanjem ter kombiniranjem genetske kode.

Gradnja odločitvenih dreves s pomočjo genetskega pristopa je že dala odlične rezultate [3] in pokazala določene prednosti pred klasičnim pristopom. Z razširitvijo odločitvenega drevesa na večdimenzionalno – vektorsko – odločitev pa pridobimo na funkcionalnosti dreves. Takšna razširitev bi bila s klasično metodo težko izvedljiva, izvedba z genetskim pristopom pa ne daje nikakršnih omejitev v obliki in obsegu vhodnih podatkov ali izhodnih odločitev.

Orodje DecRain

Eno trenutno najbolj uporabljanih orodij za gradnjo klasičnih odločitvenih dreves je zagotovo Quinlanov C4.5 (in izboljšana verzija C5) algoritem [7], tam uporabljeni format pa nekakšna osnova za pripravo podatkov in predstavitev rezultatov. Pri izdelavi orodja DecRain smo zato posnemali preprostost C5 in poskusili narediti gradnjo vektorskih dreves čim bolj enostavno. Ker zahteva priprava podatkov največ časa in lahko količina podatkov krepko preseže pregledne sposobnosti tekstovnega urejevalnika, pa zahteva DecRain podatke iz podatkovne baze, ki podpira ODBC standard, s čimer danes razpolaga večina boljših podatkovnih baz tako pod Windows kot tudi Unix in Linux okolji. Takšna oblika hkrati zagotavlja lažjo obdelavo, spremembe, nadzor in prenosljivost podatkov. Zaradi primerljivosti pa smo naredili tudi možnost pretvorbe v format, kot ga zahtevata orodji C5 in orodje MtDecIt [4].

DecRain simulira evolucijo odločitvenih dreves, hkrati pa seveda omogoča dinamično nastavitve vseh parametrov evolucije, popoln nadzor nad njenim potekom in prikaz rezultatov (statistični rezultati na učni in testni množici, prikaz najboljšega zgrajenega drevesa in tabelarni prikaz vseh rezultatov – Slika 2).



Slika 2: Okolje DecRain in primer zgrajenega vektorskega odločitvenega drevesa s petimi odločitvami.

DecRain uporablja načela genetskih algoritmov. Velikost izhodnega vektorja ustreza številu iskanih odločitev, če je vzorec možno kategorizirati na en sam način (velikost izhodnega vektorja je 1), pa bo končno odločitveno drevo funkcionalno enako klasično zgrajenemu drevesu. V splošnem lahko pričakujemo drevo podobnih kvalitete. Alternativa takšnemu pristopu je tudi klasična izgradnja ločenih dreves za vsako od zelenih odločitev posebej in nato sestavljanje rezultatov. Medsebojna odvisnost več odločitev sicer ne bo neposredno razvidna iz samega vektorskega drevesa, lahko pa o njej sklepamo na podlagi primerjave velikosti vektorskega drevesa in ustreznega števila navadnih odločitvenih dreves. Če so odločitve med seboj dokaj povezane in korelirane, potem vektorsko drevo ne bo imelo prevelikega prirastka v številu vozlišč v primerjavi z ločenimi odločitvenimi drevesi za posamične odločitve.

Evolucija odločitvenih dreves

Ker se vektorska odločitvena drevesa razlikujejo od klasičnih samo v končnih vozliščih, je evolucija »navadnih« dreves zelo podobna evoluciji »vektorskih« dreves. Do razlike prihaja le pri ocenjevanju, saj moramo pri vektorskem drevesu oceniti njegovo uspešnost

v več dimenzijah. Vendar za začetek pogledajmo, kako sploh uporabljamo genetske algoritme pri razvoju odločitvenih dreves.

Potrebno začetno populacijo dreves lahko enostavno ustvarimo z naključno gradnjo dreves, kar zagotavlja potrebno genetsko raznolikost. Takšna populacija naj vsebuje dovolj veliko število dreves, od zelo dobrih pa tudi do zelo slabih. Evolucija bo namreč poskusila najti tiste dobre veje v posameznih drevesih, ki bi lahko združene sestavljale optimalno drevo. Razvoj načeloma vedno poteka po enem od dveh scenarijev glede na način polnjenja nove populacije [9], povsod pa je pomembna ciklična uporaba genetskih operatorjev selekcije, križanja in mutacije. Najbolj pomembna je ideja, da optimalnega drevesa ne gradimo s pomočjo determinističnega postopka v enem prehodu, ampak da razvoj prepustimo interaktivnemu procesu.

Omenili smo že, da osebek v populaciji predstavlja enoodločitveno drevo. Vsak osebek pa mora biti predstavljen v obliki genetske kode. Najenostavnejše kodiranje bi bilo kar znakovno zaporedje, v primeru dreves pa je genotip lahko tudi drevesna struktura, kar pa je tudi končna zelena oblika osebkov – njegov fenotip. S fenotipom pa je določeno tudi obnašanje drevesa – pretvorba podanega vhoda v izhodni vektor odločitev s pomočjo preprostih vprašanj *if-then*. Evolucija nato preoblikuje drevesa v populaciji, genetski operatorji pa spreminjajo že spremenjene oblike. Pomemben faktor v tem postopku je ocena, kdaj je neko drevo dobro in kdaj slabo. Razlika med genetskim generiranjem navadnih, enodimenzionalnih, in vektorskih odločitvenih dreves je tako samo pri odločanju, kako dobro se neko drevo dejansko obnaša. Ker je za ocenjevanje dreves zadolžena posebna funkcija, je tako ta razlika vidna le na enem mestu in to je prav v ocenitveni funkciji drevesa. Operatorja križanja in mutacije delujeta neodvisno od ocene drevesa, le operator selekcije bo upošteval oceno drevesa pri izboru dreves za nadaljnjo reprodukcijo.

Ocenjevanje osebkov

Ocenitev novo nastalega drevesa poteka vedno s pomočjo učne množice, ocenitvena funkcija pa v očni pove, kako dobro je neko drevo. Torej moramo drevo uporabiti na vseh učnih vzorcih in dobljene rešitve primerjati z dejanskimi pravilnimi vrednostmi. In tukaj je možnih kar nekaj scenarijev. Najenostavnejše merilo je gotovo odstotni delež pravilnih zadetkov. Pri navadnih, enoodločitvenih drevesih je pogosta praksa tudi uporaba uteži (stroškov) za določanje pomembnosti zadetkov, s čimer lahko uspešno pritisnemo na smer razvoja evolucije, saj tako umetno damo prednost določeni vrsti zadetkov. Tako lahko

npr. prisilimo drevesa, da se usmerijo proti določenim tipom rešitev. To je pomembno predvsem pri klasičnih enodimenzionalnih sistemih, ki imajo več možnih klasifikacij. S tem lahko povečamo zanesljivost oz. pravilnost sprejete klasifikacije. V primerih vektorskih dreves pa je takšen model povezan z mnogimi problemi, saj bi bila stroškovna matrika potrebna za vsako odločitev posebej in bi z njeno uporabo ogrozili ravno želeno iskanje odvisnosti odločitev.

Če označimo število odločitev, torej velikost odločitvenega vektorja, z v , potem ima lahko en vektor med 0 in v pravih vrednosti. Poseben primer pa so polni (*jackpot*) zadetki, ko je izhodni vektor popolnoma enak pravilnemu vektorju klasifikacij za izbrani vzorec. Če je velikost učne množice u , potem ima lahko drevo največ u polnih zadetkov. To sta hkrati tudi prvi dve merili uspešnosti drevesa. Preostali dve merili se podrobneje spustita v vsako od posameznih odločitev. Če ima i -ta odločitev v vektorju v_i možnosti, potem lahko za vsako j -to možnost preverimo, kolikokrat bi se dejansko morala zgoditi (v_{ij}) in kolikokrat se tudi je (v_{ij}'). Nato lahko izračunamo povprečje za celotno odločitev in nato še čez vse odločitve vektorja. Če npr. za vprašanje a velja, da ima 3 klasifikacije, potem ima lahko vsaka od klasifikacij a_1, a_2 in a_3 svoj odstotek zadetkov. Povprečje se nato preračuna čez vse tri klasifikacije in nato še čez vse odločitve v vektorju. Kot zadnje merilo pa lahko uporabimo maksimalno napako (minimalni zadetek), ki jo pri prejšnjem izračunu doprinese posamezna klasifikacija odločitve k skupnemu povprečju.

Že prva dva kriterija tvorita enostavno in močno ocenitveno funkcijo, z drugima dvema pa lahko tudi krmilimo tendenco evolucije v enakomernejšo razdelitev zadetkov po odločitvah, odvisno seveda od primera do primera (Enačba 1). Ocenitvena funkcija v orodju DecRain vsebuje obteženo (w_i) povprečje opisanih ocen. Z utežmi lahko izboljšamo splošno konvergenco in prilagodimo model specifičnemu problemu.

Ker lahko pri razmnoževanju križamo različne veje na različnih globinah, imajo nova nastala drevesa tendenco hitre rasti. Veliko število vozlišč ponavadi povzroči dobre rezultate na učni množici, hkrati pa negativno vpliva na splošne generalizacijske sposobnosti drevesa. Da bi preprečili čezmerno rast, smo v oceno drevesa dodali tudi kazenski člen za *intronska* vozlišča. Introni so pomemben dejavnik v evoluciji in imajo velik vpliv na efektivno oceno (*effective fitness*)

osebkov v populaciji. Efektivna ocena namreč opisuje sposobnost osebkov, da zaščitijo svoje potomstvo pred možnimi kvarnimi vplivi genetskih operatorjev, povečuje pa se ravno s selekcijskim pritiskom za ustvarjanje intronov [9]. Introni nastanejo v primerih podvojitve testov v isti veji drevesa. Če npr. vozlišče s testom atributa a_i že razporedi vzorce po izhodnih podvejah, je ponovitev *istega* testa v neki podveji popolnoma nekoristna. Ker pa mora biti drevo logično pravilno, mora takšno vozlišče vsebovati tudi eno ali več nekoristnih podvej. Razmerje med velikostjo drevesa in številom intronov lahko uporabimo kot kriterij dodelitve kazenskih točk k skupni oceni drevesa. Pričakujemo namreč lahko, da bodo večja drevesa praviloma vsebovala več intronov kot kompaktnjša, manjša drevesa. Možnih je še nekaj drugih rešitev za omejevanje čezmerne rasti dreves, npr. razmerje med aktivnim številom listov in številom vseh listov v drevesu, pa tudi med številom aktivnih listov in številom možnih vektorjev. Predlagani kriterij lahko s podobnimi nastavitvami uporabimo za gradnjo odločitvenih dreves pri različnih problemih, torej brez okvirne ocene, kako veliko bo dejansko drevo.

Selekcija, križanje in mutacija dreves

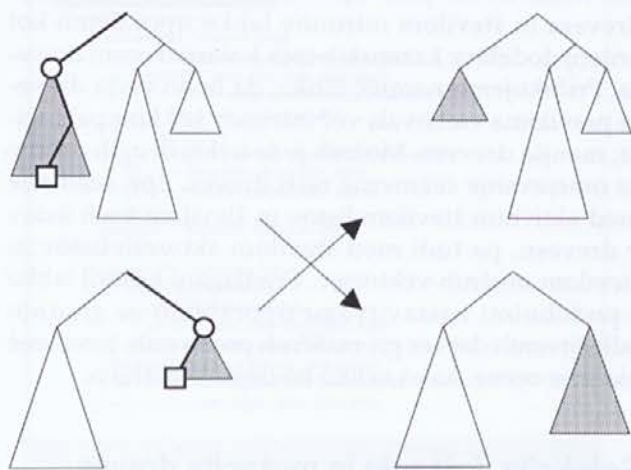
Operator selekcije ima nalogo odločiti, ali ima nek osebek potencial za nadaljnji razvoj ali pa ga je potrebno zavreči in nadomestiti z drugim osebkom. V našem orodju smo uporabili načelo linearnega razvrščanja (*linear ranking*) [9]. Ta selekcijska shema najprej na podlagi ocene osebkov določi njegov položaj v populaciji, vsakemu položaju pa je dodeljena točno določena verjetnost izbora za nadaljnje razmnoževanje. Linearno razvrščanje pogosteje izbira boljše drevesa, nemalokrat pa tudi slabše osebkove iz ozadja. Tak pristop ohranja genetsko raznovrstnost in hkrati omogoča kvalitativni napredek, kar je pogoj za uspešen razvoj brez prehitre konvergence k lokalni rešitvi. Ker so vsi parametri dinamično nastavljeni, lahko spreminjamo velikost izbora glede na velikost populacije in s tem spreminjamo selekcijski pritisk.

Pri križanju dveh dreves lahko uporabimo več strategij. Najbolj splošna bi bila naključna izbira dveh vozlišč in nato izmenjava z njima določenih poddreves. Takšna rešitev je popolnoma naključna in teži k destruktivnemu delovanju. Tako kot v naravi bi si namreč želeli kriterij, ki bi omogočil križanje dveh dreves samo na določenih točkah. Preprosto pravilo bi

$$fitness = F(w_1 \cdot \frac{hits}{v \cdot u}, w_2 \cdot \frac{jackpots}{u}, w_3 \cdot E(\frac{v_{ij}'}{v_{ij}}), w_4 \cdot Min(\frac{v_{ij}'}{v_{ij}})) + w_5 \cdot penalty(introns)$$

Enačba 1. Ocenitvena funkcija v DecRainu

bilo tudi križanje v točkah z istim atributom, kar pa ne pomeni nujno dveh točk, ki bi odločali o istih vzorcih. Zato smo za izbiro točk križanja izbrali princip prehojene poti – naključno izbran vzorec iz učne množice spustimo skozi obe drevesi in nato na obeh prehojenih poteh izberemo po eno vozlišče. S križanjem v tako izbranih točkah tudi dejansko zamenjamo dve veji, ki z dosti večjo verjetnostjo sprejemata odločitve o istih vzorcih (Slika 3).



Slika 3: Križanje dveh dreves na prehojeni poti istega naključnega vzorca.

Genetski operator mutacij vnaša v genetsko kodo – strukturo drevesa – naključne spremembe. Nenadzorovana sprememba v arhitekturi drevesa je ponavadi destruktivna, saj zelo verjetno poruši ravnotežje, ki se je ustvarilo skozi evolutijski razvoj. Hkrati pa mutacije zagotavljajo nenadne preobrate, potrebne za iskanje globalnih rešitev, in vnašajo sveže spremembe v starejši genetski material osebka [11]. Mutacija v DecRain lahko nastopi nad katerikoli vozliščem v drevesu in mu lahko spremeni tako tip kot tudi vsebino. Tako lahko mutacija spremeni list drevesa v notranje vozlišče ali pa enostavno spremeni končno odločitev v listu. Lahko pa deluje nad notranjim vozliščem drevesa, kjer lahko zamenja posamezne veje, določi novo poljubno vprašanje ali spremeni vozlišče v list z odločitvijo. DecRain omogoča dinamično nastavitve verjetnosti posameznih mutacij.

Rezultati

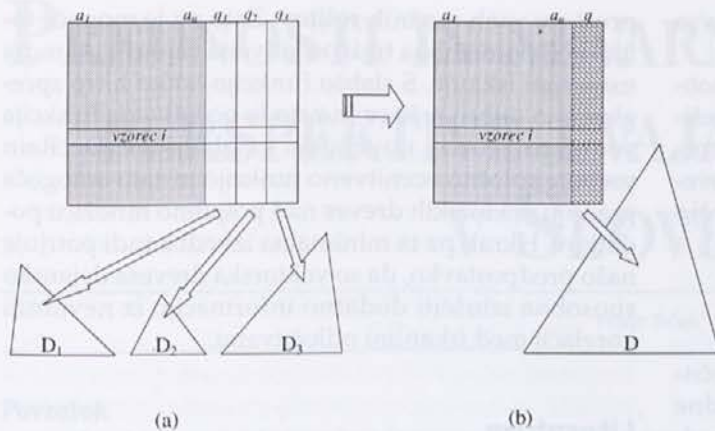
Vektorska drevesa lahko načeloma uporabimo tudi na klasičnih klasifikacijskih problemih z enim vprašanjem, sam vektorski koncept pa je seveda najprimernejši za naloge, kjer iščemo odgovore na več vprašanj

hkrati. Za predstavitev ideje in orodja smo izbrali medicinski problem, ki je že bil deloma obdelan s pomočjo klasičnih dreves [3]. Ker je v medicini zelo pomemben dejavnik predvsem preglednost rezultatov in faktorjev, ki so pripeljali do določenih odločitev, smo se omejili izključno na odločitvena drevesa.

Sama priprava podatkov ni toliko zahtevna, kot so zahtevne priprave alternativnih metod reševanja. Da bi lahko dobili vse iskane odgovore s pomočjo klasičnih dreves, moramo postopati drugače, kot smo vajeni. Pri iskanju odgovorov na več vprašanj imamo dve možnosti. Prva je intuitivna in zahteva izgradnjo več samostojnih dreves za vsako zastavljeno vprašanje posebej. Osnovno idejo predstavlja slika 4.a, kjer so za tri postavljena vprašanja (Q_1 , Q_2 in Q_3) zgrajena tri neodvisna drevesa.

Če označimo en vzorec kot množico n opisnih atributov (a) in treh pripadajočih rešitev $\{a_1, \dots, a_n, q_1, q_2, q_3\}$, potem je s klasičnimi orodji mogoče enostavno zgraditi drevo za vsako vprašanje s pomočjo podmnožice $\{a_1, \dots, a_n, q_i\}$. Idejo je mogoče razširiti tudi na gradnjo odvisnih (povezanih) dreves, kjer bi najprej zgradili npr. D_1 in nato še D_2 , ki bi odgovor q_1 jemalo kot vhodni atribut a_{n+1} v svoji učni množici. Podobno velja za zadnje - tretje odločitveno drevo. Tak pristop je možen, če vprašanja niso ciklično odvisna in lahko določimo vrstni red gradnje dreves; to pa je redko, saj ponavadi ne poznamo niti vseh odvisnosti posameznih odgovorov od vhodnih atributov. Z vsemi tremi drevesi lahko potem enostavno dobimo vse tri odgovore za vsak vzorec. Problem tega pristopa je v ločenosti odgovorov, saj drevo D_2 nima nobene vednosti o zgradbi in znanju drevesa D_1 . V primeru povezanih dreves pa so rezultati občutljivi na kopičenje napake, saj napačna klasifikacija v prvem drevesu verjetno pomeni tudi napako v vseh naslednjih drevesih.

Drugi pristop s pomočjo klasičnih dreves predvideva predhodno združitev vseh treh klasifikacij v eno samo klasifikacijo - Slika 4.b. Torej združitev vprašanj Q_1 , Q_2 in Q_3 v novo vprašanje Q . Če je imelo prvo vprašanje 3 možne odgovore, drugo 2 in tretje 4, potem ima lahko Q celo 24 možnih odgovorov (toliko je tudi možnih različnih vektorjev v vektorskem drevesu). Slabost tega pristopa je skrita v logiki večine klasičnih algoritmov za gradnjo odločitvenih dreves. Ti predvidevajo, da so vsi odgovori medsebojno ločeni in neodvisni, kar pa tukaj seveda ni res. Algoritem pozna samo pravilne in napačne odgovore, pojma *bolj* ali *manj* pravičen nista smiselna. Sta pa pomembna pri vektorskih rešitvah, saj so si posamezne rešitve lahko bolj ali manj podobne. Če bo torej algoritem prisiljen izbirati iz množice napačnih odločitev, se lahko zgodi, da bo izbral popolnoma napačno rešitev, čeprav je imel na voljo optimalni zelo podobno rešitev. Ker pa



Slika 4: Rešitev s klasičnimi drevesi. (a) tri ločena drevesa (b) skupno pseudo vektorsko drevo

sta obe rešitvi napačni, tega seveda ni sposoben opaziti. Ker je rezultat tega drevesa po svoje tudi vektor odločitev, bomo to drevo poimenovali kar "pseudo vektorsko" drevo. Za vektorska drevesa zato lahko pričakujemo, da se bodo obnašala vsaj tako dobro kot oba predstavljenata modela.

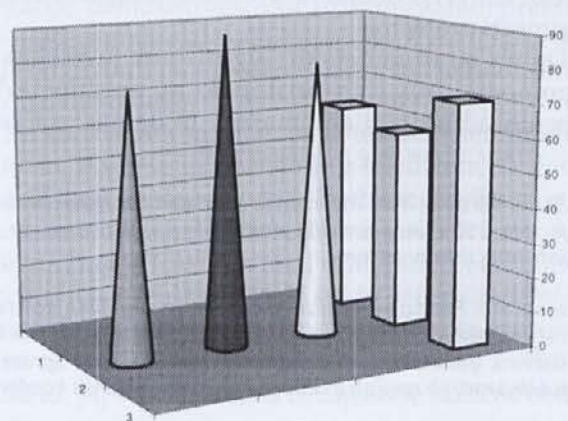
Gradnja vektorskih dreves z orodjem DecRain

DecRain smo uspešno uporabili na več primerih. Ker je za primerjave z drugimi modeli potrebnega veliko dela, smo realno primerjavo z nevronskimi mrežami lahko izvedli le na manjšem problemu, kjer so bili rezultati skoraj identični. Tukaj bi samo okvirno podali rezultate na večjem medicinskem problemu z več kot 100 atributi in več kot 600 vzorci. Sistem je imel 3 odločitve, reševali pa smo ga na oba prej opisana načina in seveda s pomočjo vektorskih odločitvenih dreves. Klasična drevesa so bila grajena s pomočjo orodja MtDecI 1.0 [4], ki dosega rezultate enakovredne rezultatom C5 algoritma. Da bi zagotovili popolno skladnost rezultatov, smo klasična drevesa gradili z istimi delitvami intervalov kot vektorska drevesa.

Gradnja vektorskega drevesa s pomočjo orodja je preprosta. Vendar pa se ne smemo zadovoljiti že s prvo rešitvijo, ampak je potrebno preizkusiti različne nastavitve in možnosti. Tako smo vektorska drevesa za naš primer gradili kar nekajkrat. Sproti smo opazovali obnašanje dreves na učni in testni množici in prilagajali predvsem ocenitveno funkcijo, velikost selekcijskega izbora in velikost populacije. Največkrat smo začeli s populacijo 200 dreves, od katerih smo za razmnoževanje izbirali od 5-30 dreves (linearno razvrščanje). Z naključno določenimi pari teh dreves potem DecRain ustvari novo populacijo dreves s pomočjo križanja in mutacij. Za samo selekcijsko iz-

biro je pomembna ocena drevesa in s spremembo razmerja intronov v drevesu je moč hitro dobiti populacijo ogromnih ali minimalnih dreves – želimo pa si predvsem krhkega optimalnega ravnovesja med količino intronov aktivnih vozlišč. Spremembe v utežeh posameznih kriterijev lahko hitro spremenijo tendenco dreves k iskanju polnih zadetkov ali k splošnemu večanju natančnosti. Mutacije so bile pomembnejše predvsem v drugi fazi, ko se v populaciji že vzpostavi določena kvaliteta, ki pa teži k lokalnemu optimumu. V vseh primerih pa smo verjetnost mutacij zadržali na dokaj nizki ravni, pod 1%, in prepustili kreativnost predvsem operatorju križanja. Spremembe v velikosti populacije najbolj vplivajo na kvaliteto dobljenih dreves. Manjše začetne populacije lahko hitro izgubijo genetsko raznovrstnost in težko najdejo dobro rešitev, prevelike populacije pa konvergirajo dosti počasneje. Kot končno vektorsko drevo smo potem izmed vseh zgrajenih izbrali tisto drevo, ki se je v povprečju najbolj obnašalo na testni in tudi na učni množici. Dejstvo pa je, da isti nabor nastavitve v ločenih primerih ne zagotavlja nastanka dreves podobnih kvalitet.

Na testni množici je klasično pseudo drevo kombiniranih odločitev (Slika 4.b) doseglo največ 62% zanesljivost, merjeno pri različnih stopnjah tolerance gradnje drevesa. Tri ločena odločitvena drevesa pa so posamično imela 76% / 90% oz. 80% zanesljivost. Ko pa smo vse tri odločitve sestavili, je bilo polnih zadetkov le še okoli 58%. Torej se je klasični algoritem bolj odrezal v prvem načinu. Z uporabo orodja DecRain zgrajeno vektorsko odločitveno drevo je na testni množici doseglo 71% polnih zadetkov, kar je za 9% oz. 12% več kot pri klasično dobljenih rezultatih (Slika 5).



Slika 5: Natančnost za polne zadetke (1 – pseudo vektorsko drevo, 2 – tri ločena drevesa z delnimi rezultati, 3 – vektorsko drevo).

Prav tako je bilo vektorsko drevo celo manjše kot vsa klasično grajena drevesa!

V tem primeru (Slika 5.) tudi lepo vidimo sposobnost klasičnih odločitvenih dreves, da zelo dobro rešijo navadne enodimenzionalne probleme (delni rezultati ločenih dreves), vendar pa so te rešitve nepovezane. Vektorsko drevo nasprotno dosega večjo natančnost v vseh dimenzijah hkrati.

Zaključek

Predstavljeno orodje za gradnjo vektorskih odločitvenih dreves je dalo že sedaj zanimive in vzpodbudne rezultate, zato bo deležno še določenihboljšav predvsem pri dinamični delitvi numeričnih atributov. Test takšnega atributa mora razmejiti vzorce v dve ali več kategorij in s tem seveda izredno vpliva na kvaliteto drevesa. Določitev tega testa pa je možno prepustiti evoluciji hkrati s samim razvojem samih odločitvenih dreves. Razvoj bo šel tudi v smeri samoprilagodljivih genetskih parametrov, kar pomeni evolucijski razvoj ne samo dreves, ampak tudi nastavitve za preoblikovanje odločitvenih dreves. Glavna težava vseh genetskih algoritmov je vsekakor časovna zahtevnost – čeprav je moč rešitve za določene probleme najti relativno hitro, pa bo tudi najhitrejši genetski algoritem prej ali slej klonil pred dovolj velikim problemom. Ob tem nam še vedno ostane vprašanje kvalitete rezultatov – če dobljenih rezultatov ne moremo primerjati s kako drugače zgrajenimi rešitvami, nam ne preostane drugega kot ponovna evolucijska gradnja večjega števila rešitev. Najboljši rezultat lahko nato proglasimo kot dokončno rešitev problema. Kar pa je seveda spet zamudno in zahteva tudi precej dela. Pri sprotnem opazovanju dobljenih dreves se lahko tudi mnogo naučimo o samem problemu, ki ga rešujemo. Glede na potrebno velikost začetne populacije in drugih nastavitvev in ob upoštevanju delnih rezultatov ter hitrosti konvergence lahko posredno sklepamo tudi o težavnosti problema.

Dobra stran genetskih algoritmov je vsekakor popolnoma drugačen pristop, ki ne predpostavlja nobenih odvisnosti ali omejitev in dejansko išče v

prostoru vseh možnih rešitev. Zato pa je mogoče toliko bolj pomembna tudi ocenitvena funkcija, ki mora usmerjati iskanje. S slabšo funkcijo lahko hitro spregledamo dobro rešitev in zato je ocenitvena funkcija vedno prostor za nove ideje in izboljšave. DecRain vsebuje splošno ocenitveno funkcijo in zato omogoča gradnjo vektorskih dreves nad poljubno množico podatkov. Hkrati pa ta minimalna izvedba tudi potrjuje našo predpostavko, da so vektorska drevesa dejansko sposobna izluščiti dodatno informacijo iz nevidnih korelacij med iskanimi odločitvami.

Literatura

- [1] Kokol P., et al: Decision Trees and Automatic Learning and Their Use in Cardiology, *Journal of Medical Systems* 19(4), 1994.
- [2] Kokol P., et al: Participative Design, Decision Trees, Automatic Learning And Medical Decision Making, *Medical Informatics Europe '96, Studies in Health Technology and Informatics*, Vol. 34, pp. A 501 – 505, Amsterdam 1996.
- [3] Vili Podgorelec: Samoprilagodljiv evolucijski model za pomoč pri odločanju, *Zbornik 7. elektrotehniške in računalniške konference ERK 98*, pp. 471-472, 1998.
- [4] Kokol P., et al: The Limitations of Decision Trees and Automated Learning in Real World Medical Decision Making, *MEDINFO ž98*, Vol. 52, pp. 529-533, Amsterdam 1998.
- [5] Nilsson N. J., *Introduction to Machine Learning*, Stanford University, 1996.
- [6] Quinlan J. R.: *Induction of Decision Trees*, *Machine Learning*, No. 1, pp 81-106, 1986.
- [7] Quinlan J. R.: *Decision Trees and Instance Based Classifiers*, *Artificial Intelligence and Robotics*, pp. 521- 535, 1997.
- [8] Quinlan J. R.: *C4.5: Programs for Machine Learning*, Morgan Kaufmann publishers, San Mateo, CA, 1993.
- [9] Banzhaf W., Nordin P., Keller R. E., Francone F. D.: *Genetic Programming – An Introductory Approach*, Morgan Kaufmann Publishers Inc., 1998.
- [10] Bäck T.: *Evolutionary Algorithms in Theory and Practice*, Oxford University Press, Inc., 1996.
- [11] Goldberg D. E.: *Genetic Algorithms in Search, Optimization, and Machine Learning*, Addison Wesley, Reading MA, 1989.
- [12] Koza J. R.: *Genetic Programming: On the Programming of Computers by Natural Selection*, MIT Press, 1992.

Matej Šprogar, dipl. inž. rač., je zaposlen kot raziskovalec na Fakulteti za računalništvo in informatiko v Mariboru. Diplomiral je leta 1996 in pripravlja doktorat. Raziskovalno se ukvarja z inteligentnimi sistemi, evolucijskim modeliranjem ter z informacijskimi sistemi.

Mag. Vili Podgorelec, dipl. inž. rač., je zaposlen kot raziskovalec na Univerzi v mariboru, na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko. Magistriral je leta 1999 in trenutno pripravlja doktorat. Raziskovalno se ukvarja z inteligentnimi sistemi, genetskimi algoritmi in avtomatskim programiranjem ter z analizo programov. Je avtor več člankov, objavljenih v mednarodnih revijah in zbornikih mednarodnih konferenc ter je član IEEE in ACM.

Dr. Peter Kokol je zaposlen kot izredni profesor s področja računalništva na Univerzi v Mariboru, na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko. Doktoriral je leta 1992. Raziskovalno se ukvarja s programskimi jeziki, analizo programov, razvojem informacijskih sistemov in teorijo sistemov. Je avtor mnogih člankov, objavljenih v zbornikih mednarodnih konferenc in v mednarodnih revijah ter je član IEEE, ACM, ISCA in Slovenskega društva INFORMATIKA.

PREDNOSTI IN NEVARNOSTI TELEDELA - PERSPEKTIVE UVAJANJA TELEDELA V SLOVENIJI

Franc Trček*

Povzetek

Teledelo s pospešeno informatizacijo dobiva nove oblike in vsebine, kar vpliva na povečevanje števila občasnih in stalnih teledelavcev. V prispevku po uvodni predstavitvi problema definiranja teledela poskušamo predstaviti nekatere ključne prednosti in slabosti teledela za zaposlene in delodajalce ter vplive naraščanja števila teledelavcev na časovno-prostorsko organizacijo družbenega delovanja. Pri tem izhajamo iz spoznanj tako primerov in študij teledela v tujini kot tudi iz spoznanj lastnega raziskovalnega dela in rezultatov raziskav Rabe interneta v Sloveniji. V zaključku podajamo razloge za zaostajanje Slovenije na področju razvoja teledela in izhodiščne smernice bodoče politike informatizacije Slovenije.

Abstract

With the widespread of informatisation teleworking gains new forms and contents, thus enabling the increase of temporary and permanent teleworkers. In the article, the author presents and defines some critical benefits of teleworking for employees and employers, and impacts of the increasing number of teleworkers upon regional development. Following the findings of foreign and own research and the results of the research Internet Use in Slovenia, there is an analysis of the current status of teleworking in Slovenia. In the conclusion the author presents some necessary elements of national policy of informatisation, needed for the future development of teleworking in Slovenia.



1. TELEDELO – DEFINICIJSKA PROBLEMATIKA

Čeprav teledelo ni nov pojav, je neizpodbitno dejstvo, da postaja množičen pojav šele s pospešeno informatizacijo, ki smo ji priča v zadnjih petih letih v informacijsko razvitih državah. Tako na primer ugotavljajo v zadnjem poročilu Status Report of European Telework, ki ga je izdal DG za Informacijsko družbo EC, podvojitve števila teledelavcev v letu 1999 s 4.6 milijonov na 9 milijonov. V ZDA rezultati raziskave 1999 U.S. Residential Telecommunications Survey kažejo, da v 27,4% gospodinjstvih stalno ali občasno delajo na domu in precejšen del teh del je teledelo. [6]

Kljub tem očitnim dolgoročnim trendom rasti teledela ostaja samo definiranje [5], kaj vse teledelo je, še vedno nerazčiščeno, odprto vprašanje. Na to kažejo tudi zelo različna metodološko-vsebinska izhodišča pri raziskovanju teledela.¹ Preden poskušamo definirati teledelo, moramo opozoriti na dejstvo, da gre pri teledelu za način opravljanja dela in ne zaposlitev kot tako.

Večina definicij se strinja s tem, da gre za delo, ki ga neka oseba, teledelavec, deloma ali v celoti opravlja na lokaciji, ki ni značilno, tradicionalno delovno okolje, in pri tem uporablja telekomunikacije. Že ta minimalistično-funkcionalna definicija postaja vprašljiva, ker je pač zaradi trendov deterritorializacije, deagregacije, deindustrializacije oziroma zaradi prehoda v netradicionalne, fleksibilne oblike dela [1], vedno težje odgovoriti na vprašanje, kaj sploh je tradicionalno delovno okolje.

Pri konkretnih študijah pa se teledelo definira zelo različno. Pogosto ga enačijo le z teledelom na domu ter v informacijskih centrih. Problemu definicij smo tako namenili dobršen del posvetovanja Transborder Teleworking – Towards the Formulation of an International Research Agenda, ki sta ga decembra 1999 organizirala The European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions in ILO v Dublinu. [8] V poskusu, da bi zajeli vse različne oblike

* mag. Franc Trček, Center za prostorsko sociologijo - Inštitut za družbene vede - Fakulteta za družbene vede, E-mail: franc.trcek@guest.arnes.si

1 Na primer v raziskavi Teledelavci v Avstriji, ki jo je izvedel avstrijski nacionalni statistični urad, so uporabili trirazredno definicijo. Po prvi, "restriktivni", je teledelavec tisti, ki opravlja teledelo minimalno 8 ur tedensko in za prenos rezultatov dela uporablja internet, telefon ali fax. Kljub tej minimalistični "restriktivni" definiciji so ugotovili, da so teledelavci leta 1999 predstavljali le 1% delovno aktivne populacije.

teledela, smo se v naši funkcionalni definiciji dokopali do šest različnih oblik teledela:

1. teledelo na domu;
2. teledelo na lokacijah, ki so običajno bližje kot tradicionalna delovna okolja:
 - v informacijskih pisarnah, ki so v lasti lokalnih skupnosti v soseščini in ki ponujajo potrebno opremo za teledelo, katero si delijo različni uporabniki;
 - v tako imenovanih satelitskih pisarnah, kjer gre za dislocirane, teritorialno oddaljene oddelke delovnih organizacij, ki pa so informacijsko povezane z centralno lokacijo konkretne organizacije;
 - v »tele-kočah«, nekakšni nadgradnji informacijskih pisarn, kjer ponujajo ob informacijski opremi tudi potrebno podporo pri izobraževanju ter pomoč pri reševanju konkretnih problemov (ta način organiziranja se predvsem uporablja za uvajanje teledela v oddaljenih ruralnih območjih);
3. teledelo v novih delovnih okoljih, kjer telekomunikacijska opremljenost omogoča teledelo:
 - v telecentrih – gre za podobne oblike kot so satelitske pisarne, le da niso nujno blizu bivalnega okolja, običajno jih vodijo zunanje organizacije in ne matične delovne organizacije;
 - v klicnih centrih, kjer gre za različne oblike informacij in storitev, posredovanih po telefonu;
4. mobilno in nomadsko teledelo na spreminjajočih se lokacijah;
5. mednarodno teledelo;
6. in teledelo, ki ne potrebuje uporabe informacijskih tehnologij.

V še tako široki definiciji, kakšne vse so lahko oblike teledela, nam ni uspelo zajeti vseh praktično potekajočih in futuristično možnih oblik teledela. Tak primer so tako imenovana infomesta in infososeske. Slednja naj bi bila bodoča informacijsko visoko razvita mesta, kjer bi informatizacija in deteritorializacija oziroma virtualizacija družbenega delovanja ne določala le prevladujočih novih oblik teledela, ampak tudi info-urbani življenjski stil nasploh.

Ob tem se postavlja vprašanje, če lahko delo, ki poteka v telecentrih, klicnih centrih in satelitskih pisarnah, pojmuje kot teledelo, ki prinaša kvalitativno razliko glede na dela, ki potekajo v klasičnih, tradicionalnih delovnih okoljih. Celotno več! Lahko rečemo, da se navedena delovna okolja spreminjajo v klasična, tradicionalna delovna okolja v informacijskih družbah in kot taka niti po tempu dela niti po prevladujoči organizacijski kulturi niso kvalitativno bistveno različna, kot so bili na primer tayloristični obrati v industrijski masovni produkciji podrejeni logiki tekočega traku.

Sociološko gledano je potrebno večjo pozornost nameniti analizam novih delovno-bivalno-prostorsko-časovnih okolij, ki omogočajo večjo fleksibilnost prostorsko-časovne organizacije tako dela kot tudi družbenega delovanja nasploh. V nadaljevanju bomo poskušali podati, katere so temeljne prednosti in pomanjkljivosti dela v teh novih delovnih okoljih.

2. ANALIZA PREDNOSTI IN SLABOSTI ZA TELEDDELAVCE

Ker menimo, da je potrebno v socioloških analizah izhajati iz fenomenov samih oziroma iz vsakdanje dejavnosti akterjev, bomo najprej predstavili prednosti in slabosti teledela za same teledelavce.

2.1. Prednosti teledela za teledelavce

Že od samega začetka razprav o teledelu se v teoretskih in tudi empiričnih študijah poudarja, da sta ključni prednosti teledela za teledelavca avtonomija odločanja o razporeditvi delovnega časa in finančno-časovni prihranek, ki je posledica dejstva, da ni več prevoza na delo. Te dve ključni prednosti se nanašata predvsem na teledelo na domu in mogoče še na delo nomadskih teledelavcev, vendar se v razpravah običajno ne poudarja, da ostale oblike teledela pogosto ne omogočajo teh prednosti.

Teledelavec naj bi si po lastnih željah in možnostih organiziral fleksibilni delovni čas, ki bi mu omogočal boljše izkoriščanje časa, namenjenega družini, zabavi, rekreaciji – skratka, tayloristično rečeno, boljši izkoristek časa za regeneracijo. Ob tem se pogosto predpostavlja, da delo na domu omogoča tudi boljše delovne pogoje, mir in tišino, ki omogoča večjo koncentracijo in posledično višjo produktivnost teledelavcev. Pri večini vsebin, ki jih lahko opravljamo kot teledela, pa je možna tudi delokalizacija dela, kar pomeni, da teledelavec lahko ohrani zaposlitev tudi, če se preseli oziroma tudi če je prostorsko mobilni. Vse to naj bi omogočalo tudi višjo stopnjo zadovoljstva teledelavcev s svojo zaposlitvijo.

V zadnjem času se v razpravah o teledelu, predvsem na osnovi trendov izrazitega naraščanja števila samozaposlenih teledelavcev v ZDA, poudarja pomen teledela za samozaposlene. Slednji lahko, z ustrežno časovno samoorganizacijo, opravljajo večje število pogodbenih del in se povezujejo v omrežja samozaposlenih, ki se lahko, zaradi svoje fleksibilnosti, hitreje odzivajo na nove potrebe na trgu. Pri tem je potrebno poudariti, da je precejšnje število samozaposlenih teledelavcev posledica prevladovanja ideje »vitke organizacije« kot doktrine v teoriji organizacij, ki se v praksi izraža z izločanjem večine neprimarnih, vendar za delovanje nujno potrebnih, dejavnosti iz delovne organizacije. Skratka, bivši delavci so pogosto prisiljeni

postati samozaposleni teledelavci, če želijo ohraniti zaposlitve. V bolj kritičnih študijah naraščanja števila samozaposlenih pa ugotavljajo, da sta za uspešnost samozaposlenih delavcev ključnega pomena marketing in združevanje v omrežja (samozaposlenih) teledelavcev.

2.2. Slabosti in nevarnosti teledela za teledelavce

Raziskave v najbolj naprednih (tele)delovnih okoljih kažejo, da teledelavci običajno delajo več kot ostali, kar pogosto vodi v zmanjševanje obsega časa, namenjenega drugim dejavnostim [12], in celo izkoriščanje drugih družinskih članov kot »ilegalnih« teledelavcev. Ob tem delo lahko postaja nevidno za sodelavce in delodajalce, kar lahko vodi v neskladje med pričakovanimi in dejanskimi dohodki. Z zmanjševanjem družbenih stikov med sodelavci prihaja tudi do zmanjševanja skupinske solidarnosti. Prostorsko-časovna razpršenost in dolgoročno izginjanje klasičnih odnosov med zaposlenimi in delodajalci pomeni tudi velik izziv za sindikate, ki se z zamudo prilagajajo novim trendom.

Cela vrsta potencialnih slabosti in nevarnosti se nanaša na mikro delovno okolje oziroma na samo delovno mesto, zlasti ko gre ali za delo na domu ali za nomadske teledelavce. Teledelavci naj bi imeli, ko gre za delo na domu, ustrezen ločen prostor ter nasploh pri vseh oblikah teledela ergonomično in zdravju prijazno delovno opremo. Na Švedskem so poskušali ta problem reševati z namenskim, prilagojenim modularnim in fleksibilnim pohištvo, ki naj bi ga teledelavcem zagotavljali delodajalci. Čeprav je šlo za do uporabnika prijazno oblikovane delovne niše, so jih teledelavci zavračali, ker so to doživljali kot pretiran poseg v zasebnost in avtonomijo odločanja o opremi lastnega bivalnega okolja.

Zelo pomembno je tudi vprašanje, kdo bo zagotovil in financiral informacijsko-komunikacijsko opremo. Če gre za opremo, ki jo zagotovi delodajalec, je še dodatno vprašanje ozke namenskosti njene uporabe. Radikalen je pristop, ki prepoveduje uporabo računalniške opreme za vse s konkretnimi delovnimi nalogami nepovezanimi dejavnostmi. Poznani so tudi primeri, ko so v skandinavskih deželah – ob ustrezni programski zaščiti delu namenjenih vsebin – dovoljevali teledelavcem uporabo računalniške in programske opreme zunaj delovnega časa za lastne potrebe oziroma potrebe družine. Rezultati so bili ugodni, ker so teledelavci to dojeli tudi kot zaupanje delodajalcev do njih in do njihove odgovorne uporabe.

Za uspešnost dela je zelo pomembna tudi organizacija spremljanja poteka dela oziroma tako imenovani monitoring. Teledelavci bi morali biti vnaprej

seznanjeni tako z oblikami nadzora kot tudi z vsebino nadzora. Sindikalisti se zavzemajo, da bi morali morebitne nadzore na domu delodajalci najaviti vnaprej, hkrati pa bi morali tudi zagotoviti teledelavcem možnosti oziroma rezerviran čas za medsebojno komunikacijo in komuniciranje z nadrejenimi ter za komunikacijo med njimi in sindikati. Ob tem je za uspešen potek teledela potrebna tudi neprekinjena tehnična in vsebinska podpora, ki omogoča najhitrejšo odpravljanje težav s programsko in strojno opremo kot tudi dostop do za delo potrebnih informacij v najkrajšem možnem času. Slednje se je izkazalo kot najbolj kritičen dejavnik pri uvajanju teledela v večjih delovnih organizacijah.

Odprto vprašanje je tudi (za)varovanje teledelavcev in opreme, ki jo uporabljajo. Predvsem vprašanje varnosti pri delu bo postalo vedno bolj pereče zaradi naraščanja obsega teledela. To se pogosto ne upošteva v tele-centrih, kjer sam ritem dela pogosto onemogoča teledelavcem počitek. Na globalni ravni je dolgoročno problematična selitev nižje zahtevnih oblik teledela v države tretjega sveta, kjer ni zagotovljena ustrezna sindikalna zaščita oziroma ni sindikatov, ki bi nadzorovali kvaliteto delovnega okolja ter morebitne zdravju škodljive posledice neustrezne organizacije delovnega procesa.

Na kratko orisane morebitne slabosti in nevarnosti teledela za delavce predvsem kažejo, da gre za nove oblike dela, katerim še ni ustrezno prilagojena delovno-zaščitna zakonodaja. Slednje pomeni velik izziv za delojemalce, ki se morajo organizirati v nove, fleksibilnejše sindikate in si zakonsko izboriti primerne delovne pogoje in delovne odnose. Veliko vlogo pri tem lahko odigra nacionalna politična oblast s programi spodbujanja teledela in zagotavljanjem humanizacije delovnih pogojev.

3. ANALIZA PREDNOSTI IN SLABOSTI ZA DELODAJALCE

3.1. Prednosti teledela za delodajalce

Na ravni zmanjševanja stroškov omogoča teledelo dolgoročno zniževanje stroškov za pisarniške kapacitete in njihovo vzdrževanje. Z ustrezno organizacijo začasnih pisarniških delovnih mest (»rent a desk« pristopom) v po obsegu zmanjšanih pisarniških prostorih se lahko odpravi tudi običajna neizkoriščenost slednjih. Ob tem se delodajalcu lahko izrazito zmanjšajo stroški nadomestila prevozov za teledelavcev na domu.

Študije kažejo, da se z zmanjšanjem prekinitev in motenj med delom, ki so značilne za klasične oblike

dela, povečata tako produktivnost² kot tudi kvaliteta opravljenega dela teledelavcev. Ob tem običajno ugotavljajo, da so teledelavci, ki so se praviloma sami, prostovoljno odločili za to obliko dela, tudi bolj zadovoljni s svojim delom glede na ostale zaposlene.

Glede upravljanja s človeškimi viri, potencialnimi znanji je pri teledelu kot obliki organizacije delovnega procesa možna večja izkoriščenost potencialnih znanj. Ob tem je možno z vključevanjem samozaposlenih teledelavcev in ožje specializiranih virtualnih organizacij v omrežja organizacij (»networks of firms«) oblikovati zahtevnim delovnim nalogam namenjena omrežja. Fleksibilnost časovno-prostorske organizacije teledela pa omogoča tudi enostavnejše zadovoljevanje potreb po specifičnih profilih zaposlenih v času, ko se kažejo potrebe po novih znanjih.

Teledelo tudi razširja krog potencialnih zaposlenih z vključevanjem prostorsko mobilnostno omejenih skupin (hendikepirani, mlade družine, zaposlenih iz ruralnih predelov...) in z oblikovanjem dejanskega globalnega trga delovne sile, ki vključuje potencialno delojemalce iz vseh primerno informatiziranih držav.

3.2. Slabosti teledela za delodajalce

Slabosti oziroma neučinkovitost teledela je - kot kažejo izkušnje - posledica premalo operativnega načrtovanja pri uvajanju teledela. Predvsem je pomembno - ob kadrovanju za to obliko dela primernih zaposlenih (samoiniciativnih, fleksibilnih, informacijsko usposobljenih...) - zagotoviti ustrezno predpripravo, ki vključuje izobraževanje bodočih teledelavcev, in nepretrgano dostopno tehnično in vsebinsko pomoč, ki zagotavlja v najkrajšem možnem času odpravljanje morebitnih napak v delovanju strojne in programske opreme ter reševanje z delom povezanih vsebinskih »ozkih grl«. Pri tem je skorajda odveč pripomniti, da je osnovni pogoj za uspešno teledelo ob ustrezni razviti in zanesljivi telekomunikacijsko-informacijski infrastrukturi tudi zagotovljena kvalitetna, za uporabo enostavna in glede ukazov razumljiva programska oprema.

Nevarnost, ki jo običajno navajajo delodajalci, je izguba nadzora nad delom. Vendar moramo pripomniti, da gre pri tem pogosto za strah, ki je posledica preživelih organizacijskih kultur, ki temeljijo na nadzoru in nezaupanju do sodelavcev. Na ravni tako imenovanega »info-proletariata« pa računalniško podprti monitoring ne pomeni večjega problema. Potencialni problem lahko nastane le z zlorabami tega nadzora oziroma s takšnimi oblikami nadzora, ki pri teledelavcih povzročajo občutek ujetosti v panopticum. Zato je potrebno v času načrtovanja možnih teledel

sodelovanju z bodočimi teledelavci razviti učinkovite mehanizme kontrole učinkovitosti in kvalitete delovnega procesa.

4. TELEDELO KOT IZZIV ZA PROSTORSKO-ČASOVNO REORGANIZACIJO DRUŽBENEGA DELOVANJA

Uvajanje različnih oblik teledela je seveda tudi velik izziv za prostorsko-časovno reorganizacijo družbenega delovanja v okoljih, kjer to uvajanje poteka. Za uspešno izvedbo prehoda so potrebni nekateri robni pogoji. Najpomembnejša je gotovo razvita telekomunikacijsko-informacijska infrastruktura in nizke cene uporabe slednje ter obstoj sektorjev, ki svoje delovne utemeljujejo predvsem na znanju in produkciji, manipulaciji in distribuciji informacij [7] [11]. Dodatni dejavniki, ki lahko pospešijo uvajanje teledela, so tipični problemi visoko urbanih družb - kot so prometne konice, visoke cene pisarniških prostorov - in želeni načini reševanja kot so predvsem pobegi iz mesta, suburbanizacija in celo preselitve v ruralna, manj stresna bivalna okolja.

Seveda je zaradi naraščajoče globalne tekmovalnosti kot gonilne sile gospodarskega in družbenega razvoja ter namer ponudnikov za teledelo nujnih infrastruktur po kar največji izkoriščenosti ponudbe potrebna razvojno-politična podpora na vseh teritorialnih ravneh. Ravno slednja se je pogosto izkazala kot odločilen dejavnik pri razvoju danes najbolj razvitih in propulzivnih centrov za teledelo tako na nacionalni (npr. Irska, Švedska, ZDA, Japonska) kot tudi na lokalno-regionalni ravni (Amsterdam, Bologna, Dublin, Kobe, Manchester).

Naraščanje obsega teledela in sploh večja časovno-prostorska fleksibilnost in avtonomnost zaposlenih glede organizacije delovnega časa ter spremenjena razmerja med delovnim in prostim časom ter prehod iz prostorskega coniranja v ponovni preplet in enotnost bivalnega, delovnega in prostočasovno-rekreacijskega okolja nujno zahtevajo tudi spremembe v prostorsko-časovni organizaciji družbenega življenja nasploh. Predvsem je potrebno za celo vrsto sektorjev in storitev omogočiti prehod v tako imenovano 24-urno družbo [2] [4], kjer je zagotovljen časovno neprekinjen, neomejen dostop do potrebnih storitev. Zagotovitev slednjih pa je pri številnih dejavnostih možna v »tele« obliki (telemedicina, telenakupovanje, telesvetovanje, telefinance, tele(samo)izobraževanje...). Z njimi se ponujajo tudi številne nove niše za bodoče teledelavce.

² Interna raziskava Hewlett Pacard Ireland je pokazala, da s teledelom naraste produktivnost do 25 %.

5. (NE)INFORMATIZACIJA SLOVENIJE IN MOŽNOSTI ZA RAZVOJ TELEDELA

Kot smo že izpostavili v vrsti objav ključni problem informatizacije Slovenije ni v pomanjkanju informacijskih znanj in računalniško-telekomunikacijski neopremljenosti, ampak v pomanjkanju informacijsko-razvojnih politik na različnih teritorialnih ravneh, ki bi ta pretežno neizkoriščena znanja in opremo napolnile z vsebinami. Rezultati raziskav Raba interneta v Sloveniji kažejo, da prihajamo v stadij, ko se bo populacija potencialnih uporabnikov interneta (samo)zapolnila, kar pomeni, če nekoliko grobo poenostavimo, da bo informatizirano približno 40% celotne populacije, ki bo po demografsko-strukturalnih karakteristikah »običajnih« uporabnikov kazala neuravnoteženo podobo. Iz informatizacije bodo izključeni seveda tisti, ki so izključeni tudi v informacijsko bolj razvitih okoljih brez ustreznih informatizacijsko-razvojnih politik (starejši, hendikepirani, nižje izobraženi, etnične manjšine, gospodinjje, prebivalci ruralnih predelov). [9]

Tako lahko navedem rezultate svoje raziskave *Delovno okolje v Mestni občini Koper: Stanje, problemi, razvojni trendi*. Raziskava je bila izvedena v času od 1995 do 1998 in je kombinirala kvalitativne (nestandardizirani usmerjeni intervjuji) in kvantitativne metode (anketa na reprezentativne vzorcu celotne populacije). Pri raziskovanju informatizacije v lokalnem in regionalnem delovnem okolju Slovenske Istre sem ugotovil, da bi lahko po samooceni 75% zaposlenih z višjo in visoko izobrazbo svoje delo pretežno opravljalo kot teledelo. Večina od njih ima tudi že osebni računalnik v gospodinjstvu, hkrati pa predstavljajo večinski delež gospodinstev z dostopom do interneta v regiji. Zaradi specifičnosti dela v prevladujočih sektorjih v regiji (transportno-logistični, bančno-zavarovalniški, turistični) bi lahko tem potencialnim teledelavcem dodali vsaj še 50% zaposlenih z nižjimi stopnjami izobrazbe. V praksi pa teledelo v regiji skoraj ne obstaja, če izvzamemo manjšo skupino programerjev, ki delajo doma in servisirajo svoje produkte na daljavo. Pa še slednji morajo pogosto obiskovati svoje stranke, ker te nimajo zaupanja v elektronsko sodelovanje oziroma nimajo zaupanja, da je "online" prikazano delo tudi dejansko opravljeno delo. Na osnovi osemdesetih usmerjenih intervjujev z vodilnimi delavci sem ugotovil, da gre skorajda izključno za blokado na ravni organizacijske kulture oziroma nezaupanja v zaposlene. Vodilnim delavcem se zdi teledelo predvsem "utopična fantazija" in "možnost za nedelo že tako premalo delavnih zaposlenih" in ne kažejo interesa po uvajanju vsaj občasnega teledela. [10]

Podobne primere bi lahko našli tudi v drugih regionalnih okoljih. Verjetno pa je v manj razvitih regi-

jah odpor do teledela še večji. Presenetljivo pa je, da se v delovnih organizacijah, kjer jih tuji partnerji prisilijo v to, brez večjih težav reorganizirajo v informacijsko naprednejše oblike prostorsko-časovne organizacije delovnega procesa. Seveda imamo tudi v Sloveniji teledelavce, vendar gre tukaj praviloma za dodatno delo doma z občasnim izkoriščanjem informacijskega dostopa.

6. SKLEP

Neobstoja načrtovanega teledela v Sloveniji je posledica prevladovanja neinformacijske zavesti, ki nas prepričuje, da je vse to "še daleč stran", "futuristično", "utopično", "neizvedljivo". Ta zavest pa onemogoča realizacijo obstoječih znanj in izkoriščanje obstoječe infrastrukture, kar se z makroekonomskega stališča kaže predvsem kot slaba naložba in ne kot razvojni potencial, ki bi ga bilo potrebno nemudoma aktivirati.

Brez nacionalne informatizacijske razvojne politike ostajamo tudi skorajda brez virtualiziranih vsebin, ki bi lahko proizvedle nova delovna mesta za bodoče teledelavce. Iz lastnega raziskovalnega dela pa ugotavljam tudi, da ovira ni prisotna le na ravni politike, kjer - razen redkih izjem - prevladujejo informacijsko nepismeni, če že ne arhaični politiki, ampak tudi predvsem na ravni predinformacijske miselnosti delodajalcev oziroma managementa na vseh, zlasti pa na najvišjih ravneh.

Glede na relativno dobro obstoječo infrastrukturo in evropsko primerjalno gledano dobro razvita omrežja kableske televizije je problem informatizacije Slovenije prvenstveno problem politične odločitve in prehoda iz tayloristične organizacijske kulture v kulturo znanja. V nadaljevanju podajam oris nekaterih - po mojem mnenju nujnih - smernic bodoče politike informacijskega razvoja Republike Slovenije.

- Pospešitev izvedbe zakona o elektronskem podpisu kot izhodišča za celotni spekter informatiziranega gospodarstva.
- V sodelovanju z bankami pospešiti uvajanje elektronskega denarja (E-cash) z ustreznimi zaščitnimi kriptografijami.
- Preoblikovati delovno zakonodajo tako, da bo prilagojena dolgoročnim družbeno-prostorskim spremembam prostorsko-časovne organizacije dela (fleksibilnost, deagregacija, delokalizacija, pestrost oblik delovnih odnosov...). Npr. v tripartitnem odnosu delodajalci, sindikati, izvršilna oblast določiti minimalne potrebne pogoje za opravljanje teledela, ki morajo vključevati ob varnosti pri delu in ustrezni opreми tudi vprašanja lastništva opreme in dovoljenih načinov nadzora teledelavcev.

- Spodbujati uvajanje teledela z ustreznimi fondi sofinanciranja potrebne opreme (možni pilotni projekti teledela kot oblike (samo)zaposlovanja). Pri tem lahko vlada in vladne službe izkoristijo dobre bilateralne odnose z Irsko, ki ima bogate izkušnje na področju uvajanja in problematiki zakonodaje teledela.
- Kot večinska (74%) lastnica Telekomoma omogočiti t.i. »free-net«, brezplačen dostop do interneta oziroma zaračunavanje le telefonskega impulza, ki mora biti enoten za območje celotne države in seveda stroškovno ugoden.
- Pri prodaji Telekomoma najti sovlagatelja, ki bo s svojimi omrežji omogočal globalno informatizirano uporabnikov po lokalnih tarifah. (Na primer to kar nudi IBM pri dostopu do interneta – dostop v cca. 60 državah na lokalno klicno številko).
- Država kot večinska lastnica ELES-a, DARS-a, SŽ mora pospeševati izkoriščanje njihovih »internih« informacijskih sistemov tudi za širši krog uporabnikov.
- Z ugodno davčno politiko za investitorje spodbujati vse razvojno primerne oblike informatizacije. Zlasti npr. izkoriščanje (nadgrajenih) kabelskih omrežij za informacijski dostop.
- Z davčnimi olajšavami spodbujati informatizacijo uporabnikov.
- Izvesti pilotne projekte, ki bodo združevali kvalitno informacijsko dostopnost (lahko tudi brezžični sistemi), kreditno politiko stanovanjske gradnje in varovanje regionalnih arhitektonskih in krajinskih specifik kot oblik revitalizacije populacijsko ogroženih (ruralnih) predelov. Ob tem je možno locirati tudi informacijske pisarne ali klicne centre v te predele kot infrastrukturno izhodišče za bodoče oblike zaposlovanja v ruralnih predelih (upoštevaje izkušnje iz Škotske, Irske, Skandinavje).
- Razvoj programov, ki bodo nadgradili program Računalniškega opismenjevanja v šolskih zavodih v smeri vključevanja novih informacijskih medijev v celotni šolski proces.
- Spodbujati informatizirano izobraževanje na daljavo kot bodočo temeljno obliko dodatnega izobraževanja odraslih in obliko izobraževanja »ob delu« sedanjih generacij »izrednih« študentov (z ustreznimi brezplačnimi mehanizmi pomoči pri uvajanju).
- Pospešiti informatizacijo poslovanja državne uprave z »on-line« rutinizacijo pridobivanja številnih potrdil, dokumentov, ki jih državljani potrebujejo v upravnih postopkih, in tudi z informatizacijo celotnih upravnih postopkov.
- Omogočiti državljanom prost in uporabniško prijazen dostop (ob predhodni registraciji uporabnika) do podatkovnih baz (ob upoštevanju zakonsko ustrezno urejenih načel zasebnosti), ki se financirajo iz proračuna (npr. statistike, zemljevidi, rezultati javnomnenjskih raziskav, ekspertne študije, »razgrnitve« projektov).
- V sodelovanju z lokalnimi oblastmi spodbujati razvoj lokalnih virtualnih demokracij, ki bodo omogočale lažjo participacijo občanov z organi oblasti, spremljanje njihovega dela, dajanje pobud, kritiko »razgrnitev« prostorskih in drugih načrtovanih projektov ter tudi omogočale povezovanje občanov in državljanov v virtualne forume civilne družbe.
- Pri podeljevanju koncesij operaterjem informacijskih infrastruktur zagotavljati odprtost omrežij tudi za neprofitne vsebine (npr. kabelski operater mora v koncesijski pogodbi zagotoviti, da bo omogočal kibernetsko povezovanje civilno-družbenih pobud, komunikacijo na relaciji občani-lokalna oblast, državljani – državna uprava).
- Kot del spodbujanja lokalnih virtualnih demokracij omogočiti dostop informacijsko prikrajšanim slojem do kibernetskega prostora s postavitvami javno dostopnih terminalov na (glede urbanih aksialnosti) za te ciljne skupine primernih mestih (npr. subvencioniranje informatizacij klubov upokojencev, društev hendikepiranih...).
- Kot sestavni del reševanja mladinske problematike uvajati »info-punkte« v bodočih mladinskih centrih sosesk.
- Preučiti možnosti dodatne uporabe nove zdravstvene izkaznice, ki jo nudi slednja (ob dejstvu, da je pretežno »nezasedena« z informacijami).
- **Ustanoviti Nacionalni svet za informatizacijo**, ki bo kot strokovno-posvetovalno telo sodeloval pri razvoju politik informatizacije. Slednji bi za kvaliteto in sinergičnost dela moral vključevati ne le tehnične in pravne strokovnjake informacijske stroke, ampak tudi raziskovalce, ki se ukvarjajo z družbeno-prostorskimi implikacijami informatizacije (andragogi, arhitekti, geografi, komunikologi, sociologi kibernetskega prostora, socialni psihologi, urbanisti...).

7. Literatura:

- [1] BAKKE, John W.: Developing Telework Regulations, *Elektronikk* 4, 1999
- [2] DOWNEY, John & Jim, McGUIGAN (Ed.): *Tehnocities*, London: Sage, 1999, ISBN 0-7619-5556-9
- [3] JACKSON, Paul J. & Jos M., Van Der WIELEN (Ed.): *Teleworking: International Perspectives, From Telecommuting to the Virtual Organisation*, London: Routledge, 1998, ISBN 0-415-17127-X
- [4] KREITZMAN, Leon: *The 24 Hour Society*, London: Profile Books, 1999, ISBN 1 86197 188-5

- [5] QVORTRUP, Lars: From Teleworking to Networking: Definitions and Trends, 1999, v: JACKSON, Paul J. & Jos M., Van Der WIELEN (Ed.)
- [6] Status Report on European Telework: New Methods of Work 1999, Brussels: DC Information Society, 1999 (najnovejša verzija je dostopna na <http://www.eto.org.uk>)
- [7] Teleworking in Ireland: New Ways of Living and Working, Report of the National Advisory Council on Teleworking, 1999 (<http://www.telework.ie/NACT/report/index.html>)
- [8] Transborder Teleworking: Towards the Formulation of and International Research Agenda, Discussion Results of a Joint Meeting Organized by The European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions and The International Labour Organisation, 14-15. January 1999, Dublin
- [9] TRČEK, Franc: Problemi informatizacije Slovenije, Razgledi, 24. 11. 1999, št. 22/1149, ISSN 1318-0401
- [10] TRČEK, Franc: The Work Environment: State, Problems and Development Trends, v: Mlinar, Z. (ed.): Local Development and Socio-spatial Organisation: Trends, Problems and Policies: The Case of Koper/Slovenia, Budapest: LGL/OSI, 2000, ISBN 963-7316-65-5
- [11] WYNNE, Richard: Telework in Ireland, referat na Telework – Labour Market, Health and Well-Being, Dublin, 22-24 November, 1999
- [12] Working at a Distance: The Conclude an agreement on Teleworking in the Home, Stockholm: The Swedish Confederation of Professional Employees, 1996, ISBN 91-7168-657-6

♦
Franc Trček je raziskovalec v Centru za prostorsko sociologijo Inštituta za družbene vede na Fakulteti za družbene vede. Prvenstveno se ukvarja s sociologijo kibernetnega prostora (cybersociology) in znotraj te s sociologijo interneta. Pri tem ga raziskovalno zlasti preokupira vprašanje informacijske dostopnosti ter z njim povezane možnosti humanizacije kibernetnega prostora in možnosti izkoriščanja njegovih demokratičnih potencialov. Ob svojem temeljnem raziskovalnem področju se raziskovalno ukvarja še z naslednjimi področji: teorije družbenega razvoja, problematika merjenja družbenega razvoja, regionalni razvoj, regionalne ekonomije (zlasti problem regionalnih gospodarstev v tranziciji), kulturne geografije, urbane (sub)kulture, globalizacijske študije ter sociologija individualizacije.
♦

Na posvetovanju Dnevi slovenske informatike 2000 je Slovensko društvo INFORMATIKA podelilo priznanje ddr. Viljemu Rupniku za delo in dosežke na področju operacijskih raziskav z naslednjo obrazložitvijo:

Profesor ddr. Viljem Rupnik je v Slovenskem društvu INFORMATIKA leta 1992 ustanovil Sekcijo za operacijske raziskave, kar je bil začetek organiziranih društvenih prizadevanj v novi slovenski državi. Pred tem je delo na področju operacijskih raziskav trideset let potekalo v okviru tovrstnega jugoslovanskega društva, z ustanovitvijo Sekcije za operacijske raziskave pa je postalo to področje raziskav del dejavnosti Slovenskega društva INFORMATIKA.

Kot predsednik sekcije je začrtal usmeritve za njeno delo in povezal teoretična spoznanja s praktično uporabo le-teh. Vizijo dela na področju operacijskih raziskav, ki jo povezal tudi z evropskimi dogajanja na tem področju, je predstavil v Beli knjigi. V času predsedovanja sekciji je bil predsednik programskih odborov petih posvetovanj, katerih tri so bila s številno mednarodno udeležbo. Souredil je pet zbornikov in monografijo, ki jo je izdala sekcija. Ta je tudi izdala njegovo monografijo v treh delih o uporabi operacijskih raziskovanj v gospodarstvu. S svojim delom je pomembno prispeval k mednarodnemu pomenu in ugledu slovenskih raziskovalcev operacijskih raziskovanj.

Za dosežke in priznanje ddr. Viljemu Rupniku iskreno čestitamo.

Poslovni portal - vaša nova pisalna miza

Robert Hrvatin
Ixtlan Team, e-pošta: robert.hrvatin@ixtlan-team.si

1. UVOD

Portali pomenijo eno najbolj aktualnih novih tehnologij v svetu interneta. Le kdo še ni slišal za Yahoo, Lycos, Excite, CNN, MSNBC, Infoseek... Vsak dan lahko zasledimo novice o novih nakupih, združitvah podjetij, o hitri rasti delnic podjetij, ki upravljajo s portali. Portal ponavadi predstavlja prvo stran, preko katere dostopamo do različnih informacijskih virov na internetu. Yahoo, Excite, Lycos so bili v preteklosti predvsem spletne strani, preko katerih smo iskali informacije, ki so nas zanimale. Vendar se ti iskalniki in imeniki kaj hitro razvijajo tudi v ponudnike celovitih elektronskih storitev.

Rešitve, ki jih uporabljajo ti 'splošni' portali, lahko uporabimo tudi v poslovne namene znotraj posameznega podjetja. To so poslovni portali ('corporate oz. enterprise portal'). Osnovna korist poslovnih portalov je dostop do vseh potrebnih informacij iz ene same izhodiščne točke, iz enega mesta, usmerjanje uporabnikov in njihovo seznanjanje o tem, kaj je novega in pomembnega, omogočanje prilagojenih vpogledov v podatke ter prosto iskanje ali uporaba vnaprej opredeljenih vodičev do zahtevanih podatkov.

Poslovni portali bodo verjetno postali v bližnji prihodnosti glavni komunikacijski kanal v podjetjih, zlasti v velikih.

Predstavitev poslovnih portalov

V zadnjem desetletju so v večjih organizacijah poskušali pretvoriti operativne računalniške obdelave in podatke v strateške informacije, da bi izboljšali kakovost in učinkovitost odločanja. Ogromna sredstva so investirali v orodja za uvajanje novih tehnologij, kot so podatkovna skladišča, orodja OLAP.

Na žalost pa je bilo po zaključku projekta zadovoljnih le malo uporabnikov. Velika večina uporabnikov še zmeraj ni dobila ustreznih informacij za svoje delo ali pa novih orodij niso znali učinkovito uporabljati. Tudi tisti uporabniki, ki so prišli do potrebnih poslovnih informacij, niso imeli za odločanje popolnih informacij, ker niso imeli dostopa do nestrukturiranih podatkov, kot so npr. elektronska pošta, faks, audio-video format..., ki so se nahajali izven strukturiranih podatkovnih skladišč.

Poslovne informacije za odločanje niso vedno dostopne pravočasno ter v ustrezni obliki. Včasih jih uporabnik sploh ne dobi, ne ve, da obstajajo ali pa ne ve, kje jih iskati. Večja podjetja ponavadi vzdržujejo

večje število medsebojno nepovezanih podatkovnih baz in uporabljajo več poslovnih aplikacij, ki izdelujejo na stotine poročil v različnih oblikah. Tem informacijskim virom je potrebno dodati še razne dokumente, pripravljene v urejevalnikih besedil, preglednicah, elektronski pošti. Uporabnik med vsemi temi viri zelo težko poišče ustrezne podatke.

Istočasno se je pojavila vse večja potreba po čim hitrejšem dostopu do potrebnih informacij. V sodobni, decentralizirani organizaciji imajo zaposleni večjo odgovornost pri odločanju in zato tudi zahtevajo hiter dostop do potrebnih informacij. Pojavlja se tudi potreba po hitri izmenjavi informacij v celotni verigi od dobaviteljev, prodajalcev in celo kupcev.

Današnji poslovni svet se otepa s pomanjkanjem časa, z vseh strani nas preplavljajo informacije, ki jih nujno potrebujemo. Vendar, ironično, med vso to maso zelo, zelo težko poiščemo dejansko potrebne, koristne informacije. V podjetjih, pa tudi drugod, smo soočeni z veliko količino orodij za dostop do informacij. Zelo zaposleni strokovnjaki s posameznih področij le redko najdejo čas, da se jih naučijo učinkovito uporabljati. In tukaj se nam kot rešitev ponujajo poslovni portali. Poslovni portal lahko ublaži vse te probleme. Ponuja nam prilagodljiv, varen, enostaven ter enoten vmesnik za dostop do vseh potrebnih informacij znotraj pa tudi izven podjetja. Uporabniki lahko dostopajo do vseh informacijskih objektov, tako strukturiranih kot tudi nestrukturiranih, ne da bi poznali njihovo lokacijo ali celo format.

Ideja o poslovnih portalih obstaja komaj dobro leto, zato tudi ne obstaja jasna definicija, kaj sploh so. Za nekatere so portali skupnost, za druge središče trgovanja, elektronski trg, spet tretji gledajo na portal kot na integrirano namizje. Mogoče najbolj smiselna izmed raznih definicij pravi, da je poslovni portal povezava različnih virov informacij z interneta, poslovnih podatkovnih baz ter aplikacij v enotno vstopno točko, preko katere do njih dostopamo z uporabo brskalnikov. Te informacije so lahko zbrane iz strukturiranih (podatki podatkovnih baz) in nestrukturiranih (spletne strani, elektronska pošta) virov. Portali omogočajo uporabnikom hiter, urejen dostop do podatkov o podjetju in zunanjih informacij povezanih s podjetjem, panogo, zagotavljajo zunanjim strankam boljši dostop do informacij o podjetju.

S pomočjo poslovnih portalov lahko podjetje poveča svojo učinkovitost s pridobivanjem, širjenjem in uporabo teh poslovnih informacij. Zaposleni v podjetju lahko zmanjšajo potreben čas za iskanje informacij ter posvetijo več časa raziskavam in obdelavam informacij.

Uvajanje poslovnih portalov lahko povežemo z mnogimi trendi v sodobnem poslovnem svetu:

- horizontalna integracija poslovnih procesov tako znotraj podjetja kot tudi navzven v celotni verigi dobaviteljev, prodajalcev, kupcev,
- prenasičenje z informacijami, kar ima za posledico zahtevo po pravih informacijah ob pravem času,
- globalni trend zniževanja stroškov ob hkratnem povečevanju kakovosti izdelkov in storitev,
- izredno hitre spremembe - v tehnologiji, pri dobaviteljih, celo znotraj lastne organizacije je potrebno planiranje na krajši rok.

Horizontalna integracija ima lahko za posledico potrebo po medsebojni izmenjavi poslovnih informacij povezanih organizacij. Te informacije so lahko v strukturirani ali pa nestrukturirani obliki, kar pa pri uporabi poslovnega portala ni več pomembno.

Prenasičenje z informacijami zahteva tudi osredotočenje na ustrezne informacije. Tudi to lahko ponudi portal s t.i. prilagajanjem in z dostavljanjem pravih informacij ob pravem času uporabnikom, ki te informacije potrebujejo ali zahtevajo.

Trend zniževanja stroškov ob hkratnem povečevanju kakovosti proizvodov in storitev je ustvaril potrebo po enostavnih, prilagodljivih pa vendar zmogljivih računalniških aplikacijah. To zahteva razvoj računalniških sistemov, kreiranih iz enostavnih, hitro ter enostavno spremenljivih sestavnih delov ob uporabi standardov, neodvisnih od posameznih proizvajalcev.

Spoznanje, da imajo razni dokumenti osrednjo vlogo v poslovanju, vodi podjetja v razvoj (nakup) lastnih sistemov za upravljanje z dokumenti, ki so povezani z obstoječimi podatkovnimi skladišči in podatkovnimi bazami. Na splošno se skuša zasledovati cilj uporabnih in pravočasnih informacij, informacij pripravljenih in pridobljenih po potrebi, prosto dostopnih in spremenljivih skozi različne sisteme ter enostavnih za vzdrževanje. Danes postaja internet središčna točka dostopa do poslovnih informacij in ideja o poslovnih portalih je le naslednji korak.

Poslovni portal lahko posreduje vse informacije, kot jih skupaj ponujajo intraneti, ektraneti, podatkovna skladišča in baze ter razni poslovni 'upravljalci' dokumentov. Torej omogoča takojšen, neposreden dostop do odločujočih informacij in dokumentov. Vendar je portal še več, kajti združuje dostop do podatkov iz poslovnih aplikacij z dostopom do podatkov na internetu, je prilagojen in zagotavlja ne le iskanje

temveč tudi strukturirane vodiče do informacij. Zagotavlja tudi izredno sposobna orodja za iskanje, filtriranje in analiziranje informacij. Portali se lahko tudi uporabljajo kot podpora elektronskemu trgovanju, izboljššanemu upravljanju z znanjem.

In kaj uporabniki sploh pričakujejo od uporabe portalov:

- enostavno iskanje in dostop do poslovnih informacij, ki jih potrebujejo za učinkovito opravljanje svojega dela,
- smiselno povezovanje informacij v celoto,
- iskanje oseb, ki lahko v določenih primerih nudijo pomoč,
- boljšo lastno organiziranost, možnost povezovanja s sodelavci,
- povezanost poslovnih procesov,
- možnost takojšnjega ukrepanja, odločanja na podlagi pridobljenih informacij.
- vse zgoraj naštetu naj bi bilo možno iz ene same izhodiščne točke - portala.

Poslovni portali se lahko uporabljajo za različne namene. Raziskava, ki jo je izvedla Delphi Group [3] med 300 podjetji, prikazuje, katere izmed storitev, ki jih portali ponujajo, so med uporabniki najbolj zaželeni:

Storitev	%
baze znanja in orodja za učenje	13.2 %
podpora poslovnim procesom	12%
direktna prodaja in marketing	11.7%
sodelovanje in podpora projektom	10.2%
dostop do virov nestrukturiranih podatkov	9.1%
dostop do notranjih poslovnih informacij	9.1%
delovne procedure in politike	7.1%
nasveti ('best practices')	6.6%
upravljanje z človeškimi viri ('human resources')	6.4%
imeniki in oglasne deske	5.8%
iskanje oseb, strokovnjakov	4.6%
dostop do novic, interneta	4.1%

Tabela 1: Najbolj zaželeni storitve poslovnih portalov med uporabniki

1.1. Kategorije poslovnih portalov

Poslovne portale lahko razdelimo v več kategorij:

- **Portal B2E ('Business-To-Employee' = podjetje-zaposleni):** zagotavlja dostop do poslovnih informacij podjetja, poslovnih aplikacij, omogoča boljše povezave med zaposlenimi, izboljšuje poslovno odločanje ter poslovne procese.

- **Portal B2B ('Business-To-Business' = podjetje-podjetje):**

Ta portal se uporablja pri elektronskem poslovanju ('e-business').

- **Portal B2C ('Business-To-Customers' = podjetje-kupci):**

Njegov namen je posredovati potencialnim kupcem informacije o izdelkih in storitvah, na podlagi katerih se le-ti odločajo oz. nakupujejo. Portali B2C so postavljeni z namenom privabiti in zadržati potencialne kupce, zbirati informacije o njih ter njihovih potrebah, obveščanje kupcev o novostih.

2. Osnovne komponente poslovnih portalov

Portal je mnogo več kot samo prilagojen uporabniški vmesnik. Le-ta je seveda pomemben, vendar še zdaleč ni njegova edina komponenta. Vmesnik ponavadi povezuje vse potrebne elemente portalov v celoto - informacije, aplikacije in seveda ljudje - uporabniki. Vmesnik mora biti 'napolnjen' z bogato vsebino, da je lahko sploh uporaben.

Poslovni portali povezujejo različne koncepte, različne informacijske tehnologije, in sicer od najnovejših, še ne preskušanih do tehnologij, ki so že dalj časa znane na področju informatike. Portali torej uporabljajo veliko tehnologij: predstavitevno tehnologijo uporabniških vmesnikov, sisteme varnosti, tehnologijo prilagajanja posameznim skupinam uporabnikov, skupinsko delo, formate za distribucijo dokumentov, iskalne, poizvedovalne funkcije, tehnologijo povezovanja različnih virov podatkov.

Poglejmo si ključne komponente poslovnih portalov.

- **Razširljivost:**

Poslovni portal naj sestoji iz večnitnih aplikacijskih storitev, ki so lahko porazdeljene na različnih strežnikih. Portal mora obvladovati veliko število diskretnih informacijskih objektov, ne da bi se to poznalo na odzivnosti oz. njihovi dosegljivosti. Poslovni portal bo verjetno podpiral tisoč in več uporabnikov z veliko frekvenco potreb po informacijah. Tako mora portal minimalno podpirati tri ali n-nivojsko arhitekturo, kjer se večina procesiranja dogaja na vmesnem aplikacijskem strežniku, ter aplikacije, ki se izvajajo na različnih računalniških platformah.

Poslovni portal zagotavlja arhitekturo lahkega odjemalca ('thin-client'), da se izogne odvečni distribuciji in vzdrževanju programske opreme pri tisočih delovnih postajah uporabnikov. To pomeni tudi enostavnejšo instalacijo, konfiguracijo in vzdrževanje.

- **Enostavnost uporabe:**

Poslovni portali so praviloma postavljeni za za-

dostitev informacijskih potreb navadnih uporabnikom, ki želijo hiter in enostaven dostop do informacij. Njihova uporaba je zato enostavna, s čim manjšimi potrebami po učenju uporabe. Zato so brskalniki primerno orodje za hiter, enostaven dostop in uporabo poslovnih portalov.

Verjetno največja korist uporabe poslovnih portalov je njihova zmožnost dostave potrebnih informacij uporabnikom, ki niso ravno izučeni uporabe računalnikov. Portali uporabljajo tehnologijo brskalnikov, ki je poznana vsem uporabnikom, ki so že uporabljali internet, kar tudi zmanjša krivuljo učenja njihove uporabe. Učinkovit portal novim uporabnikom ponuja enostavno uporabo, bolj izkušenim pa tudi razna dodatna orodja (npr. analitična orodja).

- **Enostavno vzdrževanje:**

Enostavnost uporabe moramo razširiti tudi na področje vzdrževanja portalov. Skrbniki pa tudi zahtevnejši uporabniki morajo imeti na voljo enostavna orodja za npr. izdelavo novih poročil, za shranjevanje in indeksiranje informacijskih objektov v repozitorij, za upravljanje repozitorija. Učinkovit portal mora uporabljati obstoječo poslovno logiko ter obstoječe podatke v obstoječih podatkovnih bazah in ne zahtevati razne predelave kot to zahteva npr. tehnologija podatkovnih skladišč.

Skrbniki morajo imeti možnost določanja pravic za posameznike, skupine uporabnikov znotraj podjetja. Pravica opredeljuje kategorije, do katerih lahko posamezen uporabnik dostopa, funkcionalnost, ki jo lahko uporablja, podatke, ki jih lahko vidi.

- **Univerzalen dostop do informacijskih virov:**

Poslovni portal mora biti povezan z velikim številom heterogenih podatkovnih skladišč, kar zajema relacijske in objektne podatkovne baze, multidimenzionalne podatkovne baze, sisteme za upravljanje z dokumenti, sisteme elektronske pošte, spletne strežnike in razne datotečne sisteme ter druge strežnike.

- **Iskanje:**

Uporabnik želi le enkrat postaviti vprašanje ter nato dobiti vse relevantne podatke, povezane s vprašanjem. Želi pridobiti informacije ne glede na njihov izvor. Uporabnika ne zanima, ali te informacije izhajajo iz elektronske pošte, se sklicujejo na določen faks, ali je to kopija pogodbe ali pa so rezultat podrobne analize OLAP.

Hiter dostop do podatkov je ena od osnovnih lastnosti portalov; hiter dostop do virov tako znotraj kot tudi zunaj podjetja. To pa ni enostavno, ker se podatki nahajajo v različnih oblikah, v različnih sistemih, shranjeni so na različne načine. Portal mora zagotavljati dostop do podatkov v vseh oblikah, ne glede na

to ali so shranjeni v relacijskih podatkovnih bazah, spletnih dokumentih, tekstovnih datotekah, slikah, ali pa avdio-video formatu. Ponavadi je v okviru portala združenih več različnih poizvedovalnih-iskalnih orodij, vsako optimizirano in prilagojeno svojemu namenu, vsa skupaj pa opravljajo celovito multi-iskalno funkcijo.

Nekaj osnovnih značilnosti iskalnih orodij:

- zmožnost iskanja v različnih podatkovnih virih,
- zmožnost iskanja dokumentov v različnih jezikih,
- zmožnost iskanja shranjenih objektov, ki vsebujejo tako parametrizirane podatke kot tudi navaden tekst,
- zmožnost iskanja s pomočjo Bolove algebre,
- rangiranje rezultatov glede na njihovo relevantnost,
- iskanje po slikah,
- podpora jezika XML in HTML.

■ Sodelovanje:

Uporabniki želijo biti povezani med seboj. Pridobljene informacije želijo izmenjevati s sodelavci, na njihovi podlagi sprožiti akcijo. Portal mora omogočati tudi skupinsko delo ('groupware').

Portal mora podpirati sodelovanje med uporabniki v realnem času tako, da le-ti enostavno poiščejo sodelavce, partnerje, kupce, dobavitelje ter z njimi komunicirajo ne glede na to, kje se nahaja njihovo delovno mesto. Ta storitev omogoča uporabnikom obveščanje, ali so njihovi sodelavci, partnerji dosegljivi, omogoča izmenjavo dokumentov in aplikacij med njimi, pogovor.

Portal postaja osrednja točka, preko katere lahko uporabnik komunicira, izmenjuje informacije, jih ureja in organizira, se dogovarja za sestanke, točka, kjer lahko opravlja in organizira svoje vsakodnevno delo.

■ Prilaganje (personalization):

Uporabniki so ponavadi posamezniki, ki so lahko bolj produktivni, če je sistem prilagojen za njihove osebne potrebe. Namen tega prilaganja je, narediti uporabo čim bolj enostavno in učinkovito. Nekaj možnih načinov prilaganja:

- *Glede na profil ('profile based')*: ta način ponavadi definira uporabnik sam s tem, ko pove do katerih informacij bi rad imel dostop preko portala.
- *Glede na skupino ('collaborative filtering')*: ta način definira naenkrat več uporabnikov z enakimi ali podobnimi potrebami glede informacij.
- *Glede na dejanske potrebe ('real-time recommendations')*: razni pristopi, ki delujejo avtomatsko s pomočjo učenja in predvidevanja uporabnikovih preferenc

z uporabo vzorcev, različnih uporabnikovih rangiranj ter uporabe informacij o skupnosti uporabnikov s podobnimi potrebami.

- *Izbiranje po vsebini ('content-based filtering')*: oblika avtomatskega prilaganja, ki ugotavlja primernost posameznega dokumenta za uporabnika na osnovi ključnih besed. Ta način je primeren, kadar izbirni kriterij o ustreznosti dokumenta za uporabnika ni vezan na eno samo osebo.

■ Kategorizacija:

Kategorizacija pomeni avtomatsko izločanje meta podatkov iz različnih virov. Pomeni avtomatsko kategoriziranje in filtriranje informacij iz notranjih virov podjetja kot tudi iz interneta, njihovo sortiranje oz. razvrščanje v smiselne kategorije. Kategorizacija je poleg prilaganja osnova za dostavo relevantnih informacij uporabnikom portala.

■ Povezovanje aplikacij:

V sodobnem svetu se odpravljajo pregrade med pridobivanjem informacij, odločanjem ter izvajanjem akcij. Portal omogoča povezovanje različnih poslovnih aplikacij. Tako uporabnik ne samo s pomočjo portala iz ene izhodiščne točke dostopa do vseh informacij, ki jih potrebuje pri svojem delu, s pomočjo portala tudi dostopa do različnih poslovnih aplikacij in jih poganja.

■ Varnost

Informacije morajo biti zavarovane pred nepooblaščenim dostopom, hkrati pa morajo omogočati enostaven in hiter dostop. Portal mora biti povezan z vsemi obstoječimi varnostnimi shemami. Uporabniku mora biti omogočena le ena prijava v sistem, pri tem pa mora sistem upravljanja dostopa do informacij zagotoviti dostop do vseh relevantnih virov, do katerih ima pooblastilo.

■ Dinamično izvajanje:

Portal mora uporabniku dostaviti informacije v realnem času. Te informacije morajo biti pripravljene iz najnovejših, posodobljenih podatkov.

■ Dosegljivost portala:

Osnovna značilnost poslovnih portalov je tudi možnost njihove uporabe z obeh strani *zaščitnega zida ('firewall')* podjetja. To omogoča, da imajo dostop do informacijskih objektov podjetja zaposleni, ki se lahko nahajajo tudi zunaj podjetja, pa kupci, distributerji, dobavitelji, razne podružnice in drugi partnerji. Velja tudi obratno - podjetje lahko preko portala dostopa tudi do informacij svojih poslovnih partnerjev. Takšen dostop do poslovnih informacij je lahko tudi ključni element elektronskega poslovanja podjetja.

Večina podjetij že ima razvitih veliko uporabniških imenikov, repozitorijev in raznih storitev v okviru intraneta. Podjetniški portal mora omogočati vmesnike tudi za dostop to teh virov.

Poslovni portali morajo biti dosegljivi iz drugih aplikacij preko raznih funkcij API.

- **XML('eXtensible Markup Language'):** XML je ena najbolj vročih novih tehnologij v svetu interneta. Podpirajo jo vsa najmočnejša svetovna računalniška podjetja, ki so sicer včasih medsebojni smrtni sovražniki (IBM, SUN, Microsoft, Netscape, Oracle). Na ravni poslovnih portalov igra XML ključno vlogo kot zelo fleksibilen izvor podatkov, visoko zmogljiv način izmenjave informacij, univerzalen format izmenjave podatkov.

3. Prednosti poslovnih portalov

Nekaj prednosti, ki jih prinašata uvedba in uporaba poslovnih portalov:

- **Povečana donosnost informacijskih projektov:** Poslovni portali omogočajo uporabnikom boljše izkoriščanje že uvedenih skladišč podatkov ('data warehouse'), področnih skladišč podatkov ('data mart') in raznih poslovnih aplikacij, kar pripomore k boljšim poslovnim odločitvam in s tem k maksimiranju koristi teh projektov.
- **Večja učinkovitost poslovanja:** Uporabniki porabijo manj časa za iskanje informacij ter več časa za njihovo uporabo in analizo. Prav tako administratorji porabijo manj časa za pomoč uporabnikom. Vse to lahko pomeni večjo učinkovitost samega poslovanja.
- **Večja produktivnost:** Boljše informacije vodijo k boljšim in hitrejšim odločitvam. To lahko pomeni tudi hitrejše izkoriščanje poslovnih priložnosti.
- **Zmanjševanje stroškov:** Poslovni portal, ki omogoča uporabnikom, da si sami kreirajo razna poročila, pomeni tudi zmanjševanje stroškov oddelkov za informacijsko tehnologijo, ki so v preteklosti posvetili veliko časa prav pripravi raznih poročil uporabnikom.
- **Boljša usposobljenost uporabnikov:** Boljša usposobljenost uporabnikov ima nekatere stranske učinke kot so manjši stroški informacijske tehnologije, boljše odločanje. Ima pa tudi pozitiven vpliv na uporabnike same - lahko se poveča njihova samozavest in neodvisnost ter odpravljajo razne frustracije, ki izhajajo iz neznanja uporabe računalniških aplikacij.

■ **Elektronsko poslovanje:**

Zmožnost učinkovitega in varnega dostopa do informacij tudi zunanjim partnerjem povečuje učinkovitost v celotni poslovni verigi ('supply chain') od dobaviteljev, distributerjev do končnih kupcev. Takšen dostop do poslovnih informacij podjetja je lahko tudi ključni element njegovega elektronskega poslovanja.

4. Zaključek

Poslovni portali postajajo glavni komunikacijski kanal v podjetjih, predvsem v zelo velikih. Portal je enotna vstopna točka za komunikacijo in dostop do različnih virov informacij v organizacijah.

Čeprav je ideja poslovnih portalov relativno nova, računalniška industrija zelo hitro sprejema njihov koncept. Poslovni portali so se pojavili kot odgovor na potrebo po organiziranju in uporabi lastnega znanja podjetij, medsebojno nepovezanost med posamezniki v podjetju in informacijsko prenasitjenosti. Poslovni portali imajo s pomočjo uporabljene tehnologije, ki se nahaja v njihovem ozadju, zmožnost uresničiti našo vizijo informacijske družbe v realnem poslovnem življenju.

Portali so novost, še ena izmed najnovejših zmogljivosti interneta. Večina portalov je še v zgodnjih fazah razvoja. Zato bo v bližnji prihodnosti zanimivo spremljati njihov razvoj, ali bodo res prinesli vsaj del obljubljenih koristi.

5. Reference

- [1] ECKERSON Wayne: 15 Rules for Enterprise portals. Oracle Magazine. July/August 1999
- [2] SCHROEDER John: Enterprise portals: A new Business Intelligence Paradigm. September 1999. www.celestsystems.se/portals
- [3] SEVERSON Eric: Enterprise information portals and XML. July 1999. www-4.ibm.com/software/data/eip
- [4] WISETH Kelli: Industry Standard Introduction to XML. Januar 2000. Oracle Magazine. January/February 2000
- [5] www-4.ibm.com/software/data/eip: An IBM Global Services White Paper on Enterprise Information Portal Strategy
- [6] www-4.ibm.com/software/data/eip: Enterprise Information Portal
- [7] www-4.ibm.com/software/data/eip: IBM Enterprise Information Portal
- [8] www.sybase.com/ep/: Sybase Enterprise Portal solutions

Prispevek je na posvetovanju Dnevi slovenske informatike 2000 v Portorožu prejel priznanje udeležencev kot najaktualnejši referat.

MOŽNOSTI SLOVENSКИH SPLETNIH ČASOPISOV

Brane Šalamon

V slovenskem delu svetovnega spleta imamo šest časopisov, med katerimi so tri spletne izdaje sicer tiskanih medijev. Pri vseh spletnih časopisih še vedno niso izkoriščene vse možnosti, ki jih ponuja svetovni splet. Potrebe in zahteve našega vključevanja v mednarodne integracije pa medijem ponujajo, da uporabnikom svetovnega spleta ponudijo tudi časopis v tujem jeziku, česar še nismo izkoristili.

Kakšne so možnosti slovenskih spletnih časopisov v svetu, še posebej ob vključevanju v Evropsko unijo? Lanskoletna raziskava o rabi interneta v Sloveniji je pokazala, da imamo v Sloveniji praktično vse možnosti na področju informacijskega vključevanja v svetovne tokove. Slovenski uporabniki namreč za evropskimi pri uporabi informacijske tehnologije ne zaostajamo in je raba celo na evropskem povprečju, morda pa je glede uporabe informacijskih tehnologij za Evropsko unijo v zaostanku manj kot leto dni. To je ugodno izhodišče za uvajanje informacijske tehnologije, še posebej ker slovenski respondenti v marsikaterem primeru za četrtno presegajo zanimanje v Evropski uniji.

1. Razširjenost interneta

V 30 letih razvoja interneta bo ta do konca letošnjega leta zajel okoli 300 milijonov uporabnikov, kar pomeni samo 5 % celotne svetovne populacije. Samo zato, ker so bile napovedi o širjenju interneta pred časom povsem drugačne, ob predvidevanju, da je 50 milijonov uporabnikov dosegel v slabih petih letih, medtem, ko je radio za doseg takšnega števila poslušalstva potreboval 38 let. Zato pa je napoved za naslednjega pol stoletja veliko bolj obetujoča. Leta 2047 naj bi bilo na svetu 11 milijard prebivalcev, internet pa naj bi jih uporabljala četrtnina, torej naj bi bilo vključenih 3 milijarde uporabnikov.

1.1. Uporaba jezika

Poseben problem so jezikovne ovire v internetu. Letega bi 70 % evropskih uporabnikov uporabljalo pogosteje, če bi imeli komunikacijsko opremo v svojem jeziku, ali kakršno koli pomoč v svojem jeziku. Časopis New York Times [1] je edini v internetu pokazal možnost jezikovne pomoči, ko je svojim spletnim bralcem ponudil možnost direktnega prevajanja besed s pomočjo posebnega programa, ki lahko na klik prevaja v deset jezikov. Ugotovili so namreč, da je po svetu okoli 70 milijonov uporabnikov interneta, ki jim angleščina ni materin jezik. V Sloveniji lahko aktivno uporablja angleški jezik okoli 40 % odrasle populacije, vendar kljub temu si jih večina želi, da bi bilo vsaj

najpomembnejše prevedeno v slovenski jezik. Za ohranjanje slovenske identitete je uporaba slovenskega jezika v internetu prav gotovo pomembna, vendar vprašanje je, koliko je to uporabno pri utrjevanju našega položaja v bližajoči se vključitvi v Evropsko unijo.

1.2. Podpora v Evropski uniji

Jezikovna raznolikost v Evropski uniji je že sedaj ovira pri njenem sporazumevanju in ne glede na dogovore o jezikovnem nerazlikovanju je zaradi lažjega razumevanja in sprejemanja vse prevedeno v pomembnejše jezike.

V Bangemannovem priporočilu Svetu Evrope [2] je bilo med pričakovani informacijske družbe in novega načina skupnega življenja in dela zapisano, da lahko evropske regije pričakujejo:

»Nove priložnosti za izražanje kulturne tradicije in identitete. Za tiste, ki se nahajajo na periferiji Združene Evrope, pa minimiziranje razdalje in odmaknjenosti.«

V Ministrski deklaraciji [3] je v 58.točki zapisano:

»Podobno se ministri strinjajo, da je razvoj informacijskih vsebin še ena od evropskih prednosti. Menijo, da kulturna in jezikovna raznolikost, ki je bistvo evropske dediščine, pomeni nedvoumno komercialno prednost v novo nastajajočem okolju globalnih informacijskih omrežij. Gledano s te perspektive, bodo ministri podprli vsa prizadevanja, ki so usmerjena k razširjanju informacijske vsebine o kulturah, v uporabo in razvoj informacijske tehnologije in metod, ki olajšujejo prenos informacij med različnimi jeziki, kot tudi napore, usmerjene v trenutno nastajajoče mednarodne standarde, ki dovoljujejo jezikom, zapisanim z različnimi nabori znakov, enakovredno uporabo v omrežjih.«

Institucije Evropske unije so torej vsem članicam in pridruženim članicam dale priložnost za enakovredno predstavitev v informacijski družbi prihodnosti. Promocija predvsem novih in manjših članic unije je še toliko bolj pomembna za utrjevanje njihovega položaja. Ta naloga je zapisana tudi v projektu Modra knjiga – Slovenija kot informacijska družba [4]; utrjevanje podobe Slovenije v svetu je opredeljeno z naslednjimi dejavnostmi:

1. Digitalizacija slovenske kulturne dediščine, hranjene v muzejih, knjižnicah in arhivih s prenosom v podatkovne zbirke, registre, tekste, zvok in sliko v elektronski obliki;
2. Prevodi slovenskih literarnih del;
3. Multimedijske predstavitve žive kulture in
4. Multimedijske predstavitve turistične ponudbe posameznih mest in regij.

Ob slovenski vključitvi v prihodnjo razširjeno Evropsko unijo se v globalne gospodarske in družbene procese lahko v slovenskem jeziku v prvi vrsti vključujemo z vsakodnevnimi informacijami slovenskih časopisov v internetu. Vendar slovenski časopisi v spletni obliki še vedno niso izkoristili vseh prednosti, ki jih ponuja internet.

2. Pripravljenost sprejeti medije

2.1. Hitri razvoj novih medijev

Prodor klasičnih medijev v sodobne oblike informacijskih omrežij bo zahteven in dolgotrajen. Razlog je prav v tem, da uporabniki informacij za zdaj še zmeraj veliko raje preberejo informacijo, tiskano na papirju, in jo nato dopolnijo z elektronsko preko televizije in radija.

Klasični mediji bodo vsekakor še naprej obstajali in ohranili dominantno vlogo, čeprav jih počasi nadomeščajo elektronski mediji, spletne oblike tiskanih medijev. Evolucija novih medijev je vse hitrejša. Do leta 1900 smo dobili osnovne medije knjižni tisk (1452), časopise (1609), revije (1682), telegraf (1809), telefon (1872) in film (1896). Do leta 1970, ki pomeni najpomembnejšo mejo pri razvoju medijev, so bili razviti še radio (1916), televizija (1931) in magnetofon (1961). Sedemdeseta leta so prinesla nagel razvoj medijske tehnologije s satelitsko TV (1971), kasetami (1973), telefaksom (1976) in kabelsko TV in z videom (1978), v osemdesetih letih so bili razviti sistemi BTX (1980), osebni računalnik (1981), CD (1983) in ko je bil leta 1992 razvit DCC/MD, ob izteku tega tisočletja vse to združujemo v multimedijske vsebine.

2.2. Kdo uporablja medije v internetu?

Ko govorimo o klasičnih medijih in njihovi transformaciji v nove medijske oblike v internetu, se ponovno kaže, kako bodo mediji s težavo prodrli do uporabnikov v novih oblikah, ki jih nudijo komunikacijska omrežja. V Sloveniji samo 6 % vprašanih [5] uporablja internet za pregledovanje dnevnih časopisov in ostalih informacijskih storitev, 36,2 % ga ne uporablja, čeprav jih tovrstne storitve zanimajo, 57,8 % vprašanih pa tovrstne storitve ne zanimajo. Za te storitve bi bilo pripravljenih plačati 36,7 % vprašanih, 63,3 % pa ne bi bilo pripravljenih plačati. V primerjavi z uporab-

niki v Evropski uniji je v Sloveniji za tovrstne storitve veliko več zanimanja in pripravljenosti. 36,2 % slovenskih uporabnikov interneta je pokazalo interes za uporabo časopisov in informacijskih storitev, v Evropski uniji jih je bilo 29,1 % in med temi je bilo 13,3 % vprašanih v Sloveniji pripravljenih plačati to uporabo preko interneta, med tem ko jih je med uporabniki v Evropski uniji le 7,8 % pripravljenih plačati.

3. KAKŠNI SO SPLETNI ČASOPISI

3.1. Spletni časopisi v ZDA

Pri spremembi tiskanih medijev iz t.i. »papirne ere« v elektronsko oz. spletno obliko bi morali [6] v sedaj tiskanih medijih poskrbeti za:

1. Sistem za dostop do informacij, kar pomeni postavitev spletnih strani
2. Jasno in učinkovito predstavitev
3. Ponuditi gradivo tudi za dolgoročno uporabo, kar pomeni ustvarjati elektronski oz. spletni arhiv objavljenih gradiv.

Pri spletnih časopisih je najpomembnejše, da so ustvarjeni za generacijo t.i. nebralcev, uporabnikov interneta, ki poskusijo vse – morda tudi samo enkrat. In morda bodo samo enkrat vstopili na stran spletne izdaje sicer tiskanega medija.

Časopisi v spletu morajo imeti razlog, da se pojavijo v spletni obliki in med ameriškim časopisi na internetu se jih 46,7 % pojavlja zato, da povečajo prihodek iz oglasov na spletu, ki so sicer osnova financiranja spletnih izdaj, 40 % sicer tiskanih medijev pa izdaja spletno obliko zato, da bi si povečali število bralcev tiskanih izdaj [7]. Največ ameriških tiskanih časopisov se je za spletne izdaje odločilo predvsem zaradi izredno velikega potenciala bralcev v svetovnem spletu, t.j. okoli 300 milijonov njegovih uporabnikov, kar prinaša tudi večjo možnost, ki jo lahko ponudijo oglaševalcem predvsem v mednarodnem merilu. Oglasi so osnovni prihodek ameriških spletnih časopisov v kar 76,1 % primerov, 10,4 % prihodka prinaša obračunavanje uporabe arhivov spletnih časopisov, 6 % pa naročnine oz. branje spletnega časopisa z ustreznim mesečnim nadomestilom, preostali pa iz različnih drugih načinov.

3.1.1. Ameriška oblika spletne predstavitve medijev

Čeprav so prav v ZDA razvili spletno tehnologijo in spadajo ZDA med časopisne velesile, njihova predstavitve na spletu še vedno ni povsem izkoriščena. 20 % nacionalnih in lokalnih spletnih časopisov za predstavitve uporablja naslove in besedila, 6 % nacionalnih in lokalnih spletnih časopisov uporablja samo naslove, medtem ko 59 % nacionalnih časopisov in 33 % lokalnih uporablja v svojih spletnih izdajah združene

	Naslovi in besedila	Grafika ob besedilih	Povezave v straneh	Povezave v splet	Arhiv objav	Iskanje v arhivu
DELO	x					
DNEVNIK	x	x	x	x	x	x
L. NOVICE	x	x	x	x	x	
MOREL	x	x				
VEČER	x	x			x	x
24UR	x	x		x		x

Tabela 1.: Spletna predstavitev slovenskih časopisov

naslove, besedila in grafiko, 15 % nacionalnih in 41 % lokalnih pa ponuja spletne izdaje v obliki t.i. direktorijev.

Za spletne izdaje je pomembno tudi to, kar časopisi nudijo ob običajnih naslovih, besedilih in grafiki. 41,2 % nacionalnih časopisov ponuja t.i. forume oziroma pogovorne skupine, 94,1 % bralce usmerja na nečasopisne spletne strani, 47 % jih usmerja na časopisne strani, 82,4 % jih ima t.i. iskalne stroje, 79,4 % nacionalnih časopisov ima urejene arhive spletnih izdaj in 58,8 % jih ima iskalne stroje po arhivskih izdajah.

3.2. Slovenski dnevni spletni časopisi

Od slovenskih dnevnih tiskanih medijev imajo svoje strani vsi trije osrednji časopisi Delo, Dnevnik in Večer. Tem časopisom lahko med spletne dnevnik prištejemo še spletno stran 24ur.com televizijske postaje POP TV in oba samo spletna dnevnika Ljubljanske novice in Morel.

V slovenskem delu spleta imamo torej šest dnevnih spletnih časopisov, med katerimi je edino Delo izbralo nespletne način predstavitve, v obliki vnaprej pripravljenih strani, ki se spletnim uporabnikom pošiljajo v obliki t.i. faksiranega časopisa v formatu PDF (Portable Document Format), ki je berljiv s programskim paketom Adobe Acrobat. Preostala dva tiskana dnevnika v spletno obliko prenašata vsebino tiskane izdaje, samo spletni časopisi pa prevzemajo in v spletni obliki prinašajo predvsem novice STA, ki so sicer dosegljive samo proti plačilu. Osrednja tiskovna agencija je sicer na spletnih straneh prisotna le z uporabniškimi stranmi proti plačilu.

4. MOŽNOSTI SPLETNIH ČASOPISOV

Slovenski časopisi v svetovnem spletu še vedno niso izkoristili vseh možnosti, ki jih ponuja internet. Ob vključevanju v Evropsko unijo morajo slovenski tis-

kani mediji v svetovnem spletu še izkoristiti možnosti za večjo prepoznavnost samih medijev in s tem tudi Slovenije kot celote.

Ostaja odprtih nekaj možnosti izboljšanja njihovih spletnih vsebin:

1. Prepoznavnost slovenskih spletnih časopisov v spletnih imenikih po svetu, kjer slovenski časopisi niso ustrezno registrirani, saj v mnogih spletnih imenikih v mnogih primerih slovenski spletni časopisi niso registrirani, kar je razlog nedosledno prijavljanje v te imenike;
2. Večje medsebojno povezovanje spletnih vsebin, kot dopolnjevanje spletnih besedil posameznih časopisov, ker takšno dopolnjevanje je možno in zaželeno, čeprav so si časopisi v tiskani obliki konkurentni, v spletni obliki pa si s povezovanjem z drugimi (predvsem z možnostjo povezovanja na audio oz. video posnetke RTV) bogatijo vsebino;
3. Razširjanje časopisne vsebine v tujem jeziku, saj »bralcem« interneta v tujini ne nudimo ustreznih informacij slovenskih medijev.

Viri in reference:

- [1] The New York Times, www.nytm.com
- [2] BANGEMANN M. et al.: Evropa in globalna informacijska družba – Priporočila Svetu Evrope, Bruselj 1994
- [3] Ministrska deklaracija konference o globalnih informacijskih omrežjih, Bonn 1997
- [4] Modra knjiga – Slovenija kot informacijska družba, Slovensko društvo Informatika, Ljubljana 1999
- [5] Raba interneta v Sloveniji, CMI FDV Univerza v Ljubljani, 1999
- [6] BOYCE B. Peter, We are all publishers now. What does that mean?, American Astronomical Society USA, 1999
- [7] THAM Naphali Irene, PENG Foo Yuen, An Overview of WWW Newspapers from the United States, Nanyang Tehnological University Singapore 1999

KLASJE

STREŽNIK ZA STATISTIČNE

KLASIFIKACIJE

Sandi Čemažar, Oracle Software d.o.o., WTC, Dunajska 156, Ljubljana
scemazar@si.oracle.com

Lovro Munda, SRC.SI d.o.o., Tržaška 116, Ljubljana
lovro.munda@link.si

Jožica Klep, Tatjana Šeremet, Andreja Vesel, Statistični urad Republike Slovenije, Vožarski pot 12, Ljubljana
joza.klep@gov.si, tatjana.seremet@gov.si, andreja.vesel@gov.si

Izvleček

V članku so predstavljene temeljne predpostavke, izrazi in definicije ter funkcije strežnika za statistične klasifikacije. Nova programska rešitev osrednje zbirke statističnih klasifikacij je bila izdelana v okviru Programa posodobitve državne statistike. Rešitev, ki smo jo razvili na SURS, je zasnovana na dveh modelih - New Zealand Statistics Classifications and Related Standards System (CARS) in na modelu, kot smo ga povzeli po ISO/IEC 11179 Information technology - Specification and standardisation of data elements.

Abstract

The paper describes basic assumptions, terms, definitions and functioning of the classification server which was defined as a part of development programme of government statistics. The solution is based on New Zealand Statistics Classifications and Related Standards System (CARS) and on the model, described in ISO/IEC 11179 Information technology - Specification and standardisation of data elements.



Uvod

Ena od nalog Statističnega urada Republike Slovenije je tudi oblikovanje in vzdrževanje različnih klasifikacij, ki se uporabljajo za potrebe statističnih obdelav, pa tudi v poslovnem svetu. Take klasifikacije so, na primer, Standardna klasifikacija dejavnosti, Standardna klasifikacija poklicev, Klasifikacija gradbenih objektov, Nomenklatura industrijskih proizvodov, itd. Klasifikacije se sčasoma dopolnjujejo in spreminjajo, kar zahteva na eni strani skrb za organizirano oblikovanje in uveljavljanje novih verzij ter arhiviranje starih, na drugi strani pa je potrebno zagotoviti primerljivost rezultatov statističnih obdelav v daljšem obdobju, v katerem so bile veljavne različne verzije klasifikacije.

Avtorji verjamemo, da je obravnavanje klasifikacij lahko problematično pri gradnji podatkovnih skladišč, zato smo pripravili prikaz rešitve, ki smo jo zgradili. Na pomembnost obravnavanja šifer v svoji knjigi opozarja tudi Kimball, ki pravi, da moramo za vsako šifro vedeti njen pomen¹.

1. Izrazi in definicije

V nadaljevanju bomo na kratko predstavili uporabljene izraze in njihove definicije (slika 1).

Klasifikacija

Klasifikacija je niz povezanih kategorij, ki se uporabljajo za razvrščanje podatkov.

Klasifikacija je lahko: standardna, nestandardna ali neodvisna.

Raven

Raven je v klasifikaciji niz kategorij, s katerimi opazovano populacijo lahko razvrstimo do zahtevanih podrobnosti.

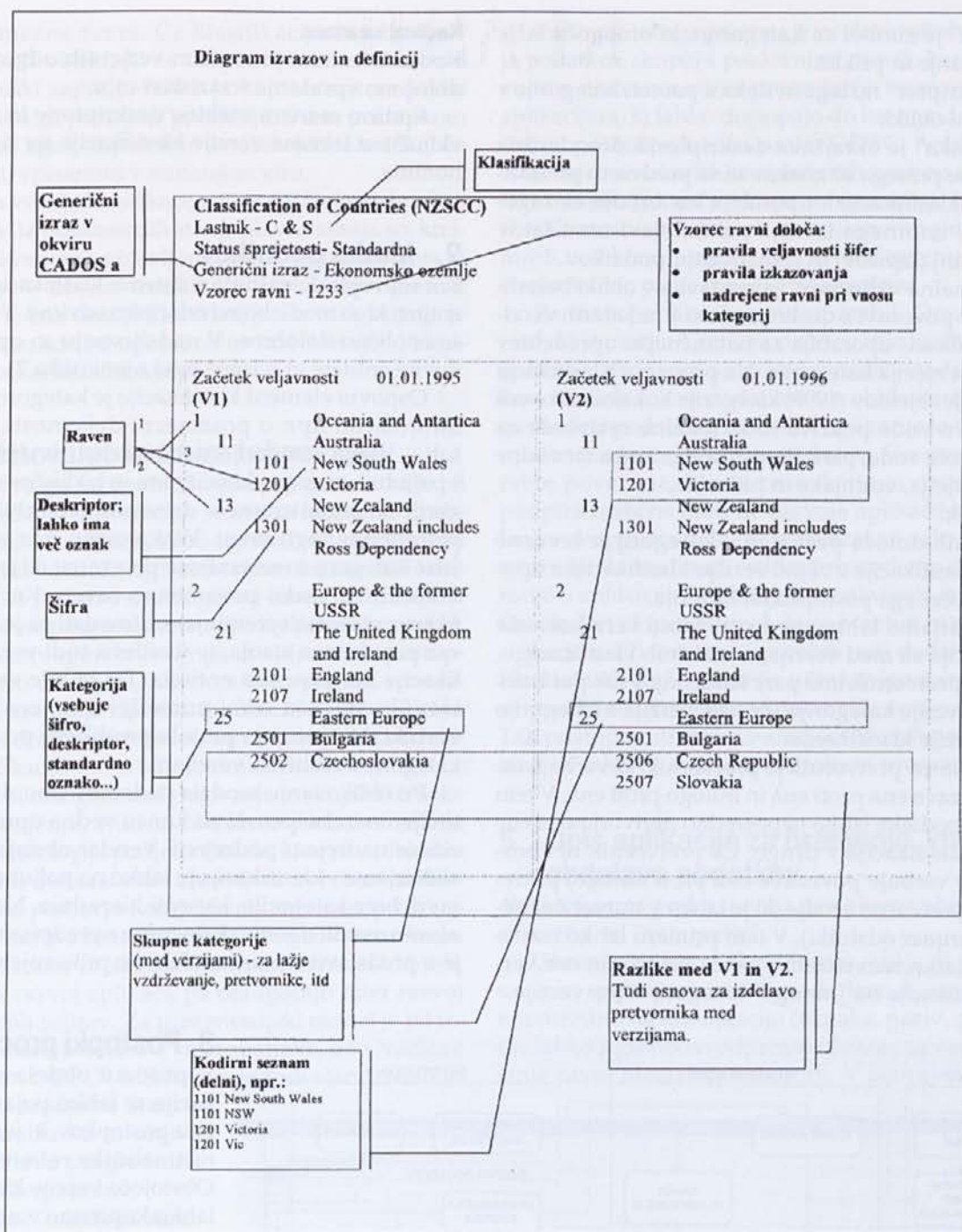
Vsaka klasifikacija ima vsaj eno raven. Ravni imajo lahko različna imena (nazive), na primer: področje, oddelek, skupina, razred, itd.

Verzija

Verzija klasifikacije je niz kategorij klasifikacije, ki se uporablja, oz. je na razpolago v določenem časovnem intervalu. O novi verziji govorimo, ko se spremenijo kategorije.

Lastnik klasifikacije lahko odloči, ali bo oblikoval novo verzijo klasifikacije kot prvo verzijo nove klasifikacije.

Spremembe kategorij, ki vplivajo na število ravni in na vzorec klasifikacije, se morajo obvezno odraziti kot oblikovanje prve verzije nove klasifikacije.



Slika 1: KLASJE, dciagram izrazov in definicij

Izraz verzija se nanaša na časovno obdobje, v katerem je prišlo do zaporednih ažuriranj ali revizij standardnih, nestandardnih ali neodvisnih klasifikacij. Vsaka klasifikacija se praviloma začne s prvo verzijo, ki se postopoma, v nekem časovnem obdobju, razvije v zaporedne verzije.

Vsaka verzija klasifikacije ima določen datum, od katerega velja. Na primer, prva verzija Klasifikacije gradbenih objektov velja od 1. 1. 1998.

V določenem časovnem obdobju bomo imeli vrsto verzij, vendar bo imela vsaka svoj, določen datum, od katerega velja. Veljavna verzija je običajno tudi zadnja verzija izbrane klasifikacije. Podatki so praviloma šifrirani skladno z veljavno verzijo.

Kategorija

Kategorija je del populacije statističnih enot, razdeljenih skladno z izbranimi opazovanimi lastnostmi teh enot.

“Šifra” je simbol za kategorijo, ki omogoča lažje shranjevanje in priklic.

“Deskriptor” razlaga in določa pomen kategorije v tekstualni obliki.

“Oznaka” je okrajšava deskriptorja. Standardna oznaka ne presega 40 znakov in se predvsem pri standardnih klasifikacijah uporablja kot orodje za zagotavljanje enotnega izrazja pri izdelavi rezultatov raziskovanj (izpisov) in izkazovanju podatkov.

“Formalna vključitev” je postavka v obliki besedila, ki se v povezavi z deskriptorjem v nekaterih verzijah klasifikacij uporablja za natančnejšo opredelitev ključnega zajetja kategorije. Na primer: v Klasifikaciji gradbenih objektov (1999) kategorija Lokalni cevovodi za dobavo vode pokriva tudi: lokalne cevovode za dovod vroče vode, pare ali stisnjenega zraka ter vodne stolpe, zajetja, vodnjake in hidrante.

Pretvornik

Pretvornik določa prevajanje kategorij iz izvorne verzije klasifikacije v ciljno verzijo klasifikacije z uporabo določenega postopka ali kriterija.

Pretvarjamo lahko med različnimi verzijami iste klasifikacije ali med verzijami različnih klasifikacij.

Vsak pretvornik ima pare kategorij. Vsak par kategorij povezuje kategorijo izvorne verzije s kategorijo ciljne verzije klasifikacije.

Enostaven pretvornik je pretvornik, ki vsebuje samo povezave ena proti ena in mnogo proti ena. V tem primeru podatke lahko neposredno pretvorimo iz ene verzije klasifikacije v drugo. Če pretvornik ni enostaven (če vsebuje povezave ena proti mnogo) potrebujemo pretvorno orodje, ki je lahko v numerični obliki (na primer odstotki). V tem primeru lahko razdelimo podatke, razvrščene v “eno” kategorijo ene verzije klasifikacije na “mного” kategorij ciljne verzije.

Kodirni seznam

Kodirni seznam je seznam verjetnih odgovorov na določeno vprašanje v raziskovanju.

Kodirni seznam vsebuje deskriptorje in formalne vključitve izbrane verzije klasifikacije ter njihove sinonime.

2. Model podatkov

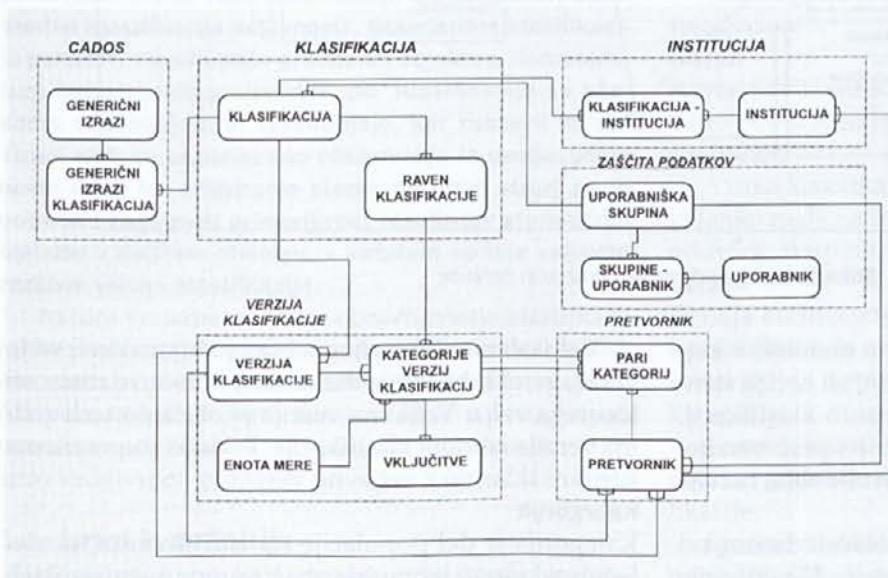
Kot smo opisali, nastopa v sistemu klasifikacij množica entitet, ki so medsebojno relacijsko odvisne. Vse relacije so enolično določene. V nadaljevanju so opisane osnovne entitete in relacije med njimi (slika 2).

Osnovni element klasifikacije je kategorija, ki nosi informacijo npr. o posamezni dejavnosti, poklicu, šoli... Vsako kategorijo je možno bolj detajlno opisati s poljubno mnogo vključitvami in izključitvami. Kategorije so organizirane v drevesno hierarhijo, ki ima poljubno mnogo ravni. Vsaka raven ima svoje ime. Šifre kategorij so sestavljene po vzorcu, ki je enolično določen za vsako posamezno raven. Ker se klasifikacije sčasoma spreminjajo, ohraniti pa je potrebno vsa posamezna stanja, je uvedena tudi verzija klasifikacije kot posebna entiteta. Da bi bile verzije iste klasifikacije med seboj primerljive, so uvedeni pretvorniki, ki opisujejo pravila preslikave posameznih kategorij v različnih verzijah.

Pri oblikovanju modela podatkov smo sledili ugotovljenim relacijam, ki na koncu vedno opredeljujejo odnos nadrejeni-podrejeni. Vendar obstaja v praksi tudi izjema - klasifikacija je lahko na poljubni vmesni ravni brez kategorije, kar ruši hierarhijo. Na taki ravni smo uvedli umetno kategorijo s predpisano šifro, ki je v predstavitvenem modelu ne prikazujemo.

3. Postopki procesa

V procesu obdelave klasifikacije se lahko pojavlja množica postopkov, ki jih izdelana računalniška rešitev podpira. Obstoječo verzijo klasifikacije lahko kopiramo v novo verzijo ali celo v novo klasifikacijo. Kategorijam klasifikacije lahko spreminjamo posamezne lastnosti. Kategorije lahko dodajamo ali brišemo, seveda v takem zaporedju, ki ne ruši hierarhije. Do popolnoma nove klasifikacije je možno priti na več načinov. Lahko jo kreiramo od začetka, določimo ravni in vzorec šifer kategorij, nato pa vpisujemo kategorije



Slika 2: Shematični prikaz ključnih entitet

na posamezne ravni. Če klasifikacija že obstaja v kakršnikoli obliki, ki se da pretvoriti v tekstovni računalniški zapis, jo lahko polnimo v sistem preko univerzalnega postopka polnjenja. S tem postopkom lahko tudi zgolj dopolnimo že obstoječo klasifikacijo s podatki, vpisanimi v zunanjem viru.

Vsaka verzija klasifikacije ima svoj življenjski cikel, sestavljen iz posameznih stanj. Glavna stanja so: kreiranje, preverjanje, objavlanje, umik v popraviljanje in opustitev. V danem trenutku je lahko objavljena in veljavna le ena verzija klasifikacije. Za vsako stanje je predpisano, kdo od uporabnikov ima dostop do klasifikacije in kaj lahko z njo počne.

4. Načrtovanje in izbira tehnologije

Pri načrtovanju računalniško podprtega sistema je bil prvi cilj izdelati univerzalen sistem za hranjenje in obdelavo vseh klasifikacij, ki bo zajemal vse specifičnosti posameznih klasifikacij. Sistem mora zagotavljati konsistentnost podatkov, omogočati mora le dovoljene postopke za posamezno stanje življenjskega cikla, posameznim uporabnikom pa dovoljevati le postopke, ki so jim dovoljeni, kar vključuje vpogled, spreminjanje in kreiranje klasifikacij. Sistem naj bo odprt in dostopen drugim sistemom, npr. statističnim obdelavam. Aplikacija mora biti dokumentirana in razvita z orodjem, ki omogoča nadgrajevanje in skupinsko delo.

Za hranjenje, vnos in obdelavo podatkov je bila izbrana tehnologija podjetja Oracle, ki se je v praksi že mnogokrat dokazala kot zanesljiva in robustna tehnologija na področju kompleksnih informacijskih sistemov. Oracleova baza podatkov omogoča varno hranjenje podatkov in zagotavlja konsistentnost le-teh, orodja za razvoj aplikacij pa omogočajo hiter razvoj aplikativnih rešitev. Za prezentacijski model je bil izbran Microsoft Access z dostopanjem do Oracleove baze preko ODBC². MS Access je tudi standardno in razširjeno orodje na Statističnem uradu RS in omogoča izdelavo preglednih vpoglednih modulov.

Objektno-relacijska baza podatkov Oracle⁸ⁱ³ omogoča izdelavo rešitev opisanih zahtev. Tako smo pri oblikovanju aplikacije največ aplikacijske logike in pravil namestili neposredno v bazo podatkov v obliki referenčnih omejitev (constraints), prožilcev (triggers) in procedur, funkcij ter paketov (stored procedures).

Prednost takega pristopa je v celovitosti shranjevanja podatkov skupaj s poslovnimi pravili, kar omogoča enoten nivo varnosti in prezentacije vsem orodjem in aplikacijam, ki lahko dostopajo do baze podatkov, bodisi neposredno bodisi preko ODBC. Aplikacija pri odjemalcu se tako lahko osredotoči zgolj na uporabniški vmesnik. Tak način prispeva nenazadnje tudi k boljši odzivnosti aplikacije, k zmanjšanemu prometu po mreži in h koncentraciji moči strojne opreme na enem strežniku, ne pa na množici odjemalcev.

Za razvoj aplikacije smo uporabili Oracle Designer⁴, ki je orodje CASE za načrtovanje in oblikovanje aplikacij. Omogoča analizo procesov, modela podatkov, funkcij, tokov podatkov ter oblikovanje fizičnega modela podatkov, modulov aplikacije in tudi gradnjo fizičnega modela ter modulov. Vse faze so med seboj povezane, hkrati pa nobena ni obvezna. Ker podpira različne metode razvoja aplikacij in kontrolirano skupinsko delo, se je izkazal za zelo učinkovito orodje, ki nudi tudi veliko pripravljenih dokumentacije o aplikaciji. Aplikacija je sestavljena iz modulov Oracle Developer Forms⁵, ki so v celoti razviti z Designerjem. Pri tem smo uporabili tudi dodatek Oracle Headstart⁶, ki še poveča učinkovitost in nudi že pripravljeno okolje za začetno oblikovanje aplikacije. Tak pristop nudi maksimalno osredotočenost na vsebino in zahteva najmanj rutinskega programiranja.

5. Opis aplikacije za hranjenje, vnos in obdelavo podatkov

Aplikacija ima preko menija dva glavna vhoda - "klasifikacija" in "kategorije".

Obrazec za vnos klasifikacije (slika 3) omogoča vnos in spremembo vseh podatkov, ki se nanašajo neposredno na klasifikacijo (oznaka, naziv, opis...). Z nje lahko z gumbom odpremo obrazec za vnos in urejanje ravni hierarhije kategorij. V zgornjem delu so

The screenshot shows the Oracle Designer interface for entering classification version data. It features a tree view on the left showing the classification hierarchy: SKP (0), Vojaske (1), Zakonodajalci/Zakonodajalke, VIS (2), and Strokovnjaki/Strokovnjakinje (2). The main area contains a table for version details with columns for 'Verzija', 'Začetni datum', 'Konco', and 'Komentar'. Below the table are buttons for 'Dodajnost', 'Polnjenje', 'Espiracije', 'Boljše vključitev', 'Izbranje verzije', and 'Dobavitelj'. A separate window titled 'Podatki o verziji klasifikacije' is open, showing fields for 'Verzija' (2000), 'Datum veljavnosti' (01.01.2000), 'Prenehanje veljavnosti', 'Datum CAIS' (22.12.1999), 'Sprmetost' (DRŽAVNI STANDARD), and 'Veljavnost' (POPRAVLJANJE).

Slika 3: Vnos podatkov o verziji klasifikacije

prikazani osnovni podatki izbrane klasifikacije, spodaj pa je seznam ravni z vsemi pripadajočimi podatki. Poleg imena je pomembna številka ravni, ki določa globino v hierarhiji. Ko so na posamezne ravni dodeljene tudi kategorije, zaporedja ravni ni več možno spreminjati, za kar skrbi vgrajena funkcionalnost baze podatkov Oracle8i. Pomemben podatek ravni je tudi vzorec šifre kategorije, ki se uporablja za kontrolo vpisane šifre nove kategorije ter za določanje ravni pri polnjenju kategorij iz zunanjega vira.

Drugi vhod dostopa do kategorij in vodi do vseh postopkov, povezanih z obdelavo kategorije (slika 4). Obrazec je sestavljen iz treh sinhroniziranih blokov. V gornjem bloku je seznam klasifikacij (do katerih ima uporabnik dostop). V srednjem bloku se nahaja seznam verzij klasifikacije iz gornjega bloka. Od tu je možen dostop do detajlnih podatkov verzije, med katerimi je tudi informacija o stanju življenjskega cikla, v katerem se nahaja ta verzija. V spodnjem bloku je seznam kategorij na prvi ravni verzije klasifikacije iz srednjega bloka z gumbom za dostop do podrobnih podatkov o kategoriji. Taka razporeditev nudi visoko preglednost nad ključnimi entitetami in zmanjšuje možnost napačne gradnje hierarhije. Hkrati omogoča vpisovanje in pregled velike količine raznovrstnih podatkov, ki opisujejo vsako kategorijo. Ob izbrani kategoriji na prvi ravni lahko dostopamo do obrazca za vnos in pregled kategorij na nižjih ravneh. Ta ima zgoraj osnovne podatke o nadrejeni kategoriji (samo en zapis) skupaj s podatki o ravni, na kateri se nahaja. V spodnjem delu je seznam neposredno podrejenih kategorij. Na obrazcu sta tudi dva gumba za preskok na nižjo oz. višjo raven. Tak način omogoča zanesljivost pri razvrščanju kategorij, saj je vedno dobro vid-

na nadrejena kategorija, ki ji uporabnik mora vpisati podrejene kategorije. Preko gumbov pa se lahko spušča ali dviga po hierarhiji v zeleni smeri.

Iz obrazca za obdelavo kategorij je možen tudi dostop do obrazca za vnos vključitev in izključitev ter do modula za polnjenje kategorij, ki so na razpolago v zunanjem viru.

6. Problemi in rešitve

V nadaljevanju so opisane še nekatere zahteve, problemi in načini reševanja.

Varnost podatkov - za vsako fazo življenjskega cikla klasifikacije je predpisana matrika uporabnikov in načina dostopa do te klasifikacije (vpogled, spreminjanje, kreiranje).

Varnost podatkov smo dosegli z oblikovanjem podatkovnega modela vlog (roles) in uporabnikov z dodeljenimi vlogami ter z Oracleovo vgrajeno funkcionalnostjo za omejitve dostopa glede na dodeljeno vlogo.

Enostavna in zanesljiva rešitev, da uporabnik razvrsti kategorijo na pravilno raven in pravilni nadrejeni kategoriji.

Enostavnost in hkrati zanesljivost je dosežena z opisanim načinom prikaza nadrejene in podrejenih kategorij v formi za vnos kategorij na nižjih ravneh. Uporabnik vidi le eno nadrejeno kategorijo (skupaj s podatki o ravni, na kateri se nahaja), kateri vpisuje podrejene kategorije.

Polnjenje podatkov kategorij, ki že obstajajo v zunanjem viru; omogočeno mora biti polnjenje še neobstojećih kategorij, pa tudi polnjenje dotlej praznih stolpcev (atributov) že obstoječih kategorij.

Novo verzijo klasifikacije naj bo možno kreirati s kopiranjem in naknadnim spreminjanjem obstoječe.

Novo verzijo obstoječe klasifikacije največkrat seveda ne kreiramo "iz nič". Zato je izdelan postopek kopiranja obstoječe verzije v novo. Uporabnik najprej odpre novo verzijo, nato pa v pripravljenem obrazcu izbere izvorno verzijo klasifikacije. Ko sproži kopiranje, se vse kategorije izvorne verzije klasifikacije kopirajo v novo. Tudi ta postopek je izveden z baznim paketom PL/SQL in metodo dinamičnega SQL-a. Dinamični SQL zagotavlja neobčutljivost na spremembe definicije tabele in tudi hitreše izvajanje programa zaradi optimizacije, vgrajene v Oracleovo bazo podatkov. Ker se celotni

V1	Zap. št.	Ime vključitve/izključitve	Ang. ime vključit.
<input checked="" type="checkbox"/>	1	Upravljalce/upravljalke pristaniškega ženjavo	
<input checked="" type="checkbox"/>	2	Upravljalce/upravljalke železniškega ženjavo	
<input checked="" type="checkbox"/>	3	Upravljalce/upravljalke traktorskega ženjavo	
<input checked="" type="checkbox"/>	4	Upravljalce/upravljalke promičnega ženjavo	
<input checked="" type="checkbox"/>	5	Upravljalce/upravljalke kabelskega ženjavo	
<input checked="" type="checkbox"/>	6	Upravljalce/upravljalke metalurškega ženjavo	

Slika 4: Vnos podatkov za kategorijo

postopek kopiranja izvaja na bazi, tudi ni odvečnega prometa po omrežju.

7. Uporabniški vmesnik

V MS Access⁷-u je narejen uporabniški vmesnik za dostop do baze klasifikacij, ki omogoča različnim notranjim in zunanjim skupinam uporabnikov različne načine preiskovanja in izpisovanja.

Poslovna pravila za izdelavo klasifikacij so zelo specifična in stroga, zato se nam je zdelo smiselno, da uporabniški del aplikacije, ki naj bi omogočal pregledovanje in izpis, ločimo od vnosa in vzdrževanja. Ena izmed prednosti te delitve je, da smo se zato pri izdelavi uporabniškega vmesnika lahko osredotočili na preglednost ter s tem ponudili uporabniku prijazno aplikacijo.

V uporabniškem delu aplikacije KLASJE lahko klasifikacijo poiščemo na dva načina.

V seznamu generičnih izrazov označimo izbrani izraz in prikaže se nam seznam vseh klasifikacij, ki so povezane s tem generičnim izrazom, in seznam tezavrov, v katerih se ta izraz pojavi (slika 5).

V ta namen smo klasifikacije povezali z generičnimi izrazi Eurostatovega tezavra CADOS⁸, ki smo ga na statističnem uradu prevedli in priredili v okviru projekta Informacijsko dokumentacijski center - IDC^{9,10}.

V drugem koraku iz prikazanega seznama klasifikacij izberemo tisto, katere lastnosti in vsebino želimo pregledati.

Lastnosti izbrane klasifikacije so prikazane v treh sklopih, med katerimi preklapljamo s klikanjem na

jeziček kartice. Razporejene so v sklope: verzije, klasifikacija in ravni.

Kartica "Verzija" prikazuje podatke za vsako posamezno verzijo (oznaka verzije, začetni in končni datum veljavnosti, ali je klasifikacija standardna ali nestandardna in veljavnost verzije).

Kartica "Klasifikacija" prikazuje poleg kratice in naziva klasifikacije še naziv skupine uporabnikov, zadolžene za klasifikacijo in naziv institucije, ki je klasifikacijo sprejela.

Kartica "Ravni" prikazuje že omenjena stroga pravila gradnje ravni, ki določajo globino hierarhije pri vnosu kategorij za vsako posamezno klasifikacijo. Prikazani so število ravni, naziv ravni, vzorec ravni, šifre ravni in dolžina deskriptorja.

Z izbiro določene verzije klasifikacije se odpre nov obrazec, na katerem lahko pregledujemo vse kategorije izbrane verzije.

Drugi način iskanja klasifikacij je, da z gumbom "Iskanje klasifikacij" odpremo obrazec, na katerem poiščemo klasifikacijo iz seznama vseh klasifikacij v bazi ali pa vnesemo kratico ali del kratice v pripravljeno polje za vnos.

Pregled kategorij izbrane verzije klasifikacije je možen z odpiranjem drevesne strukture ravni ali pa z izbiro posamezne ravni (slika 6).

Pri vnosu novih in vzdrževanju obstoječih klasifikacij je uvedena stroga kontrola vnosa kategorij po točno predpisani hierarhiji. Ker ima vsaka posamezna kategorija urejena "družinska razmerja" - kdo je komu oče in kdo sin (parent - child relationship), smo

v Access-u uporabili objekt, imenovan TreeView¹¹, ki omogoča drevesni prikaz podatkov. Način odpiranja kategorij znotraj posameznih ravni je tak, kot je npr. v Raziskovalcu urejeno odpiranje map. Iskanje kategorij je možno tudi z vnosom teksta ali delom teksta. Z izborom kategorije se odpre seznam vseh njej neposredno podrejenih kategorij, ki so na naslednji ravni. Lastnosti vsake posamezne kategorije postanejo vidne, ko izberemo kategorijo iz seznama.

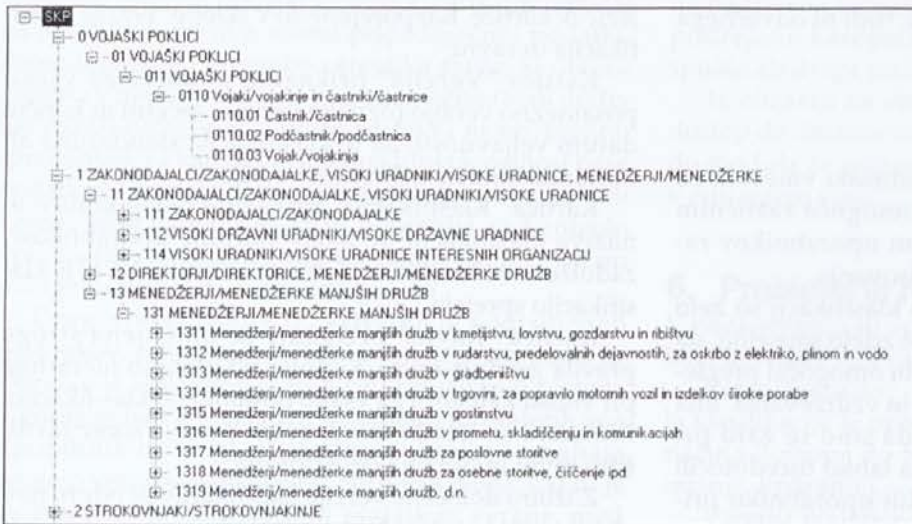
Odpre se obrazec, na katerem je definicija kategorije, kratica nadrejene kategorije, seznam vključitev, ki podrobneje opredeljujejo

The screenshot shows a software interface with two main panels. The left panel, titled "Generični izrazi:", contains a list of categories with "demografija" selected. Below it is a section for "Povezani tezavri:" with the text "SPLOŠNE STATISTIKE" and "PREBIVALSTVO IN SOCIALNE RAZME". At the bottom of this panel is a button labeled "Iskanje klasifikacije". The right panel, titled "Klasifikacije:", shows a tree view with "demografija" expanded to show "SKP - Standardna klasifikacija poklicev" and "Rojstvo - Vrsta red rojstva". Below this is a tabbed interface with tabs for "Verzije", "Klasifikacija", and "Ravni". The "Ravni" tab is active, displaying a table with the following data:

Št.ravni:	Naziv ravni:	Vzorec ravni:
1	glavna skupina poklicev	1
2	podskupina poklicev	12
3	področna skupina poklicev	123
4	enota podr. skupine poklicev	1234
5	naziv poklica	1234.55

At the bottom of the right panel, there is a record navigation bar showing "Record: 1 of 5".

Slika 5: Obrazec, na katerem poiščemo klasifikacijo; izbrali smo kartico z opisom ravni



Slika 6: Drevesni način prikaza hierarhije kategorij v standardni klasifikaciji poklicev

ključno zajetje kategorije, ter mejnih objektov, ki jih je potrebno uvrstiti drugam (seznam izključitev).

Drugi način pregledovanja klasifikacije je pregled vseh kategorij posamezne ravni. Iz seznama, ki prikazuje število ravni, naziv ravni, vzorec ravni in števila vseh kategorij za posamezno raven, izberemo eno in prikaže se seznam vseh pripadajočih kategorij izbrane ravni.

Uporabniški vmesnik omogoča tudi izdelavo različnih poročil za izbrano verzijo klasifikacije (slika 7), ki jih lahko izpišemo ali prenesemo v program Word ali Excel.

V uporabniški vmesnik smo vključili pregled tezavra CADOS, iz katerega smo za potrebe strežnika izbrali 214 generičnih izrazov. Za vsak izbran izraz dobimo seznam tezavrov, v katerem se ti izrazi pojavijo. Tudi vsebino izbranega tezavra lahko pregledujemo z odpiranjem drevesne strukture.

8. Zaključek

Izdelana aplikacija omogoča enostaven vnos in zanesljivo obdelavo podatkov poljubnih klasifikacij. Celotna definicija aplikacije je skupaj z definicijo podatkovnega modela shranjena v repozitoriju orodja Oracle Designer, kar zagotavlja zaščito opravljenega dela, dokumentiranost in transparentnost tudi za razvijalce, ki niso sodelovali na projektu.

Vse to pa skupaj z dejstvom, da so vsi moduli zgrajeni iz definicije v repozitoriju brez kasnejših popravkov, obljublja enostavno in poceni vzdrževanje aplikacije. Varno shranjene podatke pa lahko prikazuje poljubna aplikacija - v načrtu je tudi izdelava vpogleda v veljavne klasifikacije preko interneta.

Povezava MS Access in Oracle preko vmesnika ODBC

Pri povezavi ODBC na podatkovni strežnik Oracle, smo naleteli na težave. Ugotovili smo, da Access v nekaterih primerih ne privzame

pravilnega primarnega ključa iz podatkovne baze Oracle. V takem primeru so lahko podatki, ki jih vrne strežnik, nepopolni ali pa celo napačni. Kasnejša poizvedovanja so pokazala, da je tako zaradi zgradbe vmesnika ODBC in da ne gre za hrošča v Accessu ali Oraclu. Vmesnik ODBC namreč ne razlikuje med različnimi vrstami indeksov iz tabele Oracleove baze. Access zato za primarni ključ izbere prvega iz abecedno urejenega seznama indeksov. Ena izmed rešitev, ki se ponuja sama od sebe, je ta, da preimenujemo indeks, ki predstavlja primarni ključ v Oraclu tako, da je v abecedno urejenem seznamu na prvem mestu.

Ugotovili smo torej, da:

- sami ne moremo vplivati na izbiro primarnega ključa,

Klasifikacija:	Naziv:	VERZIJA:	Dat. veljav.:
A20	Agregacija A20 za ekonomske analize	1997	01.01.1999
CC1999	Klasifikacija gradbenih objektov		
DRZAVE	Klasifikacija držav za področje tunzma	2000	01.01.2000
KNCT	Kombinirana nomenklatura carske tarife		
KŠ1985	Klasifikacija šol		
NIP	Nomenklatura industrijskih proizvodov 1999		
Rojstvo	Vrstni red rojstva		
SKD1999	Standardna klasifikacija dejavnosti 1999		
SKP	Standardna klasifikacija poklicev		

Izberi vsebino izpisa

- Šifra kategorije, deskriptor
- Šifra kategorije, deskriptor, standardna oznaka
- Šifra kategorije, deskriptor, seznam vključitev (kodirni seznam)
- Šifra kategorije, deskriptor, definicija, seznam vključitev in izključitev
- Šifra kategorije, vključitev, izključitev
- Vsa polja

Slika 7: Obrazec, na katerem izberemo vsebino in obliko poročila

- se upošteva pravilni primarni ključ na tabeli le, če v isti tabeli nimamo še kakšnega drugega enoličnega polja (unique constraint), ali če je indeks v abecednem redu na prvem mestu.

Strežnik je v fazi delujočega prototipa¹². Večjih sprememb ne pričakujemo več, polna funkcionalnost prototipa pa bo dosežena z gradnjo modula za pretvornike in nekaterih dodatnih funkcionalnosti uporabniškega vmesnika. Predvidena je tudi izdelava rešitve za dostop in pregledovanje podatkov preko interneta.

Nova programska rešitev osrednje zbirke statističnih klasifikacij je bila izdelana v okviru Programa posodobitve državne statistike. Rešitev, ki smo jo razvili na SURS, je zasnovana na dveh modelih - New Zealand Statistics Classifications And Related Standards System (CARS)¹³ in na modelu, kot smo ga povzeli po ISO/IEC 11179 Information technology - Specification and standardisation of data elements¹⁴. Naša rešitev ni identična kopija novozelandske¹⁵ (razlik je precej), saj smo morali upoštevati okolje, ki velja na SURS in v državni upravi. To pomeni, da ni bilo moč kar kupiti gotovega izdelka (podprt je s Sybase), pač pa je bilo potrebno rešitev ponovno postaviti in informacijsko podpreti z Oraclom in MS Access-om, ki sta predvideni standardni programski opremljeni za delo pri nas. Ob tem smo veliko pridobili tudi ob študiju pravil in postopkov, s katerimi so Novozelandski podprli svoje delo.

Viri:

- 1 Kimball R., The Data Warehouse Toolkit, Practical techniques for Building Dimensional Data Warehouses, John Wiley&Sons, Inc., 1996
- 2 Microsoft Developers Network (MSDN), <http://ddmsdn.microsoft.com>
- 3 Koch G., Loney K., Oracle8i - The Complete Reference; Oracle Press, Osborne
- 4 Peter Koletzke, dr. Paul Dorsey, Designer Handbook; Kenneth Atkins, Paul Dirksen, Zikri Askin Ince, Designer Generation; Oracle Press, Osborne
- 5 Robert J. Muller, Oracle Developer/2000 Handbook, Oracle Press, Osborne
- 6 <http://www.oracle.si/svetovanje/headstart.html>
- 7 Billings S., Rhemann J., et al., Access@ 97 Programming, SAMS Publishing, Indianapolis, 1997
- 8 CADOS, Theasaurus 1-9, Collection, Eurostat, March 89, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg
- 9 Sirnik I.; Berce J., Informacijska ponudba na področju približevanja Slovenije Evropski uniji, Dnevi slovenske informatike 2000, Portorož, 19.-22. april 2000, zbornik posvetovanja, str. 143-148
- 10 Služba Vlade RS za evropske zadeve in Center Vlade RS za informatiko, Vodič po IDC - Informacijska podpora približevanju Republike Slovenije v Evropsko unijo, Ljubljana, December 1999
- 11 Mesojedec U., Visual basic, sodobno programiranje: priručnik za obvladovanje programiranja z visual basicom, Pasadena, Ljubljana, 1998
- 12 Cajhen J., Jereb Puhar V., Kavšek A., Klep J., Šeremet T., Vesel A., Strežnik za statistične klasifikacije - opis prototipne rešitve, v: Elektronsko poslovanje in statistika, Statistični dnevi '99, Radenci 1999
- 13 Dunnet G., The Components which lead to Statistics New Zealand's Output Database Environment, Output Database Workshop, Avstralija, 1999
- 14 ISO/IEC 11179-(E) Information technology - Specification and standardisation of data elements, Parts 1, 2, 3, 4, 5, 6
- 15 Dokumentacija CARS, ki nam jo je brezplačno odstopila Novozelandska statistika:
CARS demo; CARS entity.xls; CARS/progman1.doc; logical model; physical model; views and stored procedures; accessing CARS using SAS; accessing CARS using Microsoft products; accessing CARS data using SQL Windows; coding and WINSCM; appendix one: list of main CARS views CARS/ur.mast.doc; CARS requirement specifications; CARS/urdefs.doc; Appendix A - terms and definitions
CARS/urrules2.doc; Appendix B - CARS business rules; CARS/userdoc.doc

Sandi Čemažar je diplomiral na Fakulteti za strojništvo in Visoki šoli za organizacijo dela, smer informatika. Dela v podjetju Oracle Software d.o.o. kot svetovalec za gradnjo informacijskih sistemov in specialist za orodja Oracle Designer, Oracle Headstart ter Oracle Developer v klasični (odjemalec-strežnik) ter v internetni tehnologiji.

Lovro Munda je ing. matematike. Po končanem študiju je delal na področju računalniškega izobraževanja. Ukvarja se z načrtovanjem informacijskih sistemov, podatkovnih baz in spletnih strežnikov. V projektu je sodeloval kot konzultant za MS Access.

Jožica Klep, prof.soc.ped., je svetovalka direktorja na Statističnem uradu RS. Sodeluje v programu posodobitve državne statistike. V programu projektov Informacijsko-dokumentacijski center (IDC), ki ga je leta 1998 definirala Vlada RS kot celovito informacijsko podporo približevanju Slovenije Evropski uniji, dela v projektu IDC6 - Dokumentni viri. Sodelovala je tudi pri projektu IDC2 - Prevodi in terminologija.

Tatjana Šeremet je diplomirana organizatorica-menedžerka informatike. Zaposlena je na Statističnem uradu RS v oddelku za Razvoj in administracijo baz podatkov. Ima več let delovnih izkušenj na področju priprave programske opreme za operativno izvajanje statističnih raziskovanj. Opravlja analizo in načrtovanje podatkovnih baz in izdeluje aplikacije v MS Access-u.

Andreja Vesel, univ.dipl.ing.rač., je diplomirala na Fakulteti za računalništvo in informatiko v Ljubljani v letu 1991. Dela na Statističnem uradu RS v Ljubljani v oddelku za Razvoj in administracijo baz podatkov. Opravlja predvsem analizo in načrtovanje podatkovnih baz (podatkovna baza Oracle 8i) in razvija programe za vnos in polnjenje podatkov z Oraclovimi razvojnimi orodji.

ELEKTRONSKO UČNO ORODJE V OSNOVNI ŠOLI: SPOZNAVANJE DRUŽBE V PETEM RAZREDU

Mag. Lada Bele – Tominc, Srednja tekstilna šola Maribor, Ulica Pariške Komune 34, 2000 Maribor,
E-mail: Lada.Bele@guest.arnes.si
Dr. Polona Tominc, Ekonomsko poslovna fakulteta Maribor, Razlagova 14, 2000 Maribor,
E-mail: polona.tominc@uni-mb.si.

Izvelek

Osnovni namen tega prispevka je informativnega značaja. V prvem delu prispevka predstavljamo značilnosti osnovnošolskega izobraževanja, ki vplivajo na to, da se oblikovanje elektronskega učnega orodja za osnovnošolce bistveno razlikuje od tistega na drugih ravneh izobraževanja. V drugem delu prispevka pa predstavljamo model elektronskega učnega orodja, ki je namenjen učenju predmeta Spoznavanje družbe v petem razredu osnovne šole. Opisani hipertekstualni pripomoček je mogoče uporabiti v procesu učenja na daljavo, kot tudi širše. Mogoče ga je uporabljati kot dodatek h klasičnim oblikam poučevanja v osnovni šoli ter z njim učence tudi dodatno motivirati.

Abstract

The main purpose of the paper is informative. The basic characteristics of the education in the primary school, which influence the design of the electronic learning tools, are presented in the first part of the paper. The model of the electronic learning tool, dealing with the subject of geography in the fifth class of the primary school, is presented in the second part of the paper. The tool could be very useful in the process of distance learning, as well as an addition to the classical teaching and learning and as a source of higher motivation for the children.



1. O učenju na daljavo in o elektronskem učnem orodju

Svet postaja vse bolj odvisen od računalnikov, zato mora šola učence čim bolj pripraviti na to, da se z računalniki srečujejo v različnih situacijah. V današnji informacijski družbi mora vsakdo znati poiskati, izbrati in uporabiti različne informacije.

Raziskave kažejo, da učenje poteka z zaznavanjem z različnimi čutili, največ z očmi, z ušesi, z ostalimi čutili le malo. Pri tem pa je večina šolskega dela vezana na pisno gradivo! Poleg tega je za učenje izredno pomembno samostojno delo. Francoski pesnik Sully Prudhomme je zapisal: "Poznaš samo to, kar sam odkriješ. Dobro poučevati zato pomeni učencu pustiti, da stvari odkriva sam."

Učenje s pomočjo elektronskih medijev je močno pripomoglo k ponovni oživitvi učenja na daljavo (distance learning, directed learning, distance education inp.). Učenje na daljavo je izobraževalni proces, ki vključuje informacije, navodila, izkušnje,..., ki jih učeči pridobivajo kljub temu, da so fizično oddaljeni od izvora znanja (L.R.Porter,1997).

Učenje na daljavo lahko omogoča šolanje ljudem, ki zaradi različnih vzrokov ne morejo fizično obisko-

vati institucionalnih oblik izobraževanja, še posebej pomembno pa je lahko na primer za učence – osnovnošolce, ki zaradi različnih razlogov dalj časa ne morejo obiskovati pouka.

Zaradi vsega tega mislimo, da je opisani učni pripomoček zelo uporaben. Prikazani učni material je zelo primeren za uporabo v osnovni šoli: dovolj enostaven je za uporabo, je pa tudi dovolj atraktiven in zanimiv, saj vključuje več multimedijskih komponent. Učenje je interaktivno, vključuje možnosti samopreverjanja in samostojnega dela ter povezovanja z učiteljem. Ko bo učni material v celoti pripravljen, ga bomo tudi dejansko testirali v osnovni šoli, spremljali mnenje učencev o njegovi uporabi ter ga po potrebi modificirali.

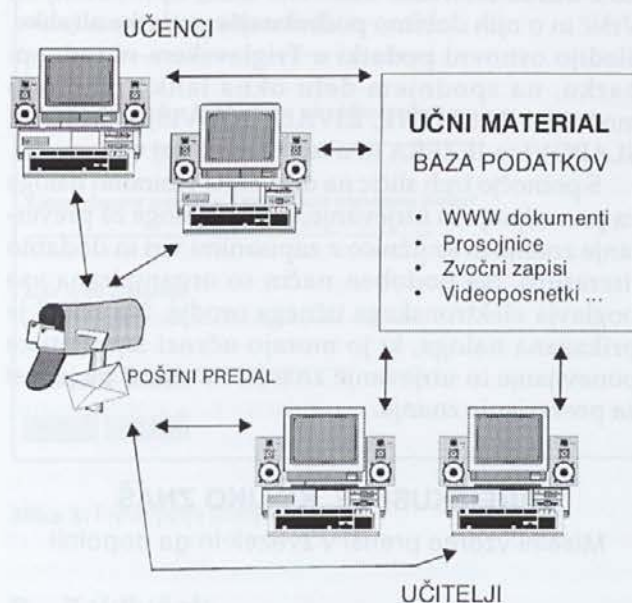
2. Oblikovanje elektronskega učnega orodja za osnovnošolce

V tem prispevku želimo prikazati oblikovanje elektronskega učnega orodja za učence petega razreda osnovne šole pri predmetu Spoznavanje družbe.

Pri oblikovanju elektronskega učnega orodja za osnovnošolce je treba upoštevati predvsem sledeče značilnosti:

- a) V virtualni osnovni šoli je povezava med učencem in učiteljem še pomembnejša kot v procesu izobraževanja na daljavo pri drugih starostnih skupinah. Osnovnošolci pri svojem delu večinoma potrebujejo pomoč, oziroma možnost komuniciranja z učiteljem. Medtem, ko so nekateri mnenja (L. Burge in M. Haughey, 1993), da so odrasli učenci na daljavo avtonomni pri svojem učenju, so nekateri drugi mnenja, da je povezava z učiteljem izredno pomembna pri preprečevanju občutka samote in upadanja želje po učenju. Pri osnovnošolcih je ta vidik še pomembnejši. Na tej točki vidimo tudi pomembno povezavo z oblikovanjem elektronskega učnega orodja samega: jasni cilji, logična navodila, realna pričakovanja,...

Povezave v elektronskem učnem okolju med učitelji in učenci so prikazane na sliki 1. (Debevc, Baškovič, 1997).



Slika 1: Učenje na daljavo

- b) Na zapisano pri prejšnji točki se navezuje potreba, da je elektronsko učno orodje, ki je namenjeno osnovnošolcem, oblikovano še bolj uporabniško prijazno, kot to velja za druge učne skupine. Izraz uporabniška prijaznost se široko uporablja. Za uporabniško prijazne programe je značilno, da upoštevajo človeške faktorje kot so spomin, vid in sluh, inteligenca, motivacija, motorične sposobnosti itd. (Bele Tominc 1993). Uporabniško prijazne programe enostavno uporabljamo, enostavni so za učenje in upoštevajo možne napake uporabnikov.

Načrtovanje uporabniško prijaznih programov je zahteven proces. Predvsem se mora izkušen načrtovalec spustiti na nivo neizkušenega uporabnika, na vse stvari gledati tako kot nekdo, ki se na računalništvo sploh ne spozna. Načrtovalec programa mora tudi poznati človeške zmožnosti in omejitve ter upoštevati principe načrtovanja, ki iz njih izhajajo. Pomembne so tudi izkušnje, ki jih načrtovalec dobi s prakso in iz odzivov ljudi, ki program uporabljajo.

Še učinkovitejši pa je dialog med računalnikom in človekom, če uporabljamo računalniško grafiko. Učenec bo lažje in hitreje ocenil podatke, če jih predstavimo v obliki krivulj in diagramov namesto kot množico števil in črk. Vedno bolj se zato uveljavljajo tudi grafični uporabniški vmesniki, saj lahko v celotnem programu uporabljamo grafični zaslon.

- c) Ob oblikovanju elektronskega učnega gradiva za osnovnošolce je zelo pomembno, da probleme učencev vnaprej predvidimo. Zavedati se moramo, da lahko učenci uporabljajo pripravljeno orodje tudi, ko učitelj ni prisoten. V razredu takoj opazimo, če učenci česa ne razumejo, če "se izgubijo" ali si kaj narobe predstavljajo. Takoj lahko posredujemo in odpravimo zmedo. Zato je zelo pomembno, da upoštevamo želje in motivacijo učencev ter njihovo že osvojeno znanje.

Predznanje učencev lahko upoštevamo tako, da je elektronsko učno orodje organizirano nelinearno; obstaja lahko več vstopnih točk, učenci lahko izberejo svojo pot skozi material. Učni material lahko organiziramo na primer tudi tako, da napredujejo, ko odgovorijo na preprosta vprašanja.

Pri učenju na daljavo mora biti ves učni material na razpolago in sicer v pravem vrstnem redu. Pri poučevanju v razredu lahko kakšen težji del spustimo in ga posredujemo pozneje, z drugimi sredstvi in na drugačen način, pri učenju na daljavo pa na to več nimamo vpliva.

V razredu lahko učitelj način dela prilagodi pozornosti učencev. V predavanje lahko vplete kakšne lastne izkušnje ali doda kakšne podatke, ki osvetlijo ozadje obravnavane tematike. Pri učenju na daljavo je potrebno pozornost učencev predvideti vnaprej. Paziti moramo, da kakšne lahkotne opombe, s katero želimo samo popestriti gradivo, ne vzamejo preveč resno. Smehljaja na našem obrazu namreč na morejo videti.

Nezumevanje snovi ali neuspeh še posebej pri otrocih vpliva na upad motivacije oziroma želje po znanju. Poleg tega učenje s pomočjo računalnika za dvanajstletnika običajno niti ne predstavlja samo učenja kot takega, temveč tudi igro, katere pa se lahko hitro naveliča, če je težko razumljiva.

- d) Na koncu je potrebno (samo)preveriti, kaj učenec zmore in koliko zna. Učenci dokažejo razumevanje in poznavanje snovi ob reševanju nalog. Tak test je

lahko objektivni in učenci lahko tudi testirajo sami sebe, če snov obvladajo in če lahko nadaljujejo z naslednjim poglavjem.

Učenje bi moralo biti razbito na več delov z različnimi aktivnostmi. Pri učenju tekstovnega materiala so učenci lahko namreč zbrani približno 20 minut. To so lahko vprašanja za preverjanje, ki so največkrat taka, da učenec odgovori z eno besedo. Lahko pa želimo, da učenec našteje dejstva, si zapomni neki princip, uporabi formulo ali uporabi neka obravnavana pravila ali kriterije v dani situaciji. Ta vprašanja so strogo navezana na obravnavano tematiko. Učencu lahko tudi damo možnost, da preveri svoje odgovore. Vaje pa so lahko tudi drugačne. Učencu lahko naročimo, da si nekaj točk ali miselni vzorec o obravnavani snovi skicira v zvezek.

3. Model elektronskega učnega orodja

Primer modela za učenje na daljavo smo postavili v okvir predmeta "Spoznavanje družbe" v petem razredu osnovne šole, kjer se učenci učijo o pokrajinah v Sloveniji. Učno gradivo smo začeli graditi po prej opisanih načelih. Proučili smo vsebino predmeta in ugotovili, da lahko področja obravnave po posameznih pokrajinah precej poenotimo. Učenci se morajo namreč o vseh štirih pokrajinah (alpski, dinarski, panonski in primorski svet) naučiti približno enake teme in sicer: značilnosti pokrajine, gospodarske dejavnosti, značilnosti kmetijstva, promet in naselja, turizem in zgodovina (Košak in soavtorji, 1999). To se nam zdi zelo pomembno za enostavnejšo uporabo učnega materiala. Učenci se namreč navadijo, kaj najdejo na katerem mestu. To nam omogoča oblikovanje uporabniško prijaznega komunikacijskega

ALPSKI SVET	ZNAČILNOSTI	<ul style="list-style-type: none"> • splošne • alpski visokogorski svet • predalpski svet
	DEJAVNOSTI	<ul style="list-style-type: none"> • od fužin do železarstva • ogjarjenje • rudarstvo • obrt in industrija
	KMETIJSTVO	<ul style="list-style-type: none"> • visokogorska kmetija
	PROMET (NASELJA)	<ul style="list-style-type: none"> • alpske doline
	TURIZEM	<ul style="list-style-type: none"> • v gorskem svetu
	ZGODOVINA	<ul style="list-style-type: none"> • sledovi preteklosti • šege in navade
	TRIGLAVSKI NARODNI PARK	
	LJUBLJANA	

Tabela 1: Struktura učne snovi za alpski svet

vmesnika. Pri vsaki pokrajini je na koncu menija dodana še možnost izbire opisa kakšnih posebnosti oz. zanimivosti obravnavane pokrajine, npr. pri alpskem svetu sta dodana Triglavski narodni park in Ljubljana, pri dinarskem svetu pa Dolenjska in Bela krajina. Natančneje je prikazana struktura učne snovi za alpski svet v tabeli 1.

Pri oblikovanju elektronskega učnega orodja smo veliko pozornost namenili sličicam in animacijam za menije tako, da po eni strani pritegnejo pozornost učencev, hkrati pa čim več povedo o tem, kakšno vsebino nudi določena izbira. Sličice, ki se nanašajo na značilnosti, dejavnosti, kmetijstvo, promet, turizem in zgodovino, so enake za vse pokrajine v Sloveniji.

Slike v prispevku so prikazane poenostavljeno zaradi tehničnih zahtev pri tisku. Pomembno vlogo pri oblikovanju tega učnega orodja so imele namreč tudi barve in fotografije, ki pritegnejo učenčevo pozornost, a jih tukaj ni mogoče prikazati.

Na začetku učne enote o Triglavskem narodnem parku je slika Triglavskega narodnega parka, kjer lahko z miško izbiramo določene dele, npr. Bohinj ali Vrščič in o njih dobimo podrobnejše podatke ali slike. Sledijo osnovni podatki o Triglavskem narodnem parku, na spodnjem delu okna lahko izbiramo možnosti RASTLINE, ŽIVALI, NAJVIŠJI VRHOVI, SLAPOVI in JEZERA in o teh izvemo kaj več.

S pomočjo treh sličic na dnu okna izbiramo naloge za ponavljanje in utrjevanje, potem naloge za preverjanje znanja in knjižnico z zapisanimi viri in dodatno literaturo. Na podoben način so organizirana vsa poglavja elektronskega učnega orodja. Na sliki 2 je prikazana naloga, ki jo morajo učenci izpolniti za ponavljanje in utrjevanje znanja, na sliki 3 pa je test za preverjanje znanja.



Slika 2: Primer naloge za utrjevanje znanja in samostojno delo

POKAŽI, KOLIKO ZNAŠ!

Kaj je narodni park?

Izberi pravičen odgovor.

1. Triglavski narodni park je nastal že leta:

1920
 1924
 1940

2. Danes obsega

približno polovico Slovenije
 ves vzhodni del Slovenije
 skoraj celotne Julijske Alpe, 84805 hektarjev

Izberi pravilne odgovore.

3. Pravila, ki veljajo v narodnem parku:

Prepovedana je gradnja novih hiš.
 Gradnjo lahko le počitniške hišice.
 Nabiramo lahko samo nekatere rože.
 Naravo želimo ohraniti nedotaknjeno.
 Prepovedano je taborjenje izven predvidenega prostora.

Najtej vsaj tri gore, višje od 2000 m!

Najtej nekaj značilnih rastlin in živali!

Najtej nekaj jezer v Triglavskem narodnem parku!

Katere slapove poznaš v Triglavskem narodnem parku?

Kdo je bil Zlatorog?

Vpiši ime in priimek:

Slika 3: Preverjanje znanja

3. Zaključek

Učenje s pomočjo elektronskih medijev je lahko zelo raznoliko. Eno izmed možnosti predstavlja učenje na daljavo, ki je namenjeno lahko ljudem vseh starosti, nagnjenj in sposobnosti. V tem prispevku pa smo želeli prikazati predvsem posebnosti pri oblikovanju

elektronskih učnih orodij v osnovnošolskem izobraževanju ter elektronski učni pripomoček, namenjen učenju predmeta Spoznavanje družbe v petem razredu osnovne šole. Učenje s pomočjo opisanega elektronskega učnega orodja v osnovnih šolah še ni steklo, zato je v tem prispevku to orodje prikazano predvsem na informativni ravni.

V naslednji fazi, ko bo ta učni material v celoti pripravljen, nameravamo spremljati njegove prednosti in slabosti, ki jih bodo zaznali njegovi uporabniki. Zelo pomembna pa je tudi primerjava osvojenega znanja skupine, ki uporablja elektronskega učnega učitelja ter klasične skupine. Rezultati tovrstnih testiranj lahko tudi veliko pripomorejo k razumevanju tako psihološko socioloških vzrokov, kot tudi posledic tako oblikovanega in vodenega učnega procesa.

Literatura

1. Bele Tominc Lada: Računalniški postopki obdelave linearnih dinamičnih sistemov; magistrska naloga; FERI Maribor, 1993
2. Burge L., Haughey M.: Transformative Learning in Reflective Practice, in Reforming Open and Distance Education, ed. Evans T., Nation D., Kogan Page London, 1993.
3. Debevc M., Baškovič D.: Projekt Globalna virtualna šola, INFOS 97, CD-Rom s predavanji
4. The Development of Virtual Education; Dr. Glen Farrell, London, The Commonwealth of Learning 1999 (<http://www.col.org/virtualed/>)
5. Hribar P.: HTML 4.0; Flamingo, Nova Gorica, 1998
6. Košak M., Janša Zorn O., Umek M.: Tu sem doma 2, Spoznavanje družbe za 5. razred osnovne šole; Modrijan, Ljubljana 1999
7. LOLA: Learning About Open Learning; LOLA Design Team, Heriot-Watt University, Edinburgh, 1999 (<http://www.icbl.hw.ac.uk/lola/>)
8. Pozdravljena, Slovenija; Založba Mladinska knjiga, Ljubljana 1994
9. SLOVENIJA Turistični vodnik; Mladinska knjiga, Ljubljana, 1995
10. Barry Willis: Distance Education at a Glance; College of Engineering, University of Idaho, 1996 (<http://www.uidaho.edu/evo/distgJan.html>)

Polona Tominc se je rodila leta 1966 v Ljubljani. Po končani družboslovni gimnaziji se je vpisala na Ekonomsko poslovno fakulteto, kjer je leta 1988 diplomirala. Od leta 1989 je zaposlena na Ekonomsko poslovni fakulteti v Mariboru, kjer je tudi magistrirala in leta 1996 tudi doktorirala. Je docentka za področje kvantitativnih ekonomskih analiz.

Lada Bele Tominc se je rodila leta 1964 v Ljubljani. Po končani naravoslovni gimnaziji je s študijem nadaljevala na Fakulteti za elektrotehniko, smer računalništvo, kjer je leta 1987 diplomirala, leta 1993 pa tudi opravila magisterij. Zaposlena je na Srednji tekstilni šoli Maribor, kjer poučuje računalništvo.

Informatika in slovenski jezik

Romana Vajde Horvat

»Obupno. Slovenski jezik je že brez lažnega sklicevanja na potrebe stroke pod stalnim vplivom raznih iz tujih jezikov prevzetih skrpućal in zasilnih skovank. Če ga ne bomo poskušali tudi v strokovnih krogih sistemsko varovati, se nam obetajo čudni časi 'bušmansko-slovenske' strokovne latovščine, ki pa se, na žalost, zdi zelo vabljliva tudi širšim krogom. Ti želijo z njenim povzemanjem velikokrat dajati vtis aktualnosti svojega znanja in spremljanja svetovnih tehnoloških smeric, obenem pa izdajajo lastno kvazi-strokovnost in popolno izrazoslovno zanemarjenost,« celovito nakaže problematiko odgovor enega izmed pedagoških delavcev na vprašanje, kaj meni o vplivu tujk strokovnega področja računalništva in informatike na slovenski jezik. Vendar reševanje opisanih težav še zdaleč ni preprosto.

Vpliv informatike na slovenski jezik je toliko večji, ker se informatika danes vpleta v delo in prosti čas najširše množice uporabnikov – od strokovnih krogov informatikov, do strokovnih krogov vseh drugih področij; od ljudi z nizko izobrazbo do najvišje izobraženih ljudi; od malčkov pa do babic. Povpraševanju in potrebam je primerna tudi paleta ponudnikov storitev in informacijske tehnologije. In na tem mestu že lahko opredelimo dve najpomembnejši in najresnejši oviri za enotnejšo in učinkovitejšo rabo slovenskih izrazov v vsakodnevni praksi:

1. *razdrobljenost naporov za uvajanje slovenskega izrazoslovja*. Vsak izmed ponudnikov se je namreč prisiljen odzivati na zahteve v čim krajšem času, zato pogosto izbira lastne rešitve brez dovolj kakovostnega usklajevanja z drugimi, morda boljšimi in že sprejetimi rešitvami. Tako se pojavi hkrati več različnih prevodov za isti pojem, kar pri uporabnikih v praksi povzroči, da raje uporabijo vsi isto tujko. Preden so prevodi poenoteni, je tujka že tako uveljavljena, da jo je iz uporabe težko izpodriniti.

2. *hitrost razvoja samega področja informatike*. Upravičeno trdimo, da je informatika med najhitreje razvijajočimi se strokovnimi področji v svetu. Vsakodnevno se namreč srečujemo z novostmi na strokovnem področju, kar se seveda odraža tudi v spremljajočem izrazoslovju in v obilici dela vseh, ki se s prevodi ukvarjajo.

Univerza, zlasti njene smeri s področja informatike in računalništva, kakor tudi šolstvo nasploh, imajo v tem procesu pomembno vlogo. Izobražujejo in tudi vzgajajo namreč kader, ki se zaposluje v krogu ponudnikov storitev. Kultura uporabe čistega slovenskega jezika v izobraževalnem procesu se tako kasneje odraža naprej pri delu ponudnikov in posredno tudi pri sodelovanju z uporabniki (Slika 1).

Pri tem pa ne smemo pozabiti na pomembnost sodelovanja univerze s ponudniki (zastopniki tujih softverskih hiš in njihovimi prevajalskimi skupinami, svetovalnimi in izobraževalnimi organizacijami, organizacijami, ki razvijajo programsko opremo, mediji in drugimi). Rezultati prevajalskega dela teh ponudnikov so namreč dragocena informacija tudi za zaposlene na univerzah, ki se morajo več ukvarjati z vsebinskim delom posameznega področja in tako lahko posvetijo manj časa samemu jezikovnemu delu. Vendar moramo žal priznati, da je tovrstne sistematične izmenjave informacij premalo.

V anketi, ki je bila izvedena med predavatelji in asistenti na Univerzi v Mariboru, so vsi predavatelji navedli tujo literaturo kot osnovni vir za priprave na predavanja in vaje. Literatura, ki jo pri tem uporabljajo, je najnovejša in zato običajno slovenski prevodi za mnoge nove izraze niti ne obstajajo. Študijsko gradivo, ki ga predavatelji pripravljajo za študente, je tako pogosto med tistimi deli, ki orjejo ledino pri prevajanju posameznega področja. Za zmanjševanje zmede ob morebitnih odstopanjih od drugih prevodov predavatelji v večini primerov navajajo ob prevodu tudi angleško različico izraza.

Med najpogostejše vire, s katerimi predavatelji in asistenti usklajujejo svoje prevode, so slovenske



Slika 1. Vplivi kulture uporabe čistega slovenskega jezika

strokovne revije s področja računalništva in informatike (kot na primer revija Monitor). Redno se posvetujejo v ožjih krogih (s sodelavci v laboratorijih, inštitutih), tu pa se širina izmenjave informacij in mnenj o prevodih običajno zaključijo. Velika večina izmed anketiranih predavateljev in asistentov namreč ni vključena v nobeno skupino, forum ali drugo obliko sodelovanja, v kateri bi sistematično potekala izmenjava informacij in mnenj glede prevodov. Zagotovo je razveljavljeno dejstvo, da so vsi predavatelji in asistenti zainteresirani za prejemanje in uporabo več informacij, ki jim bodo v pomoč, nekateri med njimi so se pripravljene tudi aktivno vključiti v delo prevajalskega foruma.

Kljub temu so mnenja o tem, ali prevajati vse strokovne izraze ali samo najpogosteje uporabljane, deljena. Šestdeset odstotkov anketiranih se zavzema za strogo prevajanje vseh izrazov, ki se uporabljajo v strokovnih krogih informatikov in računalničarjev, medtem ko ostalih štirideset procentov anketiranih zastopa stališče, da je bolj smiselno prevajati le tiste izraze, ki se uporabljajo najpogosteje, vendar te pravočasno. Zadnji so tudi izrazili mnenje, da obstaja kar nekaj neprimernih slovenskih prevodov, ki uporabnika prej odbijajo od uporabe saj ne izražajo vsebine pojma. Anketirani pa so enotnega mnenja, da je smiselno prevajati vse izraze, ki se uporabljajo v širšem krogu uporabnikov.

Študentje¹, ki smo jih prav tako povprašali za mnenje glede potrebnega prevajanja tujk, so mnogo bolj odprti za sprejemanje tujk in mnogo bolj strogi glede kakovosti slovenskih prevodov. Kar sedemdeset odstotkov anketiranih študentov je mnenja, da bi bilo potrebno v strokovnih krogih prevajati samo najpogosteje uporabljane pojme. Motijo jih predvsem prevodi, ki ne izražajo dovolj dobro pomena samega pojma.

Približno polovica študentov pri študiju raje posega po originalni (predvsem angleški) literaturi, kar utemeljujejo z večjo množico razpoložljive literature in lažjo dostopnostjo te literature (predvsem literature, ki je dostopna preko interneta). Slovenski literaturi očitajo slabe prevode, ki včasih bralca zavajajo pri razumevanju vsebine prevedenega dela. Skupina teh študentov navaja, da jim angleški jezik ne dela nikakršnih težav pri študiju. Moti jih tudi neenotna uporaba slovenskih prevodov v različni literaturi.

Študentje se s slovenskimi prevodi pojmov srečujejo v različnih virih (Slika 2), pri čemer lahko opazimo pomembno odstopanje med viri univerzitetnih in visokošolskih študentov.

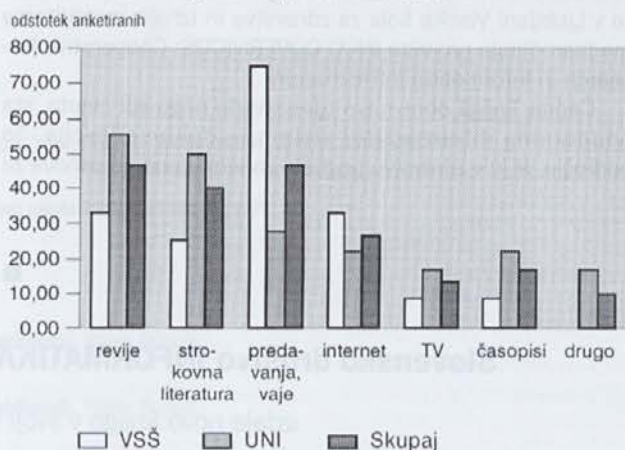
Odgovori študentov prav tako nakazujejo, da predavateljem in asistentom kljub trudu prepogosto z

jezika pobegnejo tujke. Slovenski izrazi, ki jih predavatelji in asistenti uporabljajo, so po mnenju študentov v večini primerov usklajeni z izrazi, ki jih srečujejo v drugih virih.

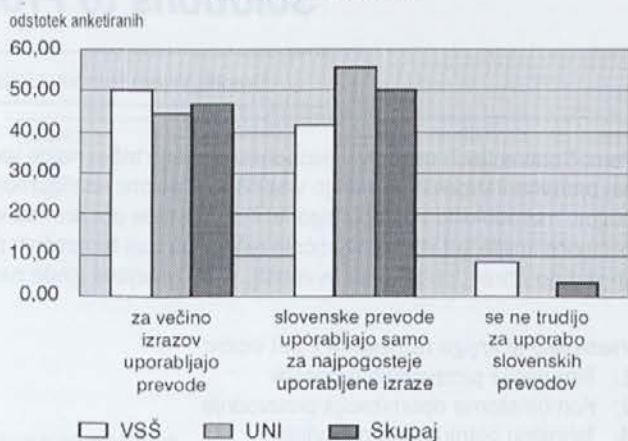
Nekoliko zaskrbljujoče je dejstvo, da kar petinpetdeset odstotkov anketiranih študentov ocenjuje, da uporaba tujk na slovenski jezik kot celoto ne vpliva, češ da slovenski jezik ni dovolj bogat, da bi ponujal ustrezne prevode. Od preostalih študentov jih samo dvajset odstotkov ocenjuje, da uporaba tujk slabo vpliva na jezik kot celoto. In kot utemeljitev te trditve ponovno srečamo očitke glede jasnosti in kakovosti slovenskih prevodov.

Odgovori, ki smo jih obravnavali, sami po sebi nakazujejo, da je sodelovanje med prevajalskimi skupinami in širšim krogom bistveno prešibko. Prizadevanja Jezikovne sekcije Slovenskega društva INFORMATIKA tako odpirajo možnosti za boljše medsebojno povezovanje vseh »uporabnikov slovenskega jezika«.

Viri, iz katerih se seznanjate s slovenskimi izrazi s področja informatike



V kolikšni meri predavatelji in asistenti uporabljajo slovenske izraze?



Slika 2. Rezultati ankete študentov

1 V anketi je sodelovalo 16 predavateljev in asistentov s študijskih smeri računalništvo in informatika in 40 študentov (18 študentov četrtega letnika univerzitetnega študija in 22 študentov tretjega letnika visokošolskega strokovnega študija).

Informacijski sistem patronažne zdravstvene nege

Uredila: Vladislav Rajkovič, Olga Šušteršič
Založba Moderna organizacija pri FOV Kranj, 2000, 146 strani

Knjiga Informacijski sistem patronažne zdravstvene nege je prvo celostno delo na tem področju zdravstvene nege v Sloveniji. Potrebe po pregledni, sistematski knjigi o prenosu in o uveljavljanju znanja patronažne zdravstvene nege v praksi, so se pokazale na pedagoškem in na praktičnem področju.

Knjiga je pregledno urejena – opisuje zdravstveno nego, patronažno zdravstveno varstvo, mednarodno klasifikacijo prakse zdravstvene nege ter informacijski sistem patronažne zdravstvene nege. Sistematska obravnava vseh poglavij zdravstvene nege knjigo opredeljuje kot učbenik.

Poglobljeno poglavje Informacijski sistem patronažne zdravstvene nege podaja široko interdisciplinarno teoretično in praktično znanje avtorjev: o teoriji in praksi zdravstvene nege, o organizaciji informatike in računalništva in o zagotavljanju kakovosti. Prednost tega učbenika je v hitrem prenosu teoretskih ugotovitev v prakso. Knjiga je nastala v sodelovanju med Univerzo v Mariboru Fakultete za organizacijske vede in Univerzo v Ljubljani Visoke šole za zdravstvo in izhaja iz rezultatov mednarodnega projekta INCO COPERNICUS: Cooperative Research in Information Infrastructure.

Čeprav knjiga obravnava zdravstveno nego kot celoto, sta poudarjena informacijski sistem in dokumentacija. To področje, ki je v zdravstvu pogosto zanemarjeno, je osnova za

ugotavljanje stanja zdravstvene službe, njene uspešnosti in primerljivosti. Brez dobrega organizacijskega in informacijskega sistema ne moremo doseči napredka v zdravstvu in ne vzpostaviti učinkovitega zdravstvenega sistema.

Učbenik bo omogočil enotno delo na področju patronažne zdravstvene nege in njeno primerljivost med Slovenijo in drugimi državami Evrope. Pomembno se zdi, da bo učbenik, ko se bo uveljavil v praksi, dal nov zagon patronažni službi in vplival na njeno ureditev na vseh strokovnih področjih. Spodbudil naj bi tudi načrtovalce zdravstva in zdravstvene delavce za uveljavljanje patronažne zdravstvene službe prav v času reorganizacije slovenskega zdravstva. Slovenski narod, ki se sooča z novimi zdravstvenimi in socialnimi problemi, potrebuje ustrezno organizirano in informatizirano patronažno zdravstveno službo v najširšem pomenu besede.

Knjigo je ocenil prof. dr. Božo Kralj.



Slovensko društvo INFORMATIKA - Sekcija za operacijske raziskave

izdaja novo knjigo v svoji seriji monografij z naslovom:

Rešitve proizvodnih problemov *Solutions to Production Problems*

Uredili: Viljem Rupnik, Lidija Zadnik Stirn in Samo Drobne

Pomoč operacijskih raziskav v ekonomiki podjetja težko najde več in bolj hvaležne probleme od proizvodnih. To dejstvo je razumljivo, saj proizvodni procesi pomenijo v splošnem pestre konfiguracije različnih tehnoloških procesov. Poleg tega so tudi informacijski pogoji, metodološki pristopi, algoritmi oz. metode povsem na voljo posameznim avtorjem. S tega vidika je razumeti tudi pestrost pričujoče knjige kot zbirke praktičnih rešitev pa tudi teoretičnih pristopov k problemom proizvodnje. Avtorji, ki sodelujejo v tej knjigi, so skrbno izbrani po kriteriju izvirnosti; ni pa omejitve glede na čas nastanka teh prispevkov.

Vsebinsko je knjiga razdeljena v pet delov:

- 1: Simulacija proizvodnih procesov
- 2: Kombinatorna optimizacija proizvodnje
- 3: Tehnično planiranje proizvodnje
- 4: Ekonomsko planiranje proizvodnje
- 5: Tehno-ekonomsko planiranje proizvodnje

Knjiga je namenjena raziskovalcem, praktikom in študentom tehniških, ekonomskih, biotehniških in tudi družboslovnih fakultet, predvsem na tretji stopnji študija v okviru predmetov Operacijske raziskave (OR), Metode optimiranja in Izbrana poglavja iz kvantitativnih metod. Obseg knjige je 290 strani. Cena je 2.750,00 SIT.

Na voljo je še prva monografija v zbirki del z naslovom:

Teorija faktorjev integrabilnosti gospodarstva in njihovo praktično modeliranje

Viljem Rupnik

Za uspešno gospodarjenje podjetij je kot zvezda stalnica odprto vprašanje optimalne velikosti podjetja, ta pa se drastično spreminja v pogojih tranzitorne ekonomije, ko smo priča cepitvam, združitvam, pripojitvam, odkupom, prekupom in drugim oblikam vsebinske in oblikovne transformacije podjetij nasploh. Pri teh transformacijah je treba ugotoviti faktorje, ki prispevajo k integrabilnosti oz. dezintegrabilnosti podjetij, ki so predmet teh transformacij. Da bi se izognili za našo srenjo predragi metodi "trial and error", se je avtor lotil povsem analitično usmerjene metodologije za presojo takšnih korakov "ex-ante", ki je v celoti računalniško usmerjena na praktične probleme s potrebno tipizacijo. Delo je razdeljeno v tri knjige: Osnove teorije ekonomske integrabilnosti, Diagnostika horizontalne in vertikalne ekonomske integrabilnosti in Prognostika horizontalne in vertikalne ekonomske integrabilnosti. Delo je nastalo kot eno od pomembnejših življenjskih del univ. prof. Viljema Rupnika, dr. sc. math., dr. sc. oec. in dr. sc. tech., kot sinteza teoretičnega in svetovalnega dela doma in v tujini. Vse tri knjige uporabljajo metode operacijskih raziskav in so zanimive za vodilne kadre v gospodarstvu ter za študente magistrskega in doktorskega študija s področja operacijskih raziskav.

Obseg monografije v celoti je 720 strani. Cena za vse tri izvode skupaj je 20.000,00 SIT oz. 6.700,00 SIT po izvodu.

Naročilnica

Naročam(o) knjigo(e):

- Rešeni problemi proizvodnje/Solved Productional Problems**, Uredili: *Viljem Rupnik, Lidija Zadnik Stirn in Samo Drobne*
(cena 2.750,00 SIT; vključen 8 % DDV)
- Teorija faktorjev integrabilnosti gospodarstva in njihovo praktično modeliranje**, *Viljem Rupnik*
(3 knjige, po ceni 20.000,00 SIT; v ceno je vključen 8 % DDV)
- Osnove teorije ekonomske integrabilnosti**, *Viljem Rupnik*
(1 knjiga, po ceni 6.700,00 SIT; v ceno je vključen 8 % DDV)
- Diagnostika horizontalne in vertikalne ekonomske integrabilnosti**, *Viljem Rupnik*
(1 knjiga, po ceni 6.700,00 SIT; v ceno je vključen 8 % DDV)
- Prognostika horizontalne in vertikalne ekonomske integrabilnosti**, *Viljem Rupnik*
(1 knjiga, po ceni 6.700,00 SIT; v ceno je vključen 8 % DDV)

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

(ime in priimek, s tiskanimi črkami)

(institucija/podjetje)

(ulica, hišna številka)

(pošta)

(davčna številka)

Zavezanec za DDV: da ne

Končni potrošnik: da ne

Datum: Podpis:

Naročilnico poslati na naslov: Slovensko društvo INFORMATIKA - Sekcija za operacijske raziskave,
SI 1000 Ljubljana, Vožarski pot 12, tel. (01) 241 5106, faks (01) 241 5344. Rok dobave je 14 dni po plačilu.

Modra knjiga Slovenija kot informacijska družba na okrogli mizi v Mariboru

Bangemannovo poročilo Evropa in globalna informacijska družba v Sloveniji že od leta 1994 povzroča slabo vest, da bi se bilo treba dogovoriti na nacionalni ravni nekaj, kar bi pospešilo uvajanje informacijske tehnologije v razvoj mlada države. Zgodilo se je tudi nekaj srečanj na temo informacijske družbe, ob katerih smo razkazali lepote Slovenije, kaj kmalu pa so Bangemannovi ljudje izgubili veselje, saj so od nas pričakovali malo več praktičnega učinka. Morali so opaziti, da državna politika na informacijskem področju ni usklajena, saj je en del vlade, ki je recimo razumel izzive časa, javno obupal nad drugim delom vlade, ki so mu razvojni trendi španska vas. Ločnica med obema deloma ni bila strankarske narave, ampak je potrjevala bolj ali manj naravno delitev ljudi po njihovih zmožnostih. Prav to pa daje smisel civilno-družbeni akciji prebujanja bazičnega interesa za razvojni pojav, ki se je zanesljivo dotaknil že vsakega od nas in prav je, da nas zaskrbi, kaj si o njem sploh misli država. V razvitejših delih sveta so o razvojnih možnostih začeli razmišljati že dolgo tega.

Resnici na ljubo se je treba spomniti, da je v začetkih osemdesetih tudi slovenska (in takratna jugoslovanska) oblast sklepala »španovijo« s takrat proslulo in danes že pozabljeno Delto. Zadeve so se odvijale domala na ravni vojaške tajnosti in informacij so bili deležni le posvečeni, ki o tem še vedno bolj ali manj molčijo. Glede na rezultat očitno niso zastavili prave strategije. Bolj prav so imeli »amaterji«, ki so vse mogoče načine in pod grožnjo državnih obtožb navrtali dogovorjeni monopol in pripeljali v Slovenijo osebne računalnike.

Ko je začela Evropa sredi prejšnjega desetletja delati prve primerjave svojega informacijskega sektorja z bistveno razvitejšim ameriškim, se Slovenija sploh ni slabo odrezala. Takrat je vse očarala količina računalniške opreme, danes pa se meri njena dejanska uporaba. Od časa do časa nas zato neprijetno presenetijo drugi, ki prehitvejo Slovenijo po levi in po desni, kar si privoščijo neke skromne baltiške in podobne države. Nakupovanje opreme ni predpostavljalo kakšnega celovitega usklajenega načrta ali strategije, vpeljava aktivnih informacijskih sistemov pa zahteva prav to. Ne pri denarju, pri strategiji smo zaostali in to je postal omejitveni moment razvoja Slovenije kot informacijske družbe. Nosilci informatizacije pri nas so že v preteklosti pridno lobirali (morda so prav oni sploh iznašli to novo disciplino v Sloveniji) in iz državnega proračuna izpuli znatne vsote za nakup silnih količin opreme vključno s slavnimi super-računalniki. Ampak prav pri kopičenju naprav se je najpogosteje lobiranje tudi končalo in še danes se zasluge merijo predvsem po obsegu priborjenega državnega denarja, ne pa po izkazani koristnosti vložkov.

Računalniška industrija je že zdavnaj prenesla težišče interesa s strojne na programsko opremo, zato na splošno presenečenje niti trgovci niso več »usekani« na prodajo računalnikov. Slovenski trg pa tega ne dohaja, kar je problematično spričevalo naše dejanske informacijske razvitosti. Naši informatiki so to zaznali in se strnili okoli naslednje diagnoze: »Za prehod v informacijsko družbo so sredstva informacijske tehnologije potreben pogoj, ki pa ni zadosten. Obstajati mora vizija, hotenje, da jo uresničimo, in najširši družbeni konsenz, da smo pripravljeni delovati v to smer, kar vključuje tudi pristanek na opuščanje obstoječih paradigem življenja ter iskanje in uporabo novih.« Slovensko društvo INFORMATIKA je napisalo Modro knjigo *Slovenija kot informacijska družba*, da bi vzpodbudilo potrebne premike v okolju, kar vključuje državne ukrepe na področju zakonodaje, izobraževanja, vzpodbujanja inovacij,

standardizacije in seveda tudi telekomunikacijske infrastrukture. Ne gre torej več za to, da bi državo spet »navrtali« za neke dodatne milijarde, ampak da bi se začela obnašati kot »inteligentni otok«. Ob tem ni mogoče mimo dejstva, da so bile prav v zadnjem času na državni ravni sprejete določene ureditve (upravni postopek, elektronsko poslovanje, elektronski podpis), ki so pomembne za informacijsko družbo. Bojazen pa obstaja, da gre bolj za pristanek na evropsko harmonizacijo kot pa za resnično konceptualno inovacijo v državni upravi.

Po predstavitvi Modre knjige na Dnevh slovenske informatike v Portorožu je bil Maribor prva lokacija javne obravnave tega projekta. Soavtorji (Niko Schlamberger, Tomaž Banovec in József Györkös) so ga predstavili na *Dan Evrope* v IZUM-u pred kar spoštovanja vrednim številom udeležencev, ki so prišli iz precej raznolikih informatiki zvezanih okolij, manjkala pa nista niti župan mesta in direktorica območne gospodarske zbornice. Maribor, ki se je v preteklosti identificiral z industrijskimi kolosi, je začel precej na tanko prisluškovati novim strunam in vedno bolj se razkriva, da je informacijska dejavnost ena naših perspektiv. Ko pogledamo, kaj so premogla okolja, ki so se razcvetela v uspešno informacijsko družbo, tudi Maribor ni brez možnosti:

- treba je imeti čim višje izobrazbeno povprečje, ki ga univerzitetno mesto seveda ima;
- neobhodna je lastna raziskovalna in inovacijska podlaga, ki je zagotovljena v kvalitetni univerzitetni tehniški informatiki, poslovni informatiki ter cenjeni matematiki;
- nepogrešljiva je širša kulturna interakcija, ki je v Mariboru podana s široko kulturno ponudbo in odprtostjo do bližnjih kulturnih metropol;
- obstajati morajo podjetniki in strokovnjaki s specifičnimi informacijskimi znanji, ki jih v Mariboru ne manjka;
- zagotovljena mora biti informacijska infrastruktura, za katero sta v Mariboru sistematično poskrbela predvsem univerza in IZUM.

Iskra-Tel in Hermes-Softlab sta že zaznala obstoj kritične mase potencialov informacijske industrije v Mariboru in sta prisotna z resnimi razvojnimi načrti. O tem se sicer veliko ne govori, kar spominja na to, ko tudi svetovni velikani ne razglašajo, da imajo pomembne potencialne v indijskem Bangaloru ali na Filipinih. IZUM pa je v resnih skrbah za svojo stotnijo prodornih informacijskih strokovnjakov, ki lahko sedaj že dnevno prebirajo pred leti še tako redke zaposlitvene ponudbe. Tudi mariborski

informatijski podjetniki so na razpotju – ali naj zgrabijo ali pa bodo zgrabljeni. V raziskavi informacijske industrije RIS99 jih je kar nekaj priplavalo na površje, a tokovi so se zvrtnili in treba bo krepko zamahovati, da bi se obdržali na površju.

Seveda v informatijski sektor spadajo tudi mediji, demarnišvo, projektiva, svetovanje, oblikovanje in druge mehke dejavnosti, ki jim tradicionalni Maribor ni bil naklonjen, za bodočnost pa mu prav one prinašajo realno upanje. Zasluži si jih le mesto, ki je naklonjeno spremembam, ki je strpno do drugačnosti in ki je odprto v svet. Brez tega nova »industrija« ne more shajati.

Modra knjiga dramatično opozarja na neustreznost cenovne politike na področju komunikacij. Ne gre za to, da bi bil odločilen le internet, ceste pa brez pomena. Vendar če bo država v nedogled iskala zaslužke pri impulzih, denar pa na-

lagala v ceste, se stvar na koncu ne bo prav izšla. Naj se sliši še tako čudno, tudi v Evropsko zvezo bomo sprejeti šele takrat, ko bomo dejansko že tam – v evropskih informacijskih mrežah in z usklajenimi digitalnimi tehnologijami.

Za konec naj še enkrat ponovimo: Modra knjiga ne stavi na državno avtoriteto, ker na njo smo že predolgo čakali. Pač pa razkriva mnoge druge pozitivne silnice v gospodarstvu in civilni družbi, ki so na tem, da se povežejo in prej ali slej potegnejo za seboj tudi počasno državno mašinerijo. Ker ima Maribor prav glede tega premnoge izkušnje, je bil očitno pravišnji za prvo kritično obravnavo slovenske informacijske pespektive. In morda je pravišnji tudi za konkretne razvojne korake v to smer?

Franci Pivec

Dnevi slovenske informatike 2000

1. Posvetovanje z mednarodno udeležbo Dnevi slovenske informatike 2000 v času od 19. do 22. aprila 2000 v Kongresnem centru Grand hotela Emona, Portorož, je organiziralo Slovensko društvo INFORMATIKA ob sodelovanju Gospodarske zbornice Slovenije - Združenja za računalništvo in informatiko. Udeležili so se ga 404 udeleženci, od tega 6 vabljenih predavateljev iz ZDA, Hrvaške, Izraela in Slovenije; 94 avtorji referatov, 37 predstavnikov pokroviteljev in razstavljalcev, in 66 študentov.
2. Vsebinski sklopi posvetovanja so bili: predkonferenca, mednarodna minikonferenca, plenarni del, sekcije, okrogle mize, poslovni in družabni del. Glede na število objavljenih vabljenih in prijavljenih referatov (95) se je vodilna misel konference Informatizacija in uspešnost poslovanja izkazala za primerno izbrano. Ob posvetovanju je bila izdana posebna številka Uporabne informatike, vsi sprejeti referati pa so bili objavljeni v Zborniku DSI 2000 (v dveh knjigah na skupaj 729 straneh). Posvetovanje je finančno podprlo Ministrstvo za znanost in tehnologijo, ki ga je uvrstilo med strokovna srečanja najvišje prioritete, tehnično pa je pri izvedbi sodeloval Center vlade za informatiko.
3. Mednarodna minikonferenca ni bila obiskana, kakor smo pričakovali. Povabljeni so bili predstavniki mednarodnih organizacij, katerih član je Slovensko društvo INFORMATIKA (SDI): CEPIS, IFIP in ECDL Foundation, razen teh pa še predstavniki društev za informatiko sosednjih držav (Italija, Hrvaška, Avstrija, Madžarska). Večina jih je svojo odsotnost opravičila, daljši razgovor pa je bil z generalnim sekretarjem IFIP Plamenom Nedkovim. Nad izvedbo in vsebino konference je bil presenečen in obljubil pomoč za izvedbo mednarodnega dela DSI 2001.
4. Predkonferenca Stroški, cena in vrednost programskih produktov je bila dobro obiskana. Ocenjujemo, da je to zaradi tega, ker je bila zanjo izbrana strokovna vsebina in ker je bila zanjo v Organizacijskem odboru posebej zadolžena K. Skukan.
5. Otvoritveni plenarni del je imel vsebino kakor prejšnja leta: otvoritev in nagovore predstavnikov prirediteljev in nagovor generalnega sekretarja IFIP. Častni govornik z vabljenim referatom je bil dr. Peter Tancig, predsednik Združenja raziskovalcev Slovenije in prvi slovenski minister za znanost in tehnologijo, sledili pa so referati vabljenih govornikov. Priznanje SDI je bilo podeljeno ddr. Viljemu Rupniku.
6. Sekcije so bile vsebinsko določene take, kakršne so bile prejšnja leta, vendar s potrebnimi posodobitvami nazivov in vsebin glede na razvoj informatike in informacijskih tehnologij. Nova je bila sekcija Izobraževanje in usposabljanje na področju informatike (vodja dr. J. Grad). Število udeležencev sekcij dokazuje ustrezen izbor predavateljev, referatov in vsebin sekcij.
7. Okrogle mize so obravnavale vsebinsko zaokrožena področja in sicer *Informatizacija in uspešnost poslovanja* (vodja dr. A. Kovačič), *Oddajanje del v informatiki* (vodja dr. M. Krisper), *Modra knjiga - informatika v Sloveniji* (vodja N. Schlamberger) in kot vsebinsko dolgoročno pomembno ocenjujemo okroglo mizo *Strokovni jezik* (vodja mag. K. Puc), katere sklep je bil, naj SDI ustanovi komisijo ali sekcijo za strokovni jezik v informatiki, ki naj kritično obravnava strokovno izrazje in vpliva na boljši strokovni jezik.
8. Zaključni plenarni del je vseboval okroglo mizo, vabljena predavanja, predstavitev vsebine deklaracije posvetovanja in navajo posvetovanja Dnevi slovenske informatike 2001 v dneh od 18. do 21. aprila 2001. Okrogla miza je bila namenjena predvsem predstavitvi vsebine Modre knjige, katere zasnova je bila sprejeta in objavljena na DSI 1999, najavi sodelovanja z Združenjem raziskovalcev Slovenije ter sodelovanja pri aktivnostih za uresničevanje njenih usmeritev. Tudi tokrat lahko ocenimo, da so Dnevi slovenske informatike resnično odlični strokovni dogodek, ki omogoča pregled in oceno dosežkov slovenske informatike in primerjavo s stanjem v najrazvitejših državah sveta. Njihov pomen je tudi v tem, da omogočajo prirediteljem povratno informacijo o ustreznosti izbora tem, predavateljev in načina predstavitev. Končno se moramo zahvaliti za uspešnost dogodka vsem, ki so pripomogli, da je nastal v taki izvedbi in vsebini - prirediteljem, predavateljem in ne nazadnje generalnemu pokrovitelju Telekomu Slovenije ter vsem, ki so posvetovanje podprli na kakršenkoli način.

Dodajamo originalno poročilo, ki ga je g. Plamen Nedkov o svojem obisku v Sloveniji poslal vsem članom IFIP:

***The IFIP Executive Director's visit to Slovenia**

The Slovenian Society INFORMATIKA (SSI) is an IFIP Full Member since 1998. It is a society of individuals representing academia, administration and business whose objectives are to promote informatics and its impact on society in such fields as education, administration, business and ethics. SSI has two active committees — the Committee for Research of Information Systems and the Committee for Operation Research — and is managed by an Executive Board and a Council. SSI's core membership is over 350 individual members.

SSI annually organizes several events, most notably the annual conference "Days of Slovenian Informatics" in Portoroz. It supports a quarterly journal "Uporabna informatika" (Applied Informatics) in Slovenian and "INFORMATIKA" in English. A major SSI project was to develop a blueprint for the impact of IT on Slovenia's future development. The project, known as the "Blue Book" and published as a special issue of INFORMATIKA, is submitted as a policy document for consideration and adoption by the Parliament of Slovenia.

SI's Internet site is located at <http://www.drustvo-informatika.si>

The IFIP Executive Director was a guest of this Year's 7th edition of "Days of Slovenian Informatics", 19 - 20 April in Portoroz. He was invited to address the conference attended by approx. 400 participants and speak about IFIP and its activities.

Portoroz offered an ideal setting for consultations on various issues with Slovenian officials, notably with the SSI President and IFIP GA representative Niko Schlamberger. SSI is very supportive of IFIP and has taken the necessary steps to ensure an active participation in IFIP's Technical Committees. It welcomes IFIP's intentions to stretch out towards activities involving industry and feels it can benefit from projects in the field of government administration, industry and education. SSI will endeavor to promote IFIP membership among professional societies in Croatia and other Eastern countries in the region. It would be grateful if IFIP could assist establishing closer contacts between SSI and IFIP members from Austria, Hungary and Italy. It hopes that IFIP will help to ensure a stronger international component of future "Days of Slovenian Informatics" conferences in Portoroz. Finally, SSI is interested and will consider the possibility to host a future IFIP Council or General Assembly meeting.

Peta konferenca

OTS'2000 Objektna tehnologija v Sloveniji

Center za objektno tehnologijo, ki deluje v okviru Inštituta za informatiko na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko v Mariboru, je 14. in 15. junija organiziral peto konferenco OTS'2000 Objektna tehnologija v Sloveniji. Konferenca se je udeležilo več kot dvesto slovenskih strokovnjakov, ki so jim avtorji 23 prispevkov predstavili svoje izkušnje, spoznanja in videnje uporabe objektne tehnologije ter komponentnega razvoja sodobnih informacijskih rešitev. Tematike, ki so bile letos v središču pozornosti, so povezane z novo generacijo komponentnih modelov ter smernicami razvoja sodobnih informacijskih rešitev, neločljivo povezanih z razmahom sodobnih telekomunikacij storitev. Udeleženci so se seznanili z najnovejšimi rezultati na področju uporabe jezika XML (eXtensible Mark-up Language) v spletnih aplikacijah in podatkovnih bazah. Razprava je tekla tudi o objektnem modeliranju z uporabo jezika UML (Unified Modeling Language), o pristopih za zagotavljanje učinkovitega in kakovostnega razvoja kot tudi o računalniško podprtem ocenjevanju obsega projektov. Na konferenci sta kot vabljeni predavatelja sodelovala dva priznana strokovnjaka iz tujine. Še posebej je pozornost pritegnil Tom Bridge iz podjetja IBM Canada, ki je v prispevku "Trends in Object Technology – A North American Perspective" predstavil dobre in slabe izkušnje z objektno tehnologijo kot tudi usmeritve glede uporabe sodobnih tehnologij na severnoameriškem



področju. Osrednja tema okrogle mize je bil razvoj in uporaba poslovnih objektov. Mnenja o tem, kdaj in na kakšen način bo tržišče poslovnih objektov resnično zažvelo, so deljena, a skupna je želja po tovrstnem trgu, predvsem zaradi pridobitev, ki jih zagotavlja uporaba kakovostnih, že obstoječih komponent.

Udeleženci so ob glasovanju za najboljšo prispevke največ glasov namenili Matjažu B. Juriču za prispevek (*Nova generacija komponentnih modelov CORBA 3, COM+ in EJB*), Matevžu Rostaherju in Andreju Klinetu (*Oblikovanje okolja za ekstremno programiranje*), Tomažu Domajnku (*UML – Je standardno pogoj za univerzalno?*) ter Petru Brajaku (*Izkušnje pri razvoju EJB aplikacij – kritična perspektiva*).

Pri organizaciji konference so tudi letos sodelovali številni pokrovitelji (Oracle Software kot generalni pokrovitelj), konferenco pa je podprlo tudi Ministrstvo za znanost in tehnologijo RS. Konferenca se je zaključila s svečanostjo ob peti obletnici delovanja Centra za objektno tehnologijo. Pregled opravljenih aktivnosti in dosežkov dokazuje, da Center uspešno uresničuje svoje osnovno poslanstvo – posredovanje informacij in znanj o sodobnih pristopih h gradnji informacijskih sistemov v slovenski prostor. S tem prispeva k uspešnejšemu delu slovenskih informatikov ter k večji konkurenčnosti slovenskih podjetij v novih razmerah, pogojenih z globalizacijo poslovanja.

Več informacij o peti konferenci OTS'2000 nudijo spletne strani

<http://lisa.uni-mb.si/cot/ots2000/index.htm>, kjer so na voljo tudi predstavitve in povzetki prispevkov.

IZ POROČILA NADZORNEGA ODBORA Slovenskega društva INFORMATIKA ZA LETO 1999

Izvršni odbor Slovenskega društva INFORMATIKA (v nadaljevanju SDI) je v letu 1999 imel 5 sej (po Statutu SDI najmanj 4) in 3 korespondenčne seje. Zaradi velikega števila članov Izvršnega odbora SDI (19 članov) seje niso vedno sklepčne in je bilo za potrditev sklepov potrebno organizirati korespondenčne seje. Sestava članov Izvršnega odbora SDI je določena v 31. čl. Statuta SDI.

V letu 1999 je Izvršni odbor SDI organiziral tudi izredni občni zbor SDI in sicer 22. 4. 1999 v Portorožu, v času posvetovanja Dnevi slovenske informatike '99.

Na sejah Izvršnega odbora SDI so bile obravnavane zadeve, ki izhajajo iz delovnega področja SDI, kot so:

- posvetovanja: Dnevi slovenske informatike 1999 (o pripravah in rezultatih) in 2000 (o pripravah) ter Informacijske storitve za lokalno samoupravo;
- finančno poročilo za leto 1998, za četrletja v letu 1999 itn;
- Modra knjiga o informatiki;
- izredni Občni zbor SDI;
- Kodeks poklicne etike – strokovna odgovornost informatikov;
- častno članstvo SDI;
- Pravilnik o priznanjih SDI;
- uskladitev uredništva Informatice z določili Statuta SDI;
- mednarodna sodelovanja na konferencah in posvetovanjih, za katera so tudi objavljena poročila v Uporabni informatiki;
- o predstavnikih Slovenije v tehničnih odborih IFIP-a;
- opravljanje mednarodno priznanega izpita za delo z računalnikom (European Computer Driving Licence) v Sloveniji, za kar je bil tudi objavljen razpis v Uporabni informatiki, in sicer: za izvajalce usposabljanja in za izpitne centre za kandidate za Evropsko uporabniško računalniško izkaznico.

Sklepi Izvršnega odbora SDI na sejah v letu 1999 so bili v skladu s Statutom SDI.

Nadzorni odbor SDI je prejel Finančno poročilo SDI za leto 1999 in računalniški izpis s posameznimi podatki o prihodkih

in stroških po sekcijah SDI ter je na podlagi teh podatkov opravil kontrolo omenjenega finančnega poročila. Letno poročilo je sestavljeno kot prejšnja leta, za leto 2000 pa bo pripravljeno v skladu z določili Slovenskega standarda 33, ki veljajo za društva.

V letu 1999 je društvo imelo **skupaj:**

- **prihodke** 25.325.980,96 SIT;
- **stroške** 24.191.764,05 SIT.

Presežek finančnega poslovanja SDI v letu 1999 je bil:
1.134.216,91 SIT.

Konec leta 1999 še niso bili plačani računi, in sicer: za članarino 15.600,00 SIT, za Uporabno informatiko 416.915,00 SIT in za DSI '99 še 7.000,00 SIT, skupaj 439.515,00 SIT. Do 5. 5. 2000 je bilo za zaostanke iz leta 1999 plačano za članarino 5.200,00 SIT in za Uporabno informatiko 263.845,00 SIT.

Nadzorni odbor SDI predlaga, da se pri novih volitvah članov organov društva zmanjša število članov Izvršnega odbora SDI, ker je veliko število članov Izvršnega odbora SDI tudi eden od razlogov za nesklepčne seje odbora.

Poročilo sta pripravila:

Ljubica DJORDJEVIČ,
predsednica Nadzornega odbora SDI
Zlatko RITLOP,
član Nadzornega odbora SDI

Nova sekcija Slovenskega društva INFORMATIKA

Med člani društva obstaja že več let pobuda, da bi se aktivneje vključili v oblikovanje slovenskega informacijskega izrazja. Tudi panel na posvetovanju Sekcije za raziskovanje informacijskih sistemov Zveze ekonomistov v Grimščah februarja letos in okrogla miza na posvetovanju Dnevi slovenskih informatikov sta potrdila aktualnost tematike.

Izvršni odbor Slovenskega društva INFORMATIKA je na seji dne 1.6.2000 potrdil ustanovitev jezikovne sekcije. Kot predsednico je določil Katarino Puc.

Do sedaj imamo prijavljenih 14 članov, pričakujemo pa, da se nam bodo še pridružili.

Načrt dela bomo sestavili glede na pobude članov in zmožnosti. Za zdaj smo zbrali naslednje predloge:

- temeljni izrazi
- nove besede
- pogoste napake
- predstavitev
- korpus informatike
- terminološki slovarji in pojmovnik
- povezovanje z drugimi.

Razpravljali bomo po internetu, za začetek kar po elektronski pošti. Za sekcijo bomo odprli na domači strani društva posebno stran. Razprave o jezikovnih vprašanjih bomo objavljali v rubriki Izrazje v društveni reviji Uporabna informatika.

Ker so počitnice pred vrati, bo tudi sekcija mirovala. Vendar ne povsem. Trenutno imamo odprto razpravo: Ali je slovenski jezik dovolj sposoben (dovolj bogat) za oblikovanje novih informacijskih izrazov? Temo je spodbudil prispevek Romane Vajde Horvat v tej številki revije, ko navaja odgovore študentov na anketo, ki so jo izvedli na Fakulteti za elektrotehniko, informatiko in informatiko Univerze v Mariboru.

Če se želite včlaniti v sekcijo, sporočite na naslov
ui@drustvo-informatika.si

IFIP World Computer Congress 2000	21. - 25. 8. 2000	Beijing, CN	IFIP	http://www.wcc2000.org organizer@wcc2000.org
IFIP 13th International Conference on Testing Communicating Systems	29. 8. - 1. 9. 2000	Ottawa, ON, CA	IFIP WG6.1	testcom@site.uottawa.ca http://www.site.uottawa.ca/~testcom/ Fax: +1 613 562 5185
3 rd IEEE/IFIP International Conference on Trends towards a Universal Service Market	12. - 14. 9. 2000	Munich, DE	IFIP TC6, German Soc. f. Computer Science	usm2000@informatik.uni-muenchen.de http://usm2000.informatik.uni-muenchen.de Fax: + 49 89 2178 2147
Conference on Personal Wireless Communications	14. - 15. 9. 2000	Gdansk, PL	IFIP WG6.8	jowoz@pg.gda.pl http://www.eti.pg.gda.pl/pwc2000 Fax: +48 58 3416132
Work.Conference on Reliability and Optimization of Structural Systems	25. - 27. 9. 2000	Ann Arbor, MI, US	IFIP WG7.5, Univ. of Michigan	nowak@umich.edu, fax: +1 734 764 42 92
4 th IEEE/IFIP Int. Conference on Information Technology for Balanced Automation Systems in Production&Transportation	27. - 29. 9. 2000	BERLIN, DE	IFIP WG5.3, Franhofer, IPK-Berlin	Basis2000@zms.tu-berlin.de Fax: +49 30 31 472 581
Work.Conf.on Software Architecture for Scientific Computing Applications	2. - 6. 10. 2000	Ottawa, CA	IFIP WG2.5	Morven.gentleman@it.nrc.ca Fax: +1 613 9520074
IFIP TC6WG6.1 Joint International Conference on Formal Description Technology for Distributed Systems&Comm. Protocols (FORTE) and Protocol Specification, Testing&Verification (PSTV)	11. - 13. 10. 2000	Pisa, IT	IFIPWG6.1	t.bolognesi@iet.pi.cnr.it fax: + 39 050 554 342
2 nd IFIP Work. Conference on Infrastructures for Virtual Enterprises	4. - 5. 12. 2000	Florianopolis, BR	IFIP WG5.3, INCO MASSIVE, CNPq	Cam@uminoa.pt Fax: +351v1 294235
International Conference on Knowledge Based Computer Systems (KBOS 2000)	17. - 19. 12. 2000	Mumbai, India	IFIP -IC 12	http://www.ncits.ernet.in/kbcs2000/
European Conference on Information Systems ECIS 2001 Global Co-operation in the New Millennium	27. - 29. 6. 2001	Bled, SI	Univerza v Mariboru, FOV	http://ecis2001.fov.uni-mb.si Gricar@uni-ij.si
Symposium on Information Control Problems in Manufacturing Technologies	24. - 26. 9. 2001	Vienna, AT	IFAC, IFIP TCS	

Pristopna izjava

Želim postati član Slovenskega društva Informatika

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

(ime in priimek, s tiskanimi črkami)

(poklic)

(domači naslov in telefon)

(službeni naslov in telefon)

(elektronska pošta)

Datum:

Podpis:

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

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

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

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

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

Tehnična urednica: Katarina Puc

Oblikovanje: Zarja Vintar, Dušan Weiss, Ada Poklač

Naslovnica: Zarja Vintar

Tisk: Prograf

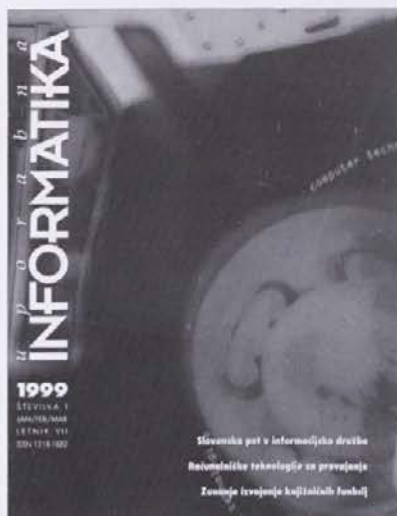
Naklada: 700 izvodov

Revija izhaja četrtletno. Cena posamezne številke je 2.500 SIT.

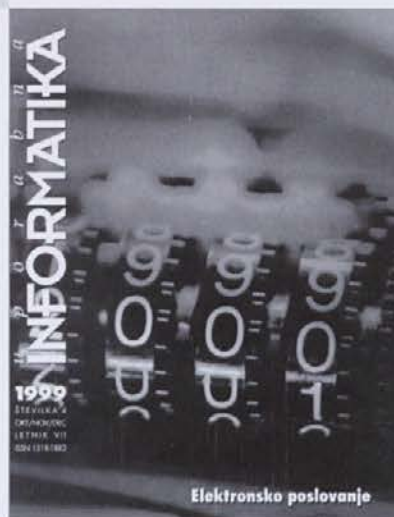
Letna naročnina za podjetja SIT 8.900, za vsak nadaljnji izvod SIT 8.000.

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

IZ VSEBINE REVIJE



UPORABNA INFORMATIKA V LETU 1999:



Aleš Groznik, Andrej Kovačič:

Slovenska pot v informacijsko družbo

Špela Vintar:

Računalniške tehnologije za prevajanje

Saša Dekleva:

Globalizacija: ovire in prednosti

Vasja Vehovar:

Merjenje elektronskega poslovanja s pomočjo

vzorčnih anket

Tomaž Mohorič:

O podatku, informaciji in znanju

Sebastian Lahajnar:

Relacijske podatkovne baze in svetovni splet

Jože Gričar:

Tehnologije elektronskega poslovanja

Mateja Podlogar:

Vplivanje različnih dejavnikov na nakupovanje

prek interneta

