



u p o r a b n a
INFORMATIKA

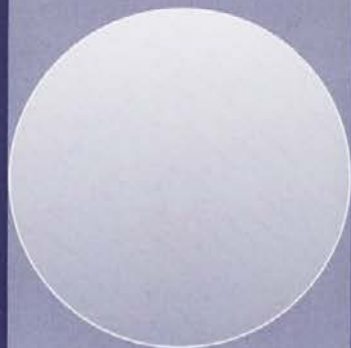
1995

ŠTEVILKA 1
JAN/FEB/MAR
LETNIK III

Optimizacija razreza navitkov blaga
Uporaba programskih orodij za skupinsko analiziranje in odločanje

The Next Decade: Challenges and Perspectives for Information Systems in Public Administration

UDELEŽITE SE 2. POSVETOVANJA



DNEVI SLOVENSKE INFORMATIKE

Portorož 95

KI GA ORGANIZIRATA V ČASU
OD 12. – 14. APRILA 1995 V PORTOROŽU

Slovensko društvo Informatika

GZS, Združenje za računalništvo in informatiko

strokovno posvetovanje

■ informiranje

■ izobraževanje

■ plenarna razprava in delo v sekcijah

■ stanovsko srečanje

PRIJAVE SPREJEMA DO 6. APRILA 1995

Slovensko društvo Informatika, 61000 Ljubljana, Vožarski pot 12

Zbornik posvetovanja, natis referatov, več kot 200 strani, cena za posamezen izvod 5000 SIT

Slovenija in informatika 1995.

Lažje je določiti območje države, kot določiti ali definirati informatiko. S tem imamo težave vsi, tudi novinar, ki je pravkar sporočil, da bodo domači proizvajalci računalniške opreme obšli v Ljubljani pripravljene sejem. Novinar je bil kritičen, jaz pa mislim, da je ta odločitev dobra. 25 000 obiskovalcev je eden od postavljenih pogojev in ta mi je najbolj všeč. Očitno smo začeli meriti tudi pri informatiki. Tudi statističen podatek o tem, da ima vsako šesto gospodinjstvo pri nas doma najmanj en računalnik, je pomemben. Velikih raziskovanj in lastnih anket pa ne zmoremo, če izide kaka mednarodna primerjava, je brez Slovenije, še tisto kar smo počeli, smo opustili. Vseeno delamo velike strategije, nacionalne programe in podobne dokumente preden smo se sploh "izmerili" kje smo in kam gremo. Presenečenja, ki so jih doživeli pripravjalci tehnološke in raziskovalne politike, ko so se soočili s rezultati raziskovanj, lahko pričakujemo tudi pri novem določanju informacijske prihodnosti Slovenije.

Ushija Porata, ki je določil neko družbo za informacijsko, če dela več kot polovica zaposlenih v informacijskih poklicih, se verjetno ne spomnimo več. V Kopenhagnu je sedem velikih ministrov ugotovilo potrebo po novi definiciji te družbe in določilo 11 infrastrukturnih projektov. Zanimivo je, da je sodelovala tudi Evropska komisija, ki je pred tem že uveljavila Bangemannovo poročilo. Oboje je povezano - informatizirana delovna mesta po Poratu in razvoj ter ogromna vlaganja v informatiko v tekmi, ki jo Evropska unija zaenkrat vseeno izgublja. Ali se bo EU navadila biti zadovoljna s tretjo stopničko ali bronom za zlatini ZDA in srebrno Japonsko, pa bomo videli.

Omenjenih 11 predsem vsebinskih projektov bomo predstavili na Dnevih slovenske informatike 1995. Gre za pospešeno uvajanje IT-ja in informatike na razna družbena infrastrukturna področja človekovega dela in dojemanja okolja. G-7 je predpostavila, da so vsaj oni ali skupaj z državami OECD-ja (24+1) že dosegli Poratovo določitev informacijske družbe in da so prav informacijske storitve s svojimi ekonomskimi in socialnimi posledicami osrednje vprašanje nove informacijske dobe.

Informacijske storitve so močne v informacijski skupnosti. To sestavljajo ljudje, ki komunicirajo med seboj. Izmenjujejo ideje, sporočila in informacije v njih ter s tem povečujejo svoje in skupno znanje. Gre za vsebinsko dejavnost, ki je lahko informatizirana, ni pa nujno. Pretoki sporočil gredo po kanalih in medijih: konference, telefoniranja in faksi, telematska omrežja, pisma, knjige, potovanja, predavatelje, referati, pamfleti, bilteni in časopisi, posvetovanja in delovni sestanki, sprejemi, tajno poročanje, skupni prijatelji, srečanja vodstev, koadicije in drugi mediji ter kanali. Bistvena je posameznikova potreba po informaciji, ki jo zadovolji pridobljeno sporočilo in informacija (novica) v tem sporočilu. Del teh vsebin s kanali, ki vodijo do uporabnikov, je v modernih državah urejen kot skupna in širša informacijska infrastruktura. Mi smo pred tem, ali bomo nekaj tega storili tudi doma, ali se bomo ponovno umerili in določili kaj je skupnega.

Informatika še ni popolno samostojno področje po Standardni klasifikaciji dejavnosti, je "horizontalna" dejavnost, ki dobiva podobno vlogo kot jo ima energetika. Bližje dejavnostim so uporabne informatike po področjih in vidikih.

Govorimo o ekonomski, medicinski, prostorski, okoljevarstveni, socialni, gozdarski, energetski, znanstveni, knjižnični, podjetniški, veterinarski, geodetski, bančni, zunanjetrgovinski, davčni, carinski, zavarovalniški, zdravstveni,

U p o r a b a
INFORMATIKA



invalidski in pokojninski, socialni, statistični in podobnih informatikah. Vladna (državna) informatika je seveda s temi usodno povezana in je obvezno del nadgradnje, saj so za skoraj vse navedene dejavnosti aplikativne informatike pristojna tudi ministrstva, agencije, službe in vlada v celoti.

Tudi mi smo imeli idejo o deželi hardvera, potem smo se za kratek čas določili za deželo softvera in to hitro pozabili, sedaj pa smo navdušeni nad informacijsko družbo in evropskim (Bangemann-ovim) pristopom. "Informatizacija Slovenije" je postala zakonska norma, delo na tem pa določeno Ministrstvu za znanost in tehnologijo, ki bo Vladi predlagalo strategijo na tem področju. Napovedani so novi koncepti in strategije, imamo delovna telesa in naloge, primerjamo se s Evropsko unijo, v katero bomo verjetno vključeni po koncu tisočletja, pridružitveni sporazum pa nas sili, da o tem mislimo in ukrepamo že danes.

Imamo nova zakonska določila za koordinacijo modela podatkov Republike Slovenije (državni organi) in vertikalno posploševanje vsebin evidene v nacionalni program statističnih raziskovanj. Po novem nam torej pravnih sredstev za koordinacijo ne manjka, pomanjkljiva pa sta naše znanje in pripravljenost za sodelovanje. Kot rečeno, manjkajo nam tudi izmeritve in faktografske podlage o stanju, preden bomo odločali o sebi ali boljše sodelovali v prenosu znanj in zahtev iz našega sedanjega in novega okolja (Unija). Tudi naši informatiki bo namreč določala vsebino in tehniko v bodoče Evropska unija in predvsem tudi njen način in hitrost prepuščanja večine izvajalskih funkcij v izvajanje pridobitnim in mešanim družbam.

Bangemannovo poročilo smo po nastopu na Bledu prevedli in objavili v Uporabni informatiki, dostopno je članom društva in drugim zainteresiranim. Spomnimo se stopničk in položaja Unije na njih. Opozorilo je preprosto. Obstaja pošastna kriza vsebin. Če so bodo po čudovitih svetovnih in evropskih omrežjih pretakala ameriška in japonska znanja ter ponudbe, bo koncept Unije kot tretjega gospodarskega in socialnega pola, in s tem neke vrste evropskega socialnega kapitalizma ogrožen. Praviijo, da v zvezi s tem Bangemannova skupina že piše novo poročilo. Ko smo v koncu 70 tih letih govorili o informacijskih omrežjih tudi pri nas, smo pozabili na vsebine. Avtoceste brez domačega prometa ali pretežno za tranzitne in uvozne tovore pa ne kaže graditi, sploh pa ne na svoje stroške.

Medsebojni gospodarski odnosi med dejavnostmi v input - output tabeli slovenskega gospodarstva ali naše izvozne - uvozne matrike ne upoštevajo informatike in uporabe IT-ja v posameznih dejavnostih, kot to delamo redno za energetiko. V četrtem indikativnem raziskovalnem programu je Unija namenila informatiki kar 30 % sredstev, ali največ med vsemi raziskovalnimi področji. Naši državni tehnološki transferi gredo drugače in manj jih je.

Tehnično in organizacijsko naj bi torej vse naše dejavnosti slonele na sodobnih IT-jih in na ismenjavni sporočil v velikih omrežjih ob pestrih informacijskih storitvah, standardizirano vsaj v državni in javni upravi, ki naj daje svoj ton in določa smeri tudi drugim uporabnikom. Drugi odpirajo svoj informacijski trg za tuje investitorje, ker za izjivo nove informacijske dobe tudi oni nimajo dovolj sredstev. Ali bomo to storili tudi mi? Ali bomo spet pozabili na vsebino in storitve in torej tovore in pretiravali s tehnologijami in avtocestami? Evropa je že na tem, da popravi svoje strategije, ki jih mi v prvi fazi še nismo razumeli in ne uvedli. Naša fabijaniistična taktika čakanja in izmikavanja bitkam je lahko na marsikaterem področju varna, dobra in koristna. Mogoče pa je, da bodo pri informatiki storjene vseeno kake izjeme in da se bodo tudi uporabniki, podobno kot so se sejmu uprli ponudniki, sami uprli kaki novi neracionalni odločitvi na tem področju.

Tomaž Banovec

UVODNIK

AKTUALNO

TOMAŽ BANOVEC

- 5** Raziskovanje in informacijska tehnologija v Evropski uniji

STROKOVNE RAZPRAVE

HEINRICH REINERMANN:

- 8** The next Decade: Challenges and Perspectives for Information Systems in Public Administration

TOM ERJAVEC:

- 12** Uporaba programskih orodij za skupinsko analiziranje in odločanje

MIRO GRADIŠAR:

- 18** Optimizacija razreza navitkov blaga v oblačilni industriji

TOMAŽ DOGŠA:

- 25** Postavitev preverjevalnega sistema v procesu razvoja programske opreme

POROČILA

KSENČA BOKOVEC:

- 29** Telekomunikacije in mreže
- 31** Osmo posvetovanje sekcije za raziskavo informacijskih sistemov

OBVESTILA

- 32** 4. mednarodna konferenca o tehnologijah prenovitve informacijskih sistemov
- 33** Program II. posvetovanja
Dnevi slovenske informatike Portorož '95
- 35** Vabilo k sodelovanju ICSQ '95
- 36** Osma mednarodna konferenca o ripu in medorganizacijskih sistemih

O DEJAVNOSTI DRUŠTVA

MARTA BOŽIČ:

- 37** Podjetniška sekcija:
Ustanovitev sekcije v letu 1994 in plan dela za leto 1995

KOLEDAR PRIREDITEV

- 38**

Izid te revije je finančno podprl:



VLADA REPUBLIKE
SLOVENIJE



CENTER VLADE ZA INFORMATIKO

Raziskovanje in informacijska tehnologija v Evropski uniji

Tomaž Banovec, Zavod RS za statistiko

Odločitev EU-ja No. 1110/94/EC:OJ 1994, L 126 ali priloga EUR-OP News, poletje 1994, in MZT - Poročilo o delu za leto 1993, Bela knjiga Evropske komisije, in drugi dokumenti.

1. Uvod in namen

V letošnji jeseni smo lahko tudi manj udeleženi pri načrtovanju nove informatizirane bodočnosti Slovenije, prebrali oba citirana dokumenta, ki ju imenujemo Odločitev Evropske unije in Poročilo MZT. Vmes pa je prišel na pomemben obisk gospod Bangemann, ki je predstavil na Bledu svoje poročilo, oziroma priporočila Evropskemu svetu. Tisti, ki smo imeli spomladi priložnost dobiti v preučevanje še Belo knjigo Evropske unije in ki imamo nekaj izkušenj s slovensko informatiko, pri nas poimenovano kot računalništvo, smo lahko spet razmislili, kaj bo z našo informacijsko prihodnostjo.

V tem sestavku sem strnil svoja preučevanja, ki temelje na naših razmerah, naši možni prihodnosti. Statistični urad naše države namreč mora predvideti tudi nekaj prihodnosti na tem področju in začeti merjenja novih dejavnosti na nov način.

Zavod Republike Slovenije za statistiko (ZRSS) razume potrebo predlagateljev novih izrazov in obnavljanje ter dodajanje novih pomenov že prej pri nas uveljavljenim terminom, kot sta informatizacija in informacijska družba. Vendar poudarja, da je vsaj na področju eksperimentalnih znanosti dogovorjeno ponavljanje eksperimenta, primerljivost rezultatov in faktoografski, čeprav samo z verjetnostjo podkrepjen dokaz. Kako bomo sicer merili ter določali cilje na tem področju in korigirali svoje ukrepe? Težav ni, vse naše okolje meri in omenjeni dokumenti so polni podatkov, samo naše klasifikacije, definicije in metode so včasih in ponekod drugačne. Pa se bomo morali vseeno primerjati, ker je samo Fraseati, kot način statističnega merjenja in primerjanja z Evropo, izrazito premalo uporaben.

2. Kako določa in meri Evropska unija svoje raziskovalne in tehnološke napore za čas od 1994 do 1998

2.1. EU kot naddržavna skupnost in usmerjanje razvojnega dela

Povedati je treba, da so primerjave, delitev sredstev in usmerjanje za raziskovanje neke države - torej tudi Slovenije z naddržavno skupnostjo, kot je Evropska unija, tudi nevarne. Bolje bi bilo primerjati podobne razdelitve v primerljivih državah v sami Uniji. Za to pa avtor tega sestavka nima sredstev in ne časa.

Vendar tudi taka primerjanja opozarjajo na stanje in možnosti naše raziskovalne in inovativne infrastrukture ter njene pripravljenosti za evropsko bodočnost.

Te raziskovalne programe bodo skupaj s svojimi nacionalnimi razvojnimi programi izvajali posamezniki v podjetjih in institucijah Evropske unije, le malo razvojnega dela bodo dali drugim izven EU-ja, implementacije rezul-

tatov pa bodo še bolj selektivno namenjene ciljem, napisanim v Beli knjigi v sami Uniji.

Na koncu bodo s temi sredstvi preobrazili in preusmerili področja in raziskovalce v Uniji in njenem bližnjem okolju, s pomočjo malenkostne pomoči, ki jo ljubezljivo razsipavajo preko raznih kanalov tudi državam v prehodu.

Tu ima Unija kot naddržavna skupnost veliko prednost, saj nima svojih klasičnih, velikih in nedinamičnih raziskovalnih centrov in njihovih zgodovinsko pogojenih raziskovalnih usmeritev.

To je samo ocena analitika, ki se sicer ukvarja še z drugimi problemi. Telesa, organizirana okrog MZT-ja, vlade in v civilni družbi, bodo že zaradi tega, ker so za to poklicana, prišla do boljših ocen in verjamem tudi do boljših rešitev. Ne gre samo za ta telesa. Veliko strategij pišemo v Sloveniji v tem trenutku, mogoče bo kaka soočena s strategijo, ki je za uresničevanje Bele knjige Evropske unije materializirana tudi v razdelitvi razvojnih sredstev.

2.2. Evropska unija in razpored razvojnih sredstev 1994-1998

ERTD (European research and technological development) ali EFTE (Europäische Forschung und technologische Entwicklung) naj bi pomagala Evropi določiti in uresničiti srednjeročne cilje. O tem so tiskali v EUR-OP News (poletje 1994) posebno prilogo, za tiste, ki jim je profesionalna dolžnost prebirati uredbe Evropske komisije v njihovem uradnem listu. V prilogi so podali tudi podatke o razdelitvi združenega denarja za četrti - okvirni raziskovalni program za čas od 1994 - 1998.

Štiri glavne smeri tega programa so:

- I. RTD programi v podjetjih, raziskovalnih organizacijah in univerzah v Uniji; (10 686 milijonov ekujev);
- II. RTD kooperacija s tretjimi državami in mednarodnimi organizacijami (540 milijonov ekujev);
- III. Promocije diseminacije in izkoriščanje RTD rezultatov-konverzija znanstvenih spoznanj v tržno uporabo (330 milijonov ekujev);

IV. Simulacije, treningi in mobilnosti raziskovalcev; (744 milijonov ekujev).

Lahko ugotovimo, da ima evropska informacijska tehnologija z demonstracijskimi programi na voljo 3.405 do 10 686 milijonov ekujev, omenjenih v točki I in da ima verjetno ustrezen tretjinski delež na točkah II, III in IV.

V okviru informacijskih in komunikacijskih tehnologij je namenjeno za telematiko 843, komunikacijsko tehnologijo 630, informacijske tehnologije 1.932 milijonov ECU. Znesek, namenjen IT-ju je trikrat večji kot delež za varstvo okolja, za približno 1000 milijonov večji kot za industrijo, približno enkrat večji kot vsota, namenjena biotehnologiji, za okrog 1.200 milijonov večji kot delež, namenjen energiji, bistveno več kot dobi promet in seveda bistveno več kot socioekonomsko usmerjene raziskave. Zanimivo bi bilo primerjati, kakšna bo delitvena struktura pri nas v Sloveniji. Javnih uporabnikov podatkov še nimamo. Poročilo MZT-ja za leto 1993 teža ne omogoča. To oceno pa seveda lahko vseeno tudi naredijo - verjetno v Ministrstvu za znanost in tehnologijo iz tekočih pogodb in s pomočjo njihovega ekspertnega sistema.

Ocenjujem, da je raziskovanj področja IT na evropski način malo in da samo na področju financiranja informacijske infrastrukture (6,1 % dodanih sredstev) dosega mo približne norme. Če bi uskladili izraze, bi bilo lažje - vendar je to lahko samo naloga MZT-ja za svojo lastno rabo in nato naloga za tiste, ki izvršujejo pogodbe z njim.

3. Denar, namenjen informatiki (IT) v Uniji (1994-1998), lahko podrobno razčlenimo še naprej

3.1. TELEMATIKA IN NJENA UPORABA dobi skupaj 843 milijonov ECU

Od teža:

Telematika za javne storitve 374 milijonov ECU;

od teža:

- za upravo	48
- za zdravstvo	122
- za promet	204

Telematika za obdelavo znanstvenih podatkov in znanost skupaj 142 milijonov ECU;

od teža:

- za podporo raziskavam	48
- za izobraževanje	66
- za knjižnice	28

Telematika za izboljšanje poslovanja in življenjsko kvaliteto 121 milijonov ECU;

od teža:

- za mestna in deželna območja	38
- za seniorje in poškodovane	62
- za okolje - to so sondirne akcije	21

Horizontalne informacijske naloge dobijo skupaj 131 ECU;

od teža:

- za telematski inženiring	81
- za jezikovni inženiring	38
- za informacijski inženiring	14

Horizontalni ukrepi 41

To je vse za telematiko. Težišče teh dejavnosti na tem področju se premika iz "podatkovne" na multimedijško telematiko, telematijske storitve javnega interesa, za pripravo nove klime in za pripravo novih področij uporabe.

3.2. NAPREDOVANJE KOMUNIKACIJSKIH TEHNOLOGIJ ALI PODPORA KOMUNI- KACIJSKIH TEHNOLOGIJ; skupaj dobijo 630 milijonov ECU;

od teža:

- interaktivne digitalne in multimedialne storitve	150
- fototehnologija, fotonska tehnologija	112
- visoko sposobne, zelo hitre mreže	75
- mobilne in osebne komunikacijske mreže	119
- inteligentne mreže in storitveni inženiring	100
- kvaliteta, zanesljivost in zaščita komunikacijskih storitev in sistemov	43
- horizontalni ukrepi	31

Delo na tem področju naj bi naredilo Evropo za vodilno na široko pasovnih digitalnih komunikacijah in omogočilo izdelavo baze za razvoj optičnih mrež v celoti. Za kombinacijo terestričnih (zemeljskih) mrež in modernih radijskih ter satelitskih komunikacij naj bi mobilneta postala evropsko harmonizirana. Zelo pomembna pri tem je uporaba javnih in privatnih mrež.

3.3. INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

dobijo skupaj 1.932 milijonov ECU;
(podatke v % sem preračunal v realne zneske)

- softverska tehnologija (obstajajo večje tehnologije in pa razdeljeno informacijsko obdelovanje)	270
- tehnologije za komponente in subsisteme (to so polprevodniki, mikrosistemi, periferije)	444
- multimedijske - tehnologije (integrirani osebni sistemi)	156
- dolgoročno raziskovanje (mreže, ki so najbolj odlične in perspektivne za vse EFTE projekte)	193
- in pa težiščne raziskave (OMI - podpora odprtih mikroprocesorskih sistemov, visoko sposobni računalniki, podjetniški procesi integracija in industrijska podpora)	869

Na tem področju naj bi dobili enostavno, zanesljivo in zelo sposobno programsko opremo. Podobno razdelavo za podporo EU raznim projektom strukturirajo tudi druga, v uvodu že omenjena področja.

4. Novi - evropski Frascati, baze podatkov za spremljanje tega programa

Za nas je zanimivo, da se je Evropski svet že odločil tudi za večletni program za razvoj raziskovalnih statistik v EU, predvsem pa za področje raziskovanja, razvoja in inovacij, kar imajo že napisano v brošuri, ki stane 15 ecujev (smo naročili). Kot je znano, naj bi prišli v EU do ustreznice revizije Frascatija, saj za njihove potrebe taka statistika ni več uporabna in ne primerna.

5. CORDIS

V prilogi je tudi zelo natančno navodilo, kako priti do obvestil in do te "gromozanske količine" raziskovalnih

programov. Baze podatkov, ki predstavljajo rezultate raziskovalnega dela, so podprte z javnimi sredstvi EU-ja. To je CORDIS (Zavod RS za statistiko se je naročil na to bazo), ki je neke vrste baza za celotno raziskovalno dejavnost v EU. Kupimo jo lahko na optičnem disku, posebna izvedba je za Windows. Potem izhajajo razne tekoče publikacije, ki opozarjajo na rezultate in na razne druge statistike.

6. CIS Baza inovacij v Evropski uniji

Community innovation survey (CIS) - Novi podatki v online bazi podatkov o inovacijah (CIS) so tudi že na voljo. Baza vsebuje podatke o rasti, konkurenčni sposobnosti in zaposlovanju (o zaposlovanju se je treba še odločiti). Nove tehnologije in inovacije namreč zelo pomembno odločajo o rasti, konkurenčni sposobnosti in zaposlovanju. Ta baza predstavlja tudi inovacijske indikatorje iz cele EU.

CIS torej omogoča pristop k podatkom o dejstvih, ki vplivajo na najbolj pomembne razvojne elemente in opozarja na rezultate inovacij, zavore pri uvajanju inovacij in cilje podjetij, ki bi radi pridobili, oziroma "transferirali" ali participirali pri razvitih tehnologijah, sodelovali v raziskovalnem in razvojnem delu, opozarja tudi na povezave med inovacijo in rastjo nasploh. Podatke iz te baze imajo tudi v drugačni obliki - tako daje na voljo zelo obsežne podatke o inovacijski sposobnosti posameznih podjetij in dejavnostih ter njihovih vplivi na evropsko industrijo.

Pričakujemo povezovanje nekaterih odgovornih za inovacije in razvoj na to bazo. Zanimajo nas tudi metoda, definicije, trendi in statistika. Preučili bi jo lahko še kje, poskusimo tudi mi v Zavodu.

7. Kako pri nas?

Bistveno je, da so v tej predlagani tabeli predstavili tudi strukturne probleme in da, kot smo že omenili, področje informacijske in komunikacijske tehnologije v EU-ju dobi okrog 30 % od vseh - za raziskovanje namenjenih sredstev (10.686). Taka delitev posredno opozarja tudi na ustreznost ali neustreznost delitve denarja v raziskovalne in razvojne namene v Sloveniji.

Bangemannovo poročilo ima ne samo idejo o reševanju problemov, napisanih v Beli knjigi, ima tudi materialno osnovo za reševanje teh nalog. Za nas bi bilo primerno narediti nekaj podobnega. Najprej pa je treba naša analitična orodja predelati tudi za primerljivost z Evropskimi metodami. Poročilo MZT-ja tega še ne omogoča, ekspertni sistem pa verjetno to z lahkoto stori, saj je prav to osnovna lastnost ekspertnih sistemov. Če niso vgradili v ta sistem tudi evropskih modelov in razdelitev, lahko to še storijo.

Zanimiva bi bila komparativna študija, če bi jo hoteli ali če bi jo zmogli narediti. Vendar vseeno vemo, da naša informatika, njeno preučevanje in razvoj, nista niti koordinirana, niti ustrezno definirana in nikakor ne ustrezno raziskovalno podprta.

Mogoče je kako drugo domače raziskovalno področje bolj zadovoljno in verjetno bolj uspešno. Vseeno povsod, tudi pri nas gradimo svoje informacijske sisteme, informatizirajo svoj resor ali kar Slovenijo, uvajajo prostorske informacije, razpravljajo o informatizirani in informacijski družbi in podobno.

Imamo en večinski jezik in eno nacionalno Akademijo in šolski sistem, ki skrbi za to, da bi se razumeli. Ali res, se res razumemo?

Za Unijo je jasno, brez definicij v 10 jezikih ni pogodbe, dogovora ali naloge. Površnost pri tem je teoretično mogoča, ko se je treba primerjati ali pisati zakone in pogodbe, pa je izključena.

Mislím, da bi vsaj za "horizontalne ukrepe" (ureditev besed, definicij, klasifikacij, zakonodaje in načinov merjenja) namenili nekaj domačega raziskovalnega denarja. In tudi za kompilacije o tem, kaj je narejenega doma v ustreznem primerljivem kategorialnem aparatu z Evropsko unijo. Mogoče nam bo to pomagalo za naslednji korak.

Seveda ni nujno, da imamo iste prioritete kot Unija na področju razvoja informacijske tehnologije, se pač primerjamo in bomo uspešni na drugih raziskovalnih področjih.

Samo nerodno je gostiti take eminentne goste, kot smo jih jeseni na Bledu in napovedovati asociacijske sporazume ali se celo sklicevati na preučeno Belo knjigo Evropske unije, ki je vsebinsko osnova za tako delitev raziskovalnih sredstev v Uniji.

Unija si lahko privoščí usmerjenja - nacijam in državam v EU-ju se še ni treba ali se tega bojijo. Odpor nemške znanosti proti temu je poznan, nobenega usmerjanja razen lastnega ne prenesejo. Njim bo mogoče uspelo, koliko bo stalo nemško državo, bomo še videli. Evropa pa bo vseeno s svojimi raziskovalnimi sredstvi in akcijo preobrazila tudi del nemškega raziskovanja in znanosti. Ni namreč verjetno, da bi se nemški raziskovalci in podjetja odrekli sodelovanju pri tem programu.

Če bomo sodelovali ali ne, če bomo v Uniji ali ne, preobrazba nas tudi čaka. Koliko bomo pri tem subjekt in koliko objekt transformacije, je odvisno od zdrave pameti, ki verjetno vlađa prave parametre v omenjeni ekspertni sistem, in ne od sistema samega. Počój za napovedano tekmo je poleg dobrih planskih namen tudi merjenje (Patrick Gedds - Survey before Plan), počój za merjenje pa so standardizacija in primerljive, harmonizirane recimo kar evropeizirane definicije in mere tudi za področje raziskovanja in tehnologije. Potem bosta tudi statistično spremljanje tega področja in njegova integracija v sistem nacionalnih računov, povezljivost z na novo klasificiranimi domačimi dejavnostmi, z njihovim uvozom in izvozom ter na druge načine ustrezna in predvsem merljiva in primerljiva. Če ne institucionalno pa funkcionalno - vendar vedno z Evropsko unijo.

THE NEXT DECADE: CHALLENGES AND PERSPECTIVES FOR INFORMATION SYSTEMS IN PUBLIC ADMINISTRATION

Heinrich Reinermann, School of Administration Sciences, Speyer, Germany

Abstract

In many states all over the world, public administrations are trying to meet to-day's challenges by turning to concepts and structures which are summarized here under the term "New Public Management" (NPM).

The paper analyses the impact of NPM on administrative information systems, and vice versa, by looking into five features of NPM: object oriented segmentation, process orientation, coherence and leadership, client relations and human resources. Based on the results of these analysis, the author comes to the conclusions that effectiveness and efficiency of public administrations can be improved most if the tradition to develop organizational concepts for administrations on the one hand and information systems on the other independent of each other is given up. The effort to reorganize public administrations and the effort to develop information systems need to be combined.

Povzetek

V mnogih državah po vsem svetu se poskuša javna uprava odzivati sodobnim izzivom, tako da prevzema koncepte in strukture, ki smo jih imenovali "Novi menedžment v javni upravi".

Članek analizira vpliv tega menedžmenta na informacijske sisteme v upravi in obratno, z analizo petih značilnosti novega menedžmenta: objektno orientirane segmentacije, usmerjenosti k procesom, skladnosti in vodenja, odnosov s strankami in človeških virov. Na temelju te analize sklepa avtor, da je učinkovitost in uspešnost javne uprave mogoče najbolj izboljšati, če opustimo tradicijo ločenega razvoja organiziranosti uprave in informacijskih sistemov. Napore za reorganiziranje javne uprave in za razvijanje informacijskih sistemov je potrebno združiti.



1. Introduction

We cannot exclude that this paper resembles a list of wishes for Santa Claus or the song of the British popgroup Queen in the eighties "We want it all, we want it now", and surely the philosopher Nietzsche was right when he said: "To make plans brings a lot of nice feelings".

In any case, one of the functions of applied informatics like administrative informatics, is to be the "spearhead" of computer science, in that it knows its field of application and therefore is able to draw conclusions with regard to the requirements of computer-supported information systems (IS).

What will public administration (PA) look like in the forthcoming decade? This question must be answered before such conclusions can be drawn with respect to administrative IS.

It is the assumption of this paper that PA, in the forthcoming decade, will function more and more according to principles of New Public Management (NPM).

2. Features of NPM

PA, being faced with great challenges like the new international division of labor, the apparent limitations to further growth of public tasks and budgets, or the changing value systems of citizens and employees, are answering with a new self-understanding and with new structures. The features of NPM can be divided into five groups:

a) Each part of PA concentrates on its specific mission. To strengthen this view, public agencies are further divid-

ed into easy-to-overlook segments, concentrating on core products. In order to allow flexible responses to changing demands of their environments, these segments are entrusted with as many competences as possible for their products and for their resources alike. Thus, Tayloristic division of labor between planning and deciding on one hand and acting on the other, is replaced by object-oriented and holistic structures wherever possible.

- b) Conventional vertical hierarchies of command are almost turned upside down in favour of horizontal and direct communication. Wherever suitable, competence for decisions is delegated to those persons who contribute directly to the value stream of administrative processes. Thus, the autonomous segments form a cooperative network. Empowering the basis this way, more entrepreneurship of the employees, the liberation of their motivation and the release of their innovative ideas is expected.
- c) In spite of segmentation and delegation, NPM strives for coherence and goal-orientation by decisive leadership based on visions and guidelines, contract management and result-oriented communication.
- d) A special focus of NPM is on the relations between the segments described before and their external and internal clients. The view of external and internal markets is maintained.
- e) With regard to the civil service, NPM strives for ambitious jobs, and for adequate responses to changed values and work habits.

Perhaps it is no exaggeration to claim that just like PA, also administrative informatics is facing a change of paradigm. As applied informatics is supporting the trend to NPM, it will probably be changed under the influence of NPM.

3. Object-oriented Segmentation

a) Uncoupling Information Systems

The new object-oriented structure of PA must be paralleled by an according structure of IS in terms of software, data and hardware. Otherwise, concentration on core products, flexibility and entrepreneurial engagement of the employees would be prevented. Former Tayloristic barriers in EDP must be overcome. Taylorism is among the important reasons for the computer-productivity paradox. Business Process Redesign, intended to replace traditions of merely automating the status quo, only has a chance if the new autonomy of PA segments extends to their IS as well. The delegation of competences for resources, basically must also cover decision-making for all aspects of IS.

Only then can we expect "lean applications", meaning software that fits the specific needs of a segment, avoiding ballast and unnecessary ornaments. We should realise that diversity and variety of IS in PA will grow because of segmentation and participation, and informatics as well as administrative politics should accept this now.

In other words: IS in PA should be uncoupled from dragging milestones of big systems; technological and organisational changes should give a chance for immediate realisation by the segments concerned, but should only affect others if indispensable. Distributed application systems are wanted, consisting of self-contained parts which communicate via message exchange where necessary. Networked decentralisation of IS is the vision corresponding with NPM. What NPM recommends to PA, also applies for its IS, namely: Regulations should be restricted to essentials; dinosaur systems are ineffective and inefficient.

b) Reinventing Information Systems

A complete redesign of given application systems might be far more necessary than sustaining and repairing the old ones. Just as NPM recommends to "reinvent government", we could ask ourselves how we would design the IS of PA today if we had the chance to start from scratch. In doing so, two basic forms of computer-use can be distinguished:

- Computers as machines for processing data (understood in a broad sense, covering written, audible and graphical data)
- and computers as means to provide channels for electronic communication.

Looking only at data processing here (the communication aspect shall be dealt with in the next paragraph), the architecture of IS should follow the product-orientation recommended by NPM. Agencies applying the principles of NPM, carefully define products and services which the various segments are providing to external or internal clients. Examples of such client relations are:

- to collect a yearly tax from a car-owner

- to notify a voter before an election
 - to report to management or to controlling.
- A corresponding IS architecture would
- provide a datastructure which reflects those relations to external and internal clients (e.g. person A owning car B has to pay a yearly tax at the rate of C; person D receives a monthly social subsidy at the rate of E, etc.)
 - provide software methods which process those data (e.g. send a tax bill, notify other relevant agencies, get relevant data from other agencies, calculate certain figures for controlling, etc.)
 - and do so on the occasion of certain events (e.g. calendar dates, a citizen appearing in the office, receiving a message from other processes, etc.).

The term "objects" for the combination of these data and their pertinent methods hints to the correspondence of such an IS architecture and the object-oriented segmentation of PA called for by NPM.

Such an IS environment would overcome the division of labor between different software pieces, well-known today, and would provide integrated administrative processes from their origins to their ends.

It is a different question how this logical IS-architecture should be represented physically. The answer depends on criteria, such as dependency on others, costs, etc. One alternative certainly are client/server systems in networks allowing the electronic exchange of messages between objects even from distant places.

c) Closing Gaps in Existing Application Systems

Empowering the segments of PA with respect to their IS will lead to closing gaps existing in today's application systems. Of the two basic types of computer-use mentioned afore (data processing machine and communication enabler), the first one still is dominating by far, and here again mass applications based on well-structured data banks and more or less remaining in the background (like financial accounting, personnel administration, or citizen registration) still are characterising EDP in PA.

Recently, document-oriented office systems including image processing are catching up, however. This means that now the foreground, the core activities of PA like application processing, can be and must be supported electronically. Especially important here is to integrate old and new applications.

Still another area waiting to be integrated, are less-structured communication processes, now supportable by various forms of groupware.

It is important to take notice of the new fact that for PA being penetrated by IS to a growing degree, quality of administration and quality of IT systems are becoming more and more interdependent.

d) De-Bureaucratisation of EDP Structures

To make this vision of object-oriented segments come true, in many cases requires overcoming given EDP structures. Often, those are coined by Tayloristic specialisation and centralisation in the form of cooperative computer centres. Meant to share costs and expertise, such structures were adequate when computers were expensive and computer experts rare.

However, what started as a suitable innovation, over time often turned into bureaucratic barriers. For, decision structures relying on many user-agencies to agree, resemble large convoys with the slowest vessel determining progress; and, inasmuch as the cooperatives are financed by fix apportioned contributions, they are not really forced to respond to market needs.

Often enough, this resulted in application systems as inflexible as concrete walls, and in computer centres which are too slow, too expensive, and too irresponsive regarding individual user-expectations.

In order to correspond with NPM those structures should be changed in two respects: We need market-dependent public or private service providing companies which are forced by competition to supply their customers with tailored IS. Those companies must serve many customers, however, in order to share the necessary investments; this way both, individual fit and economy can be reached. To make this happen, reference models must be developed for the various public activities. On the basis of those, modular software applications must be produced which can be customized to local needs.

4. Processes in New Public Administrations

a) Free Communication and Knowledge Sharing

The role of IT more and more becomes to enable coordination and cooperation, beyond merely being a tool for the rationalisation of work. To this extent, the attention shifts from the contents of databases to communication processes.

This shift of concentration corresponds with NPM. While in the classic paradigm of PA communication was formally restricted to official channels, NPM advocates free communication regardless of hierarchies. One reason is that the quality of a public agency highly depends on the knowledge of its employees. While anyone is free to buy resources on the market, the special way these are combined and utilised is a function of knowledge and this is very typical and unique for each individual institution. Therefore, in NPM a lot of attention is directed to communication processes as a way of information sharing and enhancing "organisational intelligence".

Both, formal and informal communication are at heart of NPM:

- informal communication, often neglected hitherto, is an important source of context information. Everyone should be able to know what anyone knows, in order to enhance coordination
- formal communication should be mission and goal oriented and holistic instead of being divided in accordance with Tayloristic division of labor, with errors being detected and repaired only at the very end and again by Tayloristic subdivisions.

In terms of IS this means that traditional EDP following hierarchical structures, needs to be supplemented by networks enabling free formal and informal communication. Multimedia systems are important here, allowing desk-top video conferencing and other electronic meetings, intelligent e-mail, problem-oriented communication via list serv-

ers, and direct access to all relevant data. The data bases must be complemented, mainly by mission - and goal - oriented data.

By the way, it has been said that the introduction of the telephone has shaken up even the hierarchy of the Vatican. Having electronic multimedia networks today, it certainly cannot be ruled out that hierarchies partly even will be destroyed because useless layers will be eliminated.

b) Electronic Data Exchange (EDI)

For the benefit of the correctness of data circulating in PA, updating and replication of data must occur promptly, faultlessly, and as much as possible without human interference. This would also promote the concept of custodians in charge of the correctness of certain data (e.g. citizen data, vehicle data, etc.).

Analogous to bus systems inside computers, data which have been changed could travel instantaneously and automatically to all target data bases qualified to receiving them. Thus, the data of a car registered, would go without delay to the Federal vehicle agency, police, insurance company, licence plate shop, revenue office, etc. Or another example: Regulations, released or amended by the department of finance, would instantly be available in any local revenue office, e.g. for the respective consultation of tax payers.

The apparent prerequisite is an electronic network extending beyond public agencies to their clients, and integrating mainframes, workstations, and PCs. To mesh IS of public agencies and those of their clients seems to have a high potential of raising public efficiency and effectiveness.

c) Software for Workflow and Workgroup Computing

In a PA consisting of autonomous segments, explicit measures to guaranty coherence are necessary. Among them are workflow and workgroup software.

Workflow computing intends to integrate as many administrative processes as possible which are necessary to produce a certain service or product, irrespective of functional boundaries. An example would be a procurement process, integrating purchasing - goods receiving - accounting - and payment. Workflow software should include tools for performance evaluation, simulation of alternatives, reporting, and training. Although the intention of workflow computing is to centralise all relevant processes logically, execution of course must be possible in a network of distributed local computers.

Workgroup Computing software must provide coherence by supporting communication in ill-structured work environments like project teams.

Both, workflow and workgroup computing, too, must be able to integrate internal as well as external participants.

d) Technical and Legal Problems of Warranty and Security

Quality of administration and quality of IS more and more are becoming interdependent, as we said before. This statement also refers to the risks of technology. "Technology risk is now business risk". One should not ignore the fact that the upcoming IS of PA will be as complex as they will be indispensable for core administrative processes. Therefore, resolving the problems of availability, warranty, and securi-

ty must receive high priority. After all, we are dealing with public institutions here which must expect to be held responsible by politicians, courts, auditors, and others.

5. Coherence and Leadership

NPM fosters the uncoupling of conglomerates in order to improve local fit, flexibility, and employee morale. On the other hand, the overview and the influence of political and administrative management must be maintained.

This means that IS are required which are able to provide management reports and analyses in spite of the fact that in decentralised PA very likely the boundaries of heterogeneous IT systems must be overcome and in spite of the fact that quite a few data files even may be invisible or unknown.

However, IS for management not only must provide aggregated data; detailed information is important also in PA, and here IS must not undermine meaningful communication habits. Details can be important for politicians and managers because often they are held responsible for them regardless of delegation. Details can be important also because by aggregation, negative developments may be set-off against positive developments. And quite often details can be important because means and ends are interrelated.

In this respect, in addition to well known MIS concepts like EIS, DSS, or controlling, in the future other concepts are important like the information warehouse, providing access in heterogeneous environments, or computer-supported auditing, exception reporting, intelligent agents able to find hidden files, etc. In a way, IS for management are needed which resemble the stethoscope of a medical doctor.

6. Clients

The Tayloristic division of labor, common in PA, turns out to have severe disadvantages from the citizen's point of view. One of them is that PA seldom deals with human beings as a whole but rather with certain segments, corresponding to certain jurisdiction performed by respective departments or agencies.

Not every citizen manages this complex system, as intended; some fall through the administrative net (compare the so-called two-thirds society) while others take advantage of the complexity of PA for fraud (e.g. collect financial subsidies from several cities).

The situation being like that, among the high demands made on IS is to utilise the potential of electronic networking to the benefit of the citizens in that they are treated by

government and administration holistically as entire persons. Networks should be used to realise the "virtual administration" an administration that is - like a virtual computer - logically, although not physically, available to citizens in all relevant aspects of their case. There are several aspects to this vision:

- an administration actively and ex-officio calling a citizen's attention to services available, especially when borderlines of jurisdiction have to be crossed (e.g. a citizen with a low pension paid by social insurance, might qualify for social welfare which is administrated by the city, however)
- agencies drawing upon data which exist already somewhere in the administrative system, instead of requesting them anew
- citizen offices, clearing a broad range of general administrative business of a client on the spot, and providing for access to specialists administrative branches. The citizen office should at least be able to consult its clients with regard to those other agencies which must be contacted; preferably it should be able to initiate online and multimedia communication between a citizen and the civil servants concerned.

7. Civil Service

With respect to the civil service, IS must, among others, support the new flexibility of labor, manifesting itself in several forms of telework like

- telecommuting ("to bring the work to the people instead of the people to the work")
- telecooperation (e.g. in the future "distributed capital Berlin-Bonn")
- telepresence of experts
- or mobile offices.

The problem to solve here, too, is uncoupling and coherence of work at the same time, through electronic networks.

8. Concluding Remarks

In this paper I was able to look only into some of the relationships between NPM and administrative informatics. It seems to be important to realize that the basic ideas of NPM and the client/server-architecture of IS go hand in hand. This requires to combine the efforts to reorganize PA and the efforts to establish IS! Big opportunities for strengthening the effectiveness and efficiency of PA would be missed if one tried to develop PA and its IS independently of one another.

◆
Heinrich Reinermann studied business administration, especially quantitative methods and operations research. Holds Chair for Administrative Science and Administrative Informatics at the Post-Graduate School for Administrative Sciences Speyer. 1991 - 1993 Rector of the School. Main field of interest to-day: the interrelations between public administration and informatics. The paper was presented at the Third Annual conference of NISPAcee at Bled, Slovenia, March 22-25, 1995.
 ◆

UPORABA PROGRAMSKIH ORODIJ ZA SKUPINSKO ANALIZIRANJE IN ODLOČANJE

Tom Erjavec, Mibo Integra, Robbova 14, 61000 Ljubljana

Povzetek

Članek obravnava mesto in vlogo sodobne informacijske tehnologije v procesu skupinskega analiziranja in odločanja. Predstavljen je pomen skupinske in individualne odločitve ter programska orodja in oprema za pomoč pri delu skupine. Poseben poudarek je na dejavnih uspešnosti uporabe računalniške podpore skupinskemu delu. Pomemben je tudi vpogled na dosedanje izkušnje na tem področju v Sloveniji. Iz teh izkušenj izhajajo nekatere različnosti v primerjavi s tujino, npr. ZDA, ki odpirajo tudi potrebo in možnosti novih razvojnih poti na tem področju.

Abstract

The paper describes the role of the information technology in the process of group analyzing and group decision making. The roles of the group decision and the individual decisions, and the software tools for the group support are presented. A stress is given to the critical success factors of the group analysis and decision making software usage. Also important is the view of the experiences in Slovenia up to date. From these experiences some dissimilarities are derived in comparison with other countries, e.g. USA, opening needs and possibilities for a new development in this field.



1. Uvod

Orodja za skupinsko analiziranje in odločanje so v Sloveniji na razpolago, tako v pogledu potrebne računalniške in druge opreme kot v pogledu znanja in ljudi. S tem je dana možnost, da sprejmemo izziv za učinkovitejše organiziranje, potek in vsebino delovnih srečanj. Ta orodja so zasnovana za obravnavanje in zajemanje pretežno "mehkih" informacij, občutkov in mnenj sodelujočih in so naravno dopolnilo orodjem, ki jih danes imenujemo orodja za podporo odločanja in ki pretežno temeljijo na interpretiranju numeričnih podatkov iz podatkovnih skladišč. S pravilno uporabo orodij za skupinsko analiziranje in odločanje lahko podjetja izboljšajo in pospešijo svoje odločitve in s tem dvignejo svojo konkurenčno sposobnost doma in v svetu.

2. Skupinske in individualne odločitve

Psiholog Jay Hall je leta 1971 v obširni raziskavi pokazal, da so skupinske odločitve praviloma boljše od odločitev posameznikov [Doyle 82]. Ugotovil je, da je običajno odločitev skupine izboljšava glede na odločitve večine posameznikov iz iste skupine, zelo pogosto pa je skupinska odločitev tudi boljša od najboljše posamične odločitve iz iste skupine (Psychology Today, november 1971, str. 51). V okviru raziskave je Hall razvil test in ga poimenoval "Izgubljeni na Luni", njegove variacije pa pogosto srečujemo na raznih komunikacijskih seminarjih. Problem je relativno enosta-

ven: na Luni se mora skupina preživeti v nesreči pristajalnega modula prebiti do 200 milj oddaljene stacionarne postaje. Skupina mora določiti prednostni seznam stvari, ki jih bo vzela s seboj za preživetje, ker vsega ne more vzeti s seboj. Bistvo primera je, da se skupina podredi skupinski odločitvi ne glede na prvotna mnenja posameznikov, oziroma da skozi proces skupinskega razmišljanja pride do učenja in s tem boljše odločitve. Odlično delo, ki se ukvarja tudi s slednjo mislijo, je [Senge 90].

Dvajset let kasneje smo v obdobju 4 let (91 do 94) Hall-ov test ponavljali v Sloveniji na populaciji okrog 600 ljudi in potrdili Hallove ugotovitve, vendar smo pri tem uporabili programska orodja za skupinsko analiziranje in odločanje [Nunamaker 91].

3. Kaj so programska orodja za skupinsko analiziranje in odločanje ?

Različni avtorji uporabljajo različne izraze, kot sta EMS (Electronic Meeting Systems - "elektronski sestanki") [Vogel 90, Nunamaker 91] in GSS (Group Support Systems [Vogel 90] - sistemi za skupinsko podporo). Izraz, ki ga uporabljamo v tem prispevku, je sicer dolg in opisen, vendar menimo, da pove več.

Ne glede na poimenovanje gre za delovno srečanje skupine ljudi, od katerih uporablja vsak udeleženec svoj

računalnik - delovno postajo, ki je povezana z vsemi ostalimi. Udeleženci lahko delajo istočasno, kar je pogostejši primer, ali ob različnih časih. Uporabljajo lahko tekstovna orodja (danes običajno), lahko pa tudi grafiko in video (zaenkrat še zelo redke eksperimentalne realizacije). Ponavadi so orodja namenska: vsako od orodij v paketu je namenjeno svojemu področju uporabe. Poleg udeležencev sta prisotna navadno še dva voditelja. Metodološki vodja skrbi za proces srečanja, ukvarja se z metodologijo dela in tehnologijo orodij. Vsebinski vodja je predstavnik delovne skupine, ki je zadolžen za vsebino srečanja in igra vlogo arbitra pri morebitnih zapletih med udeleženci.

Delo udeležencev je lahko zelo različno, odvisno od uporabljenih orodij. V grobem jih delimo na orodja za skupinsko pisanje/analiziranje in na orodja za izbiranje/odločanje. S prvo skupino orodij udeleženci izmenjujejo mnenja, vzporedno zapisujejo svoje misli in berejo tuje in jih organizirajo v sezname ali strukture. Z drugo skupino orodij numerično ali opisno izbirajo, glasujejo in razvrščajo postavke v seznamih ali matrikah.

Rezultati ocenjevanj so navadno predstavljeni v grafični obliki (npr. graf A/B/C analize za vsako glasovanje ali ocenjevanje v orodju Dialogos - Slika 1 - ali neke vrste portfolio graf subjektov v analiziranem procesu v orodju GroupSystems - Slika 2).

Tipične uporabe so: skupinsko razvijanje strategij, različne vrste analiz (npr. SWOT analiza oz. analiza P⁴ (PPPP) Prednosti/Pomanjkljivosti/Priložnost/Pasti), pogajanje in usklajevanje dokumentov, glasovanje z utežmi posameznikov ali brez, analiza subjektov nekega procesa, itd.

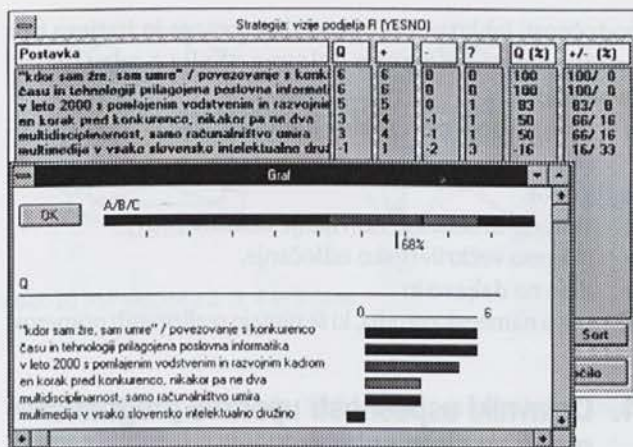
Vrste opreme za skupinsko analiziranje in odločanje

Proizvajalci programske opreme in razvijalci so se različno lotili izdelave orodij za skupinsko delo [Kranz 94]. Orodja za skupinsko analiziranje in odločanje se tako razvijajo glede na:

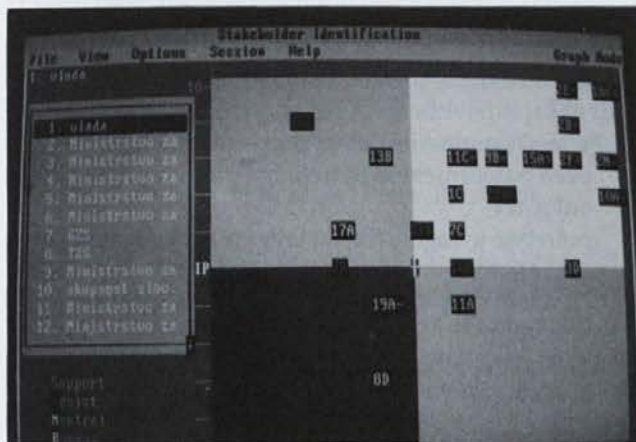
- sodelovanje skupine v istem prostoru ali na različnih krajih,
- sodelovanje skupine v istem času ali različnih časih,
- avdio/vizuelni kontakt pri sodelovanju oddaljenih članov skupine z oddaljeno uporabo skupnih dokumentov ali brez nje.

V smislu zgornjih alinej v splošnem iz industrije prihajajo orodja treh tipov:

- računalniško vodenje delovnih srečanj z namenskimi orodji za skupinsko generiranje besedil in skupinsko analiziranje, eno- ali več-kriterijsko odločanje (npr. Dialogos (realizacija [Erjavec 95]) ali GroupSystems (realizacija [Ventana 92]))
- oddaljena uporaba istih dokumentov in programskih orodij brez namenskih orodij za skupinsko delo in brez video slike sodelujočih (npr. Fujitsu - DeskTop Conferencing) [Fujitsu 93]



Slika 1: Primer rezultatov glasovanja. V tabeli so predstavljeni po vrsti: naziv postavke v glasovanju, odločitveni vektor Q, glasovi "za" (+), "proti" (-) in "vzdržani" (?), vektor Q v odstotkih in glasovi "za"/"proti" v odstotkih. Vektor Q je v tem primeru definiran kot vsota glasov "za" minus vsota glasov "proti". Vsi stolpci tabele so v spodnjem oknu prikazani tudi grafično, zraven pa je še A/B/C analiza izglasovanih postavk.



Slika 2: Primer rezultatov analize vpletenih subjektov. Točke v koordinatnem sistemu predstavljajo predpostavke o poslanstvu procesa, ki jih imajo o njem subjekti, vpleteni v ta proces. Barva točk indicira podpiranje procesa (zeleno), nevtralnost (rumeno) ali zavračanje (rdeče).

- oddaljeno avdio-video povezovanje sodelujočih in oddaljena uporaba dokumentov in nenamenskih računalniških orodij, namizno ali v video-sobi, brez programske interaktivne podpore odločanja (npr. VTEL - Media Conferencer) [VTEL 95]

Opaziti velja, da samo orodja prvega tipa omogočajo anonimno delo sodelujočih, za katerega kažejo udeleženci srečanj praviloma velik interes. Prav tako pa orodja tretjega tipa edina omogočajo neverbalno komunikacijo, ki jo pogrešajo uporabniki orodij prvega tipa [Jerala 95]. V

bodočnosti lahko pričakujemo zlitje prvega in tretjega tipa orodij, kar bi dalo novo delovno okolje z združenimi kvalitetami:

- omogočanje neverbalne komunikacije (vizuelni kontakt),
- govor,
- skupno in sočasno razvijanje dokumentov,
- skupno večkriterijsko odločanje,
- delo na daljavo in
- nova namenska orodja, ki še nimajo realiziranih primerov.

4. Dejavniki uspešnosti uporabe programskih orodij za skupinsko delo

Pri svojem delu na projektih smo ob uporabi programskih orodij za skupinsko analiziranje in odločanje v letih od 1990 do 1995 naleteli na odzive sodelujočih, ki so podprli naš metodološki pristop, po drugi strani pa smo občasno, predvsem v prvih dveh letih, zaradi metodološke nezkušenosti, naleteli tudi na nekaj kritik. Vsako reševanje problema ima več faz in neprimerno bi bilo trditi, da so programska orodja enako dobra za vse faze. Gotovo pa imajo svoje značilne prednosti, če uporabimo pravo orodje na primernem problemu na pravi način.

Pod metodologijo dela, ki jo podpirajo orodja, štejemo tudi nekaj osnovnih načel zdravega razuma, na katera pa ljudje med skupinskim delom pogosto pozabijo:

- pred odločanjem je potrebno definirati kriterij(-e) za odločitev;
- potrebno je zagotoviti, da kriterije enako razumejo vsi udeleženci;
- človek ni sposoben preudarno rangirati več kot 7 postavk hkrati;
- človek ni sposoben preudarno razmišljati o strukturi, ki je globlja od 3-4 ravni;
- človek lažje obvlada kompleksen problem, če ga razdrobi na podprobleme (dekompozicija);
- več glav več ve; preveč glav pa se ne more odločiti: za analitično delo velikost skupine ni kritična, za skupinsko odločanje pa je primerna velikost približno med 8 in 14 oseb;
- po opravljeni analizi se delo prekine; odločanje sledi kasneje, npr. po nekaj dneh;
- delovno srečanje vodita dva: metodološki vodja, ki ni član skupine, skrbi za proces, vsebinski vodja, ki je član skupine na srečanju, skrbi za vsebino; vlog praviloma ne mešata.

Pri skupinskem delu in uporabi programskih orodij je v ozadju več faktorjev, ki vplivajo na zadovoljstvo skupine:

- širše družbeno okolje v smislu nacionalno kulturnih navad oziroma posebnosti,
- osveščenost okolja znotraj organizacije(-ij), ki išče(-jo) rešitev problema,
- homogenost skupine v smislu iskanja rešitve,

- izobrazba članov skupine,
- številčnost skupine,
- vrsta problema,
- definiranost problema,
- primernost orodja za dani problem, itd.

Čemu koristijo programska orodja za analiziranje in odločanje?

Psihologi se radi nagibajo k misli, da računalniki ljudi odtujujejo, kar je morda res, ne gre pa prezreti elektronske pošte, razcveta Interneta, video-komunikacij, ipd. Tudi iz lastnih izkušenj lahko potrdimo, da je vsaj delna formalizacija delovnih srečanj dobrodošla.

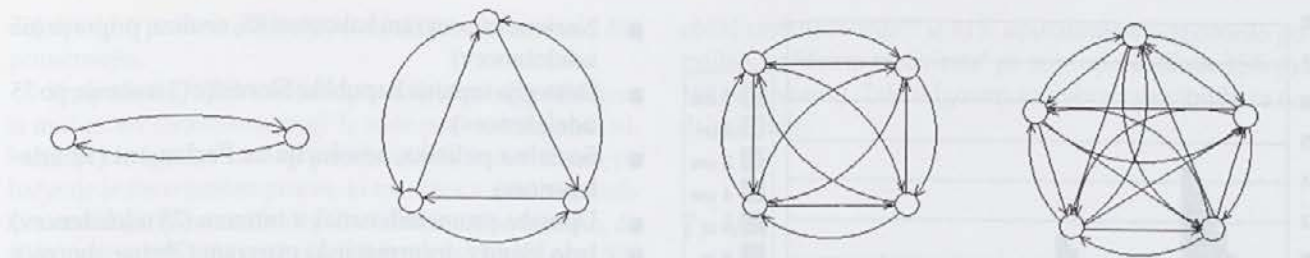
Orodje določa obseg diskusije. Orodja lahko, ne pa nujno, omejujejo vsebino diskusije na vnaprej predviden okvir. Tak pristop resda zavira divergentne poglede in obstaja možnost, da kakšni dobri zamisli prepreči priplavati na površje. Iz prakse pa lahko potrdimo, da na nestrukturiranih srečanjih udeleženci pogosto razmišljajo tako divergentno, da množice zamisli ni mogoče na uporaben način kategorizirati. Naše izkušnje so pokazale, da so se udeleženci pozitivno odzvali na formaliziranje vsebine, ker je s tem onemogočeno oddaljevanje od cilja srečanja. Po potrebi lahko vodja srečanja tudi sprost vsebino, a sami smo to lastnost le redko uporabili.

Anonimnost sodelujočih. Programska podpora lahko sodelujočim zagotovi anonimnost, kar je edinstven primer glede na uporabo drugih medijev: sodelujoči si lahko gledajo iz lica v lice, pa ne vedo, kdo je kaj napisal. V konfliktnih okoljih je to lahko tista lastnost srečanja, ki edina omogoči konstruktivno delo. V ZDA uporabljajo to tehnologijo tudi v nenavadne namene (komunikacija s socialno zavrto mladino ter komunikacija med zaporniki in pazniki, poskusi na University of Colorado, ZDA).

Občutek enakopravnosti. Med potekom srečanja imajo vsi udeleženci povsem enake možnosti izražanja svojih idej. Nihče ni privilegirani zaradi svojega položaja ali osebnosti (hrabri proti manj hrabrim). Možnost enakopravnega sodelovanja daje ljudem občutek pripadnosti sprejetim sklepom, zanje se čutijo bolj zavezane, ker je v rezultatih enakopravno zastopan njihov prispevek.

Isti kriteriji. Dobro računalniško vodeno srečanje pred kakršnimkoli odločanjem privede udeležence na skupni imenovalac, kar se tiče kriterijev. Udeleženci imajo celo možnost interaktivno skupaj razviti kriterije, na osnovi katerih se bodo odločali. Kriterije, s katerimi se bodo opredeljevali o pomembnosti postavk v glasovanju, morajo vsi razumeti na enak način. Iz svoje prakse ugotovljamo, da je standardna deviacija pri odločitvah, ki so bile sprejete brez vnaprejšnjega dogovarjanja o pomenu posameznih kriterijev, večja, kot pri odločitvah, pri katerih so udeleženci vskladili svoje predstave o kriterijih.

Problem skupinske storilnosti. Ljudje lahko že povsem intuitivno ugotovimo, da učinek posameznikov pada s



Slika 3: Naraščanje števila možnih interakcij med člani skupine. Slike predstavljajo po vrsti skupine z 2, 3, 4 in 5 člani.

število skupine, v kateri sodelujejo za doseg skupnega cilja. Pogosti so primeri, ko se ljudje umaknejo s svojega delovnega mesta in gredo za nekaj dni delat domov, da bi lahko v roku mirno izpeljali svojo nalogo. Upadanje storilnosti v skupinah so ugotavljali v podjetju Borland International, kjer so npr. produktivnost razvojnih inženirskih skupin opredelili z naslednjo enačbo:

$$E = \frac{K * N}{\sqrt{N}}$$

kjer oznake pomenijo:

E = skupna storilnost skupine

K = storilnost posameznika, kadar dela sam

N = število sodelavcev v skupini

Primer: skupina 8 ljudi naredi v istem času polovico tega, kar bi naredilo 8 posameznikov, če bi lahko delali neodvisno drug od drugega. 27 ljudi naredi samo še tretjino.

Eden od vzrokov za to je vzorec, po katerem narašča število interakcij med ljudmi v skupini, da bi si lahko izmenjali svoja individualna mnenja. Za izmenjavo mnenja dveh oseb sta potrebni dve interakciji, treh oseb 6 interakcij, štirih oseb 12 interakcij, petih oseb 20 interakcij, ..., pri 15 osebah že kar 210 interakcij. Število možnih interakcij I med N osebami je določeno z enačbo:

$I = N * (N-1)$, vsaka naslednja oseba pa doda novih

$2 * (N-1)$ interakcij. Najlažje je to dejstvo razvidno iz Slike 3.

Vsak problem seveda ni primeren za reševanje z opisovanimi pristopi in orodji. V redkih primerih je morda potrebno osebno izvesti celo vse možne interakcije v zgornjih grafih. Veliko problemov pa je učinkoviteje rešljivih s skupinsko računalniško podporo. V programskih orodjih za pomoč delovnim skupinam moremo iskati rešitev za preseganje omejene skupinske storilnosti.

Modela delovnega srečanja: klasičen proti programsko izboljššanem

Govor je človeka res dvignil nad raven vseh ostalih bitij, kljub temu pa je neučinkovito sredstvo za izmenjavo informacij. Beremo lahko že hitreje, kot govorimo, grafična infor-

macija pa je še zgovornejša. Na klasičnih delovnih srečanjih skupine ljudi se večinoma govori.

V praksi osebe v skupini ne izvedejo vseh teoretično možnih interakcij (vsi z vsemi posamično), zato izmenjava mnenj v resnici ni kvadratične kompleksnosti, kot bi izhajalo iz zgornje enačbe. Bliža pa se linearni kompleksnosti, torej vsaj enakomerno narašča s številom sodelujočih.

Naredimo model delovnega srečanja in si oglejmo, kako ga izpeljemo na klasičen način in kako s programskimi orodji.

Model obsega N oseb (npr. 10), od katerih vsaka izrazi M misli (npr. 10) in vsako misel lahko izrazi z govorom v času t (npr. 1 minuta). Vodja srečanja na začetku porabi čas C (npr. 5 minut), da predstavi vsebino srečanja.

Na klasičnem srečanju ob idealni produktivnosti udeležencev velja enačba:

$$T = N * M * t + C, \text{ torej } 10 * 10 * 1 + 5 = 105 \text{ minut.}$$

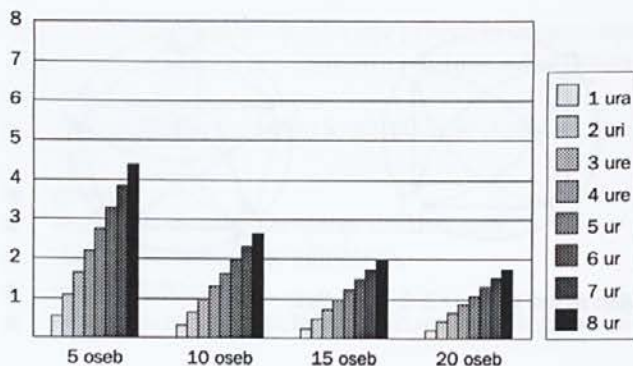
V enačbi velja opaziti prvi člen, kjer se M in N zmnožita, saj gre za sekvenčen proces: več kot ena oseba hkrati pač ne more govoriti, ker sicer izmenjava mnenj ni razumljiva.

Če model izboljšamo s programskimi orodji, lahko vsi udeleženci istočasno pišejo svoje misli in prebirajo druge, proces je torej vzporeden. Ker pišejo počasneje, kot govorijo, zato pa mnogo bolj racionalizirajo svoje misli, porabijo za vpis ene misli dvakrat več časa, kot če bi jo povedali (npr. $t_1 = 2$ minuti). Ker morajo prebrati še misli drugih, jim damo še čas t_2 (npr. 1 minuta) na udeleženca. V enačbi je to izraženo:

$$T = N * t_1 * N * t_2 + C, \text{ torej } 10 * 2 + 10 * 1 + 5 = 35 \text{ minut.}$$

Ta enačba ima sicer en člen več, a v nobenem ni zmnožka $M * N$, zato je skupni čas precej krajši. Poučne so primerjave grafičnih predstavitev zgornjih dveh enačb, izraženih v porabljenih urah ali v porabljenem denarju (delovni čas), za skupine 5, 10, 15, ... 50 ljudi, ki so podane v [Erjavec 95].

Slika 4 prikazuje, kako se čas delovnega srečanja po modelu, ki je predstavljen zgoraj, zmanjšuje ob uporabi informacijske tehnologije glede na število sodelujočih. Primer: delovno srečanje, ki bi ga 10 oseb na klasičen način opravilo v 4 urah, bi ga ob ustrezni informacijski podpori lahko opravilo v 1.32 ure (drugi kupček, četrti stolpec).



Slika 4

O tovrstnih prihrankih poročajo sicer iz različnih virov, kjer uporabljajo podobna orodja. Primer je [Vogel 90], ki podaja izkušnje iz podjetja IBM, ne kot investitorja, ampak kot uporabnika tovrstne tehnologije.

5. Uporaba programskih orodij za skupinsko analiziranje in odločanje v Sloveniji

Prvi poskusi uporabe tovrstnih orodij segajo v drugo polovico osemdestih let, ko so nastajali prvi prototipi. Že takrat sta prof. dr. Jože Gričar (Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede v Kranju) in prof. dr. Douglas Vogel (Univerza v Arizoni) izpeljala nekaj poskusnih sestankov tudi v Sloveniji. Leta 1990 je prva soba za računalniško podporo sestankov začela redno delovati v okviru podjetja SRC v Grimščah pri Bledu (orodje GroupSystems). Leta 1992 in 1993 sta se ji (na eksperimentalni ravni) pridružili postavitvi na Fakulteti za organizacijske vede v Kranju in v gimnaziji Novo mesto. Leta 1995 je končnim uporabnikom na voljo orodje v slovenščini, Dialogos, v grafičnem okolju Windows.

Pri orodjih te vrste so v proces vpleteni trije subjekti: metodološki vodja (pozna orodja in metodologijo dela, odgovarja za PROCES), vsebinski vodja (pozna problem in udeležence, igra vlogo neke vrste arbitra, odgovarja za VSEBINO) in udeleženci (poznajo problem). Za posamična orodja v paketu velja, da so namenska v smislu načina dela oziroma splošna v smislu reševanja konkretnega problema: npr. orodje za skupinsko pisanje je namenjeno samo skupinskemu ustvarjanju besedila, problemi, ki jih rešujemo z njim, pa so lahko nova zakonodaja, multidisciplinarno poročilo ali pa pogodba med delodajalcem in sindikatom. Od metodološkega voditelja je odvisno, kako in za kaj bo kakšno orodje uporabil.

Za občutek, kakšne vrste problemov so udeleženci reševali v Sloveniji na računalniško vodenih srečanjih, naštejmo nekaj večjih z javnim značajem, nekaj pomembnih srečanj pa je poslovna skrivnost naročnikov, zato jih ne moremo navajati:

- Nacionalni program kakovosti RS, analiza, priprave (65 udeležencev)
- Strategija turizma Republike Slovenije (3 srečanja, po 35 udeležencev)
- Socialna politika, resolucija za Parlament (12 udeležencev)
- Uporaba prometnih oznak v turizmu (25 udeležencev)
- Info Handy, informacijski program Obrtne zbornice Slovenije (14 udeležencev)
- Varovanje osebnih podatkov v zdravstvu (14 udeležencev)
- Analiza storitev komitentom banke (12 udeležencev)
- Strategija informatike v banki (14 udeležencev)
- Prednostni plan projektov v podjetju (16 udeležencev)
- Mladinski turizem (25 udeležencev)
- Dom 2020, analiza bivalnih potreb človeka in design (20 udeležencev)
- Idejni načrt naprave (14 udeležencev)
- ...

Na začetku [Erjavec 91] so bile informacije o uporabnosti orodij in načinu dela še skromne in so se tako voditelji srečanj kot udeleženci še lovili v svojih vlogah. Pomanjkanje informacij je bilo po svoje dobro, saj se je v Sloveniji neobremenjeno razvil model uporabe orodij, ki je zaradi vpliva okolja nekoliko drugačen kot drugje po svetu. Zanimivo je primerjati uporabo v deželah, ki se po življenjskih kulturah precej razlikujejo: tak primer sta tudi ZDA in Slovenija.

Profil naročnika: medtem ko po informacijah, ki jih imamo na voljo, v ZDA prevladujejo naročniki računalniško vodenih sestankov iz gospodarstva (večja in manjša podjetja, nadnacionalke, ...), so v Sloveniji več kot polovico pomembnih sestankov naročila ministrstva in drugi državni organi. To dejstvo tolmačimo z razlago, da je naše gospodarstvo še v prehodni fazi. Pri nas so neizkoriščene rezerve gospodarstva še druge in še nismo prišli na tako raven.

Številčna zasedba udeležencev: običajno število udeležencev v ZDA je po informacijah, ki jih imamo, med 10-15, v Sloveniji pa je dolgo vladal trend naraščanja, tako da so imela pomembnejša srečanja med 18 in 65 udeležencev. Slednji je menda še vedno svetovni rekord (od leta 93). Ob tem seveda velja omeniti izkustveno ugotovitev, da so srečanja z več kot 12 udeleženci primerna bolj za analiziranje problemov, srečanja, kjer je cilj skupinska odločitev, pa naj štejejo manj kot 12 udeležencev. Dejstvo o velikosti slovenskih skupin razlagamo z naravo srečanj: pri večini je šlo pretežno za izmenjavo mnenj, pripravo strategij in analiziranje problematik, manj pa za samo sprejemanje odločitev.

Metodološki pristop: V ZDA poudarjajo uporabo računalniških srečanj v prvi fazi reševanja problema - ko je znan simptom, problem pa je treba šele poiskati in ga definirati. Naše mnenje je, da orodja, ki so bila takrat na voljo, niso najprimernejša za tovrstne naloge, zato smo se z njimi lotevali predvsem problemov, ki so bili že relativno dobro definirani. Za prvo fazo reševanja problemov menimo, da so

orodja kot je inter-relacijska matrika [Brassard 89] primernejša.

Vrste orodij: V ZDA veliko uporabljajo princip viharjenja možganov (brainstorming). Iz naše prakse izhaja, da viharjenje možganov ne daje posebnih rezultatov. Samo viharjenje je divergenten proces, ki rezultira v relativno veliki množici (ne)povezanih idej. Za občutek naj navedemo, da 45 minutno viharjenje 12 udeležencev lahko da npr. 300 zamisli, od katerih so nekatere zelo dobre, vendar se lahko zgodi, da se nekako izgubijo v množici povprečnih. Bistven je pomen voditelja, ki mora tudi po zaključenem sestanku ločiti seme od plevla. Kategoriziranje idej, konvergenten proces, ki obvezno sledi viharjenju, je v naši praksi dajalo ne preveč uporabne rezultate, saj kategorije odražajo različno mišljenje udeležencev, zato so ideje v njih številčne in ne nujno konvergentne. Na naših srečanjih je bilo zato najpogosteje uporabljano orodje za dekompozicijo (drevesna struktura problemov), ki ravno tako omogoča obliko viharjenja, le da to poteka strukturirano in v obvladljivih okvirih.

6. Zaključek

Programska orodja za skupinsko analiziranje in odločanje so se "prijela" med uporabniki, kar pričajo tudi objave v revijah za uporabnike [Kranz 94]. Tovrstna orodja se bodo v prihodnosti verjetno zlila v obseg standardnih pisarniških programskih orodij, skupaj z videokonferenčnimi pripomočki. Če bo šel razvoj v tej smeri, potem lahko v bližnji prihodnosti pričakujemo, da bo osnovni del opisanih orodij postal celo del operacijskega sistema. Tovrstna dogajanja lahko opazimo pri novi različici IBMovega OS/2, Warp, kjer poleg temeljnih pisarniških orodij dobimo že tudi osnovna orodja za dostop do Interneta.

Druga možna pot je združevanje z orodji za podporo odločanja in direktorskimi informacijskimi sistemi, kamor orodja za skupinsko analiziranje in odločanje po razmisleku pravzaprav sodijo.

Nesporno dejstvo je, da se lahko z uporabo programskih orodij delo v skupini precej pospeši in njegova kakovost dvigne, uspeh pa je v veliki meri odvisen od pravega metodološkega pristopa. Kultura skupinskega analiziranja in odločanja se je v Sloveniji začela razvijati in neposredni uporabniki o njej razumno in pozitivno razmišljajo. Zanimiv primer raziskave mnenja uporabnikov je [Jerala 95]. Na vprašanje "Ali vas programska oprema in način dela motivirata k sodelovanju v primerjavi z načinom dela v klasični

obliki sestankovanja?" je 81% uporabnikov odgovorilo potrdilno, za "delno motivirata" pa se je opredelilo še 15% (od 169 odgovorov). Taki odgovori so dobra vzpodbuda za nadaljnje delo.

7. Viri

- Brassard M.:
The Memory Jogger Plus, GOAL/QPC, Methuen, USA, 1989
- Doyle M., Strauss D.:
How to make meetings work, Berkley Publishing Group, 1982
- Erjavec T.:
GroupSystems, revija Monitor, Ljubljana, november 1991, str. 30-31.
- Erjavec T.:
DiaLogos - skupinsko razmišljanje in odločanje, Ljubljana, 1995
- Fujitsu Networks Industry:
Fujitsu Desktop Conferencing, 500 Court Street, Utica, NY, USA, 1993
- Jerala M.:
Analiza zadovoljstva uporabnikov računalniške sejne sobe, diplomsko delo, Fakulteta za elektrotehniko in računalništvo, Ljubljana, 1995
- Kranz M.E., Sessa V.L.:
Meeting Makeovers, PC Magazine, 14. junij 1994, str. 205-212.
- Numamaker J.F. et Al.:
Electronic Meeting Systems to Support Group Work, Communications of the ACM, July 1991
- Poljanec D., Pikec M.:
Možnosti vključevanja ekspertnega sistema v orodja GroupSystems, seminarska naloga pri predmetu Posebni tečaj iz odločitvenih sistemov, Fakulteta za elektrotehniko in računalništvo, Ljubljana, 1993
- Rajkovič V., Bohanec M.:
Odločanje v skupini in usklajevanje različnih interesov, Organizacija in kadri, št. 9/10, 1988
- Senge P.M.:
The Fifth Discipline, The Art & Practice of The Learning Organization, Doubleday Curreney, New York, 1990
- Ventana Corporation:
GroupSystems V, uporabniški priročnik, Tucson, USA, 1992
- Vogel D. et Al.:
Electronic Meeting System Experience at IBM, Journal of Management Information Systems, Winter 1989-90
- VTEL:
VTEL European Conference, Reading, UK, February 1995

Avtor je diplomiral na Fakulteti za elektrotehniko in računalništvo leta 1982, ko je tudi začel delati na področju pisarniške avtomatizacije in podatkovnih komunikacij v okolju IBM Series/1.

Pet let je bil asistent na FER na področju sistemskega programiranja. Od leta 1990 se je ukvarjal s skupinskim analiziranjem in odločanjem, najprej v okolju GroupSystems, tudi kot moderator, nato pa je razvil svoje okolje DiaLogos. V zadnjem času znova dela na področju podatkovnih komunikacij in uporabi omrežja Internet.

OPTIMIZACIJA RAZREZA NAVITKOV BLAGA V OBLAČILNI INDUSTRIJI

Miro Gradišar

Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede Kranj, 64000 Kranj, Prešernova 11

Povzetek

V članku je opisana uporaba računalniškega programa RADIS za optimiziranje razreza navitkov v oblačilni industriji. Ključne besede: problem nahrbtnika, enodimenzionalni razrez, računalniški program, oblačilna industrija

Abstract

The article describes the use of the computer program RADIS for optimizing of material rolls cutting in clothing industry. Keywords: knapsack problem, one-dimensional cutting, computer program, clothing industry



1 Uvod

Začetna faza v tehnološkem postopku izdelave oblačil v oblačilni industriji je razrez materiala v obliki navitkov blaga. Pri tem nastajajo neželeni ostanki, ki jih je težko v celoti koristno uporabiti. Problem zmanjševanja neželenih ostankov blaga srečamo v oblačilni industriji dvakrat: pri oblikovanju krojnih slik in pri rezanju krojnih slik iz navitkov.

Krojna slika je pravokotne oblike in običajno narisana na papirju. Širina pravokotnika je enaka širini navitkov blaga. Širina navitkov blaga je standardna in za posamezen delovni nalog običajno enaka. Dolžina pravokotnika pa je odvisna od števila in velikosti krojnih delov, ki sestavljajo določeno oblačilo. Krojni deli, kot na primer hlačnica, rokav, žep itd., so v splošnem nepravilnih oblik in so položeni na pravokotno površino tako, da je neizkoriščenih delov površine čim manj in je krojna slika čim krajša. Posamezen tip oblačila se izdeluje v večjih serijah, ki jih sestavlja več skupin enakih izdelkov. Skupine se razlikujejo po velikostnih številkah, barvi in materialu. Ker je število različnih in različno velikih krojnih delov zelo veliko, bi bila ena sama krojna slika predolga. Za posamezen tip oblačila v okviru posameznega delovnega naloga je zato potrebno izdelati več krojnih slik. Število različnih krojnih slik je največkrat med 3 in 8.

Dobljene, različno dolge krojne slike je nato potrebno v različnem številu zahtevanih kosov oziroma listov odrezati iz navitkov blaga. Pri tem razumemo pod pojmom rezanje krojne slike le to, da odrežemo iz navitka, ki ima enako širino kot krojna slika, tako dolg kos materiala, kot je dolžina krojne slike. V obeh primerih, tako pri oblikovanju krojnih slik kot pri rezanju le-teh iz navitkov, je možno uporabiti računalniške rešitve.

V prvem primeru gre za dvodimenzionalno razporejanje elementov nepravilnih oblik na čimmanjšo površino. Z

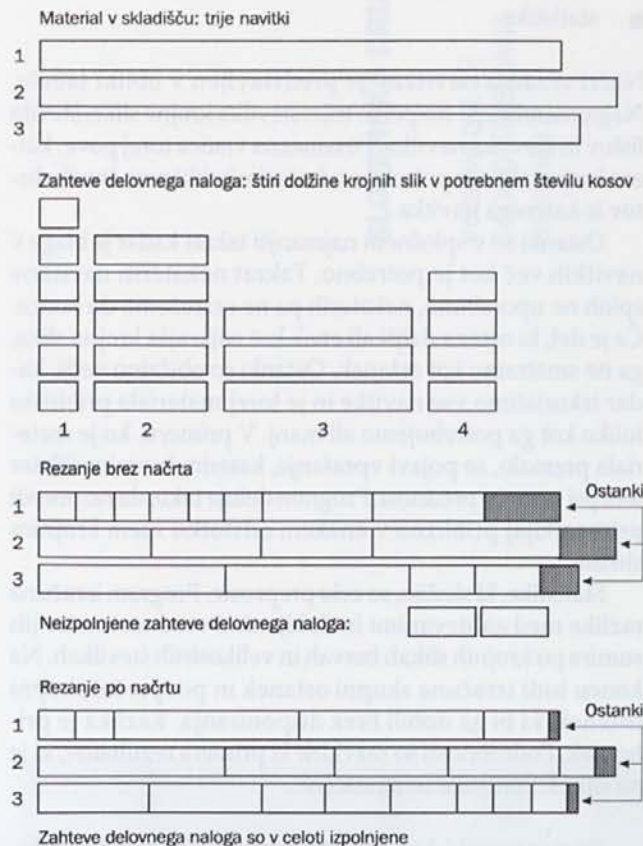
matematičnega vidika gre tu za izredno kompleksen problem, ki ga je težko rešiti z algoritmi, ki bi delovali v realnem času ter ne bi sloneli na pomembnih poenostavitvah in kompromisih. Namesto popolne računalniške avtomatizacije se v praksi uveljavljajo rešitve, kjer ima človek oziroma uporabnik pomembno vlogo. Določene segmente v procesu razporejanja lahko človek izvede bolje od računalnika. Računalnik uporablja le kot orodje, s katerim je delo lažje in hitreje.

V drugem primeru pa je možna in smiselna popolna računalniška avtomatizacija. Problem optimalnega enodimenzionalnega razreza navitkov glede na ostanek spada v množico tako imenovanih nedeterministično polinomsko polnih problemov, ki jih v praksi ne moremo rešiti zaradi njihove prevelike prostorske ali časovne kompleksnosti in so zato neobvladljivi. Vendar pa je možno najti hevrstično podoptimalno rešitev v obliki računalniškega programa, ki človekove sposobnosti v splošnem prekaša in preoblikuje slabo strukturiran problem razreza v popolnoma strukturiran. Vloga človeka je omejena le na vnos podatkov in nastavljanje parametrov. V članku bomo opisali praktično uporabo takšnega programa.

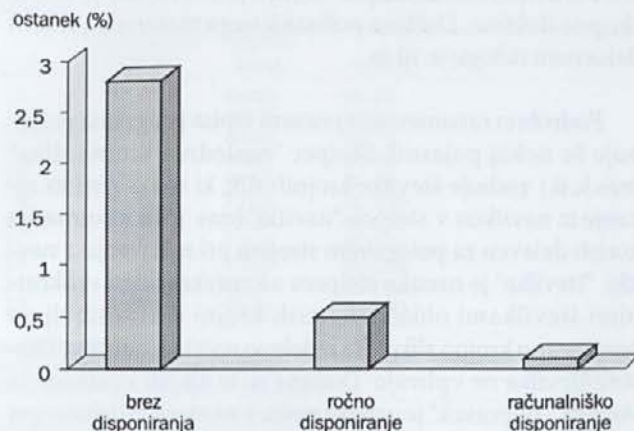
2 Opis problema

Problem optimizacije enodimenzionalnega razreza (1,2) srečamo v različnih panogah industrije (3,4). V oblačilni industriji se pojavlja kot problem optimalne izkoriščenosti blaga pri rezanju krojnih slik iz navitkov. Za potrebe posameznega delovnega naloga je predvideno določeno število navitkov različnih dolžin. Najpogosteje so te dolžine med 10 m in 100 m. Navitke je potrebno z giljotinskimi rezi razrezati na krajše kose oziroma liste v dolžini posameznih krojnih slik, ki so najpogosteje dolge od enega do 5 metrov.

Največkrat potrebujemo med 10 in 50 listov posamezne krojne slike. Želimo izdelati tak načrt rezanja navitkov, oziroma za vsak navitek najti takšno kombinacijo posameznih krojnih slik v določenem številu kosov oziroma listov, da bo skupni ostanek pri rezanju čim manjši. Grafično je problem v obliki preprostega primera predstavljen na sliki 1.



Slika 1: Razrez materiala



Slika 2: Odvisnost ostanka od načina disponiranja

Računalniška izdelava načrta rezanja oziroma računalniško disponiranje povzroča manj kot 1% neželenega ostanka. Brez disponiranja je ta ostanek približno 3%. V praksi se uporablja tudi ročno disponiranje. Rezultati pri ročnem disponiranju pa so močno odvisni od spretnosti in izkušenosti delavca. Približna velikost ostanka v odvisnosti od načina disponiranja je prikazana na sliki 2.

3. Program RADIS

Program RADIS (RAčunalniško DISponiranje) (5) omogoča optimizacijo razreza navitkov blaga v oblačilni industriji. Program rešuje problem nahrbtnika (6,7) s hevrstičnim algoritmom (8) in pri tem upošteva posebnosti pri rezanju krojnih slik. Uporaba programa omogoča doseganje 0,1% povprečnega predvidenega ostanka materiala na posamezen delovni nalog. Program najde optimalno rešitev v približno 90% primerov (8).

Avtor v literaturi ni zasledil opisa računalniške rešitve povsem enakega problema. Podobni problemi so rešeni s hevrstičnimi algoritmi. Nekoliko enostavnejši problemi pa se rešujejo tudi s kombinacijo približnih in natančnih metod. Tak problem bi bil v primeru, ko bi bile dolžine vseh navitkov enake. Zelo dober pregled različnih metod zmanjševanja ostanka pri razrezu materiala glede na tip problema, ki ga rešujejo, je podan v (9).

Program RADIS se v praksi uporablja že približno 10 let. Zadnje večje spremembe programa so bile v letu 1993. Program upravlja nekaj slovenskih podjetij s področja oblačilne industrije, med njimi najdlje Modena iz Trziča in Kroj iz Škofje Loke.

Uporaba programa poteka v treh zaporednih fazah:

- vnos podatkov
- izdelava načrta rezanja in izračun statistik
- izpis rezultatov

Vnos podatkov

Vnos podatkov zopet poteka v treh fazah: nastavitev parametrov, vnos podatkov o krojnih slikah in vnos podatkov o navitkih blaga. Element obravnave programa je delovni nalog. Parametri posameznega delovnega naloga so:

- šifra delovnega naloga
- kratek opis delovnega naloga
- programirani ostanek
 - stalni del
 - spremenljivi del
- število različnih krojnih slik v enem navitku

Stalni del programiranega ostanka vnesemo v centimetrih in pomeni, da bo pri vsakem navitku ostalo najmanj toliko blaga. Običajna vrednost tega parametra je 0. Izkušnje z nekaterimi izdelovalci meterskega blaga so pokazale, da je dejansko v navitkih nekoliko manj blaga kot je označeno. To odstopanje lahko upoštevamo z nastavitvijo programiranega ostanka. Druga možnost uporabe tega parametra je, ka-

dar želimo pri vsakem navitku imeti določen ostanek, ki ga kasneje uporabimo. Kadar pa želimo pri vsakem navitku imeti ostanek, ki je sorazmeren dolžini navitka, pa vnesemo željeni odstotek kot spremenljivi del programiranega ostanaka. Stalni in spremenljivi del se ne izključujeta.

Zelo pomemben parameter je število različnih krojnih slik, ki jih režemo iz posameznega navitka. Večje število pomeni več možnih kombinacij in s tem v splošnem tudi manjše ostanke. Po drugi strani pa je postopek rezanja pri večjem številu bolj zapleten in zamuden. Izkušnje iz prakse so pokazale, da je največje še smiselno število različnih krojnih slik, ki jih kombiniramo v en navitek, štiri. Ostanke so že pri številu 4 tako majhni, da morebitno dodatno zmanjšanje le-teh ne bi odtehtalo dodatnih naporov pri rezanju. Običajna vrednost tega parametra je 3. Če so dobljeni rezultati slabi, pa spremenimo vrednost na 4 in ponovimo izračun. Možne vrednosti tega parametra so od 1 do 4.

V delovnem nalogu je navadno več krojnih slik. Posamezna krojna slika je lahko v različnih barvah. Določimo jo z naslednjimi podatki:

- številka krojne slike
- dolžina krojne slike v cm
- konfekcijske velikostne številke, ki so vsebovane v krojni sliki

Za vsako kombinacijo barve in materiala je potrebno vnesti še troje podatkov:

- šifra barve
- šifra materiala
- število potrebnih listov

Potrebujemo še podatke o navitkih. Vsak navitek opišemo z naslednjimi podatki:

- številka navitka
- dolžina navitka v cm
- šifra barve
- šifra materiala

Podatek o širini navitkov in krojnih slik ni potreben, ker predpostavljamo, da se širine krojnih slik in navitkov ujemajo.

Izdelava načrta rezanja in izračun statistik

Izdelava načrta rezanja in izračun statistik povprečnega delovnega naloga z manj kot 100 navitki in nekaj 100 listi krojnih slik traja na zmogljivejšem osebнем računalniku manj kot 10 sekund. Čas izdelave je zanemarljiv, še posebej če ga primerjamo z ročnim disponiranjem povprečno obsežnega delovnega naloga, ki traja od 4 do 8 ur. Zato lahko večkrat ponovimo izračun z različno nastavljenimi parametri in izberemo najugodnejšo varianto.

Izpis rezultatov

Rezultati se po končanem izračunu izpišejo na zaslon, kjer

jih lahko najprej preverimo in nato izpišemo na papir. Izpišejo se v celoti ali pa le delno v odvisnosti od parametra, s katerim nastavimo varianto izpisa. Najdaljša varianta lahko obsega 10 ali 20 strani. Izpis sestavljajo štirje osnovni deli:

- podatki o krojnih slikah in navitkih
- načrt rezanja navitkov
- ostanke navitkov
- statistike

Načrt rezanja navitkov je predstavljen v obliki tabele. Najpomembnejši stolpci so trije: številka krojne slike, število listov in številka navitka. Posamezna vrstica torej pove, katero krojno sliko je potrebno odrezati v kolikšnem številu listov iz katerega navitka.

Ostanke so v splošnem najmanjši takrat kadar je blaga v navitkih več kot je potrebno. Takrat nekaterih navitkov sploh ne uporabimo, nekaterih pa ne razrežemo do konca. Če je del, ki ostane daljši ali enak kot najkrajša krojna slika, ga ne smatramo kot ostanek. Ostanke so običajno večji, kadar izkoristimo vse navitke in je torej materiala približno toliko kot ga potrebujemo ali manj. V primeru, ko je materiala premalo, se pojavi vprašanje, katerim krojnim slikam dati pri rezanju prednost. Program deluje tako, da razporedi primanjkljaj približno v enakem odstotku vsem krojnim slikam.

Statistike, ki sledijo, so zelo preproste. Program izračuna razlike med zahtevanimi in dobljenimi vrednostmi ter jih sumira po krojnih slikah barvah in velikostnih številkah. Na koncu tudi izračuna skupni ostanek in povprečni skupni ostanek, ki bi ga dobili brez disponiranja. Razlika je prihranek. Podrobnosti so razvidne iz primera rezultatov, ki je na sliki 3. Statistike so izpuščene.

Primer na sliki 3 vsebuje realne podatke, vendar je delovni nalog, ki ga obravnava, po obsegu zelo skromen, saj vsebuje le 3 različne dolžine krojnih slik in le 11 navitkov v dveh barvah in dveh materialih. Dobljeni načrt rezanja predvideva popoln razrez desetih navitkov, enega pa le delno. Predvideni ostanek pri rezanju je 44 cm, kar je 0.05% skupne dolžine. Dolžina prihranjenega materiala pri tem delovnem nalogu je 10 m.

Podrobno razumevanje primera izpisa programa potrebuje še nekaj pojasnil. Stolpec "naslednja krojna slika" (nas.k.sl.) vsebuje številke krojnih slik, ki so na vrsti za rezanje iz navitkov v stolpcu "navitki" (nav.). Ta informacija koristi delavcu za polagalnim strojem pri rokovanju z navitki. "številke" je oznaka stolpcev s konfekcijskimi velikostnimi številkami oblačil, katerih krojni deli sestavljajo posamezno krojno sliko. Na izdelavo načrta rezanja velikostne številke ne vplivajo. Dodane so le zaradi evidence in statistik. "popravek" je oznaka stolpca v katerega delavec pri rezanju vpisuje morebitna odstopanja med načrtovanim in dejansko odrezanim številom kosov.

OPTIMIZACIJA RAZREZA datum 05-24-94 delovni nalog - model: 635 jakna

PODATKI O KROJNIH SLIKAH

No.	številka	dolžina	številke			kosov	barva	sif.mat.	
1	1	239	74	80	86	92	140	6449	BL-72
2	1	239	74	80	86	92	145	7209	BL-100
3	2	188	80	86	92		55	6449	BL-72
4	2	188	80	86	92		35	7209	BL-100
5	3	134	86	92			25	6449	BL-72
6	3	134	86	92			30	7209	BL-100

PODATKI O NAVITKIH

No.	številka	dolžina	barva	sif.mat.
1	15	10280	6449	BL-72
2	16	10220	6449	BL-72
3	17	10160	6449	BL-72
4	19	10180	6449	BL-72
5	20	10100	6449	BL-72
6	9	10200	7209	BL-100
7	10	10790	7209	BL-100
8	11	10100	7209	BL-100
9	13	10070	7209	BL-100
10	14	900	7209	BL-100
11	12	3000	7209	BL-100

REZULTATI UREJENI PO KROJNIH SLIKAH

k.sl.	kosov	popravek	nav.	barva	sif.mat.	nas.k.sl.	številke			
1	32	.....	15	6449	BL-72	2	74	80	86	92
1	34	.....	16	6449	BL-72	2	74	80	86	92
1	36	.....	17	6449	BL-72	2	74	80	86	92
1	28	.....	19	6449	BL-72	2	74	80	86	92
1	10	.....	20	6449	BL-72	2	74	80	86	92
1	30	.....	9	7209	BL-100	2	74	80	86	92
1	42	.....	10	7209	BL-100	2	74	80	86	92
1	28	.....	11	7209	BL-100	2	74	80	86	92
1	40	.....	13	7209	BL-100	2	74	80	86	92
1	4	.....	12	7209	BL-100	2	74	80	86	92
2	14	.....	15	6449	BL-72	0	80	86	92	
2	9	.....	16	6449	BL-72	3	80	86	92	
2	4	.....	17	6449	BL-72	3	80	86	92	
2	10	.....	19	6449	BL-72	3	80	86	92	
2	18	.....	20	6449	BL-72	3	80	86	92	
2	4	.....	9	7209	BL-100	3	80	86	92	
2	4	.....	10	7209	BL-100	0	80	86	92	
2	11	.....	11	7209	BL-100	3	80	86	92	
2	2	.....	13	7209	BL-100	3	80	86	92	
2	4	.....	14	7209	BL-100	3	80	86	92	
2	10	.....	12	7209	BL-100	3	80	86	92	
3	3	.....	16	6449	BL-72	0	86	92		
3	6	.....	17	6449	BL-72	0	86	92		
3	12	.....	19	6449	BL-72	0	86	92		
3	4	.....	20	6449	BL-72	0	86	92		
3	17	.....	9	7209	BL-100	0	86	92		
3	10	.....	11	7209	BL-100	0	86	92		
3	1	.....	13	7209	BL-100	0	86	92		
3	1	.....	14	7209	BL-100	0	86	92		
3	1	.....	12	7209	BL-100	0	86	92		

OSTANKI

številka	PORABLJENI ostanek	NAVITKI barva	sif.mat.	številka	NEPORABLJENI dolžina	NAVITKI barva	sif.mat.
15	0	6449	BL-72				
16	0	6449	BL-72				
17	0	6449	BL-72				
19	0	6449	BL-72				
20	3790	6449	BL-72				
9	0	7209	BL-100				
10	0	7209	BL-100				
11	0	7209	BL-100				
13	0	7209	BL-100				
14	14	7209	BL-100				
12	30	7209	BL-100				

SKUPNI OSTANEK 44 cm (0,0512%)
PROGRAMIRANI OSTANEK - fiksni 0 cm
PROGRAMIRANI OSTANEK - variabilni 0 %
ŠTEVILO RAZLIČNIH K. SL. IZ ENEGA NAVITKA 3
SKUPNI OSTANEK - brez optimizacije 1074 cm (1,2508%)
PRIHRANEK MATERIALA 1030 cm (1,1996%)

Slika 3: Primer izpisa programa RADIS

4 Dejavniki, ki vplivajo na izkoriščenost materiala

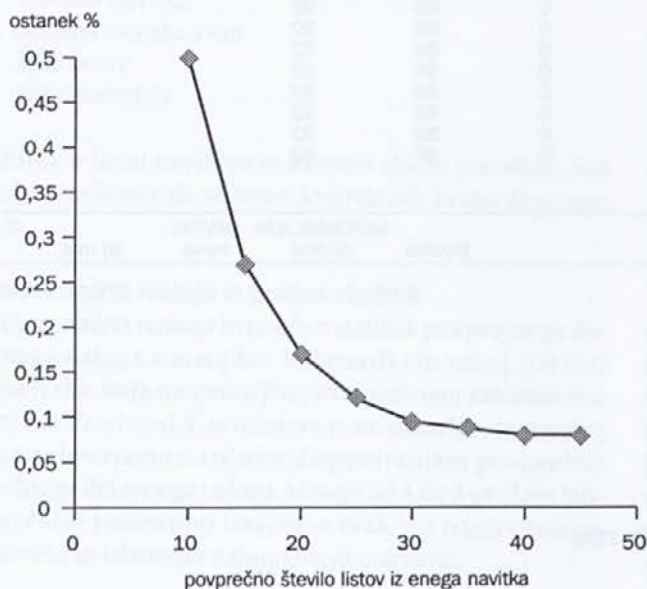
Dejavniki, ki vplivajo na velikost prihranka materiala, so:

- povprečna dolžina navitkov
- povprečna dolžina krojnih slik
- povprečna razlika med najdaljšo in najkrajšo krojno sliko v posameznem delovnem nalogu
- število različnih krojnih slik, ki jih režemo iz enega navitka

Vpliv teh dejavnikov smo analizirali tako, da smo izvedli izračun večjega števila namišljenih delovnih nalogov pri različnih vrednostih posameznih dejavnikov in izračunali povprečne vrednosti ostankov. Posamezno vrednost posameznega dejavnika smo testirali s 50 do 250 primeri. Čeprav smo naključno generirali delovne naloge, so bile vrednosti v okvirih, ki so običajni za oblačilno industrijo. Najprej pa je bilo potrebno definirati pojem skupnega ostanka v okviru posameznega delovnega naloga. Skupni ostanek je lahko definiran na dva načina. Izbiro posameznega načina je možno nastaviti kot parameter programa. Definiciji sta:

- 1) Skupni ostanek je vsota tistih ostankov pri posameznih navitkih, ki so krajši od najkrajše krojne slike.
- 2) Skupni ostanek je vsota tistih ostankov pri posameznih navitkih, ki so krajši od najdaljše krojne slike.

V primerih, ko je materiala nekoliko manj, kot bi ga potrebovali, ali ravno prav, je primernejša definicija 2. Ker je cilj programa minimizacija skupnega ostanka, lahko pride pri definiciji 1 do rezultatov, ko zahteve delovnega naloga niso



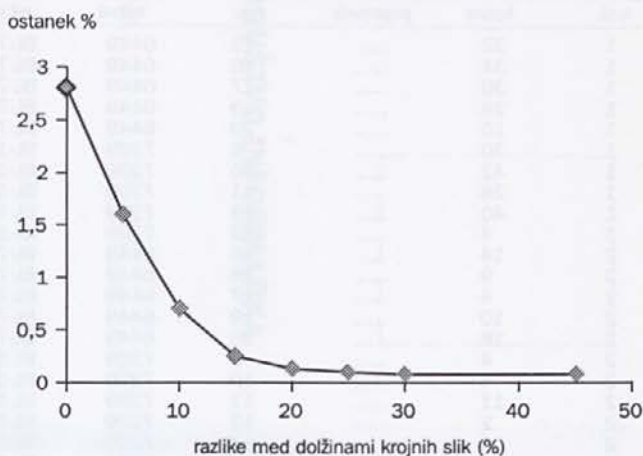
Slika 4: Odvisnost ostanka od povprečnega števila listov, ki jih režemo iz enega navitka

izpolnjene pri daljših krojnih slikah, čeprav je skupni ostanek relativno majhen in s tem po logiki programa cilj dosežen. Ostanke, ki so sicer daljši od najkrajše krojne slike vendar krajši od daljših krojnih slik, so ostali neizkoriščeni. Pri analizi vplivnih dejavnikov smo upoštevali definicijo 2.

Povprečna dolžina navitkov in povprečna dolžina krojnih slik določata povprečno število kosov oziroma listov, ki jih odrežemo iz enega navitka. Čim večje je to število, tem večji je maneverski prostor pri iskanju optimalne kombinacije in tem boljši je rezultat oziroma izkoristek materiala. Pri več kot dvajsetih listih dobimo že zelo dobre rezultate.

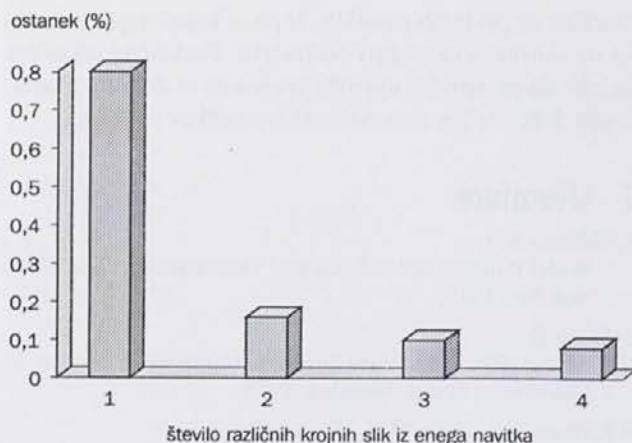
Razmere so prikazane na sliki 4.

Na sliki 5 pa je prikazana odvisnost ostanka od povprečne razlike med najdaljšo in najkrajšo krojno sliko v delovnem nalogu, izražene v odstotkih. Vidimo lahko, da je že 10 do 20 odstotkov razlike dovolj za dober izkoristek materiala.



Slika 5: Odvisnost ostanka od razlike v dolžinah krojnih slik

Zelo pomemben dejavnik, ki ga pri uporabi programa nastavimo kot parameter, je število različnih krojnih slik, ki jih režemo iz posameznega navitka. Večje število pomeni več možnih kombinacij in s tem v splošnem tudi manjše ostanke. Po drugi strani pa je postopek rezanja pri večjem številu bolj zapleten in zamuden. Izkušnje iz prakse so pokazale, da je največje še smiselno število različnih krojnih slik, ki jih kombiniramo v en navitek, štiri. Ostanke so že pri številu 4 tako majhni, da morebitno dodatno zmanjšanje letih ne bi odtehtalo dodatnih naporov pri rezanju. Analiza je pokazala, da je pri kombinaciji dveh krojnih slik v en navitek povprečni ostanek 0,165%. Pri kombinaciji treh se povprečni ostanek zniža na 0,101%. Pri kombinaciji štirih pa je povprečni ostanek 0,082%. Zanimiva je ugotovitev, da lahko tudi tedaj, ko režemo iz enega navitka le eno krojno sliko, tako kot pri klasičnem načinu brez disponiranja, z uporabo programa RADIS zmanjšamo ostanek za 70%. To dosežemo že samo s tem, da postavimo navitke, ki čakajo na razrez, v tak vrstni red kot predlaga program. Razmere so prikazane na sliki 6.



Slika 6: Odvisnost ostanka od števila različnih krojnih slik, ki jih režemo iz enega navitka

Vrednost parametra, ki določa koliko različnih krojnih slik bomo rezali iz enega navitka, je v praksi običajno 3. Če z dobljenimi rezultati nismo zadovoljni, pa spremenimo vrednost na 4 in ponovimo izračun. Možne vrednosti parametra so od 1 do 4.

5 Uporaba programa RADIS v oblačilni industriji

V oblačilni industriji marsikje vlada prepričanje, da je zaradi slabe kakovosti materiala pogoj za uporabo disponiranja vhodna kontrola materiala. Vhodna kontrola materiala da dve vrsti informacij:

- o napakah v materialu
- o dolžinah navitkov

Obe vrsti informacij sta prav gotovo koristni. Vendar pa koristi, če gre samo za potrebe disponiranja, običajno ne presegajo stroškov. Napake v materialu namreč odkrivamo v postopku rezanja. Vnaprejšnja informacija o napakah bi predstavljala podvajanje dela. Informacija o ujemanju deklarativne in dejanske dolžine posameznega navitka bi bila potrebna le v primerih, ko bi šlo pri velikem številu navitkov za odstopanje navzdol. V praksi pa so to vendarle dokaj redke izjeme in gre večinoma za odstopanje navzgor, predvsem na račun bonifikacije zaradi napak. To pomeni, da so ostanki nekoliko daljši od načrtovanih in jih porabimo za odpravljanje napak. Napake lahko odpravimo na dva načina: s prekrivanjem in z dokrojevanjem. Pri metodi prekrivanja napake odpravljamo sproti. Ta metoda je sicer potratna, toda smotrna, kadar gre za odstopanje barvnih otenkov znotraj enega navitka. V tem primeru je težko razrezati navitke po načrtu, še posebej, če je veliko napak. Dele z napakami lahko dokrojimo tudi na koncu iz ostankov. Pri disponiranju navitkov, bodisi ročnem ali računalniškem, je ostankov manj. Lažje pa jih uporabimo in mnogo bolje izkoristimo, ker so navadno kumulirani v enem navitku.

Disponiranje ni smiselno takrat, kadar zaradi napak v materialu ali zaradi kakršnegakoli drugega vzroka že vnaprej vemo, da večino navitkov ne bomo mogli odrezati po načrtu. V splošnem pa disponiranje ne more dati slabših rezultatov kot razrez brez načrta, le prihranki so pri vplivu negativnih dejavnikov manjši od načrtovanih. Praktične izkušnje kažejo, da odstopanje dolžin in napake v materialu v splošnem ne predstavljajo tako hudega problema, da bi bilo disponiranje vprašljivo. Prihranki materiala, ki bi bili teoretično med 2% in 3%, se zaradi praktičnih omejitev zmanjšajo in jih lahko ocenimo na 1% do 2%.

Poleg prihrankov disponiranje navitkov prinaša še eno korist, ki je morda ravno tako pomembna. Disponiranje navitkov omogoča boljši nadzor postopka rezanja in porabe materiala. Tako se izognemo pavšalnim normativom, ki ne upoštevajo posebnosti posameznega delovnega naloga. Odnosi med pripravo proizvodnje in proizvodnjo so boljši. Manj je spornih primerov zaradi odstopanja od načrtovanih količin. Zaradi tega so lažja in uspešnejša pogajanja s kooperanti in z naročniki pri dodelavnih poslih.

Pomanjkljivost oziroma slaba stran disponiranja je v tem, da zahteva dodatne aktivnosti, ki povzročajo dodatne stroške. Po drugi strani pa so nekatera dela opravljena hitreje. Ker je disponiranje gospodarno le v primerih, ko so koristi večje od stroškov, skušajmo stroške vsaj približno oceniti. Ločiti je potrebno stroške uvedbe računalniškega disponiranja in tekoče stroške uporabe le-tega. Stroški uvedbe obsegajo nabavo osebne računalnika in programa, kar tudi za manjšo organizacijo ne pomeni pomembnega izdatka. Posebnih stroškov izobraževanja uporabnikov zaradi enostavnosti uporabe programa skorajda ni. Pomembnejši so tekoči spremenljivi stroški, ki jih povzroča dodatno delo zaradi disponiranja navitkov. Dodatno delo je potrebno za:

- izdelavo načrta razreza
- namestitev navitkov v položaj za polaganje na polagalno mizo

Kot dodatno delo nismo upoštevali evidence in številčenja navitkov v skladišču, ker je prvo potrebno, drugo pa koristno tudi pri klasičnem razrezu. Poleg tega pa številčenje navitkov ni nujno, ker lahko posamezni navitek znotraj delovnega naloga določimo tudi le z dolžino, barvo in vrsto materiala.

Računalniška izdelava načrta razreza s programom RADIS traja le nekaj sekund. Vnos podatkov in izpis rezultatov pa traja pri povprečno obsežnem delovnem nalogu približno 20 minut. Poleg načrta razreza program RADIS izdelava tudi kalkulacijo materiala, ki bi jo bilo potrebno sicer narediti ročno. Z računalnikom je opravljena lažje, hitreje in bolje. Izdelava načrta razreza torej ni dodaten strošek, ampak gre za določen prihranek časa. Prihranek časa bi bil še večji, če bi bil program za disponiranje povezan s programom za spremljanje dela skladišča materiala. V tem primeru bi bilo tudi manj možnosti za napake v podatkih.

Namestitev navitkov v položaj za polaganje na polagalno mizo pri disponiranju gotovo predstavlja dodatno delo. Pri klasičnem načinu je potrebno namestiti posamezen navitek le enkrat. To sicer tudi velja za najenostavnejši način disponiranja, ko en navitek razrežemo le z eno krojno sliko. Vendar pa moramo navitke razvrstiti v zahtevani vrstni red, kar je dodatno delo. Kadar iz enega navitka odrežemo dve, tri ali štiri krojne slike pa ga moramo tudi dvakrat, trikrat ali štirikrat namestiti. To je glavno dodatno delo, ki je povezano z disponiranjem. Kolikšno je to delo, je odvisno od tehnologije nameščanja. Tam, kjer je ta operacija avtomatizirana, je izguba časa minimalna. Nekoliko večja je tam, kjer uporabljajo premična stojala z navitki, ki jih je treba sedaj večkrat obrniti ali zamenjati. Rezultat disponiranja je manj ostankov, kar pomeni manj porabljenega časa za prirojevanje in dokrojevanje. Ugotovimo lahko, da je morebitno dodatno delo, ki ga povzroča računalniško disponiranje, zanemarljivo, če upoštevamo tudi zmanjšanje obsega nekaterih del.

6 Zaključek

Uporaba programa RADIS je enostavna, močno olajšuje pripravo delovnega naloga, omogoča boljšo izkoriščenost materiala in daje popoln uvid v porabo materiala. Pri uporabi programa v praksi pa se srečujemo tudi s številnimi težavami. Naštejmo le nekaj vzrokov zanje: slaba povezanost priprave dela s skladiščem materiala, nenatančne oznake dolžin na navitkih, napake v materialu, majhne razlike v dolžinah posameznih krojnih slik, zelo kratki navitki. Vendar so to težave, s katerimi se srečujemo tudi pri ročni pripravi delovnega naloga. Zaradi teh težav so dejanski prihranki materiala v splošnem manjši od načrtovanih. Pri-

hrankov ni pri tistih navitkih, ki jih iz kakršnegakoli vzroka ne moremo razrezati po načrtu. Praktične izkušnje kažejo, da pri spretni uporabi programa in dobrem poznavanju dobaviteljev materiala takih navitkov ni veliko.

7 Literatura

1. Williams B. L.:
Model Building in Mathematical Programming, John Wiley, New York 1979.
2. Spath H.:
Ausgewählte Operations Research Algorithme in Fortran, R. Oldenbourg Verlag, München 1975.
3. Ferreira J. S., Neves M. A., Fonseca P.:
A two-phase roll cutting problem, European Journal of Operational Research, Volume 44, Number 2, 1990.
4. Stadler H.:
A one-dimensional cutting stock problem in the aluminium industry and its solution, European Journal of Operational Research, Volume 44, Number 2, 1990.
5. Gradišar M.:
RADIS - računalniški program za optimizacijo razreza navitkov blaga v oblačilni industriji, II. slovenski simpozij iz operacijskih raziskav, Zbornik del, Ljubljana 1994.
6. Gal T. (urednik):
Grundlagen des Operations Research, 2. Teil, Springer Verlag, 1987.
7. Garfinkel R. S., Nemhauser G. L.:
Integer programming, John Wiley New York 1972.
8. Gradišar M.:
Razvoj algoritma za enodimenzionalen razrez, I. slovenski simpozij iz operacijskih raziskav, Zbornik del, Ljubljana 1993.
9. Dyckhoff H.:
A typology of cutting and packing problems, European Journal of Operational Research, Volume 44, Number 2, 1990.

♦

Dr. Miro Gradišar je diplomiral na Fakulteti za elektrotehniko in elektroniko, smer industrijska elektronika. Kot dobitnik Kidričeve štipendije je takoj po diplomi nadaljeval študij na tretji stopnji in se nato zaposlil v Iskri, s katero je sodeloval že prej na področju mikrovalovne elektronike. Leta 1980 je sprejel mesto asistenca na takratni Visoki šoli za organizacijo dela v Kranju. Po opravljenem doktoratu s področja organiziranja informacijskih sistemov je bil habilitiran v docenta. Predava na Fakulteti za organizacijo dela v Kranju predmete s področja računalništva in informatike. Osnovno raziskovalno področje je gradnja računalniških simulacijskih modelov za podporo poslovnemu odločanju.

♦

POSTAVITEV PREVERJEVALNEGA SISTEMA V PROCESU RAZVOJA PROGRAMSKE OPREME

Tomaž Dogša

Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Maribor, Smetanova 17, 62 000 Maribor,
E-pošta: tdogsa@uni-mb.si

Povzetek:

V prispevku so obravnavani problemi uvajanja preverjanja programske opreme. Predstavljen je sistem preverjanja za majhne in srednje velike projekte.

Ključne besede: organizacija preverjanja, verifikacija, validacija, testiranje, programska oprema.

Abstract:

The problems of establishing V&V are briefly discussed in the paper. The discussion is limited to small and middle size projects.

Keywords: V&V organisation, software verification, software validation, software testing



Preverjanje je ena izmed najpomembnejših aktivnosti v razvoju programske opreme. Kljub temu, da imajo mnogi strokovnjaki različne poglede na definicijo kakovosti programske opreme oziroma kakovosti razvoja programske opreme, so si vsi edini, da je ena izmed najučinkovitejših metod za zagotavljanje kakovosti učinkovit sistem preverjanja.

Preverjanje (verifikacija) je splošen izraz za niz metod, od katerih sta najbolj poznani testiranje in validacija. Ker se je v tuji literaturi že uveljavil akronim V&V (verifikacija in validacija), ga bomo uporabljali tudi v tem prispevku. Sistem preverjanja je praviloma del sistema kakovosti, ki ga zahtevajo nekateri standardi (npr. ISO 9000-3). Ker je bilo o sistemih kakovosti napisanih kar nekaj prispevkov, se bomo osredotočili predvsem na sistem preverjanja, ki je sestavljen iz organizacijske strukture in postopkov.

V prispevku bomo obravnavali probleme uvajanja V&V in posredovali nekaj napotkov za njeno organizacijo. Vsaka organizacija se boji velikih sprememb, zato je potrebno postopno uvajanje sistema kakovosti oziroma preverjevalnega sistema. V bistvu gre za evolucijski model preverjanja. Začnemo z enostavnim modelom, ki ga nato neprestano izboljšujemo.

1. SISTEM PREVERJANJA

Ker je organizacija V&V odvisna tudi od velikosti projekta, bo predlagani sistem preverjanja primeren predvsem za projekte, ki so po Yourdonu [YOURDON,1975] klasificirani v razredu od srednje velik do velik projekt. Prirojitev za manjše projekte je enostavna, saj določene aktivnosti oziroma dokumente ustrezno združimo. Za zelo velike in ekstremno velike projekte je potrebno uvesti dodatne mehanizme, ki omogočajo vodenje in načrtovanje verifikacije.

Predlagamo naslednji postopek postavljanja sistema kakovosti:

1. Analiza trenutnega procesa in njegovo modeliranje.
2. Zasledovanje stanja procesa - postavitve osnovnih metrik - Kakšna (kolikšna) je kakovost, stroški, ...?

3. Ustanovitev skupine za zagotavljanje kakovosti oziroma V&V skupine.
4. Postavitev začetnega sistema kakovosti.
5. Preskus začetnega sistema kakovosti na majhnem projektu.
6. Validacija sistema kakovosti - Smo dosegli večjo kakovost, manjše stroške ... ?
7. Razširitev sistema kakovosti na vsa področja.
8. Vrnitev na 1. korak in izpopolnjevanje korakov, ki sledijo.

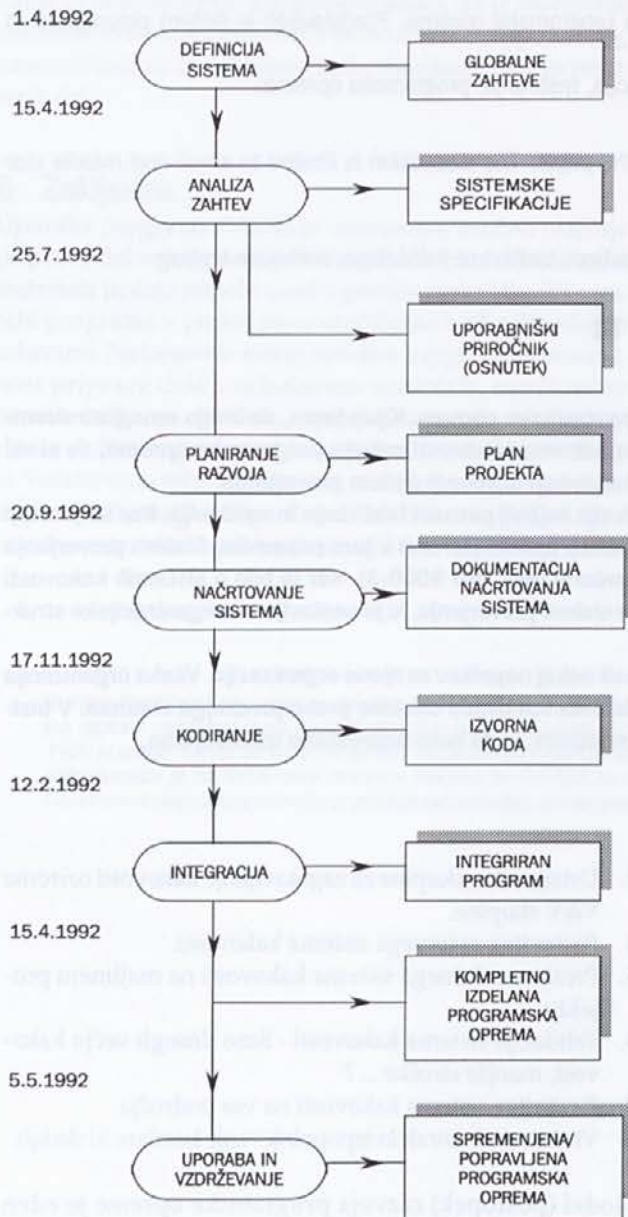
Model (postopek) razvoja programske opreme je eden izmed najpomembnejših pogojev, ki morajo biti izpolnjeni za postavitve preverjevalnega sistema. Izberemo lahko nov

model ali pa adaptiramo dejanskega. Ker se vsaka organizacija boji velikih sprememb, je smotrno, da začnemo z majhnimi spremembami. Ker bodo objekti preverjanja le produkti posameznih faz, ni pomembno, kakšen model bomo izbrali.

Pomembno je le, da zadosti naslednjim zahtevam:

- biti mora stabilen oziroma ponovljiv
- razvidne morajo biti posamezne faze
- za vsako fazo mora biti definiran tudi produkt te faze
- določeni morajo biti roki, ki definirajo zaključitev posamezne faze.

Za ilustracijo smo izbrali preprost kaskadni model življenjskega ciklusa nekega srednje velikega projekta (slika 1). Ko



Slika 1 Zgled za življenjski cikel nekega srednje velikega projekta

smo postavili model, moramo izbrati takšno metriko, ki bo odražala učinkovitost razvoja - npr.: število ur potrošenih za vzdrževanje, kompleksnost produkta ipd. S tako postavljeno metriko nekaj časa zasledujemo učinkovitost procesa. Ko imamo zadosten vpogled v učinkovitost, lahko preidemo na naslednji korak, to je izbor ustreznega sistema kakovosti, znotraj katerega bo imel osrednjo vlogo sistem preverjanja. V začetnem obdobju, ko sistem šele uvajamo, je smiselno, da izberemo preprost sistem preverjanja - torej takšen, ki bo zahteval preverjanje samo najbolj pomembnih faz. Kasneje, ko bomo imeli več izkušenj, ga bomo lahko dodatno izpopolnili. V splošnem lahko imamo več preverjalnih sistemov, ki se med seboj razlikujejo glede na zahtevano kakovost programske opreme.

Opis preverjalnega sistema se nahaja v ustrezni dokumentaciji, ki je definirana v poslovniku kakovosti. Opis nam mora odgovoriti na naslednja vprašanja: Kdaj, kako in kje bomo preverjali? Kdo je zadolžen za preverjanje?

Zgled za dokaj kompleksen preverjalni sistem prikazuje slika 2. V njem nastopa devet objektov verifikacije, ki se začnejo z globalnimi zahtevami in končajo s spremenjeno oziroma popravljeno programsko opremo. Zaradi preglednosti so izpuščene nekatere aktivnosti (npr. potrjevanje zahtev). Narisani so predvsem tiste aktivnosti, ki so povezane z V&V. Za vsak objekt verifikacije moramo določiti ustrezno V&V metodo in pripadajočo V&V dokumentacijo (več o tem glej DOGŠA, 1993). V prikazanem preverjalnem sistemu smo izbrali za vsako posamezno fazo najbolj tipične V&V metode. Ker je inšpekcija zelo zahtevna in draga, jo lahko zamenjamo s sprehodi. S tem sicer zmanjšamo stroške V&V, vendar hkrati povečamo tveganje, da bo končni produkt neustrezen.

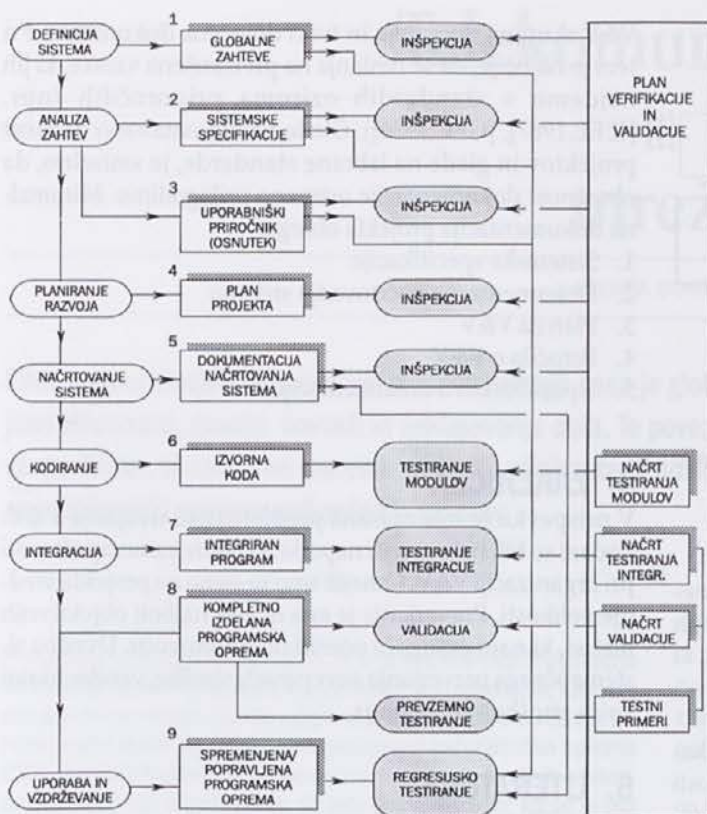
Sistem najprej preskusimo na majhnem projektu. Če smo postavili ustrezno metriko, lahko analiziramo novo učinkovitost razvoja. Če ne opazimo napredka, je lahko vzrok tudi v tem, da celoten sistem še ni utečen. Šele ko odpravimo vse organizacijske in druge probleme, razširimo sistem kakovosti oziroma preverjanja na druge projekte.

2. Uvajanje V&V

Pri uvajanju V&V pa tudi kasneje, ko je organizacija V&V pe vzpostavljena, se često srečujemo z naslednjimi problemi, ki so skriti v spodnjih trditvah:

1. V&V je nepotrebna, saj smo lahko do sedaj delali tudi brez nje.
2. V&V je predraga in bi preveč podražila razvoj.
3. V&V se sicer izvaja, nima pa nobenega vpliva.
4. V&V proizvaja veliko nepotrebnih dokumentov.

Zakaj pravzaprav potrebujemo V&V? Odgovor lahko iščemo na ravni enega projekta oziroma kratkoročno ali pa globalno oziroma dolgoročno. Globalni cilj V&V ni odkrivanje prisotnosti napak, ampak zmanjšanje stroškov razvoja in vzdrževanja ter dvig kakovosti.



Slika 2. V&V aktivnosti in dokumentacija v življenjskem ciklusu srednje velikega projekta. Vsakemu načrtu preverjanja pripada tudi ustrezno poročilo, ki zaradi preglednosti ni narisano.

V začetnem obdobju uvajanja V&V se za njeno izvajanje potrošijo večja sredstva kot kasneje. V&V skupina se v delo šele uvaja in tudi celotna organizacija se mora tej novosti prilagoditi. Naenkrat se izkaže, da zaradi tega projekt kasni oziroma potrošijo se večja sredstva, kot je bilo predvideno. To je lahko vzrok, da se prekine V&V in se vrne na star sistem delovanja.

Z izjemo raziskovalnih institucij (npr. univerza) je ključno merilo uspešnosti podjetij poslovanje z dobičkom. Temu se mora podrežati tudi V&V. Le če uspe znižati stroške in ohraniti kakovost produkta, potem ima neki smisel oziroma je bila pravilno zastavljena. Pretirano izvajanje V&V lahko po nepotrebnem troši sredstva. Da bi objektivno ugotovili delež stroškov, ki odpade na V&V, moramo imeti zelo dobro razvit stroškovni model, ki temelji na procesni in produktni metriki. Kot kažejo statistični podatki (glej npr. [MÜLLER,1993]), se velik delež prihranka, ki ga ustvari V&V, kaže šele v fazi vzdrževanja - torej ni viden takoj.

Če je neko podjetje uspešno tudi brez V&V, pomeni lahko samo naslednje:

- da že ima vgrajene mehanizme V&V in
- da bi lahko imelo še večji dobiček, če bi uspešno uporabilo V&V.

Zelo pogosto se prvi negativni vtisi o preverjanju nanašajo na veliko količino dokumentov, za katere mnogi mislijo, da

so nepotrebni. Ustrezno dokumentacijo potrebujemo kot dokaz o preverjanju in kasneje pri vzdrževanju. Dokumentacijo lahko zahteva tudi naročnik. Če imamo certificiran proces, pa ustrezna inštitucija.

3. ORGANIZACIJA V&V

Če se odločimo za sistematičen pristop na področju V&V, moramo vzpostaviti ustrezen sistem preverjanja in ga umestiti v delovno organizacijo. Ker so konkretne rešitve te umestitve odvisne od velikosti organizacije, bomo podali samo nekaj splošnih napotkov. Skupino oseb, ki je zadolžena za preverjanje, bomo imenovali skupina za V&V. V zvezi s to skupino lahko postavimo naslednja vprašanja:

- Kdo naj bo v skupini?
- Kakšna naj bo povezava z drugim procesom proizvodnje programske opreme?
- Katere so naloge V&V skupine?

3.1. Organizacija skupine za V&V

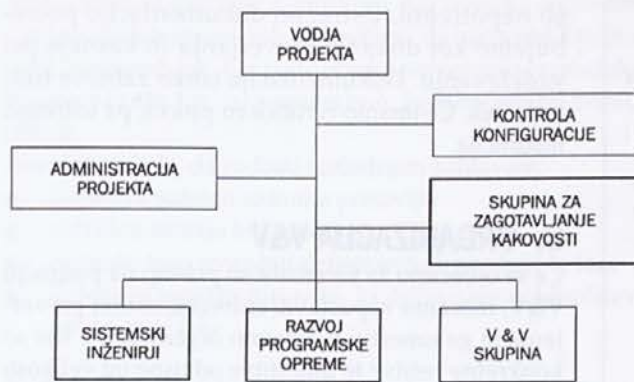
Organizacijsko je skupina za V&V lahko samo ena oseba ali pa cel oddelek. Člani skupine se lahko ukvarjajo izključno samo z V&V ali pa se ukvarjajo z njo le občasno. Preverjevalci morajo imeti praktične izkušnje z izdelavo programske opreme, in kar je zelo važno: imeti morajo določen smisel za preverjanje. Površne, neodločne, nevtrajne ali flegmatične osebe niso primerne za preverjevalce. Myers [MYERS,1979] priporoča, naj bodo preverjevalci najbolj kreativne osebe, ki jih premore organizacija.

Pri umestitvi V&V procesa v produkcijo programske opreme moramo paziti, da V&V skupina ne bo podrejena osebi, ki je zadolžena za razvoj. Čim bolj bo skupina za V&V oddaljena od razvoja, tem bolj bo objektivna, saj ne bo obremenjena z roki in finančnim uspehom projekta. Ekstremni primer je, da preverjanje najpomembnejših faz in validacijo izvede zunanja neodvisna organizacija. Za zelo majhne organizacije, v katerih razvija programsko opremo samo nekaj oseb, je težko doseči ustrezno oddaljenost preverjevalca od razvoja. Če imamo vsaj dve skupini in četudi je v vsaki samo ena oseba, uporabimo medsebojno (križno) preverjanje. Za validacijo ali za druge pomembne V&V aktivnosti pa uporabimo zunanega svetovalca.

Ker je za učinkovito preverjanje zelo važen motiv, naj bo uspešnost skupine, ki izvaja V&V, na neki način povezana s številom najdenih pomanjkljivosti oziroma neustreznosti. Z večanjem ugotovljenih neustreznosti se mora večati tudi uspešnost skupine.

3.2. Povezava V&V skupine v sistemu kakovosti

V&V skupina je samo del celotne organizacije in je z drugimi povezana v sistem kakovosti. Nadzira jo lahko skupina, ki je zadolžena za kakovost (glej sliko 3), ali pa zunanji presojevalec.



Slika 3. Tipična struktura organizacije, ki proizvaja programsko opremo [DEUTSCH, 1982]

V&V skupina praviloma ni zadolžena za odpravljanje nepravilnosti. Njena naloga je ugotoviti nepravilnosti in o njih poročati svojemu nadrejenemu organu oziroma skupini, ki je zadolžena za izdelavo produkta.

Skupina, ki je zadolžena za zagotavljanje in nadzor kakovosti, je večinoma odgovorna tudi za izvedbo aktivnosti V&V. Zaradi objektivnosti mora biti samostojna organizacija ali pa neodvisna skupina znotraj podjetja. Njene naloge so:

- vodi in organizira sistem kakovosti,
- za vsak projekt pripravi plan za zagotavljanje kakovosti (Software Quality Assurance Plan SQAP),
- razvija in zasleduje standarde,
- razvija testirna orodja in druge testne pripomočke,
- sodeluje pri verifikaciji in validaciji.

3.3. Naloge skupine za V&V in pripadajoči dokumenti

Vse aktivnosti, ki jih izvaja skupina za V&V, morajo biti definirane v sistemu kakovosti. Najvažnejše so naslednje naloge:

- pripravi V&V plan in ostale testirne načrte,
- izvede integracijo programa,
- izvede validacijo,
- pripravi V&V poročila in
- izvaja verifikacijo produktov posameznih faz.

V&V skupina uporablja in tvori določene dokumente. Pri tem je najbolje, da se naslanja na preizkušene vzorce, ki jih najdemo v standardih oziroma priporočilih (npr. [IEEE,1987], [GEC,1986]). Glede na obravnavano velikost projektov in glede na izbrane standarde, je smiselno, da obsežnost dokumentacije ustrezno prilagodimo. Minimalna dokumentacija projekta obsega:

1. Sistemske specifikacije
2. Dokumentacija načrtovanja sistema
3. Plan za V&V
4. Poročilo o V&V
5. Uporabnikovo dokumentacijo.

4. ZAKLJUČEK

V prispevku je bila opisana problematika uvajanja V&V. Podani so bili najnujnejši napotki, ki jih moramo upoštevati pri organizaciji V&V. Omejili smo se samo na projekte srednje velikosti. Preverjanje je ena izmed najbolj objektivnih metod, ki nam omogoča oceniti nivo kakovosti. Uvedba sistematičnega preverjanja sicer poveča stroške, vendar hkrati zniža stroške vzdrževanja.

5. LITERATURA

- [DOGŠA,1993] T. Dogša:
"V&V Verifikacija in validacija programske opreme", Tehniška fakulteta, Maribor, 1994.
- [GEC,1986] -:
"Software Engineering Handbook", General Electric Comp., McGraw-Hill, 1986.
- [MÖLLER,1993] K. H. Möller, D. J. Paulish:
"Software Metrics", IEEE Computer Society Press, 1993.
- [MYERS,1979] J. G. Myers :
"The Art of Software Testing", John Wiley and Sons, Inc., New York 1979.
- [DEUTSCH,1982] M. S. Deutsch:
"Software Verification and Validation, Realistic Project Approaches", Prentice - Hall Inc., Englewood Cliffs, 1982.
- [YOURDON,1975] E. Yourdon:
"Techniques of Program Structure and Design", Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N.J., 1975
- [IEEE,1987] -:
"Software Engineering Standards", 1987, The Institute of Electrical and Electronics Engineering, Inc.

Tomaž Dogša je docent na Fakulteti za elektrotehniko, informatiko in računalništvo v Mariboru. Na podiplomskem študiju predava Verifikacijo in validacijo programske opreme. Na Inštitutu za informacijske znanosti (IZUM) ima status zunanjega svetovalca za področje kakovosti programske opreme.

Telekomunikacije in mreže

KSENČA BOKOVEC

Eden najznačilnejših tehnoloških trendov našega časa je globalno povezovanje ljudi širom po svetu zaradi izmenjave informacij, znanja, novosti in usklajevanja dela. Te povezave se odvijajo na vseh področjih človekovega delovanja. Danes si skoraj ne moremo zamisliti učinkovitega poslovanja brez hitrega pristopa do informacij in uporabe najrazličnejših telekomunikacijskih storitev.

Prva mreža se je pojavila leta 1974, in to je bila IBM-ova SNA mrežna arhitektura (Systems Network Architecture), ki je opredelila, kako naj delujejo prvine mreže. Kmalu zatem so IBM-u s svojimi mrežnimi arhitekturami sledili še drugi znani proizvajalci računalniške opreme (DEC, Hewlett-Packard, itd.). Danes imamo mnogo mrežnih arhitektur, katerih skupna lastnost je, da zelo dobro delujejo, kadar je vse izdelal isti proizvajalec, tisti, ki je mrežno arhitekturo zasnoval. Če pa temu ni tako, se pogosto pojavljajo problemi neskladnosti in nesplojivosti prvin. Zato je nastala potreba po novi, nevtraln, moderni arhitekturi, ki bi se je vsi držali. Tako je leta 1978 Mednarodna organizacija za standarde (ISO) objavila "Reference Model for Open Systems Architectures" (referenčni model za odprte systemske arhitekture), ki ga poznamo kot ISO OSI. Cilj tega dela je bila odprta mreža, v katero bi se lahko vključevala oprema različnih proizvajalcev računalniške opreme. Sama OSI arhitektura je opredeljena kot niz funkcij, določenih glede na sedem plasti, katerih najnižje plasti podpirajo tiste mrežne funkcije, ki so povezane oz. odvisne od komunikacijskega sredstva, višje plasti pa so blizu uporabniku in prikazujejo njegov pogled na mrežo. Tako je vse več proizvajalcev začelo svoje mrežne arhitekture prilagajati modelu OSI, vendar pa še vedno skoraj ne srečamo proizvajalca, ki bi popolnoma uspel vgraditi OSI standard v svoje proizvode.

Poleg OSI-ja je za razvoj mrež pomemben tudi UUCP (Unix to Unix Copy) standard, ki so ga objavili leta 1978 v "Bell Laboratories" in je namenjen za komuniciranje računalnikov po neposrednih žičnih zvezah in komutiranih telefonskih zvezah. Temu standardu sledijo tudi nekatere največje svetovne mreže.

Konec 60-ih in v 70-ih je Ministrstvo za obrambo ZDA razvilo pionirsko mrežo ARPA in večje število protokolov za komunikacijo računalnikov. Danes so ti protokoli poznani pod imenom TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol), in so najbolj podprti standardi v računalniških mrežah, na njihovi osnovi pa so zgrajene največje mreže (Internet).

Konec 1980. leta so "Digital Equipment Corporation", "Intel Corporation" in "Xerox Corporation" skupaj objavile nadrobno določitev za izmenjavo podatkov z velikimi hitrostmi na majhnih razdaljah. Specifikacija "Ethernet" je kmalu postala poznana kot standard IEEE 802.3, in je postala osnova za silovit razvoj lokalnih računalniških mrež.

Leta 1984 sta CCITT (International Telephone and Telegraph Consultative Committee) in ISO v sodelovanju objavili specifikacijo X.400, prvi pravi mednarodni standard za izmenjavo elektronske pošte.

Vse mreže lahko z vidika delovanja in stroškov delimo na lokalne in globalne mreže.

Lokalne mreže (LAN - Local Area Network) so mreže, za katere je značilna velika hitrost v medsebojnih komunikacijah. Zato tudi nudijo nekoliko drugačne storitve kot mreže, ki imajo manjše hitrosti prenosa. Njihovo delovanje pa ni mogoče, če se vsi računalniki zemljepisno ne nahajajo znotraj kroga, katerega velikost je vnaprej določena (od nekaj 100 m do 10 km). Večina tehnologij, na katerih slonijo lokalne mreže, je mednarodno standardizirana. Najpomembnejše tehnologije so: Ethernet, Token Ring in Token Bus. Zanje je značilno, da ne glede na različne medije in načela, po katerih delujejo, obstaja možnost medsebojnega povezovanja z njihovo pomočjo narejenih mrež.

Globalne mreže (WAN - Wide Area Network) nimajo zemljepisnih omejitev, vendar so hitrosti prenosa pri njih mnogo manjše kot pri lokalnih mrežah. Te mreže pokrivajo cela mesta, območja, države, celine, nekatere pa skoraj cel svet. Telekomunikacijska tehnološka osnova teh mrež so: najete telefonske linije, komutirane telefonske linije, najete digitalne zveze, mikrovalovne radijsko-relejne zveze, satelitske zveze, javna paketno preklonpa mreža za prenos podatkov (X.25) in mreže z integriranimi storitvami za prenos podatkov (ISDN - Integrated Services Data Network).

Mreže, predvsem globalne, nam nudijo različne storitve in servise. Med osnovne storitve spadajo:

Elektronska pošta (E-Mail), ki zajema prenos besedilnih sporočil od pošiljalatelja do prejemnika, kjer se pošta nabira v elektronskem poštnem nabiralniku. Zaradi mnogih mrežnih prehodov, ki povezujejo različne mreže, je elektronska pošta storitev, ki pokriva skoraj cel svet. Njena glavna prednost je hitrost.

Prenos datotek (File Transfer) predstavlja niz postopkov in pravil, s pomočjo katerih prenašamo datoteke z enega računalnika na drugega.

Interaktivno delo na daljinskem računalniku (Remote Login, Virtual Terminal) je storitev, ki jo srečamo v mnogih mrežah. Bistvo te storitve je, da se uporabnikom terminalov na enem računalniku

omogoči, da se pojavijo kot terminalski uporabniki na drugih računalnikih v mreži, ne da bi se njihov terminal fizično povezal z drugim računalnikom, čeprav se tako zdi.

Poleg storitev nam mreže ponujajo tudi servise. To so storitve višje ravni, ki temeljijo na uporabi osnovnih mrežnih storitev.

Pogovorne liste (elektronske konference) so običajen način izmenjave različnih mnenj na določeno temo. Na nekem računalniku v mreži se oblikuje lista ljudi, ki se želijo udeležiti pogovora. Računalnik, na katerem se lista nahaja, ima vlogo razpečevalca, ki vsako novo mnenje razpošlje vsem udeležencem pogovora. Danes v mrežah obstaja na tisoče pogovornih list z vseh možnih področij. S pomočjo pogovornih list se opredeljuje tudi veliko število tehničnih standardov.

Elektronski časopisi so podobni običajnim časopisom. Za vsakim takim časopisom stoji uredništvo, ki ga pripravlja. Tu so tudi bralci - naročniki, ki ga dobivajo. Časopisi se razpošiljajo s pomočjo elektronske pošte in so povečini brezplačni.

Strežnik datotek (File Server) je specializirani mrežni strežnik, ki ima na svojih diskih veliko število datotek, zanimivih za širok krog ljudi. Te datoteke vsebujejo ali zanimive dokumente ali programe za razširjene operacijske sisteme. Večina strežnikov storitve nudi brezplačno.

Strežnik baze podatkov (Database Server) je poseben strežnik za preiskovanje baz podatkov. Na njem se nahaja ena ali več baz podatkov. Te baze podatkov so specializirane za razna področja znanosti, tehnike, umetnosti in podobno. Namen strežnika je, da omogoči iskanje zapisov v bazi podatkov in pošiljanje teh zapisov uporabniku, ki jih je iskal.

Storitve imenika (Directory Service) nudi informacije o uporabnikih mreže na osnovi manjšega števila podatkov, ki jih tisti, ki podatke išče ve o osebi, o kateri želi izvedeti kaj več. Poleg tega se v servis da vgraditi tudi možnosti iskanja drugih podatkov: o računalnikih v mreži, računalniških mrežah in podobno.

Elektronske oglasne table (Electronic Bulletin Boards) se zelo pogosto uporabljajo. Služijo izmenjavi mnenj med njihovimi uporabniki za vzdrževanje konferenc na določeno temo. Poseben je način pristopa do informacij, ki se nahajajo na oglasni tabli. Te informacije se običajno hranijo samo na enem računalniku, h kateremu mora tisti, ki želi informacije prebrati, interaktivno pristopiti.

Zgoraj opisane storitve in servise nam nudijo mreže po vsem svetu. Ameriški "Internet" je največja, najpomembnejša in najboljša svetovna računalniška mreža. Tudi število njenih uporabnikov najhitreje narašča. Sestavljena je iz velikega števila lokalnih in globalnih neodvisnih mrež. Skupna lastnost vseh teh mrež so protokoli, ki se uporabljajo v mednarodnih komunikacijah, pri "Internetu" so to TCP/IP protokoli. V tej mreži nad mrežami se nahaja od 200.000 do 600.000 računalnikov. "Internet" je namenjen povezovanju univerzitetnih in raziskovalnih centrov, komercialna uporaba te mreže ni dovoljena. S pomočjo mrežnih prehodov je Internet povezan z vsemi pomembnimi mrežami sveta, zato je strateško izredno važen.

Tudi BITNET je ena najpomembnejših mrež na svetu. Nastala je leta 1981 v sodelovanju z IBM-om. Zasnovana je na IBM-ovih protokolih (NetworkJob Entry/Network Job Interface veze). Njeni deli pokrivajo ZDA (BITNET), Evropo, Bližnji vzhod in del Afrike (EARN), Kanado (NetNorth), Japonsko in Daljni vzhod ter Južno Ameriko. V sklopu BITNET/EARN/NetNorth mreže je danes okoli 4.000

računalnikov. BITNET nudi tri vrste storitev: interaktivna sporočila, prenos datotek in elektronsko pošto. Za dodatne storitve v mreži skrbijo posebni strežniki, ki so, za razliko od drugih mrež, standardizirani in porazdeljeni. Tudi BITNET mreža je namenjena akademskoraziskovalnim namenom.

UUCP mreža je doživela svoj razcvet v osemdesetih letih. Sestavljajo jo v glavnem računalniki, na katerih delajo razne verzije UNIX operativnega sistema. Mreža temelji na uporabi UUCP protokolov, ki slonijo na uporabi neposrednih zvez, najetih telefonskih linij in telefonskih linij na izbiranje. V Evropi je od mrež tega tipa najbolj poznan "EUnet", ki je po številu računalnikov najmasovnejša evropska mreža. Njeni najpomembnejši storitvi sta elektronska pošta in mrežne novice (netnews), servis porazdeljenih novic in konferenc.

DECnet International je še ena velika svetovna mreža, ki je zasnovana na DECnet arhitekturi, ki so jo razvili v "Digital Equipment Corporation". Sestavlja jo okoli 7.000 računalnikov, med njimi tudi precej PC/DOS osebnih računalnikov. Ta mreža nam nudi različne storitve: elektronsko pošto (MAIL-11), prenos datotek, pristop k daljinskim datotekam, interaktivno delo na daljinskem računalniku, interaktivne komunikacije uporabnikov, ki delajo na dveh oddaljenih terminalih (PHONE), elektronske oglasne table (NOTES) in X.25 ter SNA medmrežna vrata (gateways).

V zadnjem času se predvsem v Evropi pojavljajo nameni za izgradnjo mrež na najnovejših mednarodno sprejetih standardih. Mreže, zasnovane na OSI standardih in priporočilih, se razvijajo na dveh področjih. PTT in podobne organizacije razvijajo mreže OSI za komercialne namene za široke množice uporabnikov. Akademске ustanove pa oblikujejo mreže OSI za raziskovanje, eksperimentiranje in praktično uporabo pri medsebojnem komuniciranju. Večina teh mrež je zasnovana na osnovi X.25 protokola. Te mreže nudijo različne storitve, kot so: interaktivni pristop do daljinskega računalnika, elektronska pošta (X.400), imenik (X.500), prenos datotek in pristop k daljinskim datotekam (FTAM).

Poleg svetovnih in regionalnih mrež pa obstajajo tudi zasebne mreže, ki so v lasti posameznih podjetij ali mednarodnih organizacij in so ponavadi tudi dobro zavarovane pred nezaželenim pristopom. SITA je mreža, s katero so povezane letalske družbe in letališča, in je usmerjena na mednarodni letalski prevoz. SWIFT pa je velika mednarodna mreža za plačilni promet.

V razvitih deželah sveta so računalniške mreže postale poleg telefona popolnoma običajno komunikacijsko sredstvo. Pri nas pa še ni tako. Le nekaj ustanov (npr. Inštitut Jožef Štefan, Univerza v Ljubljani in Mariboru, Hermes Ljubljana, slovenska PTT in še nekatere) omogočajo pristop k važnejšim svetovnim mrežam, ki pa je omejen. Poleg tega predstavljajo pri nas problem tudi počasne, nekakovostne in drage fizične zveze.

Globalne računalniške mreže so danes najnaprednejši in najprilagodljivejši način komuniciranja med ljudmi. Njihove koristi so zelo velike, tako pri hitrosti informacij kot tudi pri denarju.

Vir:

Oršolič Zvonko:

Sve mreže sveta. Računari, Beograd, marzec 1992, 80, str. 44-47.

OSMO POSVETOVANJE SEKCIJE ZA RAZISKOVANJE INFORMACIJSKIH SISTEMOV

Sekcija za raziskovanje informacijskih sistemov pri Zvezi ekonomistov Slovenije je v dneh od 16. do 18. februarja 1995 izvedla osmo posvetovanje v Razvojno-izobraževalnem centru SRC v Grimščah pri Bledu. Udeležilo se ga je 31 udeležencev, od katerih jih je kar 23 aktivno sodelovalo v panelih.

Sponzor posvetovanja je bil SRC Ljubljana d.o.o. Ljubljana, Informatika, računalništvo, inženiring.

Aktualna tema osmega posvetovanja je bila Razvojni načrti Telekom Slovenije. Pripravila sta jo mag. Miran Kramberger, namestnik direktorja in Ivica Kranjčević, dipl. ing., direktor telekomunikacij Telekom Slovenije. Ugotovitev: Vključevanje v Evropsko unijo ne bo brez problemov za slovensko podjetje, ki se bo moralo soočiti s tujo konkurenco. Med drugimi nalogami pa čaka Telekom tudi vzgoja uporabnikov ter spodbujanje za uporabo novih tehnologij.

Posvetovanje je vključevalo štiri tematska področja. V nadaljevanju podajamo kratek komentar k vsakemu od njih.

Tematsko področje I:

Priložnosti za informatiko v državni upravi.

Izhodišča za razpravo je podal Niko Schlamberger, dipl. ing., Zavod Republike Slovenije za statistiko.

V sodobni družbi se ne spreminja samo poslovno okolje, temveč tudi javna uprava. Za slednjo velja, da se spreminja v vsebinskem in tehnološkem oziru. Vse pomembnejša in tesnejša je tudi povezanost uprave s poslovnimi subjekti.

Če poskušamo opredeliti model podatkov Republike Slovenije, bo le-ta slej ko prej moral upoštevati svetovne in evropske vsebinske in tehnične standarde, zadovoljevati bo moral več funkcij in zbrane podatke urediti na način, da bodo določeni pojavi lahko predmet statističnega merjenja in ustreznega evidentiranja. Koordiniranje takega modela je realen problem. Posebno vladno telo bi moralo skrbeti za ureditev zadev med ministrstvi, v upravi, med javnimi zavodi in državnim okoljem. To je naloga, ki jo moramo rešiti sami, zunanji strokovnjaki lahko samo pomagajo.

Tematsko področje II:

Priložnosti za prenovo procesov.

Panel je vodil dr. Andrej Kovačič, PRIS Consulting d.o.o., Ljubljana. Panelista pa sta bila mag. Vladimir Bukvič, Razvojni center Celje in Stane Štefančič, ing., Genis d.o.o., Ljubljana.

Osrednja tema je bila predstavitev analize podjetja Unior Zreče, ki je lepo prikazala zahtevnost in pomen organizacijske prenove, pa hkrati možnosti velikih prihrankov ter povezanost z informacijsko prenovo.

Tematsko področje III:

Priložnosti za uporabo omrežij in elektronske pošte.

Panel je vodila mag. Katarina Puc, panelisti pa so bili: mag. Peter Jermol, Državni zbor Republike Slovenije, Darjan Petrič, dipl. org., Fakulteta za organizacijske vede Univerze v Mariboru in Ivan Žerko, dipl. prav., SRC d.o.o. Ljubljana, Informatika, računalništvo, inženiring.

Uporaba omrežij in elektronske pošte tudi pri nas izredno narašča, čeprav ne brez problemov. Tudi tukaj predvsem primanjkuje znanja. Največ takih problemov je pri starejši programski opremljeni, ki do uporabnika ni dovolj prijazna.

Primer poslovne uporabe je potrdil že znano dejstvo: kjer uporablja sodobno tehnologijo direktor, jo uporabljajo tudi drugi.

Pri uporabi elektronske pošte so razen usposabljanja uporabnikov pomembni tudi administracija sporočil, čiščenje, ustrezno hranjenje in splošna disciplina. Predstavljen je bil lep primer urejene uporabe v državnem zboru.

Dr. Jože Gričar je v imenu Fakultete za organizacijske vede razdelil udeležencem diskete s programom za priključitev na svetovno omežje World Wide Web, ki ga je pripravila univerza v Western Ontario, Western Business School, za pospeševanje uporabe omrežij.

Tematsko področje IV:

Priložnosti za razvoj informatike v malih podjetjih.

Vodja panela je bil dr. Samo Bobek, Ekonomsko-poslovna fakulteta Univerze v Mariboru. V panelu so sodelovali: dr. Jože Jesenko, Fakulteta za organizacijske vede Univerze v Mariboru, dr. Srečko Natek, Vizija, računalniško informacijski inženiring d.o.o. Celje in Rado Snežič, dipl.oec., Meltal Maribor.

Zanimiva je bila razprava: Kaj je majhno podjetje z vidika informatizacije? Ugotovljeno je bilo, da klasične definicije glede na število zaposlenih pri tem takorekoč odpovedo. Podjetje s 50 zaposlenimi, ki ima organizirane vse funkcije, za informatika ni več majhno podjetje.

Hkrati so bile predstavljene težave majhnega podjetja pri izbiri opreme in poslovnega partnerja, pa tudi specifična ponudba opreme in način trženja za majhna podjetja.

Dve temi sta bili posvečeni izobraževanju na področju informatike.

Za temo Uporaba informacijskih tehnologij v preddiplomskem izobraževanju sta pripravila uvodno predstavitev Tomaž Skulj, dipl. fizik in mag. Rado Wechtersbach, Zavod Republike Slovenije za šolstvo in šport. Razpravo je vodil dr. Vladislav Rajkovič, Fakulteta za organizacijske vede Univerze v Mariboru.

Temo Model programa izobraževanja na področju informacijskih sistemov v ZDA - priložnosti za uporabo v Sloveniji so pripravili panelisti - predstavniki fakultet Univerze Ljubljana in Univerze Maribor, ki izvajajo program informatike: dr. Samo Bobek, Ekonomsko-poslovna fakulteta Univerze v Mariboru, dr. Janez Grad, Ekonomska fakulteta Univerze v Ljubljani, dr. Marjan Krisper, Fakulteta za elektrotehniko in računalništvo Univerze v Ljubljani, dr. Ivan Rozman, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru in dr. Jože Zupančič, Fakulteta za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Panel je vodil dr. Jože Gričar, Fakulteta za organizacijske vede Univerze v Mariboru.

Svoj najnovejši program informacijske tehnologije so predstavili sodelavci SRC d.o.o. Ljubljana.

Med posvetovanjem je bil organiziran delovni sestanek članov mednarodne organizacije Association for Information Systems. Udeležili so se ga člani: dr. Samo Bobek, dr. Jože Gričar, dr. Marjan Krisper, dr. Vladislav Rajkovič in dr. Jože Zupančič.

Za udeležence posvetovanja sta bila prirejena dva sprejema. Prvega je priredil mag. Neven Borak, dipl. ekon., predsednik Zveze ekonomistov Slovenije.

Drugega pa Ivan Žerko, dipl. prav., generalni direktor, SRC d.o.o. Ljubljana, Informatika, računalništvo, inženiring.

Razprava o usmeritvah naslednjega posvetovanja sekcije za raziskovanje informacijskih sistemov je prinesla vrsto pobud za oblikovanje programa posvetovanja v letu 1996.

Deveto posvetovanje sekcije za raziskovanje informacijskih sistemov bo od četrta, 15. do sobote, 17. februarja 1996. Njegov gostitelj bo zopet SRC Ljubljana d.o.o. Ljubljana, Informatika, računalništvo, inženiring.

J.G. in K.P

4th International Conference on Re-Technologies for Information Systems - Re^{TIS}.95

4. mednarodna konferenca o tehnologijah prenovitve informacijskih sistemov - Re^{TIS}.95

Bled, 19-21 junij 1995

Organizatorji:
Inštituti za informatiko
Univerz v Mariboru, Celovcu in Ljubljani

Soorganizatorja:
Slovenska sekcija IEEE, Slovensko društvo informatika in Avstrijsko društvo za informatiko

ReTIS je tradicionalna letna konferenca, namenjena udeležencem iz poslovnega sveta, industrije, raziskovalnih okolij, vlade in akademskih krogov, ki jih zanimajo problemi razvoja informacijskih sistemov na že obstoječih aplikacijah in /ali znanju in izkušnjah. Poudarek konference je na prenovitvi informacijskih sistemov in izgradnji le-teh na osnovi pridobljenega znanja in izkušenj.

Konferenco dopolnjujejo povabljen predavanja, okrogle mize in predstavitve produktov. Uradni jezik konference je angleščina z možnostjo organizacije slovenskih spremljajočih sekcij.

Uredniški odbor zbornika:

J. Györkös (SI), M. Krisper (SI), H.C. Mayr (A)

Programski odbor:

B. Blatnik (SI), S. Divjak (SI), M. Lazansky (CZ),
H. Ritsch (A), K. Stiglic (SI), S. Štefančič (SI), S. Wade (UK), T.D. Welzer (SI)

Informacije:

József Györkös in Tatjana Welzer, tel: 062 25 461, fax: 062 225 013
Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko računalništvo in informatiko
Inštitut za informatiko,
Smetanova 17, 62000 Maribor
e-pošta: gyorkos@uni-mb.si

II. POSVETOVANJE

DNEVI SLOVENSKE INFORMATIKE

Portorož, Avditorij
12.- 14. april 1995

P R O G R A M**Sreda, 12.4.1995**

9.00 -10.00

Prijava udeležencev

10.00

Otvoritev posvetovanja

dr. Andrej Kovačič, predsednik programskega odbora

10.15 - 12.30

Uvod v posvetovanje in podelitev priznanj

Tomaž Banovec: Asociacijski sporazum z EU in informatika

Vabljeni referati: Razvoj informatike

12.30 - 13.00

Novinarska konferenca

14.30 - 15.00

Otvoritev razstave

15.00 - 17.30

Ogled razstave in predstavitve

17.30 - 19.30

Sprejem za razstavljalce in udeležence posvetovanja

**Četrtek, 13.4.1995****DELO V SEKCIJAH IN PREDSTAVITVE RAZSTAVLJALCEV**

Predstavitve potekajo v posebni dvorani v času 9.00 - 12.30 in 14.00 - 17.30

I. sekcija:

Prenova poslovnih in informacijskih sistemov

Moderator: dr. Andrej Kovačič

9.00 - 10.30

mag. Vlado Bukvič, Stanko Gaberc, dr. Andrej Kovačič:

Prenova in informatizacija poslovnega procesa: Primer proizvodnje ročnega orodja

Sebastijan Piskar: Z direktorskimi informacijskimi sistemi podprto vodenje

mag. Tone Britovšek: Model izgradnje direktorskih informacijskih sistemov

mag. Tone Britovšek: Nekateri izkušnje pri renovaciji informacijskih sistemov

dr. Miro Jeraj: Prenova organizacijskega in informacijskega sistema - osnova za uspešno vodenje podjetja

11.00 - 12.30

Marjan Flajšman: Sprememba računalniške podpore informacijskega sistema SCT

Marko Supančič: Uporaba informacijske tehnologije malo drugače

Vojko Potočan: Informacijska izhodišča ekonomike upravljanja poslovanja

Rok Rupnik, dr. Marjan Krisper: Prenova poslovnih procesov z objektno tehnologijo : Strateška prednost?

II. sekcija:

Kakovost in revizija informacijskih sistemov

Moderator: dr. Ivan Rozman

9.00 - 10.30

mag. Marjan Heričko: Objektna tehnologija in kakovost

dr. Marjan Pivka: Vidiki zagotavljanja kakovosti PIS

Franci Mugerle: Revizija računovodstva in revizija informacijskih sistemov

Margareta Jerala, dr. Vladislav Rajkovič, Tom Erjavec: Kaj menijo uporabniki o računalniški sejni sobi?

III. sekcija: Sodobne informacijske tehnologije

Moderatorja: dr. Ivan Vezočnik, Stane Štefančič

11.00 - 12.30

Marjan Bradeško: Vpliv odprtih računalniških omrežij na ponudbo informacij
 Mario Korva, Mitja Zomada: Svetovna gibanja na področju kriptozasčite
 Mitja Zomada, Mario Korva: Učinkovita kriptozasčita in izmenjava dokumentov po modernih komunikacijah
 Gorazd Perenič: SIPIS - enostaven sistem dostopa do pravnih informacij

14.00 - 15.30

Mitja Trampuž: Razvoj bančnih storitev v univerzalnih teleinformatičnih sistemih
 Iztok Simnik: Informatizacija pisarniškega poslovanja državnih organov
 Igor Kosem: Pisarniško poslovanje po meri
 Sonja Jager: Praktična izvedba informatizacije pisarniškega poslovanja

16.00 - 17.30

Andrej Koklič, Jana Črešnik: Elektronski učbenik: Spoznavajmo kemijo s pomočjo poskusov
 Sergej Rinc: Primerjava modernih zgoščevalnih zapisov digitalnih slik
 Vladimir Batagelj, Andrej Mrvar: Risanje grafov in omrežij
 Ivan Lah: Vmesnik ODBC

IV. sekcija: razvojne metodologije

Moderator: Franc Žerdin

14.00 - 15.30

Franc Žerdin: Hitri razvoj aplikacij
 dr. Miro Lozej: Okolje za razvoj poslovnih aplikacij
 Jakob Lojk: Primerjava CASE orodij Silverrun in Westmount
 Jelka Ovaska Novak, Silvana Lukič Možina: Pasti in težave vodenja razvoja IS

16.00 - 17.30

dr. Ivan Vezočnik: Uporaba CASE orodij
 Rado Jensterle: Formalizacija večje količine podatkov
 Lilijana Pretnar, Stane Štefančič: Uporabniški vmesniki h generatorju aplikacij
 Tanja Ilievski: Uporaba OLAP tehnologije za uporabo poslovnega informacijskega sistema

19.00

Večerja

Petek, 14.4.1995**9.00 - 10.30****SKUPNI DEL POSVETOVANJA**

Globalna informacijska družba in razvoj v Sloveniji

Moderator: Niko Schlamberger

Franc Kremžar: Navidezne organizacije v teoriji in praksi
 Slobodan Dujić: Nekateri pravni vidiki delovanja informacijskih služb
 Vabljeni referat

11.00 - 12.30**OKROGLA MIZA**

Trgovalno središče (Trade Point)

Moderator: dr. Jože Gričar

Sodelujejo:

predstavniki Ministrstva za gospodarske dejavnosti, Ministrstva za ekonomske odnose in razvoj in
 Zavoda Republike Slovenije za statistiko

12.30

Podelitev priznanj referentom

13.00

Zaključek posvetovanja

Organizatorja:

Slovensko društvo informatika,
 GZS, Združenje za informatiko in računalništvo
 Zadnji rok za prijavo: 6.april 1995

Informacije in prijave: Majda Jenič, Slovensko društvo Informatika
 61000 Ljubljana, Vožarski pot 12, tel.: 061/12 55 322, faks: 061 216932

VABILO K SODELOVANJU

Mednarodna konferenca o kakovosti programske opreme
International Conference on Software Quality

ICSQ '95

6 - 9 November, 1995
Maribor, Slovenija

Organizatorji:

Univerza v Mariboru
Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko,
Ekonomsko poslovna fakulteta,
Društvo ekonomistov Maribor
Slovenska sekcija IEEE
Slovensko društvo informatika

CILJI

Namen konference ICSQ '95 je ustvariti podlago za prenos tehnologije in znanja med akademskimi, industrijskimi in raziskovalnimi organizacijami na področju kakovosti programske opreme z:

- predstavitev in diskusijo o najnovejših raziskovalnih dosežkih na področju kakovosti programske opreme,
- organiziranjem vpogleda v rezultate raziskav, ki se izvajajo, osebam iz prakse, ki so zadolžene za kakovost,
- seznanjanjem raziskovalnih skupin s problemi pri praktičnih aplikacijah.

TEME

Nekaj pomembnejših tem konference :

- sistemi za upravljanje kakovosti (QMS),
- metrike,
- izboljšanje procesa
- upravljanje tveganja,
- metodologije,
- metode verifikacije in validacije,
- planiranje kakovosti,
- orodja QMS,
- popolno upravljanje kakovosti (TQM),
- sistemi za presojo,
- človeški faktor pri upravljanju kakovosti,
- standardi,
- drugo.

NAVODILA ZA AVTORJE

Štiri kopije (v angleškem jeziku) originalnega besedila, ki naj ne obsega več kot 4000 besed (10 strani), pošljite na tajništvo konference do 15. maja 1995. Prva stran članka naj vsebuje naslov, kratek povzetek in ključne besede. Ločena stran naj vsebuje ime in priimek avtorja, njegov naslov in naslov članka. Vse prejete članke bo pregledal mednarodni programski odbor. Sprejeti članki bodo natisnjeni v zborniku konference in bodo na voljo udeležencem konference ob registraciji. Uradni jezik konference je angleščina.

POMEMBNEJŠI DATUMI

15 maj, 1995 Rok za sprejem članka
30 junij, 1995 Obvestilo o sprejetju članka
1 oktober, 1995 Članek urejen v obliki za tiskanje

ORGANIZACIJSKA SHEMA

Predsednik organizacijskega odbora: dr. Marjan Pivka
Poslovno ekonomska
fakulteta
Razlagova 14, Maribor 62000
Slovenija
Tel : 062 224 611
Fax: 062 227 056
Email: pivka@uni-mb.si

Predsednik programskega odbora: dr. Ivan Rorman
Fakulteta za elektrotehniko,
računalništvo in informatiko
Smetanova 17, Maribor 62000
Slovenija
Tel : 062 25 461, 062 221 112
Fax: 062 227 056
Email: i.rozman@uni-mb.si

Programski odbor
Boris I. Čogan

Saša Dekleva
Matjaž Gams
Hannu Jaakkola
Marjan Pivka
Heinrich C. Mayer
Erich Ortner
Ivan Rozman
Stanislaw Wrycza
Jože Zupančič

Institute for Automation and Control,
Vladivostok (Russia)
DePaul University (USA)
Inštitut J. Stefan, Ljubljana (Slovenija)
Tampere University of Technology (Finland)
Univerza v Mariboru (Slovenija)
University of Klagenfurt (Austria)
University of Konstanz (Germany)
Univerza v Mariboru (Slovenija)
University of Gdansk (Poland)
Univerza v Mariboru (Slovenija)

Tajnica konference:

Cvetka Rogina
Društvo ekonomistov Maribor
Cafova ulica 7, 62000 Maribor
Slovenija
Tel.: 062 211 940
Fax: 062 211 940

Osma mednarodna konferenca
o ripu in medorganizacijskih sistemih

POVEČANJE UČINKOVITOSTI TRGOVINE Z ELEKTRONSKIM POSLOVANJEM

(Eighth International Conference on EDI and Inter-Organizational Systems)

ELECTRONIC COMMERCE FOR TRADE EFFICIENCY

Kongresni center Bled, 5. do 7. junij 1995

Blejske konference o ripu - računalniškem izmenjavanju podatkov in medorganizacijskih sistemih izhajajo iz istoimenskega slovenskega projekta, ki ga izvaja Fakulteta za organizacijske vede Univerze v Mariboru. Konference so organizirane v sodelovanju z organizacijami v projektu, Ministrstvom za znanost in tehnologijo, Ministrstvom za ekonomske odnose in razvoj, ter Gospodarsko zbornico Slovenije. Slovenijo povezujejo z najbolj razvitimi državami na področju uporabe informacijske tehnologije v poslovanju.

Značilnost dosedanjih konferenc je bila posredovanje najnovejših spoznanj o tehnologiji ripa in elektronskem poslovanju v podjetjih, vladnih organizacijah in na univerzah v tistih državah, v katerih je dozorelo spoznanje, da je uporaba ripa v poslovanju postala nujnost.

Osma mednarodna konferenca o ripu in medorganizacijskih sistemih bo na Bledu od 5. do 7. junija 1995 s programom:

Predkonferenca, ponedeljek, 5.6.:

- seminarji
- delavnice
- poslovni sestanki

Konferenca, torek in sreda, 6. in 7.6.:

- plenarna zasedanja
- sekcije
- predstavitve rešitev in storitev

Cilji konference so:

- Spodbuditi uporabo vseh vrst informacijske tehnologije, ki lahko poveča učinkovitost trgovine v državi in med državami. Zlasti pomembne tehnologije so: rip, elektronska pošta, telekomunikacijske storitve, uporaba baz podatkov in drugo.
- Odpreti razpravo o najnovejših spoznanjih in odprtih vprašanih uvajanja elektronskega poslovanja v svetu.
- Prikazati v praksi uveljavljene rešitve v proizvodnih, trgovskih, transportnih, špedicijskih, bančnih, zavarovalnih, zdravstvenih in vladnih (carina, davčna uprava, upravne dejavnosti) organizacijah.
- Spodbuditi sodelovanje med podjetji, vladnimi organizacijami in univerzami pri uvajanju elektronskega poslovanja.
- Pokazati, da se organizacije v Sloveniji pripravljajo na elektronsko poslovanje in ga v svoji praksi že uveljavljajo.

Na sedmi mednarodni konferenci z naslovom 'Elektronsko poslovanje - elektronsko partnerstvo' so v juniju 1994 sodelovali referenti in panelisti iz petnajstih držav. Močno mednarodno udeležbo vrhunskih strokovnjakov pričakujemo tudi v juniju 1995.

Svoje izkušnje bodo na konferenci zopet predstavili tudi strokovnjaki iz slovenskih podjetij in vladnih organizacij z referati, v panelih in v obliki delavnic.

Sestavni del konference je razstava rešitev in storitev s področja elektronskega poslovanja. Na njej bodo organizacije iz Slovenije in tujine predstavile naj sodobnejšo tehnologijo elektronskega poslovanja.

Delovni jezik konference je angleški. Vrsta delavnic in panelov bo v slovenskem jeziku. Sestavni del konference je "ELECTRONIC COMMERCE RESEARCH AND TEACHING SYMPOSIUM", na katerem bodo predstavljeni recenzirani raziskovalni referati.

Konferenca je namenjena predvsem strokovnjakom s področja nabave, prodaje, logistike, proizvodnje, financ, informatike, računovodstva, revizije in prava. Posebej je priporočljiva za predstavnike organizacij, ki izvažajo proizvode ali storitve.

Če želite prejeti naslednjo informacijo o okvirnem programu konference, vas vabimo, da nam to sporočite na naš naslov:

Univerza v Mariboru

Fakulteta za organizacijske vede Kranj,
Prešernova 11, 64000 Kranj
tel.: (064) 221-413
tel.: (064) 222-804
fax.: (064) 221-424
Internet: bled95Zfov.uni-mb.si

Organizacije v projektu:

Adnatic zavarovalna družba d.d., Koper
Aerodrom Ljubljana p.o., Brnik
Agencija Republike Slovenije za plačilni promet, nadziranje in informiranje
DHL International, Ljubljana
ERA Velenje d.d., Velenje
Interevropa Koper d.d., Koper
Intertrans Commerce d.o.o., Ljubljana
Iskra Commerce, Mednarodna špedicija d.o.o., Ljubljana
Kolinska Ljubljana d.d., Ljubljana
Kovinotehna d.d., Celje
Krka p.o. Tovarna zdravil, Novo mesto
LB Splošna banka Celje d.d., Celje
LB Splošna banka Velenje d.d., Velenje
Luka Koper p.o., Koper
Merkur, Trgovina in storitve d.d., Kranj
Ministrstvo za ekonomske odnose in razvoj
Ministrstvo za finance, Republiška carinska uprava
Ministrstvo za notranje zadeve, Uprava skupnih služb
Ministrstvo za obrambo, Uprava za logistiko
Ministrstvo za šolstvo in sport
Pionir p.o., Novo mesto
Republiški zavod za zaposlovanje
Sestavljeno PTT podjetje Slovenije p.o.
SKB Banka d.d., Ljubljana
Skupščina občine Novo mesto
Skupščina občine Radovljica
SRC d.o.o., Ljubljana
Vlada Republike Slovenije, Urad vlade za informatiko
Zavod Republike Slovenije za statistiko
Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije
Zveza računovodij, finančnikov in revizorjev Slovenije

Podjetniška sekcija vabi

Ustanovitev sekcije v letu 1994 in plan dela za leto 1995

V letu 1994 smo ustanovili podjetniško sekcijo, v kateri je zaželjeno članstvo in sodelovanje tistih podjetnikov, ki se ubadajo z izdelavo računalniških programov in z izgradnjo informacijskih sistemov. Vabimo vas, da se nam pridružite.

Na nekaj sestankih, ki so se odvijali v preteklem letu, smo si zastavili cilje:

- izdelati osnutek kodeksa poslovne etike
- povečevati sodelovanje med različnimi podjetniki
- popularizirati informatiko
- izvajati akcije izobraževanja
- organizirati družabne aktivnosti

Na prvih sestankih sekcije v letu 94 smo bili vsi precej zagreti, kasneje, ko smo si razdelili konkretne naloge, pa je zagretost pojenjala. Predsednica se je posvetovala z več podjetniki o nadaljnjem delovanju sekcije. Vsi so bili enotnega mnenja, da to sekcijo zelo potrebujemo, čeprav si je ponavadi težko vzeti čas za tako delo.

Dogovorili smo se, da se bomo dobili manjkraj, kakor smo prvotno načrtovali. Kadar pa se bomo srečali, bomo imeli vedno zanimiv program. Ta program bomo objavili vnaprej v naši reviji Uporabna informatika in v časopisu Delo (če nam bodo to dopuščala sredstva), tako da bo dosegel informatike iz cele Slovenije.

V planu dela, ki ga je vodstvo sekcije predložilo upravnemu odboru Slovenskega društva informatika, smo se obvezali, da bomo imeli v letu 95 tri do štiri srečanja z naslednjimi temami:

- 1) izobraževanje
- 2) poslovno srečanje
- 3) družabno srečanje

ad 1)

Istočasno bomo organizirali predavanje in sestanek sekcije. Na predavanje bomo vabili strokovnjake za različna strokovna področja.

ad 2)

Organizirati bomo poskušati kratke predstavitve manjših podjetij in obrtnikov.

ad 3)

Vsaj enkrat letno bomo tudi v bodoče organizirali družabno srečanje. V letih 93 in 94 smo imeli informatiki srečanja v oktobru v času koštanjev pod vinorodnim Urbanom v Kamnici pri Mariboru.

Srečanje članov in prijateljev sekcije 10.maja 1995

Pripravljamo prvo srečanje v letu 1995, ki bo 10.maja 1995 ob 15 uri v prostorih Obrtne zbornice Maribor, na Titovi 63.

(Za tiste, ki boste prišli iz ljubljanskega oz. celjskega konca: Obrtna zbornica je desno ob glavni cesti preden pridete do centra mesta). Srečanje smo razdelili na tri dele. Prvi - strokovni del bo trajal cca 1 uro, sledil bo sestanek sekcije, ki bo trajal pol do eno uro. Nato bo družabni del v prijetnih prostorih Obrtne zbornice, katerega trajanje bodo odredili udeleženci sami glede na vzdušje ter težo strokovnih in prijateljskih pogovorov v katere se bodo zapletli.

Potek srečanja:

1. Strokovni del z naslovom AKTUALNO V INFORMATIKI

Tomaž Banovec, predsednik Slovenskega društva Informatika:

Quo vadis, informatika?

Predstavnica gospodarske zbornice Slovenije

Dr. Ferdinand Marn:

Kaj se dogaja na področju računalniške podpore proizvodnje

Dr. Marjan Pivka:

Kaj pa kvaliteta informacijskih storitev in programskih proizvodov?

2. Sestanek sekcije

- 2.1 Izvolitev manjkajočih članov v upravni odbor sekcije
- 2.2 Diskusija o planu dela sekcije
- 2.3 Dogovor o naslednjem srečanju

3. Družabni del

Vabimo vse, ki vas najavljene teme zanimajo. Vabimo tiste, ki želite, da bi tudi mi informatiki sčasoma vzpostavili koristne in prijetne oblike druženja. Več nas bo, boljše se bomo počutili, več se bomo lahko dogovorili.

Nasvidenje v Mariboru!

Marta Božič, predsednica podjetniške sekcije

Informacije in okvirne prijave: Marta Božič, tel 062 222 449

II. posvetovanje
DNEVI SLOVENSKE INFORMATIKE
Portorož, 12.- 14. april 1995

Organizatorja:
Slovensko društvo Informatika, GZS, Združenje za računalništvo in informatiko

Informacije:
Majda Jenič, tel. 061/12 55 322, faks: 061 216932



4. mednarodna konferenca
o tehnologijah prenovitve informacijskih sistemov - Re^{TIS}'95
Bled, 19. - 21. junij 1995

Organizatorji:
Inštituti za informatiko Univerz v Ljubljani, Celovcu in Ljubljani.
Soorganizatorji:
Slovenska sekcija IEEE, Slovensko društvo Informatika in Avstrijsko društvo za informatiko

Informacije:
József Györkös in Tatjana Welzer,
tel: 062 25 461, faks: 062 225 013, e-pošta: gyorkos@uni-mb.si



Osma mednarodna konferenca o ripu in medorganizacijskih sistemih
Bled, 5. - 7. junij 1995

Organizator:
Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede Kranj

Informacije:
Fakulteta za organizacijske vede Kranj,
tel: 064 221 413, faks: 064 221 424, e-pošta: bled95@fov.uni-mb.si



SDI - SOR '95
Portorož, 1.-2. september 1995

Organizator:
Slovensko društvo informatika, Sekcija za operacijske raziskave

Informacije:
Slovensko društvo Informatika, Organizacijski odbor za SOR '95, 61000 Ljubljana, Vožarski pot 12,
tel: 061 155 322, faks: 061 216 932

ICSQ '95

Maribor, 6. - 9. november 1995

Organizatorji:

**Univerza v Mariboru, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Ekonomsko poslovna fakulteta,
Društvo ekonomistov Maribor, Slovenska sekcija IEEE, Slovensko društvo Informatika**

Informacije:

Cvetka Rogina, Društvo ekonomistov Maribor,
tel: 062 211 940, faks: 062 211 940.



**GLOCOSM - Global Conference on Small and Medium Industry and Business
Bangalore, Indija, 3. - 5. januar 1996**

Organizatorja:

**SDM Institute for Management Development, India,
Indiana University Purdue University Fort Wayne, ZDA**

Informacije:

Prof. Ludvik Bogataj, Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta,
tel: 061 168 33 33, faks: 061 301 110, e-pošta: ludvik.bogataj@uni-lj.si



**The International Office of the Future: Design Options and Solution Strategies
Tucson, Arizona, ZDA, 9. - 11. april 1996**

Organizator:

University of Arizona, Tucson, Arizona, ZDA

Informacije:

John G. Mooney, University College Dublin, Belfield, Dublin 4, Irska,
tel: 353 1 706 8340, faks: 353 1 283 7260, e-pošta: jmooney@irlearn.ucd.ie

Navodila avtorjem

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

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

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

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

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

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

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



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



UPORABNA INFORMATIKA

ISSN 1318-1882

Ustanovitelj in uredatelj:

Slovensko društvo Informatika, 61000 Ljubljana, Vožarski pot 12

Glavni in odgovorni urednik:

Mirko Vintar

Svet recenzije:

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

Uredniški odbor:

Tomaž Banovec (statistična in prostorska informatika),

Vladimir Bataželj (tehniška informatika),

Čene Bavec (informacijska infrastruktura),

Jože Gričar (računalniška izmenjava podatkov in medorganizacijski sistemi),

Janez Grad (operacijske raziskave),

Andrej Kovačič (poslovna informatika),

Marjan Pivka (kakovost in standardi),

Katarina Puc (informatika in okolje),

Vladislav Rajkovič (sistemi za podporo odločanju),

Ivan Rozman (informacijska tehnologija),

Niko Schlamberger (informatika v upravi),

Mirko Vintar (avtomatizacija pisarn).

Tehnična urednica: Katarina Puc

Oblikovanje: Zarja Vintar, Dušan Weiss

Naslovnica: Zarja Vintar

Tisk: Tiskarna Tone Tomšič

Naklada: 1.000 izvodov

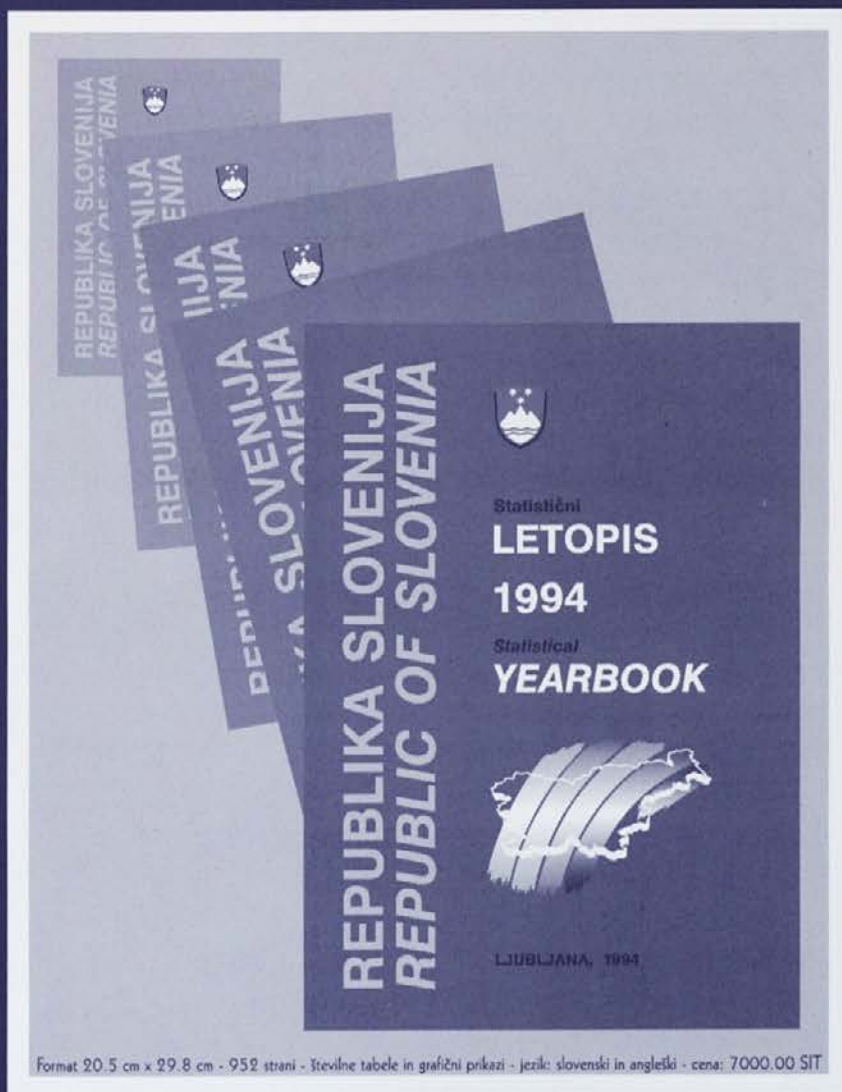
Revija izhaja četrtletno. Cena posamezne številke je 1,200 SIT.

Letna naročnina za podjetja SIT 6.000, za vsak nadaljnji izvod SIT 4.000.

Letna naročnina za posameznika SIT 4.000, za študente SIT 1.200.

Nepogrešljiv vir za širok krog uporabnikov
Celovit pregled statističnih podatkov z vseh pomembnejših
področij družbeno ekonomskega dogajanja
- v dveh jezikih -
- v eni sami publikaciji -

STATISTIČNI LETOPIS 1994



V statističnem letopisu so zbrani rezultati rednih in občasnih raziskovanj in osnovni pregledi družbeno ekonomskih gibanj v zadnjih letih.

Zajeta so vsa področja statistike, pri vsakem področju so uvodna metodološka pojasnila, sledi tabelarni pregled, ki je dopoljen z grafičnim prikazom.



ZAVOD REPUBLIKE SLOVENIJE ZA STATISTIKO
Vožarski pot 12, 61000 Ljubljana, telefon: 061/12 55 322, faks 061/216 932

