

u p o r a b n a
INFORMATIKA

1996

ŠTEVILKA 3

JUL/AVG/SEPT

LETNIK IV

ISSN 1318-1882

Deset vprašanj o strategijah

Informatizacija upravnih enot

Primer razvoja procesnega simulatorja

181



Spoštovani bralke in bralci,

v maju smo vam poslali anketo, v kateri smo vas spraševali po splošni in podrobnejši oceni revije, pa tudi o tem, kaj pogrešate v reviji in kaj nam svetujete.

Prejeli smo 36 odgovorov, kar je približno 10 % od poslanih upravnih in konkretnih, uporabnih predlogov, pa tudi nekaj graje. Bralce zanimajo zelo različna področja, pa tudi novosti, ki jih predlagajo, so zelo različne, iz česar lahko sklepamo, da je eden od osnovnih ciljev revije, da bi zajeli čim širšo publiko, dosežen.

Temeljna pripomba, ki je po našem mišljenju kar upravičena, je, da reviji primanjkuje "uporabnosti". Očitane nam, da je preveč akademska, da objavljamo preveč seminarских nalog, da smo premalo aktualni.

Seveda je eden od ciljev revije, da objavljamo tudi strokovne razprave s področja informatike, ni pa edini. Naš cilj je tudi, objavljati izkušnje iz prakse in večino takih, prejetih člankov, smo tudi objavili (rubrike poročila, mnenja, stališča). Redno zavračamo le tiste prispevke, ki so očitno prodajno usmerjeni, so torej reklama za določenega proizvajalca oziroma izdelek. Vendar je žal kot vse kaže v naši praksi premalo avtorjev, ki bi kaj aktualnega hoteli povedati drugim, verjetno niso za to motivirani. Kako torej priti do aktualnih, originalnih, zanimivo napisanih prispevkov? Rekli boste: to je vaš problem, vi ste uredniški odbor.

O tem pišem zato, ker vam želim povedati, da se z omenjenim problemom na uredniških sestankih ukvarjamo že dalj časa in ga poskušamo rešiti. Pri tem z veseljem opažamo, da čas dela za nas: vse več ljudi ve, da naša revija izhaja in v zadnjem času prihajajo od raznih avtorjev prispevki, ki jih z veseljem objavljamo.

Če bo tako, bodo izvedljivi tudi naslednji vaši konkretni predlogi: večji obseg posameznih števil, pogostejše izhajanje, vključitev v Internet.

Večji obseg je seveda odvisen od finančnih sredstev, pa tudi od števila kakovostnih prispevkov, ki jih prejmemo.

Revijo smo že razširili - verjetno ste opazili, da je bila prejšnja številka bolj obsežna, ta pa ima kar 48 strani.

Pogostejše izhajanje je ne samo finančno, temveč tudi organizacijsko bolj zahtevno od večjega obsega. Zato verjetno ostaja eden od dolgoročnejših ciljev te revije.

Predlog za priključitev v Internet je prišel od skupine študentov, ki so nam poslali izpolnjene vprašalnike.

Internet je pač medij, ki mlade sedaj najbolj zanima.

Tehnično ne bi bil problem, postaviti revijo na Internet.

Seveda bi to pomenilo "tudi na Internet", ker verjetno večina naših bralcev nima dostopa do omrežja, oziroma še zmeraj bere revije s papirja.

Tako smo prišli do zanimivega vprašanja: kakšna je prihodnost strokovnega komuniciranja na papirju? Ali pa bodo v kratkem obstajale samo še elektronske knjižnice, iz katerih si bomo izbirali samo tisto, kar nas zanima?

Študentom in še mlajšim se menda zdi to naravno, starejšim generacijam pa komajda sprejemljivo.

Vendar pomislite, kakšna racionalnost: če v naši reviji povprečen bralec najde dva članka, ki ga zanimata, zakaj tiskati na papir in razpošiljati vse drugo? Da ne govorimo o bralčevih problemih arhiviranja (pohištvo je drago). Koliko stroškov in papirja bi lahko prihranili! Tudi pogostost izhajanja ne bi bila več problem, saj bi lahko članke sproti objavljali.

Nekaj tehničnih problemov za uporabnike ostaja: dober računalniški zaslon je dandanes še drag; vendar se oprema drastično ceni. Tudi priključek na Internet nekaj stane; vendar glede na naraščajočo uporabo te tehnologije vse kaže, da so koristi večje od stroškov.

Če smo torej informatiki, bo potrebno razmišljati tudi o sodobnih informacijskih načinih komuniciranja. Ali nam bo to prineslo tudi več dobrih, originalnih člankov? Ali se bomo res lahko ločili od papirja, od pisanja na papir in od branja s papirja? Za sebe lahko odločno rečem, da ne; za mlajše pa ne vem.

*Katarina Puc
tehnična urednica revije*

UVODNIK**AKTUALNO**

TOMAŽ BANOVEC:

- 5** ■ ■ ■ ■ Deset vprašanj o strategijah in njihovi informatizaciji

STROKOVNE RAZPRAVE

JOHN TAYLOR:

- 9** ■ ■ ■ Superhighways and the Future
of Public Services and Citizenship in the Information Age

TOMAŽ POŠTUVAN:

- 17** ■ ■ ■ ■ Organizacijski vidiki varovanja informacijskih sistemov (II)

SONJA TREVEN:

- 24** ■ ■ ■ Zakaj direktorji potrebujejo sisteme za podporo svojega dela

MIRKO VINTAR, ANAMARIJA LEBEN:

- 30** ■ ■ ■ ■ Poizkus opredelitve celovitejšega pristopa pri nadaljnji informatizaciji upravnih enot v Sloveniji

ALENKA ŽNIDARŠIČ, JUŠ KOCIJAN, ANDREJ SKOBE:

- 36** ■ ■ ■ Primer razvoja procesnega simulatorja z objektno usmerjeno lupino ekspertnega sistema

OBVESTILA

- 45** ■ ■ ■ ■ Novice iz dela društva

- 46** ■ ■ ■ Dnevi slovenske informatike '97

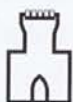
KOLENDAR PRIREDITEV

- 47** ■ ■ ■ ■

Izid te revije so finančno podprli:

Revijo v tem letu sofinansira

Ministrstvo za znanost in tehnologijo



SLOVENICA

zavarovalniška hiša d.d., Ljubljana

Za vašo varnost, vedno in povsod!

- življenjsko zavarovanje in življenjsko pokojninsko zavarovanje
 - prostovoljno pokojninsko zavarovanje in rentna zavarovanja
 - nezgodna zavarovanja, premoženjska zavarovanja
 - stanovanjsko zavarovanje
 - obvezna in husho avtomobilska zavarovanja
- In še mnogo več.*

Ljubljana, Celovška 206, tel. (061) 159 73 86

Filiala Ljubljana, Celovška 91, tel. (061) 159 50 32 Poslovalnice in zastopstva: Ljubljana, Kranj, Domžale, Litija, Celje, Ribnica, Radovljica, Trzin, Mellika

Filiala Koper, Ljubljanska 3, tel. (066) 32 541 Poslovalnice in zastopstva: Portorož, Ilirska Bistrica, Postojna, Sežana, Izola, Divača

Filiala Maribor, Partizanska 37, tel. (062) 225 497 Poslovalnice in zastopstva: Rogatec, Murska Sobota, Lendava, Dravograd, Slovenj Gradec

Filiala Nova Gorica, Gregorčičeva 11, tel. (065) 27 070 Poslovalnice in zastopstva: Tolmin, Idrija, Ajdovščina, Logatec

Mrežni marketing: KD NET, Ljubljana, Stegne 21, tel. (061) 151 12 22

Ko previdnost postane modrost!

DESET VPRAŠANJ O STRATEGIJAH IN NJIHOVI INFORMATIZACIJI

Tomaž Banovec

Informacijska družba so ljudje, ki komunicirajo med seboj, ki gospodarno ravnajo pri zadovoljevanju svojih (pravih) informacijskih potreb ne pa stroji in naprave, ki to omogočajo.

Definiranje informacijske družbe se pri konkretizaciji hitro prevede na obravnavanje informacijske infrastrukture. Tudi *Globalne informacijske infrastrukturne komisije* (GIIC)¹, ki jih ustanovljajo v svetu, in *forumi*, ki jih ustanovlja Evropska komisija, takoj praviloma zožijo svoj pogled in naloge na tehniko in tehnologijo, skratka, na za silo razumljivo in otipljivo infrastrukturo.

Slovenska vlada je določila svojim ministrom in vladnim službam naloge na področju informacijske infrastrukture z neko specifično definicijo². Zanimivo pa je, da ob vsem vključevanju v evropska povezovanja in nalogami, ki jih je sprejelo Ministrstvo za znanost in tehnologijo (MZT) še nimamo strateškega dokumenta o informatizaciji Slovenije. Tudi nimamo nobenih pomembnih analiz in merjenj in ne seznama konkretnih nalog financiranih iz javnih sredstev, ki so pomembne za to področje.

Očitno je informatika kot stroka zapostavljena pri naših razvojnih dokumentih, četudi zakoni in druge usmeritve in poslovnik temeljijo na predpostavki, da smo zadovoljivo informatizirani in da imamo tudi že zakonske in mednarodne obveznosti na tem področju. Naše navade pretežno še niso zelo informacijske in v preveliki ihti smo to velikokrat zamenjali z nakupom računalnikov. Imamo dostope do vseh sosedovih podatkov, delamo otočne "informacijske sisteme", nekdo jih bomo povezali. Tehniko za povezovanje imamo, Internet nam je vsaj rešil problematiko izmenjav.

Nekatera vprašanja, ki zadevajo slovenske strategije, informatiko in naše mednarodno okolje

Vprašanja

V nadaljevanju navajam odgovore, ki sem jih skušal pripraviti glede na najbolj pogosta vprašanja:

1. Ali so sestavljalci državnih strateških dokumentov dovolj upoštevali vpliv informacijske tehnologije - informatike in pojava informacijske družbe na svojo usmeritev in dokument?
2. Ali so skupne in posamične strategije same dovolj formalizirane in informatizirane za lastno kontrolo, mer-

jenje svojih vmesnih ciljev in za horizontalno povezovalje ter določanje vplivov med ukrepi posameznih razvojnih dokumentov?

3. Ali so domače strategije dovolj upoštevale tuje primere, napovedi in vplive tudi glede na globalni pomen in vpliv informacijske tehnologije in dobe, ali jih lahko tudi operacionalizirajo s pomočjo informacijske tehnologije?
4. Ali imamo, ali lahko pričakujemo svoj državni informacijski strateški dokument in posebno strategijo? Kaj je storila, kaj naj bi storila država na tem področju?
5. Ali bodo in kaj so storile gospodarske in druge pridobitne družbe, poslovni subjekti in njihove asociacije?
6. Ali imamo kake tuje in domače pozitivne zglede?
7. Ali imamo notranjo organizacijo, znanje in pripravljenost za pripravo strategije informatizacije Slovenije in za morebitno izvedbo take strategije?
8. Ali lahko naše sicer neinformatizirane in tudi nepovezane strategije, posredno vplivajo na domači razvoj informatike?
9. Koliko bodo evropske integracije vplivale ali zahtevale drugačne pristope k informatizaciji in ali bo z državami CEEC-ja (Central and Eastern European Countries) in z Evropo na novo začeta bitka pripeljala do ravnotežja z atlantskimi in tihomorskimi informatizacijskimi prizadevanji?
10. Ali bo, poleg vsaj posrednega vpliva na klasično gospodarsko definirano rast sodobna informatika povečala srečo in zadovoljstvo, kulturno in drugačno počutje posameznika, državljana, njegove družine in njegovih združb?

Odgovori

1 Ali so sestavljalci navedenih strateških dokumentov dovolj upoštevali vpliv informacijske tehnologije - informatike in pojava informacijske družbe na svojo usmeritev in na dokument, ki so ga pripravili?

Niso, vendar to ni usodno! Nedoločene povezave in nesporazumi se pojavljajo tudi drugje. Bela knjiga EU-ja gradi na informacijski tehnologiji poglavitno tezo o splošnem povečevanju delovnih mest v EU-ju, dogaja se pa prav obratno. Večina strategij pozna svojo resorno informatiko vsaj načelno, a je ne dokumentira, ne razvija

¹ *I-Ways: mid Year 1995, pregled članic in teles, ki so se ustanovile na osnovi mitinga G7 v Bruslju; člani skupine so iz industrij in vlade ter strokovnjaki.*

² *Vlada RS je sprejela "Strategijo uvajanja informacijske infrastrukture v državne organe RS za obdobje do leta 2000"; Citat: "Pod informacijsko infrastrukturo razumemo komunikacijsko opremo in skupne aplikativne projekte,"; sedaj sta to dva skupna projekta Glavna knjiga in Informatični sistem za podporo odločanju.*

in ne konkretizira. Avtor je imel priložnost preučiti večino teh strateških dokumentov; predlagatelji v najboljšem primeru napovedo konkretne informacijske sisteme ali registre za konkretne institucije ali razvojne cilje ob predpostavki, da obstaja neki državni nadsistem s katerim se bodo povezali, da bodo pridobili vse podatke iz že informatiziranega državnega okolja (statistika in drugi) in podobno. Večina implicitno računa na storitve Centra Vlade za Informatiko in Telekomo.

2. Ali so naše skupne in posamične strategije dovolj formalizirane in informatizirane za lastno kontrolo, merjenje svojih vmesnih ciljev in za horizontalno povezovanje ter določanje medsebojnih vplivov med posameznimi razvojnimi dokumenti?

Zakoni in vladna ureditev ter poslovnik to skladnost in koeksistenco predpostavljajo, zahtevajo in zapovedujejo, vendar je "resorskost" velikokrat močnejša.

Resorski pristopi pri prevzemanju evidenčnih in podobnih rešitev iz Evrope seveda načelno predpostavljajo tudi njihov vpliv na informatizacijo in zahteve po raznih evidencah in registrih. Če je zaradi izvoznih možnosti potreben zahtevani register vinogradov in sadovnjakov zelo podroben, ga moramo tako narediti tudi mi. Registracija nepremičnin je sedaj vsaj kot potreba že vsem jasna, skupne rešitve pa nimamo.

Informatizacija carine na evropski način je v teku in informatizacija davkov ima svoj projekt. Ko bo prišlo do davka na dodano vrednost, bomo razmislili še o evropskem Edicomu in Intrastatu. Tudi o "Trade pointu" vemo dovolj. Pričakuje se evropski način medupravnega komuniciranja z Edicomom in z drugimi omrežji. Podobno je s podjetniškimi registracijami v EU-ju in z drugimi informatiziranimi evropskimi evidencami.

Pričakovanja, da bo dosežena informatizirana skladnost med vsemi dokumenti, so zato nerealna; vedno naj bi vzdrževali neki osrednji usmeritveni dokument ali stalna operativna navodila za področje informatizacije javne uprave, kar naj bo tudi makroekonomsko uravnoteženo. Pričakovali bi neka splošna opravila in ureditev, kjer naj bi vsi, ki delajo v pridobitnem sektorju in javnih službah, ter teoretiki (so)določali konkretne smeri razvoja in koordinirali poti in ravnanje na poti v informacijsko dobo.

3. Ali so domače strategije dovolj upoštevale tuje primere, napovedi in vplive tudi glede na globalni pomen in vpliv informacijske tehnologije ter dobe in ali jih lahko tudi operacionalizirajo?

Primerjalnih študij o tem pri nas ni, vendar če pogledamo evropsko razdelitev sredstev in proračuna za skupne naloge na poti v evropsko informacijsko družbo, bomo lahko ocenili, kako je njihov namen porabe sredstev definiran. Na ta način bi lahko določili našo osnovno pospeševalno strukturo in zbrali dovolj podatkov o do-

gajanjih ali nedogajanjih na področju razvoja domače informatike³.

Menim, da te razvojne strategije s prevzemanjem mednarodnih standardov in vsebinskih rešitev že implicitno in neposredno prenašajo tudi tujo informacijsko izkušnjo ali pa, da je na sploh ne zavirajo.

4. Ali imamo in ali lahko pričakujemo svoj informacijski strateški dokument in posebno strategijo? Kaj je storila, kaj naj bi storila država na tem področju?

Tega dokumenta še ne pričakujemo. Uradno ni napovedan ali uvrščen v vladne sezname, čeprav je vseskozi v pripravi. Tak način dela vpliva na to, da drugi čakajo. Katarina Puc je v članku "Quo vadis informatika v Sloveniji?" že v letu 1993 vprašala: "Ali niso slovenski informatiki tisti, ki naj bi poslali vladi ustrezno sporočilo, ne da bi čakali na pri njej proizvedene papirje?". V letu 1996 se to ponavlja. V Delu (7. 3. 1996), v poročilu iz konference na Bledu, beremo, da ima vlada dovolj gradiva in podatkov in zakaj odlašajo z informacijsko strategijo? Čeprav so slovenski informatiki v okviru dokumenta "Deklaracija seminarja ISLS o informacijskih storitvah" (december 1995) opredelili svoja stališča in določene elemente strategije.

Strateškega dokumenta ne pričakujemo, imamo pa "Strategijo razvoja informacijske infrastrukture državnih organov", ki jo je vlada sprejela in naložila resorjem, da pripravijo svoje informatizacijske razvojne načrte v tem letu.

Resorni organ za informatizacijo (cele) Slovenije (MZT) lahko pri tem veliko pomaga in stori s prilagajanjem namenov in harmonizacijo svojega razvojnega pospeševanja na način, kot je to naredila Unija, pogoj pa je, da temu nameni več svojih proračunskih sredstev, a ne samo za raziskave.

5. Kaj so in kaj bodo storile gospodarske in druge pridobitne družbe in poslovni subjekti in njihove asociacije?

Združenja in panoge ter posamezni drugi "vertikalno organizirani sistemi" gradijo svoje informacijske sisteme, manj pa svoje skupne strategije ali koncepte. Pri tem se obdobjno vnovič opredeli kaka vsebina, na novo postavi ideja, vendar kompleksnih rešitev ne poznamo. V GZS se s celoto in koncepti informatike praktično ne ukvarjajo, imajo pa svoje naloge in svoje informacijske storitve za članice in druge.

Tu je še manj razlogov za graditev institucionalnih informacijskih sistemov, saj sodobno trgovanje že danes ne pozna veliko teritorialnih meja ali omejitev, prihodnost pa je še bolj odprta in neostra ali neotipliva.

Prizadevanja za kriptografsko zaščito, ki bi v velikih skupnih omrežjih onemogočila konkurenci, da ima vpogled v "moje informatizirane transakcije", in vseeno racionalno

³ Tomaž Banovec, "Prilagajanje slovenske statistične ureditve (sistema) potrebam pridruženega oziroma polnopravnega članstva v EU-ju"; gradivo za pripravo Zunanjeekonomske strategije Slovenije, 19 strani, za IER in za posvetovanje na Ribnem pri Bledu.

omogočila državi, da spremlja taka dogajanja (davki, pranje denarja), potekajo izven naših meja in bodo slednjič pomembna tudi za nas. Rešitev bo prišla prek smerenic EU-ja in kot nujnost za vključevanje v svetovne menjalne tokove.

Razen informatizacijskih problemov, ki jih bodo sproti reševali v gospodarskih združbah, ne kaže pričakovati posebnih skupnih gospodarskih ali zborničnih informacijskih strategij. Novo, mogoče pomembno, bo odpiranje ekonomskih meja, uvajanje trgovalnega središča ter reševanje večine težav in komunikacij prek omrežij IVAN (International Value Added Network) (1). Če se nam bo pri tem posrečilo, da bomo ohranili slovenski gospodarski jezik oziroma strokovno izrazje, bomo lahko zadovoljni.

6. *Ali imamo kake tuje in domače pozitivne zglede?*

Bistvena je količina in ponudba dejansko prodanih informacijskih storitev. To je temeljni zglede; tretja teza Bangemanovega povzetka in tudi delovna gradiva MZT-ja (3) (Bavec in drugi) opozarjajo na to.

V pripravi tega prispevka sem preučeval nekatere tuje predloge in rešitve. Večina vsebinskih pristopov v svetu je povezana s trdim jedrom podatkovnih modelov in baz podatkov. Vlaganja v "telekome" in omrežne storitve so glavni motiv, vendar je to premalo. Da so take informatizirane storitve v Evropi do šestkrat dražje kot v ZDA, sta krivi poleg tehnoloških zaostajanj in monopolov predvsem premajhna ponudba in uporaba informatiziranih storitev. Če le-teh ne bomo razvili, bodo težave v Evropi in pri nas še velike, mreže pa slabo izkoriščene.

V publikaciji I-WAYS (Digest of the Global Information Infrastructure Commission) II/95, opazimo, da gre v tujih rešitvah večinoma za nekatera napotila za oblikovanje komisij (GIIS-ov = Global Information Infrastructure Commission), ki naj bi bile poleg svetovne, ki že obstaja, še nacionalne. V glavnem pa navodil, ki bi pomagala rešiti problem kake strategije, ni. Mogoče nam manjka taka komisija tudi doma. Povezovanje obeh sektorjev - javnega ali državnega na eni strani in zasebnega ter civilnega na tem področju - je torej vsekakor nujno potrebno (2,3).

Preučili bi lahko še najnovejši, verjetno pomemben dokument: "Information Society: First Reflections on the High Level Group of Experts", ki obravnava socialne in družbene spremembe povezane z informacijsko družbo.

Po tem bo tudi nam lažje prirediti kak dokument ali pa samo upoštevati ponujeno. Glede na skoraj 70 % povezanost naše sedanje menjave blaga in storitev z EU-jem in njimi povezanimi ekonomijami, nas taka priporočila ali obveznosti tudi v praksi ne bodo obšle. Poglejmo najkonkretnjšo obveznost, s katero se bodo morale soočiti vse navedene strategije že zaradi sklepa in poslovnika vlade in kriterijev Državnega zbora. Tudi delovna gradiva MZT-ja (3) temeljijo na povezovanju in ravnanju z EU-jem.

Predlog: Svoje konkretne razvojne strategije primerjajmo z vsebinskimi zahtevami v tem dokumentu, razmislimo o nalogah konkretne "resorne informatike" in o tem kaj lahko rešimo skupaj z domačo informacijsko infra-

strukturo, s statističnim pristopom, s skupnimi definicijami, z izrazjem in informatiko ter s skupnimi osnovami registrov in evidenc. Po potrebi preučimo še druge informacijske dokumente v Uniji in obstoječe rešitve. Povežimo se horizontalno pri posameznem problemu s kako od držav v prehodu, za katere tudi velja ta dokument in bi rada z nami delila delo.

7. *Ali imamo notranjo organizacijo, znanje in voljo za pripravo strategije informatizacije Slovenije za morebitno izpeljavo take strategije?*

Ob predpostavki, da zasebni in civilni sektor ne bosta kmalu in veliko sodelovala in da so njune in državne obveznosti tudi glede na informatizacijo konkretnih področij pretežno vsebinsko vgrajene v "Belo knjigo" iz predhodne točke, je dobro, če bi kot naloge možne organizacije ali telesa določili vsebine in obveznosti, opredeljene v tem in podobnih gradivih. Najbolje je to narediti resorno, torej praktično, kot jih predpostavljajo Eurostat, bankirji, davkarji in drugi v Uniji. Drugačen organizacijski pristop je nesmiseln, splošne probleme naj rešuje omenjeni GIIS ali kak podoben forum. Res pa je, da tu splošni univerzalni teoretični informatiki lahko malo naredijo. Vendar tudi za našo stroko velja: "informacijska družba je učeča družba", torej pojdimo pogumno na področje semantike in vsebine.

To vnovič pomeni, da se organizirajmo v "time", ki naj naše konkretno navedene strategije "soočijo" z evropskimi zahtevami, njihovo formalizacijo in njihovo načrtovano informatizacijo.

Ugotoviti je treba, kaj je pri tem skupnega in infrastrukturnega: mreže, računalniki, ipd. Kaj je nujnega in bolj vsebinskega: definicije, klasifikacije, merjenja, monitoringi, registri in evidence, statistike, dokumentacije, skupne domače in druge evropske baze podatkov, drugi vsebinski viri, ipd..

Določiti, kaj je posebnega, strokovnega in resornega, značilnega za konkretne razvojne poteze, resorno ali področno informatiziranega, vendar tako, da sta sinteza in menjava možni in razumljivi.

Predvsem je treba začeti z delom in z učenjem za tako delo.

8. *Ali naše, sicer neinformatizirane in tudi nepovezane strategije posredno lahko vplivajo na domači razvoj informatike (na stroko in na z njo povezane dejavnosti)?*

Če razumemo, da osrednjega strateškega dokumenta o informacijski družbi ali informatizaciji Slovenije ne bomo imeli kmalu in če tega ne jemljemo več kot izgovor za čakanje, je pred nami nujnost in priložnost, da se majhen narod dokaže, in da lahko presežemo ali zmanjšamo negativni vpliv informacijskega paradoksa. Ta je sicer dokazan v velikih državah in ekonomijah (ZDA), kjer se sicer stroški informatizacije razdelijo na veliko množico uporabnikov (60 milijonov ožičenih PC-jev v ZDA) in je njihov domači trg informacijskih storitev tako razvit, da so njihove cene navzven videti skoraj dumpinške. Torej je izziv za nas strahoten in opozorila realna, vendar je treba vseeno začeti.

Informatizacijo neke strategije ali razvojnega dokumenta ali področja državnega upravljanja razumimo kot izziv in dokaz, da informatiki vseeno lahko stopimo na semantično ali celo na pragmatično "dvorišče". Vsa informacijska infrastruktura je brez teh dveh sestavin znanja lahko prazna, odveč in nerentabilna. Mogoče se bo treba došolati, vendar začnimo.

Nekaj tega šolanja bodo razpisali v okviru pomoči Phare. Mislim, da bomo zmogli, vendar je vprašanje horizontalne povezanosti, razumevanja, zaupanja in predvsem koordinacije - mesta kjer bodo dobili udeleženci prave odgovore na prava vprašanja v realnem času in kjer ne bo preveč resorskih ali drugačnih rezervacij. Vlada se bo organizirala za tak namen, oziroma vsaj za državno informacijsko infrastrukturo.

9. Koliko bodo evropske integracije vplivale ali zahtevale drugačne pristope k informatizaciji in ali bo z državami CEEC-ja in z Evropo na novo začeta bitka pripeljala do ravnotežja z atlantskimi (NAFTA) in tihomorskimi informatizacijskimi prizadevanji.

Izredno težko vprašanje! Verjemimo, da bo Evropa zdržala, čeprav je v zamudi, vendar se bo ustrezno branila. Sedaj razmeroma spet majhen notranji trg sedanjo Evropo ponovno sili v širjenje članstva. Ravnotežje bodo stalno lovili in postavljali, vendar so na informacijskih vsebinah in ureditvah razlike zelo velike. Prizadevanja svetovnih organizacij predvsem pa WTO-ja (World Trade Organization) in njegovih rešitev v svetovni trgovini in drugi globalni sporazumi kažejo, da je treba nastaviti izredno zahtevne oblike informatizacij (sporazum iz Ria, ekološki globalni problemi, svetovna trgovska mreža, finančne izmenjave, statistika ipd). Povsod so potrebna nova merjenja in izkazovanja in povsod se zato razvija ustrezna področna, institucionalna in tudi "resorna" informatika.

10. Ali bo poleg vsaj posrednega vpliva na klasično gospodarsko definirano rast sodobna informatika povzročala srečo in zadovoljstvo, kulturno in drugačno počutje posameznika, državljana in njegovih družinskih članov in civilnih asociacij?

O tem velja dvomiti, čeprav ne v celoti. Selektivnosti še ni, saj nekateri kanali rojevajo ali bolje oblikujejo dokončnega televizijskega človeka. Skoraj 500 možnih TV-programov je resna nevarnost, da se bomo popolnoma preoblikovali v peščico razmišljujočih, delovnih in vodilnih ter preostanka, ki bo zadovoljeval svoje potrebe po informatizaciji na zabavnejši način. Internet je lahko čudovit, vendar je še nepomemben; vsak mesec prodajo v Evropi okrog 1 milijon novih mobiltelefonov ali podobnih naprav - ali se bomo odvadili pisati, ali bomo zapisovali telefonska sporočila lenih - skoraj nepismenih telefonskih narekovalcev nalog? Torej "komunicirani" bomo vedno bolj, ali bomo bolj pametni, bolj izobraženi in modrejši in ali bomo znali pravilno odločati, je vprašanje vezano tudi na kulturo in civilizacijo, ki se bo ob tem rodila, če ne vsaj preoblikovala.

Cenzuriranje TV ob grozljivih dogodkih v Angliji, zapora Interneta zaradi informatiziranih seksualnih storitev iz ZRN kaže na to, da smo pred težkimi, a zanimivimi dogodki.

Ljudje bodo potrebovali sosedo, mogoče pa tudi prijatelje v mreži, ki jih ne bodo videli in ne hoteli videti in razvili bodo še druge navade(4). Vseeno velja: informacijska družba so ljudje, ki si želijo in ki si imajo kaj povedati. Torej je ne določa tehnika, ki sicer to omogoča.

Sklep

V svojem strokovnem in poklicnem življenju sem srečal nekaj definicij informacijske družbe in ekonomije. Sodeloval sem pri pripravi veliko planskih ali načrtom podobnih aktov. Bistveno pri tem je bilo, da so se sodelujoči pogovarjali in v takih sinteznih dokumentih urejali besede, definicije in usklajevali tudi svoja dejanja. Vedno so potrebovali neke **vodilne cilje, okvire in temeljne predpostavke**. Vse se ni uresničilo ali se je samo delno, vendar brez tega ne gre tudi danes.

Če bodo naše strategije in razvojni dokumenti tudi informatizirani, bo to omogočalo vseeno večjo stopnjo demokracije. Kdor ni bral in razumel neke strategije v Poročevalcu državnega zbora, jo bo lahko v omrežju in s pomočjo zaslona. Informatizacija strategije ali nacionalnega programa v mreži bi lahko omogočila tudi ustrezno demokratično spremljanje njenega uresničevanja. Mogoče je to eden od kratkih, a možnih operacionalnih ali vmesnih ciljev naše poti in ravnanja v času naše informacijske družbe. Lahko pa bi začeli z informacijskimi in z informacijsko družbo povezanimi strategijami in podobnimi dokumenti.

Literatura

1. Banovec Tomaž
"Slovenian State Statistics: Present and Future Data Collection and Exchange in International Environment", Referat na sedmi mednarodni konferenci o računalniškem izmenjavanju podatkov in medorganizacijskih sistemih, Bled, zbornik str. 45-64., 1994
2. Bavec Cene
"Strategija informatizacije na vladni ravni - da ali ne", Uporabna informatika, 2/93.
3. Delovna skupina MZT-ja
Delovna gradiva "Predlog strategije Vlade RS na področju nacionalne informacijske infrastrukture varianta "prehoda v informacijsko družbo", januar 1996, Grimšče
4. "Intangible Economy and its Implications for Statistics and Statisticians", Eurostat-Istat Seminar, zbrana gradiva, BOLONJA, 1996

SUPERHIGHWAYS AND THE FUTURE OF PUBLIC SERVICES AND CITIZENSHIP IN THE INFORMATION AGE

John Taylor

Povzetek:

V informacijski dobi je nujno potrebno, da opredelijo ponudniki javnih storitev in izvajalci telekomunikacij potrebno povezovanje svojih dejavnosti. Tako sodelovanje omogoča ponudnikom javnih storitev ustrezno strateško in operativno načrtovanje elektronskih storitev. Izvajalcem telekomunikacij pa zagotavlja globlje razumevanje povpraševanja po razširitvi infrastrukture; ob tem se jasno postavlja tudi vprašanje, kako naj se pokrivajo stroški takih infrastrukturnih naložb.

Abstract:

In the information age it is imperative that public service providers, on the one hand, and telecommunications operators, on the other, identify the need to integrate their activities. For the public service provider this will open the way for proper strategic and operational planning of electronic services delivery. For the telecommunications operator it will secure a better understanding of market demand for enhanced infrastructure provision as well as bringing forward the question of how the cost of such infrastructure investments should be met.



The Coming of the Superhighway

The rhetoric has never been stronger than it is at present within debates about the information society. The heady images which gave rise to great optimism in the late 1970s about the beneficial 'impact' of information and communication technologies [ICTs] on society have returned with great force in the 1990s.

Undoubtedly augmenting these contemporary visions has been their championing from the G7 governments, the EU and the US. In the US in particular there is strong championing from the top of the administration, with the National Information Infrastructure [NII] initiative being strongly promoted from the White House. The NII is being promoted by government for the social and economic benefits which such an infrastructure might bring with it, including those deriving from the "reinvention of government".

The potential for cost-saving, productivity-improving and service quality-enhancing innovations, contained in newly developing *electronic relationships* within government organisations, and between them and their customers and citizens, is being sustained by these visions. The construction of the superhighway takes on a direct significance for governments, therefore, in that it offers opportunities for innovations around their organisations, as well as around their provision of service and their attempts to secure democratic enhancements. These information age

visions are translating into a core debate about ICTs and their use in and by government. The delivery of electronic public services and citizenship is, for its **universal** expression, dependent upon the development of a high quality, spatially even telecommunications infrastructure, that is an information superhighway.

In turn a full-blown electronic superhighway is at least in part contingent upon the presence of strong demand by public agencies for new applications. For the telecommunications operators to invest in their networks on a scale which will accommodate the needs of public service organisations then they have to be assured about return on investment through the development of applications which will yield high revenues, or they have to be compensated for their investments through arrangements for public subsidy. It is an imperative for governments therefore that they are able to show demand for telecommunications infrastructures and that funding and regulatory arrangements are in train through which those infrastructures can be achieved. A core question concerns whether governments, local, national or supra-national, in seeking fully to exploit ICTs in the production and delivery of their own services and in the enhancement of democratic processes, can secure the presence of appropriate infrastructure in order to do so.

Public services have been developed to accommodate 'reach', with provision of services being designed so as to

overcome the problems associated with customers and citizens living at a distance. Historically the structure of government has clearly reflected the importance of geography as an organising principle. The recipients of public services, it is assumed, should have access to services regardless of the recipients location, and equally, participation in democratic processes should be unimpeded by locational factors. A key question, however, is whether, as service development and delivery becomes ineluctably intertwined with a new technical infrastructure, the dominant telecommunications paradigm in Europe and the US of 'competition and choice' can deliver these requirements.

Can a liberalized telecommunications policy regime, predicated on the competitive development of infrastructures, provide for the access, availability, and raised levels of producer and consumer awareness which are vital to the realisation of visions of the information age?

The debate which is engaged in this article is based upon evidence from the 'telecommunications experiment' which has been occurring in the UK, particularly in the period since privatisation and the introduction of network competition in the mid 1980s. The relevance of the article goes beyond this analysis of recent history, however, for its themes are of immense relevance to future debates and policy shifts in those eastern European countries which have not yet liberalized their telecommunications provision and for whom their remains a widespread belief in the efficacy of publicly provided service.

Electronic Services and Citizenship.

Innovation in public services using ICTs and information systems is occurring in a number of ways, some highly visible, and some less so. There are five main types of innovative activity:

- the commodification of information
- electronic transactions
- the development of electronic services
- informatisation processes
- electronic communications and citizenship

The '*commodification of information*' is the most commonly found and highly visible example of these sorts of innovations in government service. For example, public access terminals in libraries and other public places, which are used to display information on local services, have become a familiar sight in many countries during the 1990's. Similarly more and more public service organisations are using the Internet to provide information on their activities and, as they do so, issues such as access and price become important. In the UK, for example, there is currently a debate about whether the proceedings of Parliament should be on the Internet, available in principle to all at low cost, or whether those proceedings should remain in hardcopy form and be sold at comparatively high prices, as at present.

Increasingly innovations of this kind are being supplemented by others which allow for interactive applications directed at end consumers, including financial transactions. These innovations might best be described as '*electronic transactions*' for their whole form lies in the interactions involved in the service chain from electronic production to delivery and consumption. For example, the *Vereda* project in Spain allows people to interact remotely with a number of public services including renewing and paying for a driving licence. The '*InfoCal*' project in the state of California offers very similar interactivity to *Vereda*, with facilities for making remote requests for personal documentation such as birth certificates, using a driving licence to verify identity. In Scotland the *Lambda* project, underway in the Highlands and Islands, is designed, for example, to offer a wide variety of applications including online access to museums and library services, and two-way videoconferencing interactions between a central ministry [Social Security] and its clients and claimants. This, in effect, replaces the previous requirement for one side in this relationship to travel to the other.

A third form of innovation which is occurring is stronger than the second in that it provides wholly new dimensions to services and falls under the category of '*electronic services*'. Thus, whilst the second form of innovation permits existing transactions to occur in electronic form, in this third form of innovation public services are intrinsically augmented. Telemedicine, surveillance systems and educational provision to the home, provide examples of this kind of innovation. In these cases the nature of aspects of health service, protection services, and educational services is being fundamentally redesigned, specifically around the multimedia capabilities of new ICTs.

Much less visibly, though no less significantly, public services as diverse as library provision, traffic management and school meals are being profoundly reshaped through '*informatisation processes*'. As information systems deliver new capabilities for the gathering, creation and management of new forms of information so that information becomes suffused substantively into the services themselves, as well as into the administrative processes which support them. The new capabilities for librarians to shape their bookstocks and book distribution; the monitoring of traffic movements in towns, permitting real-time responsive traffic management; and experiments in creating more consumer responsiveness in school meals, provide examples of the profound importance of ICTs and systems in the informatisation of government. In this example of innovation government organisations are becoming more informed about the nature of their service delivery, including about the quality of service which they are delivering to their customers and citizens, and are thereby enabled to reshape and improve their services.

Additionally, there are applications of ICTs by governments which are aimed explicitly at enhancing com-

munications and democratic processes in the state, aimed, that is at the realisation of 'electronic citizenship'. Some of the most challenging of these, such as the *City Talks* project in the 'digital city' of Amsterdam, are centred upon attempts to offer more widespread access to citizens into the decision processes of government, through combinations of local cable broadcasting, and interactive facilities at the television set which permit the recording of citizen preference.

The issues for governments which flow from these types of innovation and from these examples are legion. An underlying issue however, which in many senses has the status of *sine qua non*, concerns the universal availability within the geographical area of governance, of technical infrastructures which will be sufficient, in capacity, quality, geographical availability and cost, for the full exploitation of ICTs and information systems in the relationships between customer, citizen and the state.

Information Superhighways

One of the most trumpeted aspects of the 'vision thing' in the US is what the American government, with uncharacteristic verbal restraint, has called the National Information Infrastructure. Government in both the UK and Europe has been more inclined to more hyperbolic terms - the superhighway, the infobahn, les autoroutes de l'information.

At the heart of the EU's proposed superhighways strategy is a "broadband infrastructure as the backbone of the information society". Such an infrastructure development is seen as integral to the economic and social health of Europe and, in order to deliver such a backbone and to realise its full potential, network interconnection and service inter-operability must be assured.

Ultimately the US government, the EU and the British government are becoming concerned that the range of applications of ICTs which are potentially available to them should be realisable throughout their territories, though there are different degrees of concern being expressed about issues of equity and efficiency in both infrastructure development and service delivery.

For the US Executive there are two related issues. The first of these is that

"For electronic service delivery to occur on a large scale, all geographic areas of the nation must have access to advanced digital telecommunications services".

The second and related issue is that the definition of 'universal service' be revisited "to reflect advancing telecommunications technologies", at least insofar as telephony is concerned.

In the first report on superhighways produced for the British government the issues of geographical spread of any superhighway, as well as universal access to it, received only scant attention. However, in their report 'Op-

tical Fibre Networks' the Trade & Industry Committee of the House of Commons came closer to the concern of the US Office of Technology Assessment and the EU with their observation that

"Until broadband infrastructure is widely available, many potential services are unlikely to be developed".

The Committee went on to recommend that government policy must recognise "that the networks and services need to be developed together", thereby arguing the case that a virtuous circle, between the technical infrastructure and the services which it conveys, can and should be established and exploited.

Infrastructure provision is thus being recognised as an issue amongst politicians and governments, yet perhaps more centrally in the US and the EU than in the UK. In the UK the telecommunications experiment is largely deemed to have succeeded in putting into place enhanced infrastructure, a view which will be questioned throughout this paper.

So how seriously should governments take these questions of infrastructure development? Should the governments rest broadly content that a strategy for telecommunications provision, based around the regulatory stimulation of both "competition and choice" is the best one? Or should governments be broadening the emphasis of regulation to embrace explicitly higher order universal service obligation [USO] than those which presently apply?

Universal Service in Telecommunications

In keeping with this latter question the UK regulator, OFTEL, is presently investigating the definition of universal service for telecommunications. Figure 1 below captures the parameters of this investigation, looking both at existing principles of the universal service obligation [USO] and at the prospects for additions.

Figure 1

OFTEL'S GOVERNING PRINCIPLES FOR THE EXISTING USO

1. Access to basic telephony
 - Unimpeded by location
 - Affordable
 - Sensitive to special needs
2. Access to free public emergency call services
3. Access to public call boxes

OFTEL, 1994

OFTEL'S PROPOSALS FOR ADDITIONS TO THE USO

1. Access to digital telecoms
2. Free services of itemised billing and selective call barring
3. Outgoing calls barred service rather than disconnection
4. "Educational, training and certain other public service organisations should have the right to be connected to affordable ISDN or wideband service levels"

OFTEL, 1995

OFTEL has argued therefore that three governing principles apply in the existing USO:

- access to basic telephony, should be available regardless of location
- access to basic telephony should be affordable
- access to basic telephony should be sensitive to those with special needs

OFTEL goes on to argue that the concept of universal service should be addressed flexibly through time, as technological change, together with changes in lifestyles and consumption patterns, create conditions where higher levels of universal service [ie broadly those requiring higher bandwidth than basic telephony] should come inside the operational definition of USO. At present only basic voice telephony accessed by analogue or digital switches is included in the USO though a second level of sophistication which adds some supplementary services such as itemised billing and call forwarding should be available universally during the next few years, OFTEL has said. OFTEL is presently advocating a significant shift in the USO in the UK, to one which assumes ubiquitous digital infrastructures and therefore embraces itemised billing as standard. Moreover, OFTEL is beginning to rehearse a view of the USO which is stronger still and which bears closely upon public services. OFTEL is asking whether

Educational, training and certain other public service organisations should have the right to be connected to affordable ISDN or wideband service levels.

OFTEL, like the OTA in the US, is raising the core question of the universal presence and availability of high quality, high capacity telecommunications. What OFTEL is only just beginning to address however is the peculiar issue facing public service organisations; that they are uniquely required in many instances to provide 'reach'. Is a higher level of USO [ie higher than basic telephony] essential if public services, with their inherent requirement to reach all parts of the population, are to exploit fully the technologies of the information age? Do public service obligations force on to the superhighways agenda consideration of the need for the universal availability of high bandwidth telecommunications which are increasingly necessary for a myriad of multi-media public service applications?

Furthermore, if public information services and other provisions are to be increasingly disseminated over the wires with a view to uptake in the home then the issue of universal access to telephony will need to be addressed. In the UK, for example, about 10% of homes are currently without telephony, about 3-4% of which are explained by a combination of conscious choice to remain 'unphoned', and frictional reasons [ie people moving between homes]. The remaining 6-7% want telephony but cannot afford it. Only when many of these low income households take up telephone line rental will the UK be at the levels of domes-

tic telephone penetration of the US [94%] and Australia [95%]. This point is given further emphasis from the data in Figure 2 below. Here we see that there is a clear relationship between household income and access to telephony, with penetration rate for the lowest income groups being around 60% for the UK as a whole.

FIGURE 2

Telephone Penetration by Gross Weekly Household Income, Great Britain [1992]

| Weekly Household Income | % households with 'phone | % without 'phone |
|-------------------------|--------------------------|------------------|
| £0 - £50 | 60 | 40 |
| £50 - £100 | 73 | 27 |
| £100 - £150 | 84 | 16 |
| £150 - £200 | 88 | 12 |
| £200 - £250 | 90 | 10 |
| £250 - £300 | 91 | 9 |
| £300 - £350 | 94 | 6 |
| £350 - £400 | 95 | 5 |
| £400 - £450 | 96 | 4 |
| £450 - £500 | 95 | 5 |
| £500+ 99 | 1 | |

Source: OPCS - General Household Survey, 1992

These UK-wide figures mask considerable differences in regional and local penetration rates for telephony. They also reveal nothing of BT's practice of disconnection for those failing to pay telephone bills on time. There are many small areas in the UK where telephone penetration is well below 50% and moreover the current rate of net disconnections from telephone service runs at 25-30000 per month. Here lies a paradox for public service delivery in the information age. That is that the areas in which the uptake of telephony is lowest may well be areas where the need for consumption of public services is most intensive, and where the benefits which might derive from electronic citizenship might be greatest.

Electronic Service Delivery and the Superhighway: Some Evidence from Scotland.

In a number of recent studies related both to telecommunications infrastructure provision, and public service development and innovation in Scotland, our findings give rise to considerable reservations about the adequacy of present telecommunications policy to provide an infrastructure which will serve as a universalist underpinning for electronically enhanced public services. These findings are, therefore, of pertinence to all countries which are in the process of liberalising their telecommunications provision.

The development of the hard-wired telecommunications infrastructure in Scotland, from which the country's superhighway might derive, is emerging from four sets of sources. Three of these - infrastructure development by the 'old' duopoly providers, BT and Mercury [MCL]; developments emerging from other more recently licensed operators such as Scotland's two electricity companies; and the laying down of cable by companies franchised and regulated to provide [usually] a combination of cable television and local telephony services - have a commercial basis to their operations. The fourth source of telecommunications infrastructure in Scotland has its origins in a unique venture in the UK context, the laying down in the period from 1989 of a digital telecommunications network in the North of the country and across its main northern and western islands. This integrated services digital network [ISDN] is the consequence of a joint venture between BT and the economic and social development agency in this part of Scotland, the Highlands and Islands Enterprise. It is a venture based upon a supply-led and universalist concept of infrastructure development, a concept at odds with the demand-led nature of mainstream UK telecommunications policy since the early 1980's, and not directly inspired by commercial considerations, therefore.

A number of points germane to the debates discussed above emerge from research projects around this plural provision of telecommunications infrastructure in Scotland and elsewhere in the UK:

1. Both BT and MCL, the UK's main telecommunications operators, have built optic fibre networks linking their main switches in Scotland thereby giving each company the basis for effective competition with the other in the main business centres of the country, in particular the main cities of Glasgow, Edinburgh, Dundee and Aberdeen. There is little fibre elsewhere in the Scottish telecommunications networks.
2. Elsewhere in Scotland [leaving aside the ISDN infrastructure in the north and the islands] telecommuni-

cations infrastructure provision is uneven. MCL has scarcely developed its network in Scotland beyond the main centres and BT's network enhancement programme is based largely upon forecast demand rather than universalist principles. Whilst BT's network in Scotland will be 'modernised' by about the turn of the millenium, that modernisation programme is at present of a quality which will leave much of the country with relatively low-grade 'pseudo-digital' switches which will permit some but not all network telephone services - a point made clear in Figure 3 below.

Additionally, that programme will retain in Scotland a predominantly copper wire transmission system whose bandwidth capabilities remain uncertain but which, in the absence of any huge leaps forward in data compression techniques, will not carry the multi-media, interactive applications which the heady visions of the information age are offering up.

3. Successive reorganisations of BT during the 1980's and since 1990 in particular has largely stripped away its public administration legacy of being organised around the geographical principle. Whereas prior to this the presence of powerful local 'barons', in the form of District Chief Executives and, before that, Regional Directors, assured the search for geographically defined service equality, the removal of this 'topocratic' element in the BT organisational structure leaves the way open for the company to skew investment to places and markets which are deemed of most strategic importance.
4. Fourteen cable franchises have been awarded in Scotland to date, eleven of which are active, though not all of these latter are offering telephony as well as entertainment services. Indeed only seven are offering telephony. Each of the franchise areas is in a heavily populated area, the first six active ones, for example, being in central areas in Glasgow, Edinburgh, Motherwell, Glenrothes, Dundee, and Falkirk. However the technical structure of the cable TV networks, with its reliance on co-axial cable for the 'last drop', bias the network towards capabilities for the distribution of pictures rather than simple telephony on the one hand or fully interactive multimedia services on the other. At present therefore there are significant reasons to raise doubts about the likely contribution of cable infrastructures to the provision of universal high quality infrastructures in Scotland.
5. The electricity companies - Scottish Hydro and Scottish Power - are linked to the UK wide electricity industry telecommunications arm, Energis and boast high quality fibre optic networks running between their main operating centres. As yet these companies have scarcely begun their telecommunications activ-

FIGURE 3

TELEPHONE FACILITIES BY TYPE OF EXCHANGE

| Digital Exchanges | Electronic Exchanges | Pseudo Digital Exchanges | |
|-------------------|----------------------|--------------------------|-------|
| | | UXD5A | UXD5B |
| Itemised Billing | Yes | Yes | Yes |
| Call Barring | Yes | Q Yes | Yes |
| Call Waiting | No | No | Q Yes |
| 3 Way Calling | No | No | Q Yes |
| Call Diversion | No | Q No | Q No |
| Call return | No | No | No |
| ISDN | No | No | No |

Q = Qualified

Source: Taylor, 1994

- ities and it is too early to assess their contribution to Scottish provision. The activities in Scotland of other licensed network operators such as British Rail [Telecommunications] and British Waterways remain restricted to the laying down of 'dark fibre'.
6. Telecommunications competition in Scotland is occurring only in relatively few places, as yet. These are the main centres for business and residential customers. For the rest of the country BT remains *de facto* the only viable supplier of services. The purported advantages of telecommunications competition are scarcely in evidence in much of Scotland therefore.
 7. Telecommunications awareness amongst potential customers is strongest both where there is competition or where there has been a significant public investment in infrastructure development such as in the Highlands and Islands. In consequence for much of Scotland there are relatively low levels of telecommunications awareness.
 8. Public service innovations appear to be occurring most strongly in these areas of the country marked by competitive presence or by public service infrastructure enhancements. Where neither of these conditions exists, then innovation in electronic public services is at its weakest. In consequence for much of Scotland there is a dearth of public sector innovation in electronic services.
 9. Telecommunications infrastructure enhancement is further exacerbated through the installation by large companies and other large organisations of their own private networks. By developing their own private networks and meeting their own telecommunications needs largely outwith the public network, organisations are in effect by-passing local public infrastructures and thereby slowing their 'exhaustion rate'. This in turn allows the main telecommunications providers, particularly BT, to defer aspects of their modernisation upgrades.

Universal Service and Electronic Innovations in the Public Sector.

In this final substantive part of this paper we turn to a discussion of the nature and meaning of the concept of universal service and to a preliminary discussion of the relevance of that concept for innovations in the public sector which seek to exploit ICTs. A series of arguments has been taken forward above, which, when taken together, clearly indicate the contemporary relevance and importance of a debate about this core concept in public utility provision, specifically in a telecommunications context.

In summary the main arguments to this point have been:

- two important debates - that on the provision of superhighways, and that on the reinvention of gov-

vernment, - must be interpreted as ineluctably intertwined.

- Some governments, with the UK government as a good example, appear to be comparatively unconcerned that present approaches to infrastructure development might present significant barriers to the exploitation of the potentialities for 'information age government' which visions of the information society, taken together with the reinvention of government debates, suggest.
- our research evidence suggests that telecommunications infrastructure developments in Scotland [and by implication in the UK and elsewhere in liberalised policy regimes] will not produce universal service beyond basic telephony, at least to the medium term. Consequently public service development, and developments in democratic processes which draw upon ICT applications, and which require bandwidth beyond basic telephony, will inevitably be largely frustrated, especially where there is a desire to apply those developments comprehensively around a specific geographical area.

These points then provide a backcloth to a discussion of the concept of universal service provision in this field of telecommunications, and to how such a concept might be advanced in the provision of public services and democracy.

If we take the main elements in the USO to be those adduced by OFTEL, which we brought forward above, then the concern will be to provide *access* to telecommunications where the users' location and income are broadly irrelevant to that access and where the quality and reliability of the network are guaranteed uniformly across the providers territory. Similarly the costs of *use* should be uniform and at a level appropriate to delivering a level of uptake deemed commensurate with universality.

A strong view of these elements of the USO would suggest that access to, and use of, telecommunications is accepted as a basic right deriving from citizenship. In some senses the organisational delivery mechanisms of the PTT monopolies may appear as better designed to fulfill this view of telecommunications as a basic right than contemporary policy paradigm based upon competition and choice. Here was an organisational form based on the geographical principle, with powerful units of administration at regional level headed by senior officials likely to take on a topocratic approach to their role, protecting and promoting the interests of customers on their own patch. This was an organisational form which appeared to offer much in the delivery of this strong view of the USO as did a set of arrangements for the implementation of telecommunications based upon equitable provision through subscriber waiting lists to which would-be users were assigned for them to be removed in strict turn. However, the

waiting lists for access to this particular superhighway were long [particularly in the 1960s and 1970s], as more and more households and businesses became would-be subscribers. In the UK the surge of subscribers during the 1970s is testament to the pent up demand for domestic telephony as the numbers moved up from 42 % in 1972 to 72 % in 1980. Thus whilst in principle this public service provision offered much in terms of geographical equality, in practice it kept levels of telephone penetration low through a combination of 'demand compression' techniques [notably the waiting list] and through tariff structures which consistently favoured business rather than residential subscribers.

In the UK the gradual separation of the Telecommunications and Posts accounts in the post-war period, culminating in full-blown organisational separation in 1981, the development of liberalisation, and then privatisation and competition, marked a process of commercialisation and with it a shift from the public service tradition. It was only at this point, as the system moved from one of public service to one of regulated competition, that the concept of USO was made explicit.

"...in the UK it is only with liberalization that the provision of universal service has been made both an explicit aim of government regulatory policy in the Telecommunications Act and a specific obligation laid upon BT and Mercury in their licenses".

[Garnham, 1988].

At the same time technical change was shifting telecommunications provision from the POTS [Plain Old Telephone Services] era to one of 'pretty amazing new services' [PANS], and the admission of additional trading on the public switched network in the form of Value Added Network Services. Moreover, and as we have seen, the possibilities for the commoditisation of public information; for a move towards more electronic transactions in the public sector; for the electronic delivery of public service; for the value-added potential of informatisation of public services; and for the delivery of electronic citizenship, all equally suggest the case for profound reconsideration of the USO. In combination, all of these changes have brought about a newfound explicit concern with the nature of USO.

What then are the key questions about USO in an era when public authorities appear to have much to gain from ICT applications?

Some of these questions are:

- what are the likely bandwidth requirements for various forms of commoditised information, electronic transactions, electronically enhanced services, and from developments in electronic citizenship? Figures 5, 6 & 7 below cast some light on this question. Figure 5 shows the bandwidth required for different services and clearly shows the rising bandwidth require-

ment which accompanies video and multimedia kinds of applications. Figure 6 adds further to the data in Figure 5 by looking at the different transmission times of two examples - colour fax and video-conferencing - on networks of differing bandwidth capability. Figure 7 adds further again to both of these Figures by showing the bandwidth capabilities of different sorts of cable. A critical question therefore for public authorities is to what extent the telecommunications infrastructure in their geographical area of jurisdiction will allow them to develop and exploit the full range of electronic services.

- what are the likely reach requirements in each of these service areas? ie what is the necessary point of delivery, the kerbside, the shopping mall, the Town Hall, the police station, the branch library, the school, or the home?
- how should bandwidth and telecommunications reach be regulated into existence?

Figure 4

Bandwidth Requirements of Different Services

| Information Source | Bandwidth Required |
|-----------------------|--------------------|
| Digital Telephone/fax | 64kbps |
| Videotex | 15kbps |
| Videophone | 64 or 128 kbps |
| Videoconference | 128 - 960 kbps |
| Video on Demand | 2 mbps |
| High definition TV | 140.8 to 560 mbps |

Source: Adapted from House of Commons Trade & Industry Select Committee, 1994

FIGURE 5

TRANSMISSION TIMES FOR TELEMATICS APPLICATIONS OF TYPICAL SIZE ON NETWORKS OF DIFFERENT BANDWIDTHS

| | 9.6 Kbps | 64kbps | 2mbps | 20mbps |
|------------------|----------|--------|---------|---------|
| Colour Fax | 9 min | 1 min | 3 sec | 0.3 sec |
| Video Conference | 3 min | 23 sec | 0.8 sec | 00 |

FIGURE 6

Bandwidth of Different Sorts of Cable

| Cable | Over 1 km | Over 3 km | Over 10 km |
|--------------------|--------------|--------------|--------------|
| Copper | 6 mbps | 2 mbps | 0.5 mbps |
| Cable TV [Coaxial] | 1000 mbps | 150 mbps | 25 mbps |
| Optical Fibre | 10,000 mbps+ | 10,000 mbps+ | 10,000 mbps+ |

- who should pay for the changes in infrastructure provision which will derive from the answers to some of these questions? In particular, how should the costs of providing bandwidth be apportioned between end

users, telecommunications and other service providers, and public service providers [ie in cases where the latter are not the end user]?

- in an environment of competitive and interconnected infrastructures should the regulatory process include the management of competing telecommunications businesses so as to maintain higher order USO rather than having the USO in effect defined by the lowest common technical denominator?

Selected Bibliography

- Bellamy, C. & Taylor, J. [1992] "Informatisation and New Public Management: An Alternative Agenda for Public Administration" *Public Policy and Administration* Vol.7 (3) pp.29-41
- Bellamy, C. & Taylor, J. [1994] "Introduction: Exploiting IT in Public Administration: Towards the Information Polity", *Public Administration*, Vol.72, No.1, pp.1-12.
- Bellamy, C. & Taylor, J. [1994] "Reinventing Government in the Information Age" *Public Money and Management* Vol.14 (3) pp.59-62.
- CCTA [1994] *Information Superhighways: Opportunities for Public Sector Applications in the UK*, London
- DTI [1994] *Creating the Superhighways of the Future: Developing Broadband Communications in the UK*, London
- DTI [1991] *Competition and Choice: Telecommunications Policy for the 1990s*, White Paper, London
- DTI [1990] *Competition and Choice: Telecommunications Policy for the 1990s*, Green Paper, London
- Doctor, R. D. [1994] "Seeking Equity in the National Information Infrastructure" *Internet Research* Vol.4 (3) pp.9-22 Brunel University, Uxbridge
- Dutton, W., Taylor, J., Bellamy, C., Raab, C. & Peltu, M. [1994] *Electronic Service Delivery: Themes and Issues in the Public Sector*, R.I.C.T. Policy Research Paper No.28.
- Dutton, W., Blumler, J., Garnham N., Cornford J., & Peltu M. [1994] *The Information Superhighway: Britain's Response*, R.I.C.T. Policy Research Paper No. 29, London
- EU [1994a] *Europe and the Global Information Society*, Recommendations to the European Council, Brussels
- EU [1994b] *Europe's Way to the Information Society: an Action Plan*, Communication from the Commission to the Council and the European Parliament and to the Economic and Social Committee and the Committee of Regions, Brussels
- EU [1994c] *Vers une Economie Europeenne Dynamique*, Green Paper, Brussels
- Gans, H. J. [1994] "The Electronic Shut-ins: Some Social Flaws of the Information Superhighway" *Media Studies Journal* Vol 8, no 1, pp123-7
- Hadden, S. & Lenert, E. [1995] "Telecommunications Networks are not VCRs: the Public Nature of New Information Technologies for Universal Service", *Media Culture and Society* London, Vol.17 pp.121-140
- Hills, J. [1989] "Universal Service: Liberalisation and Privatisation of Telecommunications" *Telecommunications Policy* June pp.129-144
- Information Infrastructure Task Force (IITF) [1993] *The National Information Infrastructure: Agenda for Action*, Washington DC
- Martin, James. [1978], *The Wired Society*, New Jersey
- Mueller, M. [1993] "Universal Service in Telephone History: A Reconstruction" *Telecommunications Policy* July p 352-369
- National Telecommunications and Information Administration [NTIA] 1991 "The NTIA Infrastructure Report: Telecommunications in the Age of Information" NTIA special publication 91-26 Washington DC: US Government Printing Office
- Nora, S. & Minc, A., [1980], *The Computerisation of Society: a Report to the President of France*, Cambridge, Ma
- OFTEL [1994a] *A Framework for Effective Competition: A Consultative Document on the Future of Interconnection and Related Issues*, London
- OFTEL [1994b] *Households Without a Telephone*, London
- OFTEL [1995a] *The Pricing of Telecoms Services from 1997*, London.
- OFTEL [1995b] *Effective Competition: Framework for Action. A statement on the future of interconnection, competition and related issues*. London.
- OFTEL [1995c] *Universal Telecoms Services. Consultative Document on Universal Service in the UK from 1997*. London.
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD] 1991 "Universal Service and Rate Restructuring in Telecommunications" *Information Computer Communications Policy* No23 OECD: Paris
- Sawhney, H. [1994] "Universal Service: Prosaic Motives and Great Ideals" *Journal of Broadcasting and Electronic Media* Fall pp.375-395
- Trade and Industry Committee [1994a], *Optical Fibre Networks (Third Report)*, July London
- Trade and Industry Committee, [1994b] *Optical Fibre Networks (Third Report)*, Volume II, Memorandum of Evidence
- Taylor, J. [1994], "Telecommunications Infrastructure and Public Policy Development: Evidence and Inference". *Informatisation and the Public Sector*. Vol. 3 No. 1.
- Taylor, J., Bardzki, B. & Wilson, C. [1995] *Laying Down the Infrastructure for Innovations in Teledemocracy: the Case of Scotland*, in W van de Donk, Tops, P & Snellen, I. *Concurring Revolutions: ICT and Democracy*. IOS Press Amsterdam.
- Taylor, J. & Williams, H. [1995] "Superhighways, superlow-ways: Universal Service and Electronic Innovations in the Public Sector. *Flux*. The international scientific quarterly on networks and territories, CNRS, Paris.
- Taylor, J. & Williams, H. [1990] "Themes and Issues in an Information Polity" *Journal of Information Technology* Vol.5 pp.151-160
- Taylor, J. & Williams, H. [1991] "Public Administration and the Information Polity" in *Public Administration*, Vol.69 No.2. pp.171-190
- U.S. Congress, Office of Technology Assessment, [1993], *Making Government Work: Electronic Delivery of Federal Services*, Washington D.C.

Dr. John Taylor je profesor na New Caledonian University v Glasgowu, Vel. Britanija, za področje informatike in managementa.

ORGANIZACIJSKI VIDIKI VAROVANJA INFORMACIJSKIH SISTEMOV (II)

Tomaž Poštuvan

Povzetek:

Prvi del prispevka, ki je bil objavljen v prejšnji številki, je obravnaval varnostna vprašanja kot so zbiranje podatkov, priprava strategije in upoštevanje ekonomskih ter psiholoških vidikov programa varnosti. V pričujočem prispevku pa avtor predstavlja ukrepe za zagotavljanje učinkovitosti programa varnosti, opisuje načine ogrožanja varnosti in rezultate raziskave o varovanju računalniških podatkov v Sloveniji.

Abstract:

The first part of the paper, which has been published in the previous number, discussed security issues such as data collection, development of security strategy and economic and psychological considerations of security programs. In the present paper, the author presents the necessary actions for security program implementation, describes various security incidents and finally, the results of a research on information security in Slovenia.



4. ALI JE PROGRAM VARNOSTI UČINKOVIT?

Vodstvo organizacije mora zagotoviti, da se viri učinkovito izrabljajo. Če so viri tudi zavarovani, potem si mora odgovoriti na naslednji dve vprašanji: (1) Koliko varnosti je dovolj? (2) Ali varnost sploh kaj pomaga? Če se zgradi hiša, so posledice takoj vidne, če se denar troši za varovanje računalniških virov, pa ne. Zato je treba znati oceniti učinek, ki smo ga dosegli s tem, ko smo nameslili razne rešitve problema.

Izbira načina zaščite je močno odvisna od osebne sodbe. Ta je lahko profesionalna, brez posebnega poudarka na varovanju podatkov, lahko izhaja iz rezultatov trenutnega stanja v organizaciji ali pa iz analize verjetnosti groženj. Za oceno učinkovitosti programa varnosti je treba:

1. **Določiti, ali program varnosti zadošča ključnim faktorjem uspeha.** To pomeni, da se morajo faktorji izmeriti in primerjati z dejanskim stanjem. Čeprav se lahko okoliščine menjajo, se ključni faktorji uspeha ne smejo.
2. **Določiti obseg že znanih varnostnih incidentov.** Vsako poročilo mora pokazati, kje je največkrat prišlo do incidenta, da se lahko na tisto mesto osredotočimo.
3. **Ugotoviti stopnjo pripravljenosti zaposlenih.** Ker so ljudje glavni nosilci varnosti, je treba vedeti, koliko o varnosti vedo in ali so pripravljeni sodelovati pri izboljšavah.
4. **Napraviti poročilo o primernosti varnostnega programa.** Mnenje o primernosti programa mora vsebovati seznam prejšnjih incidentov in verjetnosti, da se bo incident ponovil na tem ali kakšnem drugem mestu.

4.1 Metode testiranja učinkovitosti

Metode, ki bi povedala, da je program varnosti bodisi dober bodisi zanič, ni. Preizkusi, ki jih bom opisal, so narejeni za oceno vodstva. Posebni preizkusi, ki natančno pregledajo delovanje programa ali prisluškovanje komunikacijam, zahtevajo zelo drago opremo in jih zato ne bom omenjal. Metode testiranja so narejene zato, da se prepričamo, ali program deluje in se imenujejo "90-10 pravila", saj je zato, da preverimo 90 % učinkovitosti potrebnih 10 % naporov, za ostalih 10 % pa 90 % napora. Nesmotno je torej, da skušamo za vsako ceno doseči 100 % učinkovitost programa.

- **Preizkus "občutka".** To je najenostavnejši preizkus, a včasih tudi najučinkovitejši. Dovolj je, da ugotovimo ali program deluje pravilno ali ne, skozi pogovore z uporabniki, ogledovanjem rezultatov in osebno raziskavo. Močno je odvisen od subjektivne ocene izvajalca preizkusa.
- **Anketiranje uporabnikov.** S tem preizkusom sprašujemo tiste zaposlene, ki imajo opravka z varnostjo ali so za njo odgovorni, o njihovem mnenju ali je program dovolj učinkovit in primeren za organizacijo. Lahko je bolj površen, lahko pa se spusti v podrobnosti, če se ugotovi, da kakšen del programa varnosti ni dovolj zanesljiv.
- **Pregled poročil o varnostnih incidentih.** Večina organizacij ima shranjena pisna poročila o varnostnih incidentih iz preteklosti, čeprav je lahko vsebina teh poročil različna. Namen tega preizkusa je zbrati vse informacije o kršitvah ukrepov varnosti, ki so se zgodili v preteklosti. Na ta način se potem določijo nadaljnji ukrepi.

- **Pogovor z osebo, zadolženo za varnostne incidente.** Važen del programa varnosti je tudi oseba, ki je zadolžena za incidente (tough enforcer). Delavci so zelo nesrečni, ko ugotovijo, da njihov kolega goljufa, vendar ne vedo, komu lahko to povedo, še posebej, če je goljuf nadrejeni. Zato je oseba, ki je za to zadolžena, nujno potrebna. Prijava se lahko napravi tudi anonimno ali pa se za anonimnost jamči, če dotični tako zahteva. Seveda je potreben temeljit pogovor, da se ugotovi, ali je prijava sploh upravičena.
- **Statistika varnostnega sistema.** Varnostni sistemi ponavadi hranijo razne informacije o delovanju sistema, na primer seznam kršitev varnosti, seznam ljudi, ki so imeli dostop do nekega kritičnega mesta, poročila iz sestankov skupine za varnost ... Tip informacij je različen od sistema do sistema, skupina za varnost pa mora biti z njimi seznanjena v taki meri, da lahko potegne zaključek o primernosti programa varnosti.
- **Najem strokovnega svetovalca.** Nekateri načini vdora v sistem zahtevajo tako poznavanje samega sistema, da jih niti operativno vodstvo ne pozna. Zato je potrebno najeti zunanega strokovnega svetovalca, ki izvede določene preizkuse. Za najem se odločimo zato, ker strokovnjak verjetno ve več kot zaposleni, ker je neodvisen od različnih vplivov skupin v organizaciji in ker lahko primerja stopnjo varnosti z varnostjo v ostalih organizacijah ter predlaga izboljšave.
- **Navezava stikov z ostalimi organizacijami.** Praksa je, da se med sorodnimi organizacijami spletejo vezi, po katerih se prenašajo informacije. Informator je oseba, ki ima možnost vpogleda v sistem varnosti, z njim pa naj vzdržuje kontakte vodja varnosti, saj on najbolj pozna stanje v svojem podjetju in bo lahko iz pogovora potegnil kaj koristnega.
- **Primerjava s sorodnimi organizacijami.** Dobro je vedeti, kako se lahko organizacije med seboj primerjajo. Primerjava pokaže ali organizacija namenja varnosti dovolj denarnih sredstev, prav tako pa pokaže tudi tista področja, katerim se namenja premalo pozornosti in so v bistvu šibka točka sistema. Do primerjave lahko pride s posamičnimi obiski, na sestankih skupine organizacij, namenjenim varnosti ali prek svetovalcev (kot je omenjeno v prejšnji točki).
- **Simulacija katastrofe.** Testiranje za primer katastrofe je proces, ki simulira luknjo v sistemu, da bi se pokazalo, ali je program varnosti dovolj dober za odpravo nevarnosti. Trije tipi testiranja so:
 1. **Katastrofa v računalniški sobi.** Ponavadi je napovedana vodstvu sobe, ne pa operaterjem. Shrani in uniči se del kakšnega programa, nato pa zahteva od operaterjev, da s pomočjo varnostnih kopij vzpostavijo staro stanje

2. **Preverjanje dokumentacije.** Preizkus te vrste je v prvi vrsti namenjen preverjanju ustreznosti dokumentiranih postopkov za primer katastrofe, ne da bi bilo treba katastrofo tudi dejansko simulirati

3. **Simuliran vdor v sistem.** Skupina, ki izvaja preizkus, resnično želi vdreti v sistem, najprej prek terminala, do katerega nima dostopa, nato izven delovnega časa po telefonu ali s pregledom, če je kakšen terminal ostal prižgan, lahko pa tudi prek fizičnih ovir, da se ugotovi, če so dovolj zanesljive.

Preizkusi so najučinkovitejši takrat, ko so posamezniki, ki jih izvajajo, seznanjeni z varnostnim sistemom in z najbolj pogostimi metodami vdiranja.

- **Poročilo vodstva.** Odgovornost vodstva je, da so računalniški viri organizacije zadosti varovani, zato morajo zgraditi sistem kontrol in ga dokumentirati v poročilu. Poročilo naj ne bo preveč natančno, temveč naj sprašuje neprijetna vprašanja, ki bodo odgovorno osebo za varnost spodbudila k predlaganju izboljšav.

Ocena učinkovitosti programa varnosti mora dati dve vrsti rezultatov – zbir dejanskih vdorov, šibkih točk sistema in skrbi v zvezi z njimi ter mnenje o primernosti programa.

Dejanske informacije se zberejo na podlagi poročil o vdorih, mnenje o primernosti programa pa je odvisno od skupine, ki ocenjuje njegovo učinkovitost. Ponavadi sloni na tem, kako blizu pride dejansko stanje teoretičnemu stanju, pri katerem bi lahko rekli, da je organizacija varna.

6. RAZLIČNI NAČINI OGROŽANJA SISTEMA IN PROTIUKREPI

Osebe, ki skrbi za varnost v organizaciji, mora informacijski kriminal obravnavati enako kot klasičnega, zato mora biti z metodami ogrožanja sistema dobro seznanjeno. Prav tako je dobro, če ve, kdo ima dovolj znanja, da bi te metode lahko uporabil, ker se tako krog možnih kandidatov močno skrči.

Opisal bom dvanajst metod informacijskega kriminala, v katerem glavno vlogo igrajo računalniki. Pri vsaki bom omenil tudi nekaj načinov, kako metodo odkrijemo in kdo bi jo lahko uporabil.

Prerejanje podatkov (*Data diddling*)

To je najenostavnejša, najvarnejša in najpogosteje uporabljena metoda za računalniški kriminal. Vsebuje popraviljanje podatkov pred ali med vnosom v računalnik. Zamenjavo lahko naredi kdorkoli, ki ima dostop do vnosa, shranjevanja, prenašanja ali testiranja podatkov v računalniku. Primeri so ponarejanje dokumentov, zamenjava

trakov ali drugih pomnilniških medijev ter izogibanje običajnim kontrolam vnosa.

Podatki se ponavadi preverjajo ročno, potem ko so enkrat v računalniku, pa pravilnost vnosa preveri še ta. Drugi možen način kontrole vnosa je tudi uporaba dodatne številke ali znaka, vključenega v podatek. Velike množine podatkov se preverjajo s posebej za to napisanimi programi. Dokaz prirejanja podatkov so podatki, katerih dodaten znak ni pravilen, kontrolna vsota ni enaka dodatni številki ali jih program za testiranje izvrže.

Možni kriminalci so zaposleni, ki pripravljajo ali vnašajo podatke ter kdorkoli, ki ima do njih dostop. Tipičen primer prirejanja podatkov je uradnik, ki je nadziral delo tristotih vnašalcev podatkov o delavcih in odkril, da se za obdelavo uporablja le njihova šifra. Tako je napisal nekaj formularjev, v katerih je pod imenom in priimkom drugih delavcev napisal svojo šifro in nade, ki naj bi jih napravil. Nikoli ga ne bi odkrili, če se slučajno ne bi opazilo, da ima nenormalno visok osebni dohodek za uradnika.

Trojanski konj (*Trojan horse*)

Trojanski konj so na skrivaj dodani ukazi v program, tako da bo računalnik izvedel prepovedane akcije, čeprav ponavadi osnovna funkcija programa ostane nespremenjena - poleg ostalega bo naredil le še nekaj več. To je najobičajnejša metoda pri spreminjanju samega programa. Za odkrivanje ni nobenih pametnih metod, še posebej če je kriminalec dovolj zvit. Trojanski konj je skrit med 5 milijoni vrstic programske kode, kjer čaka na ukaz aplikacije, v nekaj milisekundah doda dodatne ukaze, ki nekaj naredijo in jih ponovno zbrise. Tudi če se dejanje ugotovi, se še vedno ne ve, kdo je to naredil, razen če se med vsemi zaposlenimi, svetovalci in prejšnjimi zaposlenimi poišče tiste, ki imajo za to dovolj znanja.

Trojanski konj se lahko najde tako, da se primerja program z izvirnim programom, za katerega se ve, da se ga ni nihče dotikal. Varnostne kopije niso dovolj, kajti pameten kriminalec bo naredil spremembe tudi tam. Lahko ga najdemo tudi tako, da mu na vhod pripeljemo take podatke, da ga bomo zbudili, čeprav je to v praksi zelo težko izvedljivo. Možni vdiralci so programerji, ki imajo dovolj natančen vpogled v izvorno kodo programa, uporabniki, lahko pa tudi pisci operacijskega sistema, če je bil seveda sistem napisan le za to organizacijo.

Tehnika majhnih zalogajev (*Salami technique*)

Tehnika majhnih zalogajev se tako imenuje zaradi tega, ker se vzame le majhen kos naenkrat, tako da se kraje sploh ne opazi. Na primer, v banki uslužbenec s pomočjo Trojanskega konja iz računa vsakega varčevalca pri obračunu obresti (ker se seveda zneski zaokrožujejo)

vzame znesek od tretje decimalke naprej, ker pa je varčevalcev več deset tisoč, se v enem letu tega denarja nabere kar precej. Uspeh sloni na tem, da nihče ne bo opazil, da se mu je znesek zaokrožil (metoda zaokrožanja navzdol).

Nadzornik lahko krajo odkrije samo na dva načina: ali ročno pregleda vse ukaze programa ali pa na roko izračuna znesek obresti. Pameten programer lahko Trojanskega konja skrije tako dobro, da se ga brez natančnega pregleda ne bo dalo odkriti, vendar pa to verjetno niti ne bo potrebno, saj nadzornik ne bo pregledoval programa, dokler bo deloval "pravilno". Vdiranje se lahko odkrije predvsem tako, da se pazljivo spremlja finančno stanje osumljencev, predvsem zaposlenih. To prisili kriminalce, da odprejo račun pod geslom, kar pa je že znak, da je nekaj narobe in da je treba račun spremljati še bolj pazljivo.

Možni vdiralci so programerji finančnega sistema, zaposleni ali prejšnji zaposleni.

Superzap (*Superzapping*)

Superzap je program, ki se uporablja v večini velikih računalnikov podjetja IBM kot sistemsko orodje. Vsak računalniški center potrebuje orodje kot je Superzap, da lahko obide običajne varnostne poti v primeru zrušitve sistema.

Orodja take vrste so zelo nevarno orodje v napačnih rokah. Običajno so na uporabo le sistemskim programerjem in vzdrževalcem informacijskih sistemov, včasih pa se vseeno nahajajo v knjižnicah, kjer so na razpolago vsakomur, ki bi jih znal uporabljati.

Klasičen primer Superzapa je sistemski inženir, ki je program uporabljal v banki za popravljanje zneskov na računih po ukazu vodstva banke. Ko je videl, kako enostavno je popravljati zneske, je malce popravil tudi zneske svojih treh prijateljev. Ujeli so jih le zato, ker so to delali dovolj dolgo, da se je ena od strank pritožila.

Dejanja Superzapa je možno odkriti tako, da se podatkovna baza primerja s svojo kopijo in prejšnjo kopijo, na katerih se program še ni uporabil. Kriminalci so lahko programerji, ki imajo dostop do programa, ali tisti zaposleni, ki imajo za uporabo programa dovolj znanja.

Skriti pristopi (*Trapdoor*)

Pri razvoju velikih aplikacij je navada programerjev, da se v kodo dodajo deli programa, preko katerih se lahko dodajajo nove funkcije ali pa se uporabljajo za ogledovanje (debugging). Ti deli programa se imenujejo skriti pristopi (traps). Normalno je, da se izločijo iz programa, preden se naredi končna verzija, včasih pa se jih spregleda ali pa namerno pusti zaradi kasnejšega vzdrževanja. Lahko pa se uporabijo tudi v slabe namene. Možni krivci so sistemski ali navadni programerji z veliko znanja.

V nekem primeru računalniškega kriminala je sis-

temski programer odkril možnost skritega pristopa v prevajalniku jezika FORTRAN. Pristop je omogočal prenos podatkov iz programa v področje, ki se uporablja za shranjevanje podatkov. Na ta način je lahko s programom mimo kontrol vnašal svoje podatke v bazo in se s tem okoristil.

Za odkrivanje nastavljenih skritih pristopov ni kakšne posebne metode. V primeru suma pa se vseeno lahko napravijo določeni preizkusi, ki odkrijejo skrite funkcije v programu, čeprav to precej stane (porabi se zelo veliko časa, potrebni so strokovnjaki).

Logične bombe (*Logic bombs*)

Logična bomba je program, ki se izvaja ob določeni uri (lahko tudi periodično) v sistemu. Programirana je tako, da lahko sproži akcijo ob kakršnemkoli pogoju. V programsko kodo se dodaja kot Trojanski konj, tako da so tudi metode za odkrivanje podobne kot pri odkrivanju Trojanskih konjev. Kriminalci so lahko programerji z dovolj znanja, zaposleni, prejšnji zaposleni in tudi uporabniki programov.

Primer logične bombe je programer, ki je v program dodal Trojanskega konja, ki bo čez dve leti ob določenem času na vseh terminalih izpisal priznanje krivde, nato pa zrušil sistem. Tempirano je bilo tako, da je bil programer v tem času že daleč stran.

Časovno neodvisni napadi (*Asynchronous attacks*)

Časovno neodvisni napadi slonijo na neuskajenosti delovanja operacijskega sistema. Primer neuskajenosti je, ko več programov istočasno zahteva izpis na tiskalnik. Operacijski sistem shrani zahteve v vrsto, iz katere nato tiskalnik jemlje zahteve po neki prioriteti. Pri tem pa lahko pride tudi do poskusa napada. Vzemimo program, ki obdeluje ogromno število podatkov. V program morajo biti vgrajene točke, v katerih lahko programer delovanje prekine in nadaljuje, denimo, naslednji dan. Zato mora biti operacijski sistem zmožen shraniti kopijo programa in trenutne podatke, prav tako kot številne sistemske parametre. Če programer dobi dostop do kopije programa ali podatkov, potem lahko spremeni parametre tako, da bo imel program višjo prioriteto in s tem dostop do ostalih podatkov ali celo operacijskega sistema.

Posledice kriminalnega dejanja postanejo vidne šele ob čudnem obnašanju aplikacije ali sistema, možni krivci pa so predvsem sistemski programerji, kajti navadni programerji do kopij programa nimajo dostopa.

Stikanje po odpadkih (*Scavenging*)

Stikanje po odpadkih je pridobivanje informacij, ki ostanejo v sistemu po končanju naloge. Enostavno stikanje je iskanje po koših za smeti za računalniškimi izpisi, težje pa je iskanje po računalniškem pomnilniku ali disku. Primer je premalo natančno brisanje, po katerem vsebi-

na še vedno ostane na disku, čeprav je operacijskemu sistemu nevidna. Do odkritja uporabe stikanja pride šele takrat, ko pride do zločina, za katerega so bile potrebne informacije, ki so lahko prišle samo iz računalnika.

Primer stikanja po odpadkih je uporabnik, ki je vedno pred začetkom dela zahteval, da se v računalnik postavi novi magnetni trak. Operaterju se je to zdelo čudno, še bolj čudno pa se mu je zdelo zato, ker je vsakič, preden je uporabnik nanj karkoli zapisal, začela goreti lučka za branje. Odkrilo se je, da je uporabnik najprej prebral ne dovolj dobro zbrisane informacije iz traku in jih prodajal konkurenčnim podjetjem.

Odtokanje podatkov (*Data leakage*)

Praktično pri vseh primerih računalniškega kriminala gre za prilastitev podatkov ali programov iz sistema. Za odtokanje podatkov iz sistema obstaja več poti - ena je, da se podatki skrijejo med ostale podatke v poročilu, izpisanemu na tiskalnik. Še bolj zapletena je, če se podatki zakodirajo tako, da izgledajo drugačni kot v resnici (različno število znakov v vrstici, število besed v vrstici). Obstajajo sicer še bolj eksotične poti, kot na primer opazovanja gibanja magnetne glave traku, zvok tiskalnika, posnet na kaseto itd., vendar so malo verjetne in pridejo v poštev le v dobro varovanih sistemih.

Primer odtokanja se je pripetil ameriški vojski v vojni z Vietnamom. V računalnikih v Vietnamu so bili skriti majhni radijski oddajniki, ki so oddajali njihove podatke oddaljenemu sprejemniku. Seveda so to odkrili šele potem, ko je bila vojna v Vietnamu že končana.

Odtokanje se vodi s Trojanskimi konji, logičnimi bombami ali stikanjem, odkrije pa se najlažje z zasliševanjem tistega osebj, ki bi ga morali opaziti ali pa s preverjanjem zadnjega dostopa do datoteke. Dokazi, da je prišlo do odtokanja, so praviloma enaki kot pri stikanju.

Tihotapljenje in napačno predstavljanje (*Piggybacking and impersonation*)

Tihotapljenje in napačno predstavljanje se lahko pojavi v dveh oblikah, fizični in elektronski. Do fizičnega tihotapljenja pride takrat, ko se kontrola vrši pri elektronsko ali mehanično zaprtih vratih. Tipično gre zaposleni s polnimi rokami računalniških stvari skozi vrata (pri tem uporabi ključ ali identifikacijsko kartico), goljuf pa se izmuzne skozi odprta vrata.

Za preprečevanje takih primerov je potreben varnostnik ali zapor, ki prepušča naenkrat samo eno osebo (imajo jo v veleblagovnicah, na podzemskih železnicah ...).

Elektronsko tihotapljenje se po drugi strani uporablja za dostop do računalnika - na isto linijo s terminalom se priključi še en terminal in uporablja takrat, ko avtorizirani uporabnik svojega ne uporablja. Do elektronskega tihotapljenja lahko pride tudi v primeru, ko uporabnik, potem ko je vnesel svoje geslo, pusti računalnik prižgan in s tem na voljo mimoidočim.

Napačno predstavljanje je proces, ko se oseba predstavi kot nekdo drug. Kot protiukrep napačnemu predstavljanju velja identifikacija na podlagi prstnih odtisov (geslo v računalniku je neuporabno, saj ga lahko na tak ali drugačen način odkrijejo) ali glasu.

Nadzor nad napačnim predstavljanjem se vrši s pregledovanjem zapisnikov, ki se vodijo ob vsakem prihodu in odhodu in pogovori z ljudmi, ki so bili priča neavtoriziranemu dostopu.

Primer napačnega predstavljanja je človek, ki je klical v podjetje in se predstavil kot novinar, ki piše članek o računalniškem sistemu, ki ga v podjetju uporabljajo. Potem ko so mu v podjetju natančno razložili delovanje sistema, je bil zmožen ukrasti opremo, vredno več kot milijon ameriških dolarjev.

Prisluškovanje (*Wiretapping*)

Prisluškovanje je klasična metoda pri komunikacijah na daljavo, saj ga s pravo (sicer drago) opremo lahko izvajamo zelo enostavno. Problem je le v tem, ker se nikoli ne ve, kdaj se bodo pošiljali zanimivi podatki, zaradi tega se mora podatkov zbrati ogromno. Zato je prisluškovanje najmanj verjetna metoda informacijskega kriminala.

Najučinkovitejši protiukrep prisluškovanju je šifriranje podatkov - trenutno obstaja kar nekaj šifer, ki se danes pojmujejo kot nezlomljive, saj imajo prek 10^{98} različnih kombinacij.

Modeliranje in simulacija (*Modeling and simulation*)

Računalnik se lahko uporabi tudi kot orodje za planiranje in kontrolo kriminalnih dejanj. Predvideno dejanje se simulira na računalniku in se tako oceni, kakšna je verjetnost, da bo uspelo. V primeru zavarovalne tativine je računalnik izračunal, kakšne bodo posledice, če bi prodali veliko število zavarovalnih polic. Rezultat modeliranja je bil nastanek 65.000 ponarejenih zavarovalnih polic, prodanih zavarovalnicam.

Uporaba modeliranja in simulacije zahteva zelo veliko procesorskega časa in razvoja, zato so osumljenci predvsem tisti, ki so ga porabili največ. Ostali možni krivci so še strokovnjaki za modeliranje in simulacije ter programerji.

7. VAROVANJE RAČUNALNIŠKIH SISTEMOV V SLOVENIJI

Predstavil bom rezultate analize, ki je bila napravljena leta 1992 in je zajela 250 največjih slovenskih podjetij. Sredstva, ki jih podjetja namenjajo varnosti podatkov se zaradi relativne majhnosti na morejo primerjati s sredstvi, ki jih v ta namen namenjajo podjetja razvitih zahodnih držav. Izpolnjene vprašalnike je poslalo le 50 % anketiranih podjetij, kar lepo kaže, koliko pozornosti varnosti posvečajo podjetja iz Slovenije. Tudi od teh jih več kot 67 % priznava, da varnosti ne posveča dovolj

pozornosti, 58,9 % pa namerava v varnost vlagati več, kot je letna stopnja inflacije.

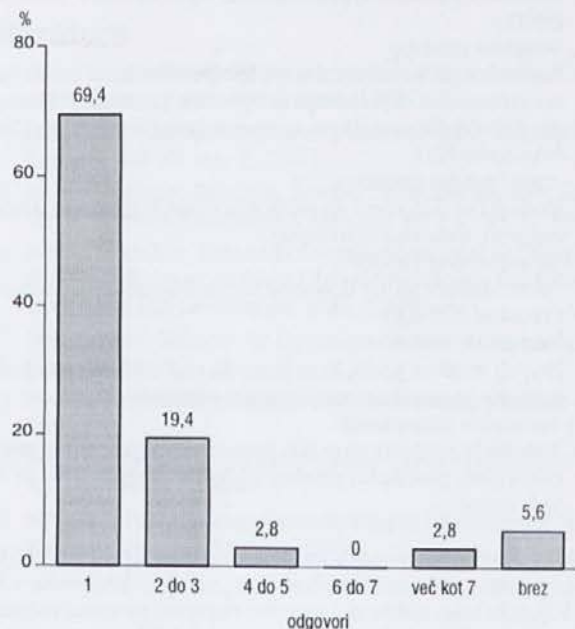
Oseb, odgovornih za varnost podatkov, je v teh podjetjih praviloma zelo malo, največkrat celo samo eden (slika 3), iz česar lahko sklepamo, da odgovornost v večini podjetij še ni jasno opredeljena. Mogoče je neke vrste opravičilo v tem, da jih ima nad 80 % manj kot 2000 zaposlenih, ki za delo v glavnem uporabljajo samostojne mikroračunalnike.

V zadnjih dveh letih se je slika močno spremenila, saj so vsi mikroračunalniki na tak ali drugačen način povezani v omrežje in zato bolj ranljivi, vendar žal v zadnjem času ni bilo nobene podobne ankete, s katero bi lahko primerjali podatke.

Strategijo varnosti, ki je temelj, iz katerega izhaja vse ostalo, ima razdelano le 54,8% podjetij iz testnega vzorca (za primerjavo naj povem, da je delež v zahodnih državah po anketi COMPSEC iz leta 1991 precej višji - 72 % ([2, stran 76]). Od tistih, ki strategije še nimajo, razmišlja o njeni potrebi približno dve tretjini podjetij. Bolj zaskrbljujoč od tega je podatek, da kar 76,7 % vodstvenih delavcev in 78,1 % ostalega osebja problemov z varnostjo podatkov ne jemlje resno.

Zrtev računalniških zlorab je bilo 11 % anketiranih podjetij, od katerih pa so jih le desetino povzročili zaposleni. Nobeno od podjetij ni kazensko preganjalo storilcev, ker niso povzročili večje škode. Sodeč po anketi se v podjetjih precej bolj bojijo naravnih katastrof, poplav, sabotaž in računalniških virusov.

Rezultati ankete kažejo, da se Slovenci sicer zavedamo problema varnosti podatkov, vendar mu še ne posvečamo dovolj pozornosti. Eden od razlogov je pomanjkanje



Slika 3 Število zaposlenih, ki so neposredno odgovorni za varnost podatkov

usposobljenega osebja, drugi razlog pa je, da storilci še niso povzročili večje škode. Ko bo do nje prišlo, bo že malce pozno.

Več o anketi si lahko preberete v [3], napravljena pa je bila še ena anketa, v katero so bila vključena podjetja iz avtomobilske industrije, gradbeništva, zdravstvene ustanove ter trgovska podjetja, ki uporabljajo elektronsko izmenjavo podatkov (EDI - Electronic Data Interchange). Rezultati te ankete pa so natančno opisani v [4].

ZAHVALA

Zahvaljujem se prof. dr. Boštjanu Vilfanu za vse nasvete in smernice, ki mi jih je dal in so pomagale pri pripravi tega članka.

DODATEK A - Razredi varnosti

Varnost informacijskega sistema mora biti zadolžitev vseh zaposlenih. Deluje le v primeru, če jo tako vodi varnosti kot vsi člani podjetja vzamejo kot osebno odgovornost.

Kriteriji, ki posamezne sisteme varnosti združujejo v skupine, so razdeljeni na štiri razdelke, A, B, C in D, pri čemer najvišjo stopnjo varnosti nudijo sistemi, ki spadajo v skupino A in so tako varni, da jih lahko uporablja Ministrstvo za obrambo Združenih Držav Amerike, NASA itd. (Unix na primer spada v skupino C). Sistemi, ki bi imeli stopnjo varnosti višjo kot A trenutno še ne obstajajo.

Po specifikaciji TCSEC (Trusted Computer System Evaluation Criteria) obstaja sedem razredov, za katere velja, da izhajajo iz svojih predhodnikov - npr. razred B1 vključuje poleg svojih še vse zahteve razreda C2.

D - minimalna zaščita

Malo ali nič varnostnih ukrepov (MS-DOS)

C1 - zasebnost uporabnikov

Nekatere oblike kontrole dostopov; omejen dostop do zasebnih podatkov posameznih uporabnikov (osnovni UNIX)

C2 - kontrola dostopa

Natančnejša kontrola dostopa; uporabniki se prijavljajo na računalnik, kjer imajo svoj račun (account). Dostopi do določenih podatkov se sproti beležijo (UNIX, VMS, Windows NT)

B1 - označevanje podatkov

Podatki so označeni na različnih nivojih (zaupno, strogo zaupno, državna skrivnost)

B2 - strukturirana zaščita

Jasno določena in dokumentirana strategija varnosti (Trusted XENIX)

B3 - varnostne domene

Dovolj majhna koda, ki se je ne da razbiti. Lahko jo preizkušamo in analiziramo v smislu varnosti

A1 - varnostno preverjanje

Sistemi te vrste morajo biti preverjeni z različnimi matematičnimi postopki, preden jih lahko proglasimo za dovolj varne

Več o razredih varnosti z obširnimi opisov kriterijev, ki jim mora posamezen razred zadostavati, si lahko preberete v [1].

Kljub še tako dobremu sistemu varnosti pa moto računalniške varnosti še vedno spada na vsako delovno mizo:

Računalniška varnost - če jo hočemo imeti, je odvisna od mene samega.

DODATEK B

Nekaj možnih šibkih točk informacijskih sistemov

V dodatku bom naštel še nekaj šibkih točk informacijskih sistemov, ki so tipične za običajno organizacijo. Seznam niti slučajno ni popoln, vendar lahko spomni na kakšno podobnost in predlaga rešitev:

Napačen vnos podatkov

Napačen vnos podatkov je najobičajnejši način, zaradi katerega pride do napačnega delovanja sistema. Ranljivost je povsod, kjer se podatki zajemajo, obdelujejo ali pripravljajo na vnos v računalnik:

- nedosleden vnos podatkov je ostal neopažen
- nepopolni zapisi so obravnavani normalno, čeprav manjkajo pomembni podatki
- zaposleni lahko namerno dodaja, briše ali spreminja podatke za lastno korist
- zaradi pomanjkanja kontrole vnosa podatkov se lahko transakcije izgubijo ali neopaženo dodajo
- podatki, ki pridejo zadnjo minuto zaradi časovne stiske niso pravilno preverjeni

Zloraba pravic avtoriziranih uporabnikov

Uporabniki so ljudje, zaradi katerih sistem sploh obstaja. Napravljen je za njihovo uporabo, vendar ga lahko zlorabijo za nečedne posle. Pogosto je zelo težko ugotoviti, če so njihove pravice v skladu z delom, ki ga opravljajo:

- zaposleni lahko proda strogo zaupne podatke nekomu, ki mu veliko pomenijo - zavarovalnici, konkurenčnemu podjetju ...
- nekontrolirano se lahko spremenijo podatki o zaposlenemu, ki sicer do njih nima pravice dostopa
- odpuščeni delavec lahko uniči podatke na tak način, da so neuporabni in jih ni niti na varnostnih kopijah
- avtorizirani uporabnik lahko sprejme podkupnino in spremeni določene podatke

Nezavarovan dostop do sistema

Organizacije se izpostavljajo nepotrebnemu riziku, če nimajo fizične kontrole dostopa do računalnikov:

- podatki in programi so lahko ukradeni
- posameznikov ne kontrolirajo dovolj natančno
- oddaljeni terminali niso zaščiteni pred uporabo neavtoriziranih uporabnikov
- uporabnik brez pravice dostopa pride do sistema po telefonski liniji
- uporabniki gesla pišejo kar na rob računalnika ali pa se ga dobi tako, da se mu gleda preko hrbta
- odpuščeni delavec ima dostop do sistema, ker ga niso takoj zbrisali iz seznama zaposlenih

Postopkovne napake

Tako napake kot namerna dejanja lahko pripeljejo do nepravilnih postopkov, spodrsrljajev pri kontroli in izgube podatkov:

- podatki se lahko uničijo med brisanjem diska ali reorganizacijo podatkovnih baz
- nepravilen zagon sistema vodi do izgube posameznih transakcij
- izvaja se napačna verzija programa
- program se izvaja na napačnih podatkih
- ključni pomnilniški mediji (trakovi, diski) se uporabljajo, ne da bi bili zaščiteni pred pisanjem
- začasni trakovi niso dovolj dobro zbrisani po uporabi
- izhod operacije je poslan na napačen terminal

Programske napake

Aplikacijski programi naj bodo razviti v okolju, ki zahteva popoln, pravilen in natančen razvoj, primerno testiranje, dobro dokumentacijo in postopke za vzdrževanje.

Čeprav bodo programi, razviti v takem okolju, še vedno imeli napake, jih bo precej manj in bodo lažje odkrite. Prav tako programerji programa ne bodo mogli "popravljeni" (dodajati npr. Trojanskih konjev), saj se potem ne bodo več ujemali s specifikacijami:

- zapisi važnih datotek se lahko pobrišejo, ne da se bi jih dalo dobiti nazaj iz varnostnih kopij
- programerji lahko dodajajo svojo kodo v program
- spremembe programa niso dovolj testirane pred uporabo
- testiranje ne odkrije napake, ki se pojavi le ob določeni kombinaciji tipk
- dokumentacija ni dovolj dobro varovana
- zaposleni ukrade program in ga uporablja za svojo lastno uporabo
- napake nastanejo, ker programer ni dobro razumel, kakšne spremembe naj napravi v programu

Napake operacijskega sistema

Napake v operacijskemu sistemu in namerni vdori z namenom popravkov operacijskega sistema lahko povzročijo večje probleme kot aplikacije, poleg tega pa se težje odkrijejo:

- uporabnik lahko bere ali piše izven področja, ki mu je dodeljen
- zaradi zrušitve operacijskega sistema se lahko dobijo podatki o geslih ali pravicah dostopa
- vzdrževalno osebje se ne kontrolira na vhodu, tako da je v bistvu v računalniškem centru neevidentirano in lahko to izkoristi za kakšno podlo dejanje
- pri ponovnem zagonu sistema po zrušitvi sistemu ne uspe zagotoviti, da se za terminali še vedno nahajajo iste osebe kot pred zrušitvijo
- uporabnik lahko pride v nadzorni ali sistemski način delovanja brez dovoljenja.

Komunikacijski sistem

Podatki, ki potujejo po komunikacijskih linijah, so občutljivi na fizično prekinitev povezave, na prisluškovanje in na spremembe naslovnika, ki jih naredijo neavtorizirane osebe, npr.

- neopažene napake v komunikaciji pomenijo napačne podatke na sprejemni strani
- podatki so lahko preusmerjeni na napačen terminal
- komunikacijskim linijam se lahko prisluškuje
- neavtoriziran uporabnik se polasti komunikacijskih vrat, potem ko jih avtoriziran preneha uporabljati
- če se uporablja šifriranje, se ključ lahko ukrade
- sporočila se lahko posnamejo in ponovno predvajajo (npr. polog 10.000 SIT)

Nekaj naslovov na Internetu

Programska oprema za varnost podatkov:

- Auditor – program za preprečevanje kraj programske opreme
- Centri (<http://www.cohesive.com/centri/what.htm>)
 - programska rešitev, ki omogoča centraliziran dostop do Interneta, varnost pretoka podatkov in preprečevanje varnostnih incidentov

- Betsi (<http://info.bellcore.com/BETSI/general.info.html>)
 - prost program (freeware), s pomočjo katerega lahko proizvajalci programske opreme razširjajo svoje programe in njihove popravke kar prek Interneta; za identifikacijo uporablja PGP (Pretty Good Privacy) javne ključe
- PC Security Ltd. (<http://usa.net/pcsl/prdinfo.html>)
 - podjetje, ki je razvilo več produktov za varnost, od računalniških sistemov pa do elektronske pošte (Sto-pLock)
- The Federated Software Group Inc. (<http://www.federated.com>)
 - podjetje, ki se prav tako ukvarja z razvojem programov za varnost podatkov, predvsem pri podatkovnih bazah
- <http://www.yahoo.com/Business/Corporations/Computers/Security>
 - informacije o podjetjih, ki se ukvarjajo s prodajo programske opreme za varnost informacijskih sistemov

Dodatne informacije o varnosti:

- [http://www.yahoo.com/Science/Mathematics/Security and Encryption](http://www.yahoo.com/Science/Mathematics/Security%20and%20Encryption)
 - informacije o kriptografiji, vezju Clipper, računalniških virusih, požarnih zidovih (firewalls) ...
- <http://www.cohesive.com/secure.htm>
 - tehnologije postavitve požarnih zidov
- <http://www.ascinet.com/safeware/index.html>
 - izbira načina strategije varnosti za organizacijo
- <http://rainier.cs.ucdavis.edu/Security.html>
 - raziskovalni laboratorij univerze v Davisu, Kalifornija, ki se ukvarja z odkrivanjem vdorov v sisteme, razvojem varnih protokolov prenosa podatkov itd.
- <http://www.sei.cmu.edu/tech/compusec.html>
 - zelo dobra referenčna točka za nadaljnje iskanje, denimo do koordinacijskega centra za pomoč uporabnikom Interneta CERT, ki se ukvarja z odkrivanjem in preprečevanjem vdorov v sisteme.

Literatura

- [1] Department of Defense: *Department of Defense Trusted Computer System Evaluation Criteria*, 1985
- [2] Paul Evans: *Conference Report; COMPSEC 90*, Computer & Security, Vol 10, No. 1, 1991
- [3] Alenka Hudoklin, Branislav Šmitek: *Computer Systems Security in Slovenia*, Computer & Security, Vol 13, No. 1, 1994
- [4] Alenka Hudoklin, Branislav Šmitek: *Assesment of Organization Security Level Before EDI Implementation*, The Fifth International EDI Conference, Bled, 1992
- [5] D.W. Davies: *Security for Computer Networks*, John Wiley & Sons, 1984
- [6] Paul J. Fortier: *Handbook of LAN Technology*, McGraw-Hill, 1992
- [7] Roger M. Needham: *Denial of service*, Communications of the ACM, November 1994
- [8] William E. Perry: *Management Strategies for Computer Security*, Butterworth Publishers, 1985

◆
Tomaž Poštuvan je diplomiral leta 1993, trenutno pa je zaposlen kot mladi raziskovalec na Fakulteti za računalništvo in informatiko. Njegovo delovno področje so prevajalniki (v tem okviru tudi pripravlja magistrsko delo), sicer pa se je precej ukvarjal tudi z varnostjo oz. zaupnostjo podatkov v računalniških sistemih.

ZAKAJ DIREKTORJI POTREBUJEJO SISTEME ZA PODPORO SVOJEGA DELA

Sonja Treven
Ekonomsko-poslovna fakulteta, Razlagova 20, 2000 Maribor
E-mail: sonja.treven@uni-mb.si

Povzetek:

V prispevku avtorica najprej opredeli, kakšna dela opravlja najvišje vodstvo podjetja, da lahko nato predstavi sistem za podporo direktorjev, ki njihova dela v največji meri omogoča. Prispevek nadaljuje s prikazom tehnologije omenjenih sistemov ter z navedbo softvera, ki ga je mogoče kupiti na trgu. Avtorica proučuje tudi prednosti sistemov za podporo direktorjev in ugotavlja, zakaj lahko govorimo o strateškem značaju njihove uporabe.

Summary:

In the paper the author first defines what work the executives in the enterprise are in charge of. She then presents the executive support system that may assist promoting their activities to a great extent. She continues the paper with the presentation of the technology of executive support systems as well as with the quotation of the software that is available on the market. The author researches also the advantages of executive support systems and the strategic impact of using them.



1. UVOD

V literaturi, ki se nanaša na področje informacijskih sistemov, lahko pogosto zasledimo pojma "Sistem za podporo direktorjev" (angl. Executive Support System) in "Informacijski sistem za direktorje" (angl. Executive Information System). Čeprav se oba pojma pogosto uporabljata z istim namenom, se prvi izmed omenjenih običajno nanaša na sistem, ki ga označuje večji obseg sposobnosti. Rockart in DeLong opredeljujeta sistem za podporo direktorjev kot kompleksen sistem, ki po sposobnostih presega informacijski sistem za direktorje, ker vključuje tudi komunikacije, avtomatizacijo pisarn, pripomočke za izvedbo analiz in inteligenco (Rockart, DeLong, 1988).

J. H. Nord in G. D. Nord menita, da je sistem za podporo direktorjev računalniško podprt sistem, ki je sposoben zagotoviti najvišjemu vodstvu hiter dostop do strateško pomembnih informacij o okolju in informacij o podjetju (Nord, Nord, 1995). Ta sistem omogoča uporabnikom:

- hiter dostop do zunanjih in notranjih informacij, ki so ključnega pomena za strateško odločanje
- hitro ocenjevanje različnih situacij
- ugotavljanje in soočanje s problemi na elektronski način
- prikaz informacij v obliki grafov, tabel in besedil
- izdelavo planov, oblikovanje zapisnikov in uporabo drugih sposobnosti, ki pospešujejo poslovanje podjetja

- razčlenitev podatkov do bolj podrobnih (npr. poročilo o celotni dnevni prodaji podjetja se lahko razčleni do bolj podrobnih podatkov o dnevni prodaji v regiji, po proizvodu ali po trgovskem zastopniku) in uporabo statističnih modelov.

Poleg navedenega zagotavlja sistem za podporo direktorjev najvišjemu vodstvu pomoč pri poslovnem odločanju, omogoča pridobivanje odgovorov na zahtevo direktorjev in analizo na podlagi vprašanj "Kaj če".

V prispevku bomo najprej opredelili, kakšna dela opravlja najvišje vodstvo podjetja, da bomo lahko v nadaljevanju predstavili sistem za podporo direktorjev, ki njihova dela v največji meri podpira. Prispevek bomo nadaljevali s prikazom tehnologije omenjenih sistemov ter z navedbo softvera, ki je sestavni del teh sistemov in ga je mogoče kupiti na trgu. Proučili bomo tudi prednosti sistemov za podporo direktorjev in ugotovili, zakaj lahko govorimo o strateškem značaju njihove uporabe.

2. ZNAČILNOSTI DELA DIREKTORJEV

Da bi lahko zasnovali ustrezen sistem za podporo direktorjev, je potrebno najprej razumeti, za kakšne vrste opravil so direktorji odgovorni. Pri opredelitvi značilnosti dela direktorjev bomo izhajali iz Mintzbergove

klasične raziskave, v kateri je vlogo direktorjev razdelil v tri skupine (Mintzberg, 1975):

1. Kadrovska vloga: predstavljanje, vodenje, posredništvo
2. Informacijska vloga: nadzor, razširjanje idej, prenos znanja na podrejene
3. Odločevalska vloga: podjetništvo, pogajanje, razporejanje virov, uravnavanje motenj

Namen sistema za podporo direktorjev je, da v največji meri omogoča opravljanje vseh navedenih vlog direktorjev in ne izključno informacijske vloge, kot je bilo značilno za prve informacijske sisteme za direktorje.

Da bi lahko določili informacijske potrebe direktorjev, moramo najprej opredeliti aktivnosti, ki jih ti opravljajo v okviru posamezne vloge. V tabeli 1 so prikazane aktivnosti, ki jih direktorji opravljajo kot nosilci odločanja in pomoč sistemov za podporo direktorjev, izraženo v procentih, pri izvedbi posamezne aktivnosti. Iz tabele 1 je razvidno, da je podpora teh sistemov potrebna predvsem pri uravnavanju motenj in podjetniških aktivnostih direktorjev.

| Aktivnost (odločevalska vloga) | Procent podpore |
|--|-----------------|
| 1. <i>Upravnavanje motenj.</i> Motnja se pojavi nepričakovano, potrebno ji je takoj posvetiti pozornost, njeno odpravljanje pa pogosto traja več tednov ali mesecev. | 42 |
| 2. <i>Podjetniška aktivnost.</i> Ta aktivnost se izvaja, da bi omogočila izboljšave, ki bi vplivale na dvig celotne ravni poslovanja. | 32 |
| 3. <i>Razporejanje virov.</i> Direktorji razporejajo vire v okviru letnega in mesečnega proračuna. Ta aktivnost je povezana s proračunom in z aktivnostjo planiranja nalog. | 17 |
| 4. <i>Pogajanje.</i> Direktorji si prizadevajo reševati konflikte, ki se pojavljajo v podjetju ali v njegovem okolju. Ta njihova prizadevanja pogosto vključujejo tudi pogajanja. | 3 |
| 5. <i>Druge</i> | 6 |

Tabela 1: Aktivnosti direktorjev in pomoč sistema za podporo direktorjev (Turbain, 1993)

Tudi Kroenke je poskušal odgovoriti na vprašanje, s kakšnimi aktivnostmi so obremenjeni direktorji v času, ki ga namenijo vodenju in upravljanju podjetja. Po izidih njegovih raziskav posvetijo direktorji največ časa sestankom, telefonskim pozivom, pisarniškim opravilom in potovanjem (Kroenke, 1992). Na podlagi omenjenih podatkov lahko ugotovimo, kakšne so značilnosti direktorjev in njihovih opravil. Pomembnejše izmed njih smo prikazali na sliki 1.

- so družabni
- dve tretjini časa se nahajajo na sestankih
- vztrajno si prizadevajo pridobiti informacije
- klasičnih poročil upravljalnega informacijskega sistema ne obravnavajo kot posebno pomembnih
- velikokrat se soočijo z nasprotnimi mnenji
- uporabni so kot predstavniki, nadzorniki, asimilatorji in vodje

Slika 1: Značilnosti direktorjev (Kroenke, 1992)

Da bi spoznali načine, na katere pomagajo sistemi za podporo direktorjev direktorjem, moramo najprej proučiti na sliki predstavljeni seznam značilnosti direktorjev. Kot prva je prikazana njihova družabna narava. Zaradi te lahko sklepamo, da bodo direktorji naklonjeni tistemu sistemu, ki jih bo podpiral pri njihovih družbenih aktivnostih.

Naslednja značilnost se nanaša na čas, ki ga direktorji namenijo sestankom. Ker le-ta ni zanemarljiv, bo vsak sistem, ki bo omogočil večjo produktivnost direktorjev na sestankih, ustrezen.

Tretja značilnost je povezana z informacijami, ki si jih direktorji nenehno prizadevajo pridobiti. Sistemi, ki zagotavljajo tudi poročila, iz katerih so razvidne različne primerjave, kot je, na primer, primerjava dejanskih stroškov s planiranimi, imajo večjo vrednost za direktorje kakor tisti, ki jim omogočajo samo vpogled v stroške.

Četrta značilnost izhaja iz ugotovitve Mintzberga, da direktorji ne posvečajo prevelike pozornosti poročilom, ki so izid delovanja klasičnih upravljalnih informacijskih sistemov. Ta poročila se namreč običajno nanašajo izključno na upravljalno nadzorno funkcijo. Ker predstavlja nadzorna funkcija samo eno izmed opravil direktorjev, imajo sistemi, ki podpirajo tudi izvedbo drugih opravil, posebno vrednost za direktorje.

Proučimo še zadnjo izmed na sliki 1 navedenih značilnosti opravil direktorjev ter pomoč sistemov za podporo direktorjev pri opravljanju teh aktivnosti. Glede na to je za direktorje pomembna predvsem pomoč sistemov, ki podpirajo njihovo vlogo predstavnikov, nadzornikov, asimilatorjev in vodij. Zato direktorji cenijo različne sisteme osebnih baz podatkov, sisteme elektronske pošte, sisteme za podporo odločanja in druge, ki jim omogočajo čim boljše opravljanje že omenjene vloge.

3. INTELIGENTNI SISTEM ZA PODPORO DIREKTORJEV

V uvodu smo že omenili, da se informacijski sistem za direktorje (ISD) razlikuje od sistema za podporo direktorjev (SPD). Prav tako se ta sistem znatno razlikuje tudi

od sistema za podporo odločanja (SPO). Ker je SPD zasnovan na podlagi integracije med obema navedenima sistemoma (ISD in SPO), opredelimo na kratko značilnosti enega in drugega, da bi lahko v nadaljevanju predstavili model SPD.

Temeljni namen ISD je, da seznanja direktorje o vseh pomembnih dogodkih v okolju in v notranjosti podjetja. Tako direktorjem pomaga, da pravočasno ugotovijo priložnosti in odkrijejo probleme, ki bi lahko predstavljale določeno nevarnost za podjetje (Srića, Treven, Pavlič, 1995). Za razliko od ISD, omogoča SPO izvedbo analiz, ki s svojimi rezultati nakazujejo možnosti za reševanje problemov in izkoriščanje spoznanih priložnosti podjetja v njegovem okolju.

Integracijo med ISD in SPO je mogoče zagotoviti na različne načine. Najpogosteje se uporablja tisti, pri katerem se izhod iz ISD uporabi kot vhod v SPO. Na primer, vodilni delavci v podjetju ZVEZDA so ugotovili, da je potrebno takoj sprejeti odločitev kot odziv na dejavnost konkurentov, ki jo je zabeležil in jim jo posredoval njihov ISD. Pri sprejemanju odločitve, s katero bodo določili svojo akcijo kot odgovor na aktivnost konkurenčnega podjetja, jim lahko v veliki meri pomagajo modeli in simulacijska orodja, ki so sestavni del SPO.

Bolj izpopolnjeni SPD vključujejo tudi povratno zvezo med SPO in ISD ter imajo sposobnost pojasnjevanja. Takšne sisteme, za katere je značilna, poleg integracije med SPO in ISD, tudi sposobnost, da tolmačijo svoje izhode, lahko imenujemo inteligentne SPD. Na sliki 2 je na shematski način prikazan tak sistem, ki vključuje tudi ekspertni sistem (ES) z namenom, da zagotovi inteligentno značilnost sistema.

Temeljni namen povezave med ES in ISD je zagotoviti interpretacijo za veliko količino informacij, ki je zbrana s pomočjo ISD. Kot primer takšne povezave lahko omenimo iskanje izjemnih in nenavadnih pojavov, ki lahko vplivajo na poslovanje podjetja, ali ugotavljanje možnih trendov. Drugo področje uporabe ES

v okviru SPD je mogoče določiti s povezavo tega sistema z uporabniki. ES namreč zagotavlja in posreduje uporabnikom pojasnila na vprašanja, ki jih ti sami postavijo.

4. TEHNOLOGIJA SISTEMOV ZA PODORO DIREKTORJEV

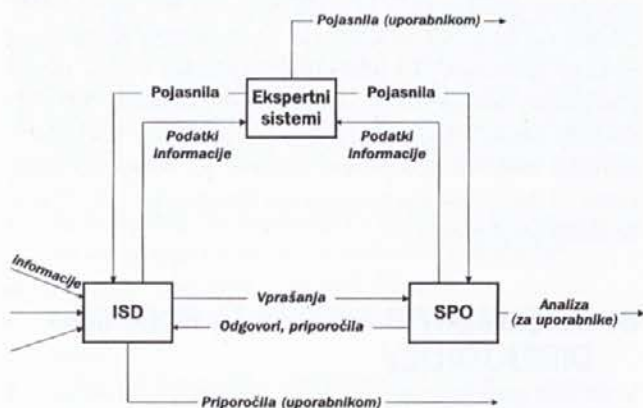
Prvi softver sistemov za podporo direktorjev so oblikovala posamezna podjetja v ZDA za svoje lastne potrebe okoli leta 1980, medtem ko je bilo mogoče kupiti za trg izdelan softver šele nekaj let pozneje. Izbira ustrezne programske opreme je zelo pomembna za podjetje, ki namerava uvesti SPD. V zadnjih letih obstaja na trgu vrsta različnih softverskih proizvodov, od takšnih, ki jih je mogoče integrirati v celovit SPD, do drugih, polno zmogljivih sistemov za podporo direktorjev. Prav tako je mogoče kupiti na trgu tak softver za vse vrste računalnikov od osebnih (PC) do osrednjih.

Na odločitve o nakupu sistema za podporo direktorjev ali njegovi izdelavi v samem podjetju vplivajo različni dejavniki. Tako, na primer, pomeni nakup polno zmogljivega sistema alternativo, ki je povezana z velikimi finančnimi sredstvi, vendar prinaša največje prednosti. Te so, poleg znatnega povečanja dobička, naslednje: izboljšane storitve, večji vpogled v kritične dejavnike uspeha, boljši nadzor prodaje in proizvodnje, manjše število inventur, več pravočasnih odločitev in dostop do oddaljenih podatkov.

Na trgu je danes na razpolago vrsta softverskih proizvodov SPD, med katerimi bi omenili le nekatere med pomembnejšimi. Ti so: SAS System (podjetje SAS Institute), Command Center (pojetje Pilot Executive Software), Commander EIS (podjetje Comshare) in Executive Decisions (podjetje IBM). Ker lahko SAS System kupimo v Sloveniji neposredno pri podružnici podjetja SAS Institute v Ljubljani, bi v nadaljevanju na kratko opisali značilnosti in možnosti uporabe tega, za direktorje in vodilne delavce, vsestransko uporabnega proizvoda.

Poskusimo najprej odgovoriti na vprašanje, kaj je SAS System. Funkcionalnost tega sistema je zasnovana na štirih nalogah, ki so povezane s podatki, in so skupne vsem njegovim aplikacijam. Te naloge, ki so prikazane tudi na sliki 3, so naslednje: dostop do podatkov, upravljanje podatkov, analiza podatkov in predstavitev podatkov.

SAS System sestoji iz vrste integriranih, modularno oblikovanih aplikacij, ki omogočajo prilagojeno izbiro softvera za zadovoljitev posameznih potreb uporabnikov. Če se potrebe večajo ali spreminjajo, je mogoče kupiti in dodati nove module in s tem razširiti namembnost sistema. Prikažimo na kratko, kakšne so sposobnosti posameznih aplikacij omenjenega sistema. Te omogočajo predvsem naslednje:



Slika 2: Inteligentni sistem za podporo direktorjev (Turbain, Stevenson, 1989)



Slika 3: SAS System: Zagotavljanje informacij uporabnikom (vir: The SAS System for Information Delivery, Executive Summary, 1996)

- delovanje informacijskega sistema za direktorje
- podporo odločanja
- oblikovanje poročil
- raziskavo trga
- upravljanje projektov
- predstavitev podatkov
- upravljanje mrež in sistemov
- analizo podatkov
- izboljšanje kakovosti

Informacijski sistem za direktorje: SAS System zagotavlja direktorjem in drugim nosilcem odločanja "prave" informacije ob "pravem" času. Uporabniki te aplikacije lahko: pridobijo na zaslon terminala izjemna poročila in kritične dejavnike uspeha, razčlenijo in prikažejo splošne in bolj podrobne podatke (angl. drill-down), na zaslonu označijo "vroče" točke, o katerih želijo več podatkov (angl. hot-spotting) ter pristopijo po potrebi do elektronske pošte.

Podpora odločanja: SAS System vključuje veliko pripomočkov za poslovno odločanje, kot so, na primer, sodobne statistične metode za izboljšanje kakovosti proizvodov ali procesov, analiza časovnih vrst, metode prognoziranja, in pripomočki za ekonometrično modeliranje. Ta sistem omogoča tudi ocenitev optimalnih načinov razporejanja virov in razvoj strategij za njihovo distribucijo.

Oblikovanje poročil: SAS System vključuje tudi pripomočke za oblikovanje lastnega sistema posredovanja

poročil, ki se nanaša na pridobivanje naključnih oz. "ad hoc" poročil, periodičnih in druge vrste poročil. Uporabnik lahko izbere ustrezno obliko poročila s klikom na menu in s tem določi stolpcični ali krožni grafikon, finančno tabelo, zemljevid ali tolmačene splošne prikaze.

Raziskava trga: SAS System omogoča izvedbo analize trga z različnih vidikov, od upravljanja baz podatkov porabnikov in trgov do ugotavljanja tržnih trendov. Z njegovimi pripomočki je mogoče oblikovati in spreminjati datoteke porabnikov, izdelati prikaze prodaje ter uporabiti sodobne ekonometrične modele za prikaz postopkov marketinga v podjetju in ovrednotenje odziva trga na te postopke.

Upravljanje projektov: SAS System omogoča tudi načrtovanje, upravljanje in nadzor projektnih nalog. Z njim je namreč mogoče upravljati in reševati naslednje zapletene situacije na tem področju: kompleksni seznam projektov, prioriteto virov, zamenjivost virov, prednostne povezave in zaključke posameznih aktivnosti. Uporabnik lahko s klikom na menu neposredno izbere, na primer, Gantov grafikon, grafikon planiranih aktivnosti, mrežni diagram.

Predstavitev podatkov: S pomočjo te aplikacije lahko uporabnik analizira velike količine podatkov. Za SAS System je značilno, da zavzema vodilno mesto na področju inovativnih pristopov k predstavljanju podatkov. Pripomočki, ki so sestavina tega sistema, namreč omogočajo znanstveno večdimenzionalno analizo in modeliranje, geografsko analizo podatkov, statistično usmerjene raziskave in interaktivni video.

Upravljanje mreže in sistemov: Pripomočki za ovrednotenje dela velikih računalnikov so na razpolago na trgu že več let. Toda v zadnjih letih se čedalje več aplikacij uporablja na srednjih in manjših računalnikih, kar je povzročilo potrebo po pripomočkih za ovrednotenje dela računalnikov v distribuiranem okolju. SAS System vključuje takšne pripomočke za vse platforme, ki so zajete v strategiji distribuirane obdelave posameznega podjetja.

Analiza podatkov: SAS System vključuje tudi pripomočke za vodeno analizo podatkov, ki omogočajo raziskovalcem in drugim uporabnikom izvedbo rutinske analize ob njihovem najmanjšem izpopolnjenju na področju statistike. Ti pripomočki namreč zagotavljajo vodeno analizo variance, analizo kovariance in regresijsko analizo ter omogočajo grafično predstavitev in razlago omenjenih analiz.

Izboljšanje kakovosti: SAS System ponuja pomemben vir podjetja za upravljanje celovite kakovosti. Vključuje namreč na menujih zasnovano okolje za: eksperimentalno oblikovanje, ugotavljanje odstopanj od plana proizvodnje, analizo poteka nadzora in analizo sposobnosti procesov.

5. ZAKAJ DIREKTORJI UPORABLJAJO SISTEME ZA PODPORO SVOJEGA DELA

Vsako podjetje, ki sprejema odločitve o izbiri softvera SPD ali o njegovem razvoju v samem podjetju, mora določiti in razvrstiti kriterije, ki se nanašajo na omenjeno odločitev, po prednostnem vrstnem redu. Na primer, za posamezna podjetja so lahko kritičnega pomena naslednje značilnosti softvera: (1) zahteva najkrajši čas za učenje, (2) omogoča povezavo z zunanjimi bazami podatkov in (3) zagotavlja pripomočke za podporo odločanja. Druga podjetja namenijo prednost drugim značilnostim, kot, na primer, možnost uporabe elektronske pošte in grafičnih prikazov. Pri izbiri ustreznega softvera je potrebno upoštevati tudi ugled in priznanje, ki si ga je ta pridobil med uporabniki, osebne zahteve direktorjev, vrsto podjetja, finančne omejitve in obstoječi hardver in softver v podjetju.

Seznam značilnosti in posebnosti SPD je lahko obsežen, pri čemer je njegov obseg v veliki meri odvisen od izbrane opcije. V nadaljevanju bomo prikazali navedeni seznam, ki vključuje tiste značilnosti SPD, ki so po mnenju različnih avtorjev (Chiusolo, Kleiner, 1995, Nord, Nord, 1995) ključnega pomena za doseg ciljev sistema. Ta seznam, ki ga direktorji lahko prilagodijo svojim potrebam, je naslednji:

1. Enostavna uporaba
 - kratek čas za učenje
 - majhna uporaba tipkovnice
 - miška ali zaslon na dotik
 - menu sistem
 - enostavno spreminjanje besedil
 - primeren je prototipni razvoj
 - razvije se kot aplikacija
2. Pripomočki za podporo odločanja
 - integracija s pripomočki za podporo odločanja
 - pripomočki za podporo skupinskega dela
 - povezava z zunanjimi bazami podatkov
3. Poročanje, predstavitev in druge izhodne opcije
 - grafike
 - posebne barvne možnosti
 - laserski tiskalnik
 - barvni tiskalnik
 - prikazi na velikih zaslonih
4. Elektronska pošta
5. Zanesljivost
6. Podpora dobavitelja softvera
7. Druge opcije
 - sposobnost prenosa, vhoda in združevanja podatkov v bazi podatkov SPD
 - statistične funkcije in analize
 - sposobnost razčlenitve podatkov od splošnih do podrobnejših
 - značilnosti multimedije (npr. animacija ali zvok)

Najvišji direktorji uporabljajo SPD iz več vzrokov. Ti sistemi jim omogočajo, na primer, uporabo podatkov za

poslovno odločanje, obveščajo jih o tekočih poslovnih aktivnostih podjetja, kot tudi omogočajo elektronsko komunikacijo med uporabniki. Med pomembnejše vzroke lahko zato uvrstimo predvsem naslednje:

1. poslovno odločanje
 2. načrtovanje delovnih aktivnosti direktorjev
 3. elektronska pošta
 3. elektronsko pregledovanje pomembnih informacij
- Predstavimo na kratko posamezne možnosti uporabe sistema za podporo direktorjev. Kot prvo smo omenili poslovno odločanje, s čimer mislimo predvsem na odločanje na strateški ravni. Ker vplivajo na strateško odločanje različni dejavniki, morajo direktorji pravočasno razumeti in oceniti celotno dogajanje, pri tem pa si lahko v veliki meri pomagajo z razpoložljivo tehnologijo. Sistem za podporo direktorjev omogoča uporabnikom dostop do zunanjih in notranjih baz podatkov in jim s tem zagotavlja vpogled v sedanji položaj podjetja v okolju, kot tudi v možnosti za razvoj panoge v prihodnosti. Statistična analiza in prikazi, ki predstavljajo primerjave, omogočajo "kaj-če" analizo, njeni rezultati pa se lahko nahajajo v grafični obliki ali v obliki tabel.

Drugi način uporabe sistema za podporo direktorjev je povezan z načrtovanjem delovnih aktivnosti direktorjev. Te se v veliki meri nanašajo na organizacijske, finančne, proizvodne, marketinške probleme ter na probleme, ki se pojavljajo na področju človeških virov in so toliko večji, kolikor več ljudi je vključenih v posamezen proces. Zato je načrtovanje opravil direktorjev težavno kljub uporabi tehnologije sistema za podporo direktorjev.

Elektronska pošta je prav tako eden izmed pomembnih vzrokov za uporabo sistema za podporo direktorjev, čeprav jo veliko direktorjev uporablja neodvisno od omenjenega sistema. Temeljni namen njene uporabe je predvsem v: (1) vzpostavljanju mrež direktorjev, ki vključujejo povezave z nadrejenimi, podrejenimi in posamezniki v okolju podjetja, (2) reševanju problemov in (3) vsakodnevnem komuniciranju. Elektronsko komuniciranje je zelo učinkovito za pravočasen in hiter prenos informacij, kar je še posebej pomembno na najvišji ravni managementa.

Četrty način uporabe sistema za podporo direktorjev omogoča direktorjem, da hitro spoznajo in ocenijo položaj, v katerem se nahaja njihovo podjetje, kot tudi, da ugotovijo njegove priložnosti v okolju. Podjetja, v katerih direktorji uporabljajo razpoložljive zunanje baze podatkov, imajo strateško prednost pred tistimi podjetji, ki nimajo neposrednega dostopa do omenjenih baz in teh tudi ne uporabljajo. Naslednja prednost podjetja, v katerem izkoriščajo sposobnosti SPD, ki omogočajo pregledovanje podatkov (angl. browse data) in nadzor situacij ter uporabo pripomočkov za izvedbo različnih analiz, se odraža v sprejemanju bolj kakovostnih strateških odločitev.

6. SKLEPNE MISLI

Tehnologijo sistemov za podporo direktorjev na vseh ravneh upravljanja čedalje bolj uporabljajo tudi podjetja v Sloveniji. Ti sistemi omogočajo direktorjem, da na enostaven način pridobijo informacije v različnih oblikah prikaza na zaslon svojih terminalov. Te informacije lahko nato uporabijo kot podlago za določitev priložnosti podjetja v okolju.

Na temelju naših proučevanj v tem prispevku lahko ugotovimo, da sistemi za podporo direktorjev omogočajo:

- izboljšanje povezovanja na upravljalni ravni podjetja
- dostop do informacij, ki niso razpoložljive na drug način
- večje zaupanje v pravilnost in kakovost poslovnih odločitev
- prispevek k povečanju dobičkov

Čeprav so bili sistemi za podporo direktorjev najprej namenjeni predvsem najvišjemu vodstvu v podjetjih, se njihova uporaba čedalje bolj razteza tudi na druge ravni upravljanja. Na trgu softvera SPD so se namreč pojavile znatne spremembe v smeri razvoja dodatnih proizvodov, ki jih lahko uporabljajo tudi direktorji na nižjih ravneh. Kot primer takšnih proizvodov lahko omenimo aplikacijo za upravljanje mrež in sistemov ali aplikacijo za analizo podatkov, ki smo jih podrobneje opisali v razdelku 4, in predstavljata dve izmed mnogih aplikacij SAS sistema.

LITERATURA:

- Chiusolo E., Kleiner B.H.: The most useful software for executives, *Industrial Management & Data Systems*, Vol.95 No. 10, 1995, str. 25-28.
- Kroenke D.: *Management Information Systems*, McGraw-Hill, 1992, str. 157.
- Mintzberg H.: The Manager's Job: Folklore and Fact, *Harvard Business Review*, July-August 1975.
- Nord J.H., Nord G.D.: Why Managers Use Executive Support Systems, *Information Strategy: The Executive Journal*, Winter 1996, str. 34-38.
- Nord J.H., Nord G.D.: Why Managers Use Executive Support Systems: Selecting and Using Information Technology for Strategic Advantage, *Industrial Management and Data Systems*, Vol. 95 No. 9, 1995, str. 24-28.
- Rockart J.F., De Long D.: *Executive Support Systems*, Homewood, Dow Jones-Irwin, 1988.
- Srića V., Treven S., Pavlič M.: *Informacijski sistemi*, Gospodarski vestnik, Ljubljana, 1995.
- The SAS System for Information Delivery, Executive Summary, 1996.
- Turbain E.: *Decision Support and Expert Systems: Management Support Systems*, Macmillan Publishing Company, 1993, str. 395.
- Turbain E., Stevenson D.H.: The EIS - DSS Connection, *Proceedings DSI 89*, New Orleans, November 1989.

◆

Dr. Sonja Treven je docentka na Ekonomsko-poslovni fakulteti Univerze v Mariboru za področje poslovne informatike in managementa. Diplomirala in magistrirala je na Ekonomsko-poslovni fakulteti v Mariboru ter doktorirala na Ekonomski fakulteti Univerze v Zagrebu. Na Ekonomsko-poslovni fakulteti, kjer je zaposlena od leta 1978, je nosilec predmetov Informacijski sistemi in Računalniško programiranje. S svojimi prispevki je sodelovala na več kot 20 domačih in mednarodnih konferencah, je avtor ali soavtor treh knjig ter sedemdeset znanstvenih ali strokovnih del.

◆

Vabilo avtorjem

Uredniški odbor revije *Uporabna informatika* načrtuje razširitev obsega revije oziroma večjo pogostost izhajanja. Veliko število prispevkov za letošnje posvetovanje Dnevi slovenske informatike nam je dodatno potrdilo, da je v našem okolju veliko ljudi, ki želijo objaviti svoje raziskovalne dosežke ali delovne izkušnje na področju informatike.

S tem vabilom se posebej obračamo na informatike v praksi, da predstavijo svoje ugotovitve in izkušnje. Prepričani smo, da bo s tem naša revija postala še bolj zanimiva za strokovno javnost.

Navodila za prispevke objavljamo na zadnji strani revije.

POIZKUS OPREDELITVE CELOVITEJŠEGA PRISTOPA PRI NADALJNI INFORMATIZACIJI UPRAVNIH ENOT V SLOVENIJI

Mirko Vintar, Anamarija Leben
Univerza v Ljubljani, Visoka upravna šola, Kardeljeva pl. 5, 1000 Ljubljana
E-pošta: Mirko.Vintar@uni-lj.si, Anamarija.Leben@uni-lj.si

POVZETEK

Proces informatizacije celotne javne uprave, ki v Sloveniji teče v zadnjih nekaj letih, je dosegel stopnjo, ko je zgolj uvajanje nove informacijske in telekomunikacijske tehnologije komaj dovolj. Če želimo to tehnologijo tudi v največji meri izkoristiti za učinkovitejše in kakovostnejše delovanje uprave, se je potrebno na tej stopnji posvetiti predvsem organizacijskim in procesnim vidikom informatizacije. Članek tako predstavlja izhodišča in cilje nadaljnje informatizacije upravnih enot, v nadaljevanju pa so opisani temeljni funkcijski moduli, ki naj bi jih celovita rešitev informatizacije zajemala.

ABSTRACT

Informatization of public administration, which has been taking place in Slovenia in the last few years, has reached the level, when only introduction of new information and communication technology is barely enough. At this stage, we should focus on the organisational aspects of this process, if we want to take all advantages of this new technology for making public administration more efficient and its services of higher quality. In this article, main objectives and some starting-points of further informatization of public administration are presented and basic functional modules of integrated information system described.



1. Uvod

V zadnjem letu ali dveh je postalo bolj ali manj očitno, da je potrebno nadaljnjo informatizacijo celotne državne uprave, in v njenem okviru še posebej nove nastalih upravnih enot, v marsičem postaviti na nove temelje. Do tega spoznanja so prišli tudi v Centru Vlade za informatiko, kjer so letos pripravili dokument z naslovom "Strategija uvajanja informacijske infrastrukture v državne organe Republike Slovenije v obdobju do leta 2000". Dokument je usmerjen predvsem na področje vzpostavljanja potrebne informacijske infrastrukture za poslovanje državnih organov, zato se v predloženem prispevku s temi vprašanji ne bomo ukvarjali. Skušali se bomo osredotočiti na organizacijske ter procesne vidike informatizacije, ki postajajo na doseženi stopnji vse pomembnejši, in ki sami po sebi zahtevajo temeljito prenovo poslovanja, če hočemo sodobno tehnologijo zadovoljivo izkoristiti. To vprašanje je še posebej prisotno pri nadaljnji informatizaciji upravnih enot, ki smo jim posvetili osrednjo pozornost. Razlogov je več.

Z reorganizacijo celotne državne uprave, ki se je začela leta 1992, in še posebno lokalne samouprave, ki je bila izpeljana, vsaj na politični in teritorialni ravni, v

letu 1994, je prišlo do bistvenih sprememb v notranji organiziranosti ministrstev in prerazporeditev pristojnosti posameznih organizacijskih enot.

Spremembe so še posebej izrazite na lokalni ravni, kjer smo dobili nove upravne enote (UE). Globoke spremembe pa vsaj doslej niso bile spremljane ali podprte z resnejšimi analizami in raziskavami, ki bi pripeljale do prenovljenega poslovanja vsaj v tistem delu delovanja upravnih enot, ki je bil z omenjenimi reorganizacijami najbolj prizadet. Upravne enote so v organizacijskem, funkcionalnem in informacijskem pogledu "nedonošenčki", ki jim bo potrebno posvetiti še veliko pozornosti, če želimo, da bi se reforme, ki jih izvajamo, nekoč odrazile tudi v dvigu kakovosti delovanja uprave, zniževanju stroškov, skrajševanju in poenostavitvi upravnih postopkov itd.

Razvoj informacijske in telekomunikacijske tehnologije je dosegel raven, ki omogoča radikalno spreminjanje že desetletja utečenih delovnih procesov in postopkov v upravi. To velja še posebno za upravne enote, ki se glede na naravo delovnih procesov bistveno razlikujejo od ministrstev oziroma drugih državnih ali

paradržavnih organov. V upravnih enotah je pretežni del poslovanja osredotočen na izvajanje bolj ali manj formaliziranih postopkov, ki se izvajajo kot po "tekočem traku". V tem pogledu primerjave z industrijsko proizvodnjo in izkušnjami, pridobljenimi pri optimizaciji industrijskih delovnih procesov, niso povsem odveč.

Storitve, ki jih upravne enote opravljajo za občane, so še posebno v tehnološkem pogledu podobne storitvam, ki jih opravljajo banke, zavarovalnice, pokojninski zavodi itd. Že slovito Bangemannovo poročilo opozarja, da bodo vse tovrstne storitvene dejavnosti - pri tem je uprava eksplicitno omenjena - v naslednji fazi informatizacije družbe doživele drastične spremembe. Kolikor nam je znano, so bile doslej najbolj temeljite analize in študije opravljene v bančništvu in kažejo na to, da bo potrebno večino sedanjih storitev na bančnih okencih v kratkem nadomestiti s storitvami na daljavo, poslovalnice oziroma oddelke, ki so opravljali tovrstni servis, pa preprosto zapreti, saj zanje ne bo več dela. Vse banke bodo v kratkem zanesljivo prisiljene začeti s tovrstno prenovo poslovanja, sicer ne bodo preživele.

Uprava se bo zaradi svoje specifičnosti morda nekaj dlje upirala tovrstnim spremembam, slej kot prej pa bo morala iti po isti poti ter prilagoditi svoje poslovanje novim tehnološkim možnostim ter potrebam občanov. Poslovanje je mogoče prenoviti in optimizirati (tudi stroškovno) le na osnovi temeljite analize zakonskih pristojnosti, iz njih izhajajočih upravnih nalog ter procesov in postopkov, v okviru katerih se te naloge opravljajo. Le na tej osnovi je mogoče izoblikovati predloge sprememb in izboljšav, ki naj bi vodile k poenostavitvi upravno-administrativnega poslovanja in informatizaciji tudi tistih področij, ki so bila doslej skoraj povsem zanemarjena, so pa za uspešnost delovanja UE morda najbolj pomembna, to je izvajanje in upravljanje postopkov, preko katerih pravzaprav uprava "kroji" usodo posameznikom in organizacijam.

V nadaljevanju bomo skušali nekoliko podrobneje predstaviti izhodišča in cilje, na katerih naj bi temeljila nadaljnja informatizacija državne uprave in še posebej upravnih enot.

2. Izhodišča in cilji nadaljnje informatizacije upravnih enot

Naglo uvajanje elektronskih dokumentov v poslovanje državnih organov še dodatno potrjuje ugotovitev, da potrebujemo celovit koncept informatizacije upravno-administrativnega poslovanja UE, sicer uporaba elektronskih dokumentov in aktov ni mogoča ali pa bi lahko bila celo zelo škodljiva za kontinuiteto delovanja državne uprave. Uprava si pri vodenju in vzdrževanju dokumentarnega gradiva ne more privoščiti eksperimentiranja. Upravni akti so dokumentarno gradivo, ki ga je potrebno hraniti desetletja ali celo trajno. Ena od

temeljnih zahtev pri vodenju upravnih aktov je celovitost in zanesljivost hranjenja najmanj za čas, ki je z zakoni določen za posamezne vrste dokumentarnega gradiva. Neorganizirano uvajanje in uporaba elektronskih dokumentov bi lahko to temeljno načelo povsem porušila (Lorbar, 1996).

Uvajanje elektronskih dokumentov v upravno-administrativno poslovanje državne uprave je sistemsko še povsem nedorečeno in neproučeno. Elektronski dokument mora po definiciji (Vintar, 1994) nadomestiti papirnati dokument skozi celoten življenjski cikel njegove uporabe, od sprejema oziroma kreiranja dokumenta, obdelave in uporabe skozi vse delovne faze procesa, kateremu dokument služi kot vir informacij, vse do zaključka procesa in arhiviranja dokumenta. Največkrat dokumenti, ki jih danes kreiramo z računalniki, prejmemo po elektronski pošti ali po faksu, še niso v funkciji "pravega elektronskega dokumenta", saj se le hranijo v elektronski formi, medtem ko za uporabo v okviru delovnih procesov praviloma izdelamo in uporabljamo papirnati ekvivalent. To velja tudi za večino dosedanjih rešitev v upravi, kjer se elektronski dokumenti uporabljajo bolj kot arhivski medij, ki nadomešča klasično arhiviranje dokumentov na papirju, največkrat pa zaradi neizdelanih sistemskih rešitev elektronsko arhiviranje dokumentov predstavlja le vzporedno rešitev klasičnemu arhivu, ki ga v tem trenutku ni mogoče opustiti še praktično nikjer v upravi.

Pri upravno-administrativnem poslovanju je še bolj kot uvajanje elektronskih dokumentov pomembno sistemsko razmišljati o uvajanju "elektronskih zadev", ki bodo pri izvajanju upravnih nalog oziroma postopkov nadomestile klasične kartonske mape s pripadajočimi dokumenti, ki danes predstavljajo informacijsko osnovo za strokovno delo referentov. To pomeni, da bo imel v bodoče strokovni delavec celotno zadevo z vsemi pripadajočimi dokumenti pred seboj na ekranu in bo vse delo opravil s pomočjo računalnika.

Tehnologija za uvajanje "elektronskih dokumentov" in "elektronskih zadev" v upravno-administrativno poslovanje je na trgu že nekaj let, je pa še vedno zelo draga. Uporabne rešitve zahtevajo zelo zmogljive skenerje na vhodu, večje in kvalitetnejše monitorje na vseh delovnih mestih ter zelo zmogljivo arhitekturo v okolju odjemalec-strežnik, kar nam ceno povprečne konfiguracije dvigne v oblake.

Zato sodimo, da je uvajanje elektronskih dokumentov in zadev v poslovanje državne uprave še vedno neracionalno, če hkrati ne razmišljamo o naslednjem koraku, ki predstavlja tehnološko nadgradnjo doslej opisanim rešitvam, to je o uvedbi računalniške podpore vodenju postopkov, v angleščini popularno poimeno-vane **workflow management**.

Računalniško vodenje industrijskih procesov je v rabi že desetletja. Pri upravnem poslovanju pa gre za

relativno nov koncept, ki ga zasledimo v strokovni literaturi šele nekaj let, v praksi pa je skoraj še povsem nepoznan. Ideja je postala uresničljiva šele nekaj let nazaj, ko je razvoj avtomatizacije pisarn in pisarniških aktivnosti dosegel razvojno stopnjo, na kateri je bilo mogoče začeti razmišljati o integraciji množice bolj ali manj nepovezanih orodij in rešitev, za izvajanje različnih pisarniških aktivnosti, v enoten sistem. Pri tem ne gre zgolj za integracijo že obstoječega, pač pa za nadgradnjo le-tega s sistemom, ki omogoča nadzor in izvajanje postopkov v skladu z vnaprej določenimi pravili. Sistem pozna vsa pravila za izvedbo določenega postopka, potrebne aktivnosti in tudi predpisane rezultate postopka ter lahko na ta način vodi strokovnega delavca pri njegovem delu, hkrati pa omogoča tudi popoln nadzor nad opravljenim delom, kar je pomembno s stališča menedžmenta in optimizacije dela v upravnem poslovanju.

Vpeljava računalniškega vodenja postopkov (RVP) v upravno poslovanje je še posebej zanimiva zato, ker vemo, da je upravno poslovanje na lokalni ravni izrazito postopkovno naravnano.

Na osnovi predstavljenih tehnoloških razvojnih tendenc in značilnosti upravno-administrativnega poslovanja ter zaradi obsežnosti in pomembnosti obravnavanega področja smo skušali opredeliti temeljna načela in cilje nadaljnje informatizacije upravnih enot v naslednjih točkah:

1. Prenova poslovanja upravnih enot (UE)

Nadaljnji razvoj informatizacije upravno-administrativnega poslovanja UE mora temeljiti na postopni in temeljiti prenovi poslovanja. Prenova mora biti osredotočena na odpravljanje neskladnosti in neracionalnosti v poslovanju in izvajanju upravnih postopkov, ki izvirajo iz preteklosti, ter iskanje organizacijskih rešitev, ki bodo omogočale sprotno uvajanje modernih tehnoloških rešitev ter optimalno zadovoljevanje potreb občanov.

2. Izboljšanje kakovosti storitev

Poslovanje upravnih enot je potrebno razvijati v smeri zagotavljanja čim kakovostnejšega servisa lokalni skupnosti in njenim posameznikom. Sodobna informacijska in telekomunikacijska tehnologija omogoča oblikovanje povsem novega koncepta delovanja lokalne uprave, s katerim se storitve državne uprave čim bolj približajo njenim uporabnikom. V Veliki Britaniji so razvili koncept tako imenovanega "one stop shop" poslovanja lokalne uprave, v Nemčiji pa podoben koncept, ki so ga poimenovali "Bürgeramt". Gre za idejo, da se vse storitve lokalne uprave združijo na enem mestu, torej da državljani na enem mestu, z enim samim postankom opravi vse uradne zadeve. Na ta način se zelo zmanjša izguba časa za uradne opravke, namesto oblastvene vloge postane uprava občanom partner

in svetovalec. Menimo, da bi eden od ciljev nadaljnje informatizacije naših UE moral iti v smeri spreminjanja vloge uprave in njenega odnosa do državljanov, kot je to primer v razvitejših državah zahodne Evrope.

3. Rešitev za naslednje tisočletje

Izhajati je potrebno iz predpostavk, da bodo rešitve, ki jih danes razvijamo, zasnovane tako, da bodo izpolnjevale temeljne zahteve učinkovitega in prenovljenega upravno-administrativnega poslovanja UE vsaj pet let. To pa pomeni, da mora biti vsaka rešitev dovolj premišljena in dovolj modularna, da bo omogočala enostavno vključevanje novih orodij in rešitev v podporo strokovnemu delu v posameznih oddelkih UE, računalniško vodenje postopkov, delo z elektronskimi dokumenti itd.

4. Računalniško vodenje postopkov

Lahko pričakujemo, da bo učinkovitost delovanja uprave postala v bližnji prihodnosti tudi prvovrstno politično vprašanje. Najnovejše izkušnje na področju informatizacije različnih področij poslovanja kažejo, da je računalniško izvajanje in vodenje postopkov (workflow management) eden od instrumentov povečevanja učinkovitosti in nadzora nad opravljenim delom. Zaradi izrazite postopkovne naravnosti poslovanja UE je potrebno graditi bodoče rešitve v smeri zagotavljanja informacijske podpore izvajanju in upravljanju postopkov in ne zgolj dokumentov, ki so le njihova posledica.

5. Uvajanje "elektronskih aktov"

Elektronski dokumenti in akti so novost, ki se ji ni mogoče izogniti v bodočem poslovanju UE. Sistematična uporaba elektronskih dokumentov in aktov bi lahko bistveno prispevala k skrajševanju poslovnih ciklov v upravi, to je potrebnega časa za reševanje zadev. Vendar si v upravi tudi na tem področju ni mogoče privoščiti eksperimentiranja. Poleg tega nam mora biti jasno, da bodo upravne enote, zaradi intenzivnih stikov z občani, še dolgo morale poslovati tudi s klasičnimi, to je papirnatimi dokumenti. Pri nadaljnjem razvoju in informatizaciji upravno-administrativnega poslovanja je potrebno izhajati iz neizogibnega dejstva, da bo potrebno poslovati v nekem hibridnem sistemu, ki bo dopuščal in omogočal koeksistenco papirnatih in elektronskih aktov.

6. Integracija rešitev

V okviru informatizacije upravno-administrativnega poslovanja nastopajo skoraj vsa orodja in rešitve, ki so bile doslej razvite na področju avtomatizacije pisarn. Potrebujemo rešitev, ki bo omogočila popolno integracijo vseh pomembnejših orodij, uporabniških rešitev, podatkovnih baz ter telekomunikacijskih sredstev v enovit sistem.

7. Integracija telekomunikacij

Telefaks in elektronska pošta bosta tudi v UE v

bližnji prihodnosti predstavlja pomembno vhodno-izhodno komunikacijsko pot, ki mora biti sistemsko integrirana v enovite rešitev upravno-administrativnega poslovanja.

8. Kontinuiteta v poslovanju

Uprava je kompleksen sistem, ki mora zagotavljati kontinuiteto v poslovanju na najdaljši možni rok. Velik del dokumentarnega gradiva, ki nastaja kot rezultat poslovanja UE, sodi v kategorijo arhivskega ali trajnega gradiva, ki ga je potrebno hraniti za naslednje generacije. To vprašanje dobiva osrednjo vlogo z začetki uvajanja elektronskih dokumentov in aktov, ki začenjajo nadomeščati klasične dokumente v poslovanju in pri arhiviranju. Vsaka rešitev, ki jo bomo sprejeli kot osnovo nadaljnjega razvoja informatizacije upravnih enot, mora zato zagotavljati popolno kontinuiteto glede vzdrževanja pisarniških evidenc in vzdrževanja vsega dokumentarnega arhiva v skladu z Zakonom o naravni in kulturni dediščini.

3. Poizkus opredelitve temeljnih funkcionalnih modulov enovite rešitve informatizacije poslovanja upravnih enot

Naše analize kažejo, v tem prepričanju pa nas utrjujejo tudi izkušnje iz tujine, da ima velika večina upravnih postopkov skupne podatkovne osnove (denimo podatki o fizični ali pravni osebi, na katero se zadeva nanaša), celo vrsto skupnih evidenc, aktivnosti in dokumentov ter skupne komunikacijske poti. Zaradi neenotnega pristopa se pri sedanjem načinu poslovanja mnoge aktivnosti podvajajo, isti podatki se zajemajo, shranjujejo in ažurirajo večkrat, dokumenti, ki se stalno ponav-

ljajo (denimo odločbe), niso standardizirani in pripravljani za večkratno uporabo itd.

Prenova poslovanja, ki naj odpravi našete pomanjkljivosti, mora stremeti k zniževanju stroškov poslovanja ob sočasnem dvigovanju kakovosti storitev državne uprave in skrajševanju časov potrebnih za reševanje zadev. Prepričani smo, da je vse to možno doseči s prenovno poslovanja ob smotni uporabi rešitev, ki nam jih omogoča najsodobnejša tehnologija. Na ta način bi postopoma prišli do enovite informacijske podpore upravno-administrativnemu poslovanju UE, kot to nakazuje slika 1.

3.1 Podrobnejši opis karakteristik temeljnih funkcionalnih sklopov

V skladu z izhodišči in cilji, opredeljenimi v prejšnjem poglavju, bomo v nadaljevanju predstavili glavne funkcionalne sklope, ki naj bi jih vsebovala enovita informacijska rešitev za upravne enote. Ti sklopi so:

Računalniško vodenje postopkov

V naslednji razvojni fazi informatizacije upravnih enot je potrebno opraviti kakovostni preskok v pogledu uporabe informacijske tehnologije pri poslovanju UE. Namesto računalniškega spremljanja evidenc pisarniškega poslovanja, ki so pravzaprav posledica in zrcalna slika upravnih postopkov, ki se izvajajo v UE, je potrebno informacijsko podpreti in v čim večji meri avtomatizirati postopke same. Računalniško vodenje postopkov (workflow management) je nedvomno najpomembnejši naslednji razvojni korak pri informatizaciji UE zlasti zato, ker je poslovanje UE izrazito postopkovno orientirano in pogojeno. Od informatizacije upravljanja postopkov lahko pričakujemo večjo učinkovitost upravnih delavcev, hitrejše reševanje zadev, preglednost in boljši nadzor nad posamezniki in oddelki ter s tem tudi višjo raven storitev uprave do uporabnikov, to je občanov.



Slika 1: Model enovite rešitve informatizacije UE

Upravljanje z dokumenti

Upravljanje z dokumenti, njihovo evidentiranje, klasificiranje, transport, sestavljanje, arhiviranje itd. so aktivnosti, ki so sestavni del vodenja upravnih postopkov ter reševanja zadev in ne nekaj samostojnega, avtonomnega, izoliranega od strokovnega dela. Zato je tudi vodenje pisarniških evidenc potrebno razumeti v sklopu in kot sestavni del izvajanja upravnih postopkov. Vodenje pisarniških evidenc mora biti zasnovano enotno za vse organizacijske enote UE in za vse vrste zadev oziroma postopkov. V okviru vodenja pisarniških

evidenc je potrebno zajeti tudi vse podatke, ki so potrebni pri nadaljnjem reševanju posameznih zadev vse do njihove rešitve.

Upravljanje elektronskih dokumentov

Uvajanje elektronskih dokumentov in aktov v poslovanje UE je neizogiben proces. Vsaka rešitev mora biti grajena na teh predpostavkah. Upravljanje z elektronskimi dokumenti sodi širše sicer v upravljanje z dokumenti nasploh, vendar ga posebej izpostavljamo, ker ocenjujemo, da v prvi fazi izgradnje enovite rešitve ni brezpogojno potreben. Glede na trenutno izredno visoke stroške potrebne strojne in programske opreme, ki jo potrebujemo za "imaging" in delo z elektronskimi akti, in tudi zaradi cele vrste danes še vedno nerešenih sistemskih vprašanj, povezanih z obravnavo in arhiviranjem elektronskih aktov, menimo, da mora biti razvoj na tem področju postopen.

Integriranje rešitev

Celovita informacijska rešitev mora vsebovati tudi funk-

cijo povezovanja različnih računalniških rešitev v celovit informacijski sistem. Pri tem je potrebno upoštevati tako specifične rešitve, razvite za posamezna strokovna področja delovanja upravnih enot, kot tudi standardna orodja (urejevalniki besedil, preglednice, orodja za poslovno grafiko itd.), ki jih v upravnih enotah uporabljajo pri vsakodnevem delu. Zagotoviti je potrebno tudi prenos podatkov med posameznimi rešitvami, kjer je to potrebno, ne smemo pa pozabiti na vzpostavljanje skupnih baz podatkov. Drug vidik pa predstavlja integracija rešitev za interno in eksterno komuniciranje (elektronska pošta, fax). Vse te rešitve morajo biti uporabniku dostopne z njegove "elektronske delovne mize".

Oblikovanje standardnih dokumentov

Zaradi izredne množice dokumentov, ki imajo vsebino sestavljeno iz standardnih delov besedil, je potrebno proces sestavljanja izhodnih dokumentov standardizirati in avtomatizirati.

V tabeli 1 so podrobneje prikazane karakteristike in sestavine posameznih opisanih funkcionalnih sklopov.

1. Računalniško vodenje postopkov

Opredelevanje tipov postopkov (opisi postopkov, spreminjanje)
 Vodenje postopka (začetek postopka, vodenje postopka, spreminjanje, zaključek postopka)
 Nadzor nad izvajanjem delovnih faz (opis, izbor, spreminjanje, brisanje)
 Nadzor nad izvajanjem aktivnosti v okviru faz (izbor, spreminjanje, brisanje, preskok)
 Upravljanje časa (postavljanje rokov, opominjanje, nadzor po postopkih, sodelavcih, oddelkih)
 Upravljanje virov (dodeljevanje nalog, nadzor nad izvrševanjem)
 Opisi delovnega okolja (vodstveni delavci, strokovni delavci)
 Upravna in druge statistike

2. Upravljanje dokumentov

Upravljanje dokumentov (evidentiranje, vsebinsko razvrščanje, spreminjanje, brisanje)
 Upravljanje zadev (odpiranje zadeve, ažuriranje, dodajanje dokumentov in prilog, brisanje, zapiranje zadev)
 Poizvedovanja (o zadevah, dokumentih, prilogah)
 Vzdrževanje klasifikacijskega načrta in šifrantov
 Varovanje in zaščita podatkov
 Arhiviranje meta baze o dokumentih

3. Upravljanje elektronskih dokumentov (imaging)

- evidentiranje, skeniranje ali OCR papirnatih dokumentov
- evidentiranje faxov
- evidentiranje elektronske pošte
- arhiviranje elektronskih dokumentov

4. Integriranje rešitev

Povezave s standardnimi orodji

- urejevalniki besedil
- preglednice
- orodja za poslovno grafiko

Povezave s specializiranimi rešitvami posameznih strokovnih področij

- skupne baze podatkov
- prenos podatkov in dokumentov med rešitvami

Interno in eksterno komuniciranje

- elektronska pošta
- fax

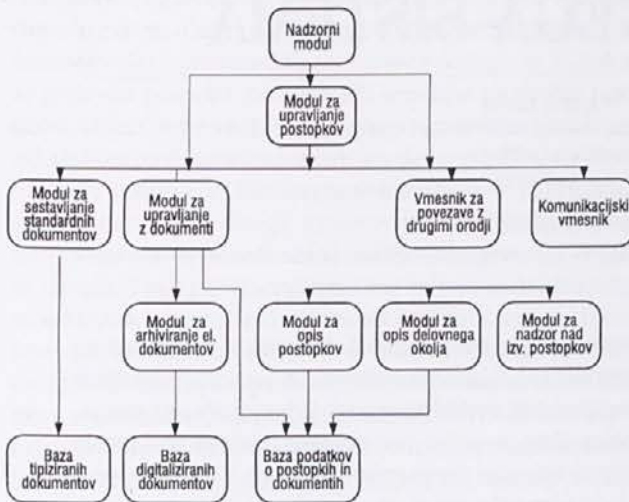
Oblikovanje standardnih dokumentov

- oblikovanje baze standardnih tekstov (kreiranje, spreminjanje, brisanje)

Tabela 1: Podrobnejši opis karakteristik posameznih funkcionalnih sklopov

3.2 Predstavitev glavnih modulov celovite informacijske rešitve

Celovita informacijska rešitev za podporo upravno-administrativnemu poslovanju naj bi glede na prej opisane funkcijske sklope vsebovala module, kot jih prikazuje slika 2.



Slika 2: Predstavitev glavnih modulov celovite rešitve upravno-administrativnega poslovanja

Naloge glavnih prikazanih modulov so naslednje:

1. Nadzorni modul

Omogoča prijave in odjave iz sistema, nivojsko zaščito glede na sistem gesel ter administracijo sistema z delovno statistiko.

2. Modul za računalniško vodenje postopkov

Se sestoji iz treh ključnih komponent: modula za opis postopkov, modula za opis delovnega okolja ter nadzornega modula, ki krmili izvajanje postopkov ter upravlja s časom in viri.

3. Modul za upravljanje z dokumenti

Omogoča evidentiranje zadev in dokumentov ne glede na njihovo obliko ali medij, na katerem so shranjeni, ažuriranje ter najrazličnejša poizvedovanja.

4. Modul za arhiviranje elektronskih dokumentov

Omogoča skeniranje, arhiviranje in ponovno pregledovanje digitaliziranih dokumentov.

5. Modul za sestavljanje standardnih dokumentov

Omogoča enostavno sestavljanje tipičnih dokumentov iz pripravljenih vzorcev standardnih sestavnih delov dokumenta.

4. Zaključek

Na koncu bi želeli poudariti, da je po našem mnenju najpomembnejši korak pri nadaljnji informatizaciji upravnih enot temeljita prenova procesov, ki pa pri vseh prizadetih zahteva velik premik pri razmišljanju o načinu delovanja javne uprave nasploh in vloge posameznika pri tem. Uvajanje informacijske in telekomunikacijske tehnologije v tem procesu sicer igra pomembno vlogo, ne sme pa biti samo sebi namen. Opisani model celovite rešitve informatizacije upravnih enot podaja po eni strani možnost za doseg učinkovitejšega delovanja posamezne upravne enote in povezovanja funkcij znotraj nje, po drugi strani pa je osnova za izgradnjo integriranega informacijskega sistema vseh upravnih enot. Ker pri tem stroški seveda niso zanemarljivi, ocenjujemo, da je opisani model tudi dobra osnova za poglobljeno stroškovno analizo, ki bi prav gotovo pripomogla k bolj organiziranemu uvajanju novih tehnologij za podporo upravno-administrativnemu delovanju upravnih enot v Sloveniji.

Literatura

- [1] *Europe and the global information society - Recommendations to the European council*, Commission of the European Council, 1994
- [2] *BPR in the Public Sector*, CCTA The Government Centre for Information Systems, HMSO, London, 1994, ISBN 0-11-330651-2
- [3] Dutton W., Taylor J., Bellamy Ch., Raab Ch., Peltu M.: "Electronic Service Delivery: Themes and Issues in the Public Sector", *Policy Research Paper No. 28*, Brunel University, Uxbridge: PICT, Economic and Social Research Council, 1994
- [4] Hutton G.: "BPR-overcoming Impediments to Change in the Public Sector", *New Technology, Work and Employment*, Vol. 10 No. 2, pg. 147-150, 1995; ISSN 0268-1072 S3.00
- [5] Moukhtarzadeh, N.: *Document Image Processing*, Computerwoche Verlag GmbH, Muenchen, 1993
- [6] Lorbar M.: "Elektronska pošta je potreba - in igrača", *Uporabna informatika*, letnik IV št. 1, str. , 1996; ISSN 1318-1882
- [7] Predlog strategije Vlade R Slovenije na področju nacionalne informacijske infrastrukture, Ministrstvo za znanost in tehnologijo, Ljubljana, 1996
- [8] Reinermann, H.: "The Next Decade, Challenges and Perspectives for Information Systems in Public Administration", *Uporabna informatika*, letnik III št. 1, str. 8-11, 1995; ISSN 1318-1882
- [9] Vintar M. (1994) "Elektronski dokumenti kot temeljni gradnik poslovanja v prihodnosti", *Uporabna informatika*, letnik II št. 3, str. 10-13, 1994; ISSN 1318-1882
- [10] White T. E., Fischer L.: *New Tools for New Times: The Workflow Paradigm*, Future Strategies Inc., Alameda, California, 1994
- [11] "Workflow Tackles The Productivity Paradox", *Datamation*, Vol. 41 No. 15, pg. 70-78, 1995

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

Anamarija Leben je diplomirala na Fakulteti za organizacijske vede v Kranju s področja oblikovanja podatkovnih modelov. Svojo poklicno pot je začela kot programerka in kasneje nadaljevala kot sistemski analitik na področju oblikovanja in izgradnje celovitih informacijskih rešitev. Od leta 1995 je redno zaposlena kot asistentka pri predmetih Informatika ter Informacijski sistemi na Visoki upravni šoli v Ljubljani.

PRIMER RAZVOJA PROCESNEGA SIMULATORJA Z OBJEKTNO USMERJENO LUPINO EKSPERTNEGA SISTEMA

Alenka Žnidaršič, *Juš Kocijan, **Andrej Skobe
 Odsek za računalniško avtomatizacijo in regulacije, Institut Jožef Stefan, Ljubljana
 *Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani
 **Iskra sistemi, d.o.o, Stegne 21, Ljubljana
 E-pošta: alenka.znidarsic@ijs.si
 Url: <http://www-e2.ijs.si/People/Alenka.Znidarsic.html>

Povzetek

Uspešno reševanje problemov vodenja tehnoloških procesov postaja eden ključnih dejavnikov, ki vplivajo na parametre, s katerimi se meri uspešnost podjetja. Kompleksnost računalniških sistemov, ki nastopajo v funkciji vodenja in nadzora tehnoloških procesov, se kaže v tesni prepletenosti analitičnih rešitev in heurističnega znanja, delovanja v realnem času in lastnosti tehnološkega postopka. Zato je vedno bolj prisotna zahteva po uporabi sodobnih metod in orodij, med katerimi je najbolj razširjena uporaba ekspertnih sistemov. V članku bomo predstavili objektno - orientirano okolje G2 (GenSym Co.), ki omogoča razvoj ekspertnih sistemov v realnem času. Njegove lastnosti lahko opišemo z uporabo naslednjih paradig: objektna orientiranost, sklepanje na osnovi pravil in postopkovnega programiranja. Osnovne gradnike okolja G2 bomo prikazali na primeru realizacije simulatorja procesa percipitacije amorfnega SiO₂, ki je namenjen eksperimentiranju in testiranju s postopkom pridobivanja silikatov.

Abstract

Efficient solving of process control problems requires manipulating with a wide spectrum of knowledge representations ranging from purely analytical knowledge up to qualitative knowledge. These tendencies caused the growing interest of using methods that are flexible enough to accommodate the knowledge based paradigms. In the paper, the environment for development of real - time expert systems - G2 is presented. G2 represents a strong object - oriented environment, combining knowledge - based techniques with conventional programming techniques.. The basic concepts and characteristics of G2 are represented by the application of the simulation environment for the chemical SiO₂ process.



1. UVOD

Sistemi, kot celote prepletenih komponent, postajajo z razvojem novih tehnologij in znanj vse bolj kompleksni in zahtevnejši. Še toliko bolj velja to za računalniške sisteme, ki nastopajo v funkciji vodenja in nadzora tehnoloških procesov, katerih kompleksnost se kaže z delovanjem v realnem času in na področju, ki ga definira in omejuje tehnološki postopek. Zato se v praksi pogosto pojavlja vprašanje kako avtomatizirati določen proces glede na sodobne koncepte in filozofijo vodenja z uporabo sodobnih tehnik in metod tako, da se bomo najbolj približali definiranemu cilju. Pri realizaciji vodenja prihaja do integracije različnih disciplin [3], med drugim systemskega inženirstva, teorije vodenja, informacijske tehnologije ter v zadnjem času tudi

umetne inteligence. Zanimanje za metode umetne inteligence, predvsem ekspertne sisteme na področju vodenja temelji na dejstvu, da klasične metode niso primerne za reševanje celotnega spektra problemov avtomatizacije, predvsem na področjih, kjer človek s svojimi izkušnjami in sposobnostjo kvalitativnega sklepanja še vedno igra pomembno vlogo. Ta ugotovitev velja za višje nivoje vodenja, kjer gre predvsem pri razvoju nadzornih sistemov za tesno prepletanje analitičnega in heurističnega znanja. Prednost ekspertnih sistemov pred klasičnimi orodji se kaže v možnosti integracije analitičnega in kvalitativno opisljivega znanja.

Zaradi naraščajočega zanimanja za ekspertne sisteme se na tržišču začela pojavljati orodja, ki podpirajo

razvoj ekspertnih sistemov. Taka orodja (t.i. *ekspertne lupine*) vsebujejo mehanizme za procesiranje znanja in uporabniški vmesnik ter omogočajo razvijalcu, da se osredotoči le na razvoj baze znanja. Prve komercialno dostopne ekspertne lupine, ki so temeljile na izhodiščih t.i. ekspertnih sistemov prve generacije, zaradi pretežne omejenosti na opis kvalitativnih izrazov v praksi niso bile uspešne (npr. Level 5). Zaradi vedno večjih zahtev po zanesljivosti industrijskih sistemov vodenja se je izrazilo pojavila potreba po uporabi orodij z močnimi uporabniškimi vmesniki, bogato izraznostjo jezika in arhitekturami, namenjenimi za delo v realnem času. Naštete zahteve so bile kasneje upoštevane pri razvoju ekspertnih lupin druge generacije, med katerimi naj omenimo samo nekatere [1]: RTAC, CogSys, RTWorks in druga. Tudi G2 (GenSym Co.) izhaja iz te skupine, vendar tako po funkcionalnosti kot tudi zmogljivosti presega omenjena orodja. V sedanjem času je eno najmočnejših orodij na področju razvoja ekspertnih sistemov v realnem času. V G2 so uspeli združiti koncepte razvoja ekspertnih sistemov, klasičnega programiranja in objektne tehnologije. Poleg tega je G2 tesno povezan tudi z usmeritvami razvoja mrežnih sistemov odjemalcev/strežnikov.

Taka zasnova omogoča razvoj široke palete aplikacij s področja vodenja. V praksi obstaja največ zanimanja za razvoj sistemov v G2, ki rešujejo probleme vodenja industrijskih procesov z vključevanjem sodobnih metod, spremljanja in analize alarmov, nadzora in odkrivanja napak v tehničnih sistemih ter sistemov za podporo logistiki in odločanju. O takih sistemih, ki omogočajo procesiranje analitičnega in kvalitativno opisljivega znanja, govorimo kot o inteligentnih sistemih.

Na odseku za računalniško avtomatizacijo in regulacije se ukvarjamo z načrtovanjem računalniških sistemov vodenja. Pri tem se velikokrat srečujemo s problemi, ki jih ni mogoče opisati le na osnovi analitičnih rešitev. Osnovna težava je v tem, da je mnoge procese težko predstaviti z ustreznim matematičnim modelom bodisi zaradi pomankljivega znanja ali zaradi njihove kompleksnosti. To spoznanje nas je pripeljalo do zahtev po dovolj zmogljivem orodju, ki bi omogočalo tudi vključevanje kvalitativnega znanja. Do sedaj smo G2 uspešno uporabili za razvoj inteligentnih sistemov za analizo alarmov in odkrivanje napak. Izkušnje pridobljene pri delu z orodjem pa so nas pripeljale do ugotovitve, da je mogoče njegovo uporabnost razširiti tudi na področje simuliranja zahtevnih procesov, katerih modeli združujejo tako zvezne kot tudi diskretne dogodke.

Namen članka je predstaviti objektno - orientirano orodje za razvoj inteligentnih sistemov - G2 (GenSym Corporation). Ker želimo poudariti predvsem njegovo uporabnost pri razvoju sistemov na področju vodenja,

bomo lastnosti tega okolja prikazali na primeru razvoja simulatorja procesa precipitacije sintetičnega amorfnega SiO₂.

2. OKOLJE ZA RAZVOJ INTELIGENTNIH SISTEMOV - G2

G2, GenSym Corporation [2] je grafično, objektno - orientirano razvojno okolje, ki podpira razvoj inteligentnih sistemov na osnovi množice objektov in njim pripadajočim razredom. Aplikacije razvite v G2 se lahko izvajajo v okoljih UNIX, VMS ali Windows, na delovnih postajah (Digital, HP, SUN, IBM, Silicon Graphics) ali zmogljivejših osebnih računalnikih. Razvoj okolja G2 izhaja iz potreb po učinkovitem reševanju problemov vodenja od tehnoloških procesov na najnižjih nivojih do celotnih proizvodnih obratov. Lastnosti G2 pridejo do izraza pri razvoju nadzornih sistemov, sistemov za spremljanje kvalitete in varnosti, za razporejanje opravil, pri optimiranju ter poslovnemu odločanju na najvišjih nivojih vodenja. Da se G2 učinkovito uporablja tudi v praksi pa kažejo tudi številne razvite aplikacije v industriji, predvsem na področjih kemijske in petroke-mijske industrije, avtomobilske industrije, telekomunikacij, transporta, kosovne proizvodnje ter bančništva.

Prednosti G2 pred klasičnimi orodji, ki se uporabljajo za reševanje problemov vodenja na vseh področjih (npr. Factory link za razvoj nadzornih sistemov) se kažejo predvsem v moči izraznosti jezika, ki poleg analitičnih rešitev omogoča tudi vključevanje znanja, ki ga je mogoče opisati s pomočjo kvalitativnih pravil in izrazov. Struktura G2 temelji na treh med seboj povezanih paradigmah [1,2,7]:

- objektno orientirane predstavitve znanja,
- sklepanja na osnovi produkcijskih pravil in
- postopkovnega programiranja.

Mehanizmi, vgrajeni v G2 okolje, ki služijo uporabniku pri razvoju aplikacij, so naslednji [2]:

- baza znanja,
- mehanizmi, ki omogočajo sklepanje v realnem času,
- procedurni interpreter,
- dinamični simulator,
- objektno - orientirano grafično razvojno okolje, s podporo urejevalnika besedil,
- uporabniški vmesnik in vmesniki za neposreden dostop do zunanjih podatkovnih naprav. Okolje vključuje mrežno in integracijsko podporo za programibilne logične kontrolerje (PLC), porazdeljene sisteme vodenja (DCS) in podatkovne baze (Oracle, Sysbase, DecRdb).

Osnovna filozofija prisotna v okolju G2 izvira iz razvoja ekspertnih sistemov, kjer je znanje o specifičnem problemu (t.i. *baza znanja*) ločeno od mehanizmov, ki omogočajo procesiranje tega znanja (t.i. *mehanizmi sklepanja*).

Na osnovi tega dejstva, aplikacije razvite v okolju G2 poimenujemo tudi *baza znanja*. Razvoj baze znanja poteka na t.i. delovnih površinah (angl. *workspace*) v G2 jeziku (glej Slika 1) katerega sintaksa je podobna naravnemu jeziku. Celotna aplikacija je porazdeljena na posamezne delovne površine, ki so organizirane v hierarhično strukturo.

G2 podpira tudi modularnost. Celotno bazo znanja lahko razbijemo na posamezne dele (module), ki jih povezujemo v posamezne hierarhične strukture. Prednosti modularnega razvoja baze znanja izstopajo predvsem pri reševanju kompleksnih problemov, pri čemer je vsak modul neodvisna enota, ki ga razvijamo in testiramo.

Objektna orientiranost G2

Osnovni gradniki vsake aplikacije v G2 so objekti. Vsak objekt je razpoznaven z množico *atributov* (internih spremenljivk objekta) in množico *metod*, ki operirajo nad objektovimi atributi.

Objekti, ki imajo podobne lastnosti, se združujejo v

razrede. Razred torej predstavlja osnovni vzorec množice podobnih si objektov, kjer se podobnost izraža v enaki množici atributov in metod. Vsak objekt tako predstavlja pojavitev določenega razreda. Definicija razreda (angl. *class*) v G2 je sestavljena iz definicije atributov in definicije metod, ki implementirajo karakteristične operacije za pripadajoči razred. G2 podpira vizualno programiranje, zato je vsak razred razpoznaven prek pripadajoče grafične podobe.

Razredi so organizirani v hierarhično strukturo, v kateri velja pravilo enojnega ali večkratnega dedovanja. Dedovanje omogoča, da se lastnosti (atributi in metode) nadrejenega razreda prenesejo na njegovega naslednika. V primeru večkratnega dedovanja lahko razred podeduje lastnosti vseh razredov iz katerih izhaja. Poleg principa dedovanja sta v okolju G2 prisotna tudi principa enkapsulacije (princip zapiranja podatkov in operacij) in polimorfizma (imensko enake operacije se lahko obnašajo različno v različnih razredih). Nekatere lastnosti G2, kot so definicija razredov, atributi in pravila, so prikazani na sliki 1.

The screenshot displays the G2 development environment with several overlapping windows:

- OBJEKTI (zapri prostor):** A top-level window showing a hierarchy of classes: PROC-OBJEKTI, MMC-OBJEKTI, FX0-OBJEKTI, ZAPIS, POVEZAVE, and PROGRAMI.
- MMC-OBJEKTI (zapri prostor):** A sub-window showing classes: AND-GATES-R, OR-GATES-R, IN-OUT-R, OPERATORS, PID, FX0, and CORR DEF-R.
- AND-PRAVILA:** A window showing logical rules: AND-2, AND-3, NAND-2, and NEGATOR-1.
- AND-PRAVILA (rule editor):** A window containing the following logic:
 - if the vhod1 of any and-2 AG = 1 and the vhod2 of AG = 1 then conclude that the izhod of AG = 1
 - if the vhod1 of any and-2 AG = 0 then conclude that the izhod of AG = 0
 - if the vhod2 of any and-2 AG = 0 then conclude that the izhod of AG = 0
 - unconditionally invoke conn rules
- AND-2: an object-definition:** A detailed window for the AND-2 class, including:
 - Notes: OK
 - Authors: edo (4 Jan 1990 1:24 p.m.)
 - Item configuration: none
 - Class name: and-2
 - Direct superior classes: and-gates-r
 - Class specific attributes: none
 - Instance configuration: none
 - Change: none
 - Menu option: a final menu choice
 - Class inheritance path: and-2, and-gates-r, mmc-objekt, objekt, item
 - Inherited attributes:
 - vhod1 is given by a quantitative-parameter, initially is given by a quantitative-parameter;
 - vhod2 is given by a quantitative-parameter, initially is given by a quantitative-parameter;
 - vhod3 is given by a quantitative-parameter, initially is given by a quantitative-parameter;
 - izhod is given by a quantitative-parameter, initially is given by a quantitative-parameter.
 - Attribute initializations: none
 - Attribute displays: inherited
 - Stubs:
 - an input line in1 located at left 5;
 - an input line in2 located at left 15;
 - an output line out located at right 10
 - Icon description:
 - width 20, height 20,
 - glib:
 - lines (10, 0, 0) (20, 10) (10, 20);
 - lines (10, 20) (0, 20) (0, 0) (10, 0)
- a rule:** A window showing configuration options for a rule, such as:
 - Options: invokable via backward chaining, invokable via forward chaining, may cause date seeking, may cause forward chaining
 - Notes: OK
 - Authors: edo (18 Jan 1990 11:24 a.m.)
 - Item configuration: none
 - Names: none
 - Tracing and breakpoints: default
 - Scan interval: 1 second
 - Focal classes: none
 - Focal objects: none
 - Categories: r
 - Rule priority: 6
 - Depth first backward chaining precedence: 1
 - Time out for rule completion: use default

Slika 1: Prikaz definicije razredov, atributov in pravil

Osnovni gradniki vsake aplikacije v G2 so grafično predstavljeni objekti. Objekte lahko razvrstimo v dve skupini:

- na množico objektov, katerih razredi so že vnaprej definirani v programskem okolju G2 (t.i. *sistemski objekti*) in
- na objekte, za katere definicije razredov poskrbi razvijalec aplikacije (t.i. *uporabnikovi objekti*).

Med sistemske objekte sodijo splošni objekti, spremenljivke in parametri (G2-variable, parameter, G2-list, G2-array), gumbi, dialogi, objekti za prikaz (diagrami, tabele), definicije procedur, pravil in metod. Objekte lahko postavljamo v medsebojne relacije, katere definiramo grafično s t.i. *povezavami G2* ali negrafično preko t.i. *relacij G2*.

Osnovni podatkovni tipi, ki so znotraj G2 dovoljeni za opis atributov in G2 - izrazov, so numerični podatkovni tipi (G2-spremenljivke in G2-parametri), logični izrazi (Boolean ali fuzzy), simbolični podatkovni tipi, tekstovni nizi. Poleg trenutne vrednosti posamezne spremenljivke lahko spremljamo vrednosti spremenljivk v vnaprej določenem časovnem intervalu. G2 vsebuje tudi množico vnaprej definiranih funkcij, ki operirajo nad vrednostimi spremenljivk v določenem časovnem intervalu.

Manipulacija z objekti

Obnašanje posameznih objektov lahko opišemo s pomočjo

- pravil,
- procedur ali
- metod.

Na posamezne objekte pa se lahko sklicujemo v izrazih tudi preko definiranih povezav ali relacij.

Mehanizem sklepanja v G2

Kot ostali ekspertni sistemi ima tudi G2 bazo znanja ločeno od algoritmov, ki to znanje uporabljajo. Procesiranje baze znanja v okolju G2 opravlja poseben mehanizem sklepanja (t.i. *G2 Inference Engine*). Ta mehanizem skrbi za pravilno zaporedje izvajanja pravil, procedur in metod v enem ciklu, ki se lahko izvede v:

- v realnem času
- v simulacijskem času in
- "as fast as possible" - v najkrajšem možnem času. Pri uporabi tega načina se nov cikel izvajanja pravil in procedur začne takoj, ko se vsa pravila v prejšnjem ciklu izvršijo.

Pravila, ki so zapisana v bazi znanja se aktivirajo vsak cikel tako, kot smo določili v sistemskih atributih pravila. Najpogosteje se pravila izvršujejo od začetka do konca (t.i. *forward chaining* ali veriženje naprej), kjer najprej z določeno akcijo aktiviramo prvo pravilo, ki poleg ak-

cije vsebuje tudi aktiviranje naslednjega pravila in enako vse do zadnjega pravila. Na ta način se v enem ciklu izvršijo vsa pravila v verigi. Na podoben način se izvede zaporedno aktiviranje od zadnjega konca naprej (t.i. *backward chaining* ali veriženje nazaj) tako, da najprej aktiviramo zadnje pravilo, ki aktivira pravila, ki pogojujejo zadnje, rezultirajoče pravilo. Pravila se lahko izvedejo v vnaprej določenih časovnih intervalih ali asinhrono, ob pojavu določenega dogodka. Istočasno lahko zahtevamo tudi izvajanje skupine pravil, ki sodijo v kategorijo pravil določeno v sistemskem atributu pravila. V vsakem G2 ciklu lahko dobijo posamezne spremenljivke novo vrednost (t.i. *data seeking*) od podatkovnega strežnika, ki je določen v tabeli atributov kot:

- G2 mehanizem sklepanja,
- G2 simulator,
- GSI podatkovni strežnik ali
- kak zunanji podatkovni server (npr. fizična naprava ali podatkovna baza).

G2 simulator

Poleg ostalih že naštetih značilnosti, vsebuje okolje G2 tudi gradnike, ki podpirajo dinamično modeliranje in simuliranje procesov. Vgrajeni G2 simulator in povezljivi grafični objekti omogočajo hitro modeliranje in simuliranje zgrajenega modela. Delovanje simulatorja smo preizkusili pri razvoju simulacijskega okolja namenjenega študiji in razvoju postopkov za zaznavanje in ugotavljanje napak v industrijskih procesih [8].

Standardni vmesnik G2 za povezavo z zunanjimi sistem - GSI

GSI je splošno namenska knjižnica v G2 za razvoj procesnih vmesnikov iz G2 do podatkovnih baz, realnih sistemov vodenja (npr. tehnološki procesi) in drugih podatkovnih virov. Preko GSI lahko omogočimo tudi vključevanje že razvitih programov z uporabo programskih jezikov Pascal, C ali Fortran. Standardni vmesnik GSI je bil uporabljen tudi pri izvedbi povezave ekspertnega sistema za nadzor v G2 in simuliranega procesa, ki se odvija v okolju Matlab/Simulink [4,9]. Realizacija omenjene povezave je le vmesna faza pri postavitvi povezave med sistemom v G2 ter realnim fizičnim procesom.

Opisane gradnike in lastnosti okolja G2 smo uporabili pri razvoju simulatorja procesa za pridobivanje silikatov. V naslednjem poglavju sledi kratka predstavitev primera uporabe programskega orodja G2.

3. RAZVOJ SIMULATORJA V PROGRAMSKEM OKOLJU G2

3.1 UVOD

Opisane značilnosti okolja G2 za razvoj inteligentnih

sistemov bomo prikazali na primeru razvoja simulatorja procesa precipitacije amorfne SiO_2 , ki je namenjen pridobivanju silikatov. Silikati najrazličnejših vrst so zelo iskane industrijske surovine. Tehnologija tega procesa z avtomatiziranim vodenjem (glej Slika 2) je bila razvita na Kemijskem inštitutu ter testirana na laboratorijskem procesu. Preizkušanje in testiranje na samem procesu je ponavadi časovno zamudno in povezano z velikimi stroški. Zato smo se odločili, da z znanjem, pridobljenim pri razvijanju realnega procesa, zgradimo simulator, ki bo v mnogočem poenostavil in pocenil razvijanje podobnih procesov in odprl nadaljne možnosti raziskav proizvodnje najrazličnejših silikatov.

Proces je semi šaržen, zato so prisotni tako zvezni, kot tudi diskretni dogodki. Zaradi take narave procesa ga uvrščamo med zahtevne procese, ki jih je težko simulirati s klasičnimi simulacijskimi orodji (npr. Matlab/Simulink). Izrazna moč jezika G2 omogoča opis tako zveznih kot tudi diskretnih dogodkov, kar je prevladalo v odločitvi za razvoj simulatorja v okolju G2.

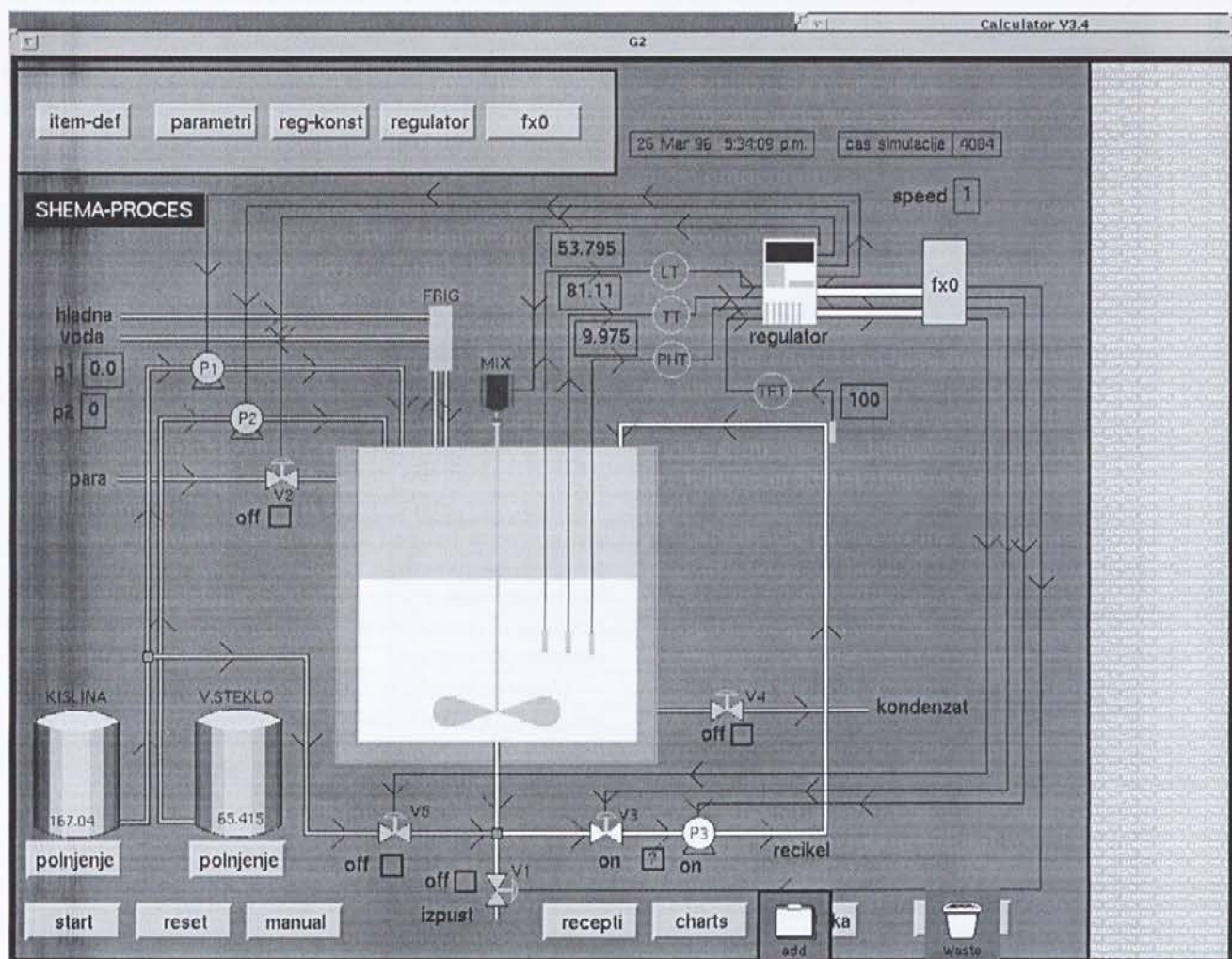
Celoten proces lahko časovno in funkcionalno razdelimo na štiri stopnje, ki so podrobneje opisane v [5,6]:

- ustvarjanje prenasičenja in nukleacije,
- formiranje in stabiliziranje nukleusov,
- rast in zorenje precipitata,
- stabilizacija precipitata.

Posamezne stopnje je mogoče opisati vsebinsko neodvisno, kar je tudi osnova razvoja simulatorja. Simulator mora omogočati:

- enostavno eksperimentiranje s tehnološkim postopkom in
- spreminjanje strukture in parametrov vodenja.

Poleg tega so pomembne tudi zahteve, ki se nanašajo na upravljanje simulatorja. Uporabnik želi uporabljati simulator na enostaven in razumljiv način. Nenazadnje ne smemo pozabiti na specifičnost procesa precipitacije SiO_2 , ki vsebuje tako zvezne kot tudi diskretne dogodke. Omenjene zahteve pogojujejo izbor takega programskega orodja, ki bo omogočal razvoj kvalitetnega



Slika 2: Grafični prikaz simulatorja

simulatorja, ki bo tako po funkciji, kot po ostalih kriterijih ustrezal postavljenim zahtevam. Na osnovi povedanega mora uporabljeno programsko orodje omogočati:

- razvoj uporabniško prijaznega vmesnika,
- modularnost (možnost razbitja simulatorja na posamezne module),
- fleksibilnost (enostavnost spreminjanja strukture simulatorja),
- integracijo analitičnega in hevrističnega (kvalitetno opisljivega) znanja o procesu.

Na osnovi definiranih zahtev smo ugotovili, da je simulator smiselno razviti v okolju G2, ki ponuja široko paleto možnosti pri razvoju uporabniško prijaznega grafičnega vmesnika in opis kvalitativnih pojavov.

3.2 REALIZACIJA SIMULATORJA

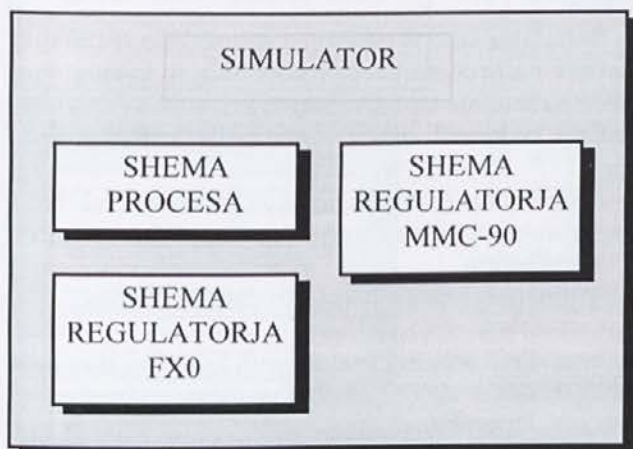
Simulator je zgrajen iz treh vsebinsko neodvisnih modulov (glej Slika 3). To so [6]:

- shema procesa,
- shema regulatorja MMC-90 in
- shema sekvenčnega krmilnika.

Shema procesa

Modul *Shema procesa* predstavlja jedro simulatorja skupaj z osnovnimi algoritmi za opis obnašanja procesa. Uporabniku je proces predstavljen grafično, tako kot je definiran prek tehnološke sheme, kjer so prikazane komponente procesa in elementi vodenja. Definicija osnovnih razredov je razvidna iz slike v prejšnjem poglavju (glej Slika 1).

Razvoj simulatorja temelji na objektno zasnovanem pristopu. Na sistem gledamo kot na množico objektov (fizikalne komponente procesa) in njihovih medsebojnih povezav. Fizikalne komponente procesa (delovne posode, črpalke, ventili, itd.) so predstavljene kot objekti, katerim smo kot attribute pripisali veličine, ki jih je mogoče meriti ali ocenjevati (nivo v posodi, napetost na



Slika 3: Moduli simulatorja

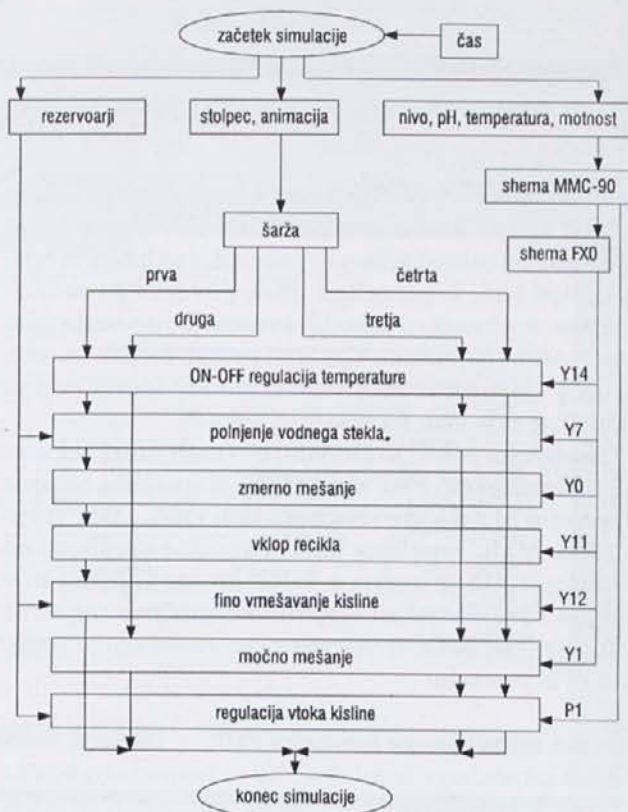
črpalki, pretok skozi ventil, itd.). Obnašanje posameznih objektov je opisano z uporabo pravil, metod ali procedur na osnovi poznavanja osnovnih fizikalnih zakonov in poznavanja topologije procesa (kako so komponente povezane med seboj). Simulator, kakor ga vidi uporabnik, je prikazan na sliki (glej Slika 2), diagram poteka algoritmov, ki so realizirani v tem modulu pa na sliki spodaj (glej Slika 4).

Uporabnik lahko vizualno na osnovi animacije in prek vrste grafičnih prikazov procesnih veličin sledi obnašanju procesa. Z dostopom do posebnega objekta *recept* spreminja parametre procesa, ki vplivajo na potek tehnološkega postopka. Ti parametri so naslednji: železne vrednosti temperature, pH vrednosti in vrednosti nivoja reakcijske mešanice v določenih časovnih intervalih.

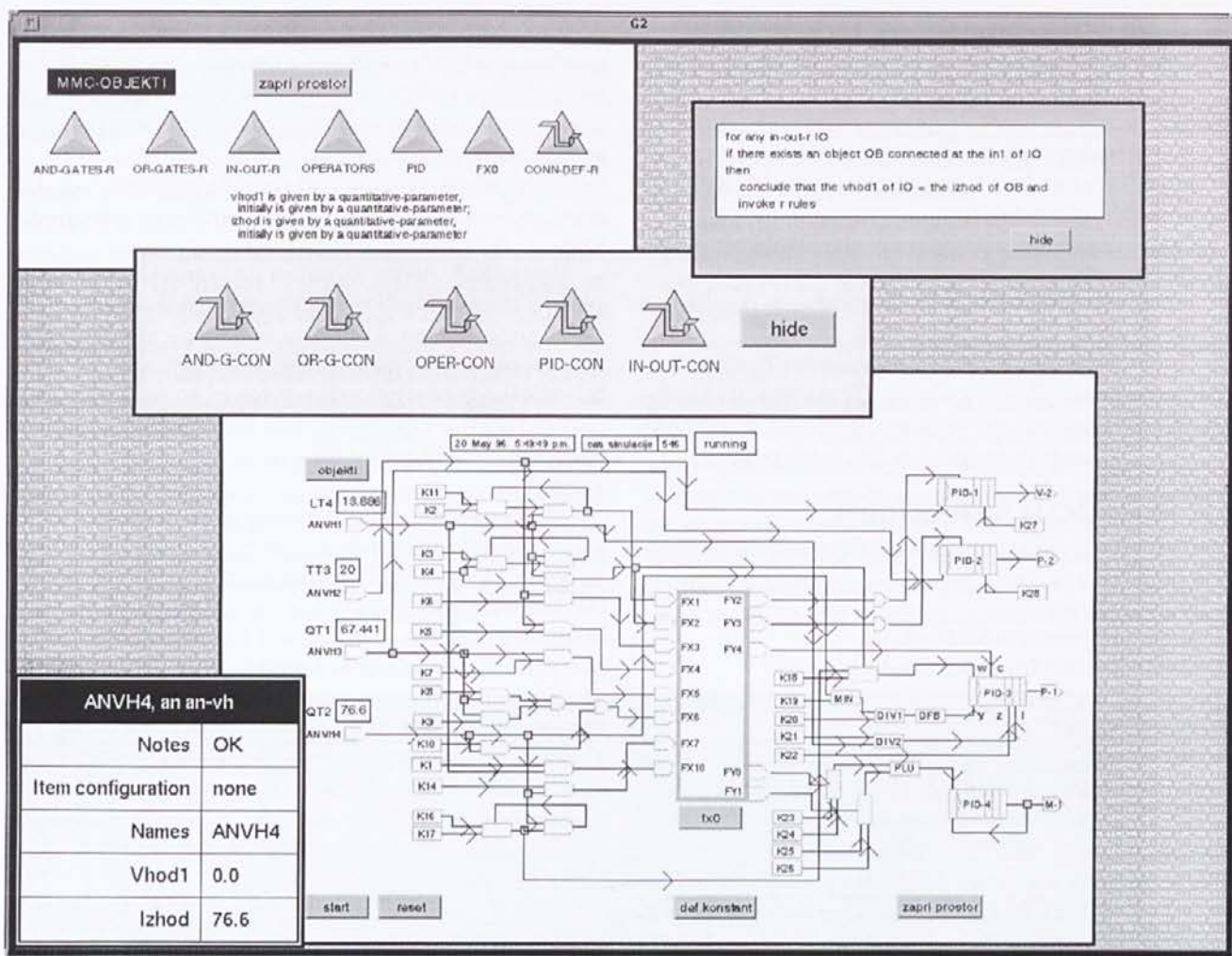
Medtem, ko je opisani modul jedro celotnega simulatorja, pa sta druga dva namenjena implementaciji vodenja, kjer je potrebno tako zvezno (regulator MMC-90) kot tudi sekvenčno vodenje (sekvenčni krmilnik). Struktura vodenja je prikazana z bločno shemo, kot je to v navadi v regulacijski tehniki.

Shema regulatorja MMC-90

Osnovni logični elementi so definirani kot posamezni razredi. Delovanje regulatorja je tako opisano v obliki bločne sheme z uporabo objektov izpeljanih iz razredov logičnih elementov ter povezav med njimi.



Slika 4: Prikaz izvedbe celotnega simulatorja



Slika 5: Bločna shema regulatorja MMC-90 s pripadajočimi razredi

Obnašanje celotne strukture je definirano na osnovi pravil, ki izračunajo vrednosti izhodov posameznih objektov na osnovi njihovih vhodnih vrednosti in operacij nad temi vrednostmi. Prek povezav pa se izračunane vrednosti na izhodih prenesejo na vhode njim povezanim objektom. Grafični prikaz bločne sheme, skupaj z definicijo osnovnih razredov in nekaterimi pravili, je prikazan na sliki (glej Slika 5).

Regulator MMC je direktno povezan tudi s sekvenčnim krmilnikom FX0, ki od MMC-ja sprejema binarne vrednosti in nekatere vrednosti tudi vrača MMC regulatorju. MMC regulator dobiva vhodne vrednosti od senzorjev, jih primerja z zelenimi vrednostmi in v skladu z regulacijskim algoritmom izračuna regulirne veličine (glej Slika 4). Algoritmi so realizirani v obliki pravil in procedur.

Shema sekvenčnega krmilnika FX0

Shema sekvenčnega krmilnika FX0 je ravno tako bločna shema, ki je sestavljena iz logičnih elementov in povezav med njimi. Sekvenčni regulator dobiva vrednosti od

MMC regulatorja, njegovi izhodi pa so ali vhodi MMC regulatorja, ali pa so ON/OFF ukazi črpalkam in ventilom (glej Slika 4). Grafični prikaz bločne sheme sekvenčnega regulatorja, skupaj z definicijo osnovnih razredov in nekaterimi pravili, je prikazan na sliki (glej Slika 6).

Simulator smo vrednotili s primerjavo rezultatov meritev na procesu precipitacije SiO_2 in kvalitativno glede na mnenje strokovnjakov, ki delajo s procesom. Kriteriji, po katerih smo vrednotili simulator, so naslednji:

- primerjanje časovnih potekov procesnih veličin,
- primerjanje diskretnih dogodkov v procesu in v simulatorju,
- primerjanje zaščitnih in varnostnih ukrepov.

Po opravljeni oceni postavljenih kriterijev smo ugotovili, da se simulator zadovoljivo ujema z obnašanjem procesa. Uporabnost simulatorja se kaže predvsem v možnosti eksperimentiranja z različnimi recepti, kar omogoča testiranje različnih vrst silikatov ter študije

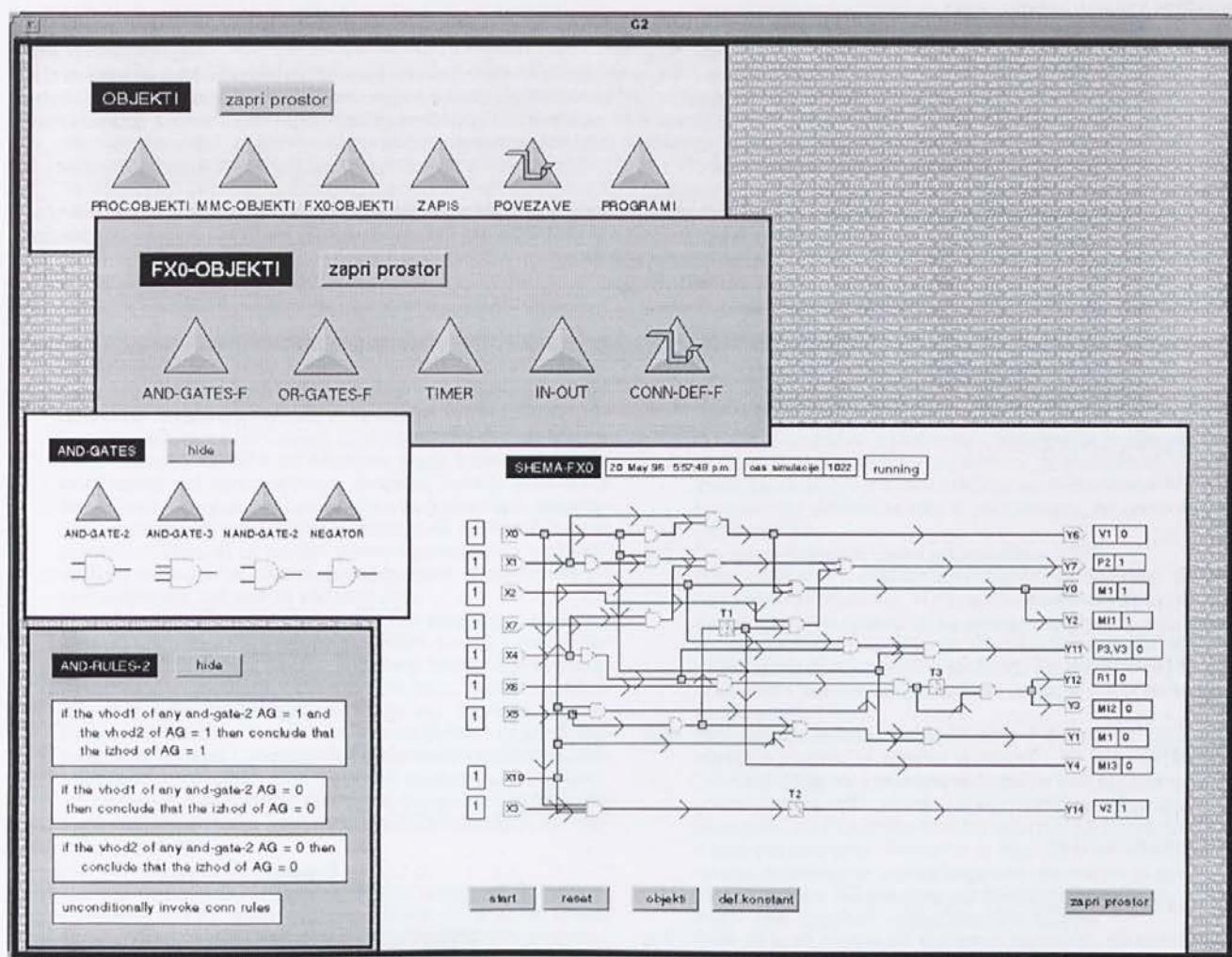
različnih struktur vodenja. Poleg tega je delo s simulatorjem enostavno, dogajanje v procesu pa prikazano s pomočjo grafične animacije in različnimi diagrami procesnih spremenljivk. Glede na rezultate vrednotenja lahko ocenimo, da simulator zadošča postavljenim zahtevam in da se lahko uporablja tudi v praksi, predvsem v fazi načrtovanja in testiranja proizvodnje novih vrst silikatov.

4. ZAKLJUČEK

Okolje G2 uvrščamo med zmogljivejša orodja za razvoj ekspertnih sistemov v realnem času. Filozofija pri razvoju orodja G2 je temeljila na ideji integriranega okolja, v katerem so združeni koncepti razvoja ekspertnih sistemov, klasičnega programiranja in objektne tehnologije. Poleg tega lahko G2 opišemo kot okolje z dobro razvitim uporabniškim vmesnikom, bogato izraznostjo jezika in arhitekturami, namenjenimi za delo v realnem času. Poleg tega sledi G2 tudi usmeritvam razvoja po-

razdeljenih mrežnih sistemov. Prednosti G2 pred klasičnimi orodji se kažejo predvsem v moči izraznosti jezika, ki poleg analitičnih rešitev omogoča tudi vključevanje znanja, ki ga je mogoče opisati s pomočjo kvalitativnih pravil in izrazov.

V članku opisane značilnosti okolja G2 ponujajo sredstvo za reševanje mnogih problemov s področja vodenja. Problematika vodenja ima namreč svoje značilnosti, ena izmed njih je tudi tesno prepletanje analitičnega in kvalitativno opisljivega znanja. Prav zaradi tega lahko govorimo o uporabi okolja G2 za razvoj nadzornih sistemov, sistemov za spremljanje kvalitete in varnosti, razporejanje opravil, optimiranje ter poslovnemu odločanju na najvišjih nivojih vodenja. Velikokrat govorimo o uporabnosti orodja G2 za razvoj inteligentnih sistemov. Na uporabnost G2 tudi v praksi pa kažejo številne razvite aplikacije v industriji, predvsem na področjih kemijske, petrokemijske in avtomobilske industrije, telekomunikacij, transporta, kosovne proizvodnje ter bančništva.



Slika 6: Bločna shema krmilnika FX0 s pripadajočimi razredi in pravili

V članku smo uporabnost G2, skupaj z njegovimi lastnostmi, prikazali na razvoju simulatorja procesa sintetičnega amorfnega SiO₂. Zaradi prisotnosti tako zveznih, kot tudi diskretnih dogodkov, ga je težko modelirati s klasičnimi simulacijskimi orodji. Z simulatorjem smo želeli poenostaviti in poceniti razvijanje silikatov, ki sodijo v skupino industrijskih surovin. Na primeru razvitega simulatorja smo pokazali, da se uporabnost G2 izraža predvsem pri reševanju problemov vodenja, kjer je prisotnost človeka s svojim odločanjem še vedno velika in zato poleg analitičnih rešitev obstaja veliko kvalitativno opisljivega znanja. V strukturi vodenja to velja predvsem za višje nivoje vodenja: nadzornih sistemov, optimiranja in odločanja.

LITERATURA

- [1] Ārzen K.E., A survey of Commercial Real-time Expert Sistem Environments, Proc. IFAC/IFIP/IMACS International Symposium on AI in Real-Time Control, Delft University of Technology, Delft, pp. 611-618, 1992.
- [2] Gensym Corporation, Reference Manual, Gensym Corporation, Cambridge MA, 1995.
- [3] Mc. Ghee J., M. J. Grimble in P. M. Mowforth. Knowledge - based systems for industrial control. Peter Peregrinus Ltd., London, 1990.
- [4] Kavčič M., Razvoj integriranega okolja za vodenje procesov, Diplomsko naloga, Fakulteta za računalništvo, Ljubljana, 1995.
- [5] Suša J., Načrtovanje procesa precipitacije s kemijsko reakcijo, Magistersko delo, Fakulteta za naravoslovje in tehnologijo, Ljubljana, 1993.
- [6] Skobe, A. Diplomsko naloga, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 1995.
- [7] Vaesen N.H.J.G., A.R.M. De Feyter, G2 - The development environment for Real - Time expert systems. Proc. IFAC/IFIP/IMACS International Symposium on AI in Real-Time Control, Delft University of Tehnology, Delft, 1992.
- [8] Źnidaršič A., Zaznavanje in ugotavljanje napak v industrijskih procesih na osnovi večnivojskih modelov pretoka.. Magistrska naloga, Fakulteta za računalništvo, Ljubljana, 1994.
- [9] Źnidaršič, A. Đ.Juričić in M.Kavčič. Hybrid Environment for Prototyping of Intelligent Supervisory Systems. Elektrotehniški vestnik, 62 (3-4): 232 - 242, Ljubljana, 1995.



Alenka Źnidaršič je diplomirala leta 1991 in magistrirala leta 1994 na fakulteti za elektrotehniko in računalništvo Univerze v Ljubljani. Trenutno je v pripravi doktorske naloge in je kot mlada raziskovalka zaposlena na Odseku za računalniško avtomatizacijo in regulacije Instituta Jožef Stefan v Ljubljani. Njeno raziskovalno področje obsega razvoj postopkov za zaznavanje in odkrivanje napak v tehničnih sistemih z uporabo metod umetne inteligence. Rezultate dela je predstavila v člankih domačih in tujih strokovnih revij ter konferenc.



Juš Kocijan je diplomiral leta 1988, magistriral leta 1990 in doktoriral leta 1993, vse na fakulteti za elektrotehniko in računalništvo Univerze v Ljubljani. Je docent na fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani. Objavljal je številne članke v domačih in tujih strokovnih revijah in konferencah. Njegovo raziskovalno področje je načrtovanje vodenja multivariabilnih sistemov.



Andrej Skobe je diplomiral leta 1996 na fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani. Diplomsko nalogo s področja razvoja simulatorja procesa precipitacije amorfnega SiO₂ je izdelal na Odseku za računalniško avtomatizacijo in regulacije Instituta Jozef Stefan v Ljubljani. Trenutno je zaposlen v podjetju Iskra sistemi, d.o.o. v Ljubljani.

NOVICE

iz dela društva

13. seja Izvršnega odbora Slovenskega društva informatika (IO SDI), ki je bila četrtek, 27. junija 1996 ob 14. uri v seminarski sobi Statističnega urada Republike Slovenije, je obravnavala različne zadeve. Najvažnejše na kratko povzemamo.

Najprej vesela novica - rojstvo! Ema Miklič (pred poroko Rupnik) je postala srečna mamica dveh dojenčkov hkrati in do nadaljnjega ne more več opravljati funkcije tajnice društva. Zato je IO SDI na to mesto kooptiral Tatjano Šeremet iz Statističnega urada. Navzoči smo čestitali srečni mami in očku.

1. Zapisnik prejšnje 12. seje je bil sprejet z majhnimi dopolnitvami.

2. Finančno poročilo za leto 1995 je bilo predloženo na seji. Izkaz je bil poslan tudi Agenciji za plačilni promet in nadziranje. Sprejeli smo ga kot osnutek in predali v dokončen pregled nadzornemu odboru. Predsednik je zaprosil Ljubico Djordjevič in Zlatka Ritlopa, da kot nadzorni odbor pregledata računovodsko poročilo, pregledata dokumente in pisno poročata, da bi lahko to priložili zapisniku te seje. O tem bomo sklepali na 14. seji IO in poročali na občnem zboru.

3. Posvetovanje Dnevi slovenske informatike 96

Splošna ocena IO-ja je, da je posvetovanje uspelo, vendar bi lahko bilo nekoliko več udeležbe. Sekcije in dogodki so se včasih podvajali, tako da so se udeleženci tudi razgubili in nekatere predstavitve niso bile dovolj obiskane. Poročili sta še posebej pripravila Andrej Kovačič in Niko Schlamberger:

3.1 Vsebinsko poročilo predsednika programskega odbora Andreja Kovačiča je bilo sprejeto. Dodatno je poudaril, da bi morali obsežneje pripraviti akcije za drugo leto, več se posvetiti vsebinskim vprašanjem in pripraviti več recenzij ter obvezno pred tem tudi urediti vsa potrebna branja, zato je potrebno tudi prej začeti s predhodnimi pripravami. Poleg tega je kritično ocenil nekatere nastope, vendar je na splošno njegova ocena pozitivna. Izvršni odbor je njegovo poročilo v pisni in ustni obliki sprejel in sklenil, da pripombe in kritike, ki so predlagane, vključni v delo in jih upošteva v pripravah za leto 1997.

3.2 Organizacijsko poročilo je podal predsednik organizacijskega odbora posvetovanja Niko Schlamberger. Podobno je ocenil udeležbo ter organizacijske zadeve, pohvalil sodelovanje Statističnega urada in del administracije, ki je pri tem sodeloval, opozoril na problematiko večje stopnje profesionalizacije pri tem delu in na nekatere probleme, ki nastopili so v zvezi z organizacijo. Posebej je poudaril uspeh pri tiskanju zbornika ter oblikovanju zbornika nasloph ter nekatere druge zadeve. Lahko bi imeli nekaj več sponzorjev ter drugega, vendar je to stvar bodočnosti. Ocenjuje tudi, da bi lahko na naslednjem posvetovanju naredili več, vendar bi za to potrebovali nekaj več časa in priložnosti. Člani IO so sprejeli poročilo predsednika organizacijskega odbora in se obema predsednikoma in vsem, ki so pri tem sodelovali, zahvalili za izkazano delo.

3.3 Finančno poročilo posvetovanja je bilo priloženo in obravnavano. O njem bo IO SDI sklepal dokončno na seji v jeseni, ker vsi prihodki in odhodki še niso razdeljeni. Potreben je poseben sestanek z Gospodarsko zbornico Slovenije oziroma z združenjem in nekaterimi drugimi sodelujočimi, uporabniki in ustvarjalci teh sredstev. V zvezi s tem je predsednik pripravil tudi predlog za izplačilo honorarjev ter nadomestil stroškov za tiste udeležence na posvetu, ki so na osnovi točkovanja ter predhodnih pogodb največ naredili. Predlogi so bili pisno razdeljeni, po krajši razpravi je izvršni odbor je sprejel listo v celoti in dal v izvršbo predsedniku.

4. DSI' 97 - Portorož 9. - 12. april

Imenovali smo predsednika organizacijskega in programskega odbora za posvetovanje DSI 97. Izvršni odbor je sklenil, da skupina: Tomaž Banovec - predsednik SDI, Andrej Kovačič kot predsednik programskega odbora za SDI 97 in Niko Schlamberger kot predsednik organizacijskega odbora za SDI 97, pripravi ustrezne podlage, naredi in

razpošlje prvi prospekt za to posvetovanje, pregleda možne konkurenčne ali združljive posvete ter akcije ter pripravi tudi kadrovske zasedbo, ki bi jo obravnavali na prihodnji seji izvršnega odbora. V tem času pa ima vsa operativna, kadrovska ter drugačna pooblastila in razpolaga s sredstvi, kot je bilo predlagano v osnutku finančnega poročila SDI-ja.

5. Revija Uporabna informatika

Urednik Mirko Vintar in tehnična urednica Katarina Puc sta razdelila gradiva in zapisnik uredniškega odbora ter predlagala nekatere rešitve, ki jih je izvršni odbor v celoti sprejel. Obravnavali smo tudi anketo o odzivnosti, ki je delno uspela ker je vzorec (število odgovorov) majhen. Predlogi uredniškega odbora so bili v celoti sprejeti, med drugim tudi to, da v reviji začnemo naračene članke tudi honorirati.

6. Priprave na občni zbor SDI v letu 1996

Letos so minila 4 leta od obnove dela društva v letu 1992 in po novem statutu. V tem času je potrebno po statutu sklicati občni zbor, pripraviti volitve ter vse ostalo. Poleg tega je za to tudi veliko vsebinskih in drugih razlogov.

6.1 V zvezi s tem je IO imenoval **kandidacijsko komisije za novo vodstvo** (mandat in jedro) izvršnega odbora. Komisijo bo vodil Andrej Kovačič, sodelovala pa bosta Katarina Puc in Vladislav Rajkovič. Komisija začne s pripravami takoj.

6.2 Poročila in gradiva za občni zbor bodo pripravili: **predsednik, predsedniki sekcij in komisij**, poleg tega bo potrebno natisniti še **tajniško poročilo, blagajniško poročilo**, poročilo **nadzornega odbora**, poročilo **uredniških odborov obeh revij** (Uporabna informatika in Informatica) ter po možnosti pripraviti še kako **skupno deklaracijo o informacijski družbi**. Dela v zvezi s tem bo zelo veliko, in ga bomo intenzivirali v septembru. Najbolj pomembni nalogi pa bosta program dela SDI za naslednje obdobje in predlog sekretariata IO-ja, kot to omogoča statut.

6.3 Občni zbor bi lahko bil v oktobru ali novembru v Ljubljani. Prosil bomo Zavod za zdravstveno zavarovanje Slovenije, da za ta namen odstopi svojo sejno dvorano in priložnostno dvorano, ki jo lahko uporabimo za družabni del. Na občnem zboru bi imeli tudi predavanje o aktualni temi.

7. Problematiko sekcije za **operacijske raziskave** je predstavil Viljem Rupnik, ki je razložil in tudi napisal predlog, kako naj bi reševali vprašanje objavljanja strokovnih gradiv, ki so nastale v delu sekcije za operacijske raziskave.

Osnovna zamisel je, da bi se oblikovali izvorni originalni teksti v računalniški obliki, ki bi se po potrebi ali za skupino naročnikov lahko tudi izpisovali. Zagonska sredstva za ta namen bo zagotovilo Slovensko društvo Informatika v znesku 100.000 SIT.

8. Razno

8.1. Mednarodni stiki oziroma vključevanje v IFIP.

Podpredsednik Mirko Vintar je razdelil opomnik o tem kaj je treba narediti, da bi v tem letu v oktobru lahko bili vključeni v IFIP, ki bo imel skupščino v Melbournu. Najvažnejše je pripraviti kandidature, prevesti statut v angleščino, ga posredovati in sodelovati na skupščini IFIP-a v Melbournu. Mirko Vintar in Tomaž Banovec sta si razdelila delo, v pričakovanju, do bomo še ujeli oktoberski rok.

8.2 Družabni dogodek - ples informatikov 1996

Razpravljali smo o organiziranju družabnega dogodka, npr. elitnega plesa informatikov, ki naj bi bil v novembru ali decembru, skupaj z občnim zborom ali pa posebej. Ob tem bi bilo potrebno sodelovanje z Gospodarsko zbornico Slovenije ter nekaterimi inštitucijami in ustreznimi sponzorji. Na prihodnji seji bo zato ustanovljen poseben organizacijski odbor, ki naj bi zadeve primerno uredil.

8.3 Možnost za dodatno posvetovanje v okviru SDI (ISLS-informacijske storitve za lokalne skupnosti). Če bi se še letos ali spomladi drugo leto pokazala potreba po širši razpravi na temo informatizacije občin oziroma informacijskih storitev za lokalne skupnosti, bo Slovensko društvo informatika pripravilo novo, krajše posvetovanje. Primerno bi bilo, da bi ohranili tradicijo takega posvetovanja iz preteklega leta oziroma da ga ponovimo vsaj na dve leti. Na prihodnji seji bomo razpravljali o tej problematiki in jo opredelili v programu dela društva.

8.4 Člani IO-ja so pooblastili Vladislava Rajkoviča, da kandidira za organizacijo enega od strokovnih dogodkov sekcije ali tematske konference IFIP v letu 1997 ali 1998.

Tomaž Banovec

PRVO OBVESTILO IN VABILO K SODELOVANJU

Slovensko društvo INFORMATIKA in GZS, Združenje za računalništvo in informatiko
bosta prihodnje leto priredila posvetovanje

DNEVI SLOVENSKE INFORMATIKE '97

v Kongresnem centru Grand hotela Emona, Portorož

od 9. do 12. aprila 1997

Dnevi slovenske informatike so tradiconano posvetovanje slovenskih informatikov, ki delajo v podjetjih, na univerzah in v javni upravi, njegov pomen pa presega le državne meje, saj na njem sodelujejo tudi uveljavljeni tuji predavatelji. O dogodku bi vas radi obvestili, obenem pa tudi povabili k aktivnemu sodelovanju na posvetovanju.

Na letošnjem posvetovanju smo v Zborniku posvetovanja objavili referate skoraj sto avtorjev, kar dokazuje, da so Dnevi slovenske informatike precej več kot le družabni dogodek. Predstavljeni so bili zanimivi strokovni prispevki informatikov in uporabnikov. Prispevki niso bili omejeni zgolj na tehnološko vsebino, temveč so obsegali tudi širše - strateške, metodološke, psihosocialne, infrastrukturne, ekonomske in pravne - vidike informatizacije ter njene vplive na poslovanje, delo in izobraževanje, obravnava sama pa je bila neredko multidisciplinarna. Tak razvoj smo tudi pričakovali, saj je informatika stroka, ki vpliva na vsako panogo in na vsa področja dela in življenja. Verjamemo, da bo to doslej najpomembnejše slovensko srečanje informatikov ostalo takšno tudi v bodoče.

To informacijo sporočamo zato, da boste lažje izbrali temo, obliko predstavitve in področje svojega prispevka in se odločili za sodelovanje. Prispevki lahko podajajo različne poglede na informacijsko tehnologijo in informatiko: teoretične vidike, praktične rešitve in njihovo uvajanje. Področja, ki jih obravnavajo, so vse tri sfere, od koder prihajajo referenti in udeleženci: univerza, gospodarstvo in uprava. Če vas nastop na posvetovanju zanima, vas prosimo, da v spodnji preglednici označite temo, področje, način obravnave in način predstavitve svojega prispevka. S tem boste organizatorju olajšali razvrstitev prispevka, obenem pa boste pomagali oblikovati program posvetovanja:

- | | | |
|--|---|--|
| <input type="checkbox"/> razvijanje aplikacij | <input type="checkbox"/> programiranje | <input type="checkbox"/> informacijska družba |
| <input type="checkbox"/> podatkovne baze | <input type="checkbox"/> projektiranje | <input type="checkbox"/> Slovenija in Evropa |
| <input type="checkbox"/> objektna tehnologija | <input type="checkbox"/> skupinsko delo | |
| <input type="checkbox"/> omrežja/Internet | <input type="checkbox"/> pomoč pri odločanju | <input type="radio"/> univerza |
| <input type="checkbox"/> komunikacije/Telekom | <input type="checkbox"/> informacijske storitve | <input type="radio"/> gospodarstvo |
| <input type="checkbox"/> prenova sistemov | <input type="checkbox"/> prenova poslovanja | <input type="radio"/> javna uprava |
| <input type="checkbox"/> informatizacija funkcij | <input type="checkbox"/> naprave | <input type="checkbox"/> <i>teoretični prispevek</i> |
| <input type="checkbox"/> ekonomski vidiki | <input type="checkbox"/> mediji, multimediji | <input type="checkbox"/> <i>praktična rešitev</i> |
| <input type="checkbox"/> pravni vidiki | <input type="checkbox"/> organizacijski vidiki | <input type="checkbox"/> <i>implementacija</i> |
| <input type="checkbox"/> psihosocialni vidiki | <input type="checkbox"/> infrastruktura | <input type="checkbox"/> referat |
| <input type="checkbox"/> informatika in okolje | <input type="checkbox"/> metodologija | <input type="checkbox"/> predstavitev (panel) |
| <input type="checkbox"/> izobraževanje | <input type="checkbox"/> usposabljanje | <input type="checkbox"/> okrogla miza |
| <input type="checkbox"/> terminologija | <input type="checkbox"/> | |

Če se boste za udeležbo odločili, pričakujemo, da nam boste do **25. septembra 1996** poslali naslednje podatke:

- vaše ime in priimek,
- naslov prispevka,
- predstavitev prispevka (do dvajset vrstic) in
- kratek življenjepis (do deset vrstic).

Do **10. oktobra** vas bomo obvestili, ali bo prispevek sprejet. Končni prispevek boste potem napisali v slovenščini, v čistopisu in lektoriran v obsegu od pet do deset strani in urejen po navodilu, ki ga boste prejeli skupaj z obvestilom. Vsi sprejeti prispevki in življenjepisi avtorjev bodo objavljeni v Zborniku posvetovanja.

Prijave prispevkov pošljite na naslov:

Slovensko društvo INFORMATIKA

DSI '97

Vožarski pot 12

1000 LJUBLJANA

■

ISD 96 - 5th International Conference on Information Systems Development
Sopot (Gdansk), Poljska, 24. - 26. september 1996

Organizatorja:
University of Gdansk, Departement of Information Systems
Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede Kranj

Informacije:
 Jože Zupančič, Fakulteta za organizacijske vede, Kranj, Prešernova 11
 e-pošta: joze.zupancic@fov.uni-mb.si, WWW: <http://panda.bg.univ.gda.pl/~isd>

■

PROCESSUS - Uvajanje sistemov kakovosti za področje softverske dejavnosti
Maribor, 17. in 18. oktober 1996

Organizator:
Univerza v Mariboru
Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Inštitut za informatiko, Maribor

Informacije in prijave:
 dr. I. Rozman, dr. J. Györkös,
 Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Smetanova 17, 2000 Maribor
 el. pošta: Gyorkos@uni-mb.si URL: <http://lisa.uni-mb.si/processus/sts/>

■

Posvetovanje Informatika v dravnih organih - INDO'96
Kongresni center Bernardin, 23. - 25. september 1996

Organizator:
Center Vlade za informatiko

Kontaktna oseba:
 Ingrid Jakše, tel.: 1257-100
 Več o posvetovanju na strani centra Vlade za informatiko Indo'96 na Internetu

■

Dnevi slovenske informatike '97
Kongresni center Grand Hotel Emona,
Portorož, 9. - 12. april 1997

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

Informacije:
 Slovensko društvo Informatika, Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana

Revija Uporabna informatika bo brezplačno objavljala v rubriki Koledar prireditve datume strokovnih srečanj, posvetovanj in drugih prireditve 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 prireditve, 1000 Ljubljana, Vožarski pot 12. Objavljali bomo vsa obvestila, ki bodo prispela 30 dni pred objavo revije.

Navodila avtorjem

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

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

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

Pošljite ga na disketi in odtisnjene na papirju. Napisan naj bo v urejevalniku **WORD 6.0** oziroma 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 števkami, 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, 1000 Ljubljana, Ulica Gubčeve brigade 120 tel. 1271-579, elektronska pošta Katarina.Puc@uni-lj.si

UPORABNA INFORMATIKA

ISSN 1318-1882

Ustanovitelj in izdajatelj:

Slovensko društvo Informatika, 1000 Ljubljana, Vožarski pot 12

Glavni in odgovorni urednik:

Mirko Vintar

Svet revije:

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

Uredniški odbor:

Tomaž Banovec, Vladimir Batagelj, Ivan Vezočnik, Jože Gričar, Janez Grad, Andrej Kovačič, Tomaž Mohorič, Katarina Puc, Vladislav Rajkovič, Ivan Rozman, Niko Schlamberger, Mirko Vintar.

Tehnična urednica: Katarina Puc

Oblikovanje: Zarja Vintar, Dušan Weiss

Naslounica: Zarja Vintar

Tisk: Prograf

Naklada: 700 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.

