

u p o r a b n a
INFORMATIKA

1998

ŠTEVILKA 3
JUL/AVG/SEPT
LETNIK VI
ISSN 1318-1882

Slovensko društvo INFORMATIKA sprejeto v IFIP

Upravljanje znanja

Zakaj imamo vedno manj časa?



Spoštovane bralke in bralci,

Stojimo na pragu informacijske dobe, sodobne tehnologije nam ponujajo neslutene možnosti, na vseh področjih se delo in življenje spreminjata. Informacijska tehnologija naj bi razširila človekove intelektualne zmogljivosti in s tem bistveno doprinesla k spremembam naše civilizacije.

Toda, ali bodo ljudje v tej novi, informacijski dobi, živeli lažje, lepše in bolje? Jim bo delo nudilo več zadovoljstva? Jim bo tehnologija omogočala več prostega časa, ki ga bodo preživljali s svojo družino in prijatelji? Se bodo ljudje počutili bolj varne? Kdo izmed nas lahko odgovori na ta in mnoga druga vprašanja?

Pomislite. Ali nismo kljub vsem zmogljivostim računalnikov pri delu in komuniciranju vedno bolj zaposleni in osamljeni? Ali si naši otroci, ki ure in ure deskajo po internetu, zares bogatijo duha? Ali bodo sploh še sposobni kdaj prebrati kako knjigo na papirju? Ali nam razni smeški in elektronski poljubčki, ki jih lahko pošiljamo svojemu virtualnemu prijatelju na drugem koncu zemeljske oble, res lahko nadomestijo pristne človeške stike? Ali nas lahko elektronska glasba ali slikarstvo zares prevzameta s svojim sporočilom, tako kot umetnost mnogih starih mojstrov?

Koristi uporabe informacijske tehnologije žal spremljajo tudi mnoge škodljive posledice, ki bi se jih morali vsi zavedati. Za pravo uporabo so potrebna mnoga, vedno nova, multidisciplinarna znanja in čvrste vrednote, ki jih večina ljudi nima možnosti pridobiti. Čeprav lahko informacijska tehnologija izobražene in pametne posameznike še dodatno obogati in usposobi, neizobražene in neumne pogosto še bolj poneumlja. Ali bo torej zlata informacijska doba doba nekakšnih intelektualnih kast? In bodo mnogi specialisti živeli samo še za svoje umetne svetove?

Pred natanko desetimi leti je peščica ljudi najrazličnejših profilov poskušala ustanoviti gibanje, imenovano "zelena informatika". Imeli smo nekaj krajših sestankov, enega celo v okviru Posvetovanja ekonomistov v Portorožu, kjer smo poskušali opredeliti problematiko in cilje našega srečevanja in delovanja. Zadeva je hitro zamrla, morda ker se je izkazalo, da smo zeleno informatiko razumeli preveč na široko, usak glede na probleme, ki smo jih videli s svojega zornega kota, nismo pa imeli moči, da bi skupaj kaj posebnega storili. Bili smo pač skupina občanov, ki smo opažali, da so ob intenzivni uporabi informacijske tehnologije ogroženi človekovo neposredno okolje, zdravje in celo mišljenje in smo iskali način, kako bi to preprečili. Nujno potrebna se je zdela humanizacija informatizacije.

Morda pa je - kot se pogosto dogaja - naša zamisel preprosto prišla prekmalu, da bi bila lahko širše sprejeta.

Zanimivo je, da je po desetih letih, zdaj, ko lahko govorimo, da je informacijska tehnologija že zrela in res množično uporabljana - prispevek Mirola Lozeja na našem posvetovanju zbudil tako odobravanje, da so ga udeleženci opredelili kot najzanimivejšega. To pomeni, da so nekateri problemi postali zares aktualni. Najbolj se jih verjetno zavedajo informatiki, ki vidijo tehnologijo od blizu in so pri svojem delu povsem odvisni od nje, pa tudi od njenega razvoja in neprestanih novosti, ki jih proizvajalci uveljavljajo - predvsem iz prodajnih razlogov.

Obstaja nevarnost, da bo pot v informacijsko družbo tekla v smeri, ki jo določajo proizvajalci računalnikov in programske opreme. Ali še huje: informacijska tehnologija je pogosto kot duh, ki je človeku ušel iz steklenice ...

Poleg velikanskih prednosti uporabe informacijske tehnologije se razločno kažejo tudi njene nevarnosti - dehumanizacija dela, človeških odnosov, kulture. Dolžnost informatikov je, da se tega ne samo zavedamo, temveč tudi druge opozarjamo na to. Varovati bi bilo potrebno naše ožje, socialno okolje, ne samo širše, naravno okolje. Če naj informatika doprinese k človeškemu blagostanju, bo to dejstvo morala upoštevati na vsakem koraku.

Katarina Puc

UVODNIK

AKTUALNO

NIKO SCHLAMBERGER

- 5** ■ ■ ■ ■ Slovensko društvo INFORMATIKA sprejeto v IFIP

STROKOVNE RAZPRAVE

STANKA SETNIKAR-CANKAR:

- 7** ■ ■ ■ Informatizacija je potreben, toda ne zadosten pogoj za celovito reformo javne uprave

BORIS SOBOČAN:

- 14** ■ ■ ■ Upravljanje z znanjem

JÓSZEF GYÖRKÖS:

- 20** ■ ■ ■ Izobraževanje informatikov: uspehi, pasti in priložnosti

REŠITVE - ORODJA

VLADIMIR BATAGELJ, ANDREJ BRVAR:

- 25** ■ ■ ■ Analiza omrežij s programom Pajek

ALENKA ŽNIDARŠIČ, MARJAN RIHAR:

- 32** ■ ■ ■ Sistemi MES za podporo proizvodnih procesov

POROČILA

MIRO LOZEJ:

- 40** ■ ■ ■ Zakaj imamo vedno manj časa?

IZRAZJE

NIKO SCHLAMBERGER:

- 44** ■ ■ ■ O strokovnem jeziku

DOGODKI IN ODMEVI

- 46** ■ ■ ■ DSI '98 - s študentskimi očmi

- 47** ■ ■ ■ Poročilo o 3. strokovnem srečanju OTS '98

- 48** ■ ■ ■ Poročilo o srečanju Context-Sensitive Decision Support Systems

- 49** ■ ■ ■ 15. svetovni računalniški kongres

- 50** ■ ■ ■ Srečanje CEPIS na Dunaju

- 51** ■ ■ ■ Posvetovanje informatika v državnih organih INDO '98

OBVESTILA

- 52** ■ ■ ■ Obvestilo in vabilo k sodelovanju DSI '99

KOLENDAR PRIREDITEV

- 54** ■ ■ ■

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

INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET

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

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

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

ingrid.jakse@gov.si

INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET

Navodila avtorjem

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

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

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

Pošljite ga na disketi in odtisnjene na papirju. Napisan naj bo v urejevalniku **WORD 6.0** oziroma v **Text ali RTF** formatu. Na disketi označite, kateri urejevalnik ste uporabili, in ime datoteke. Datoteko imenujte s svojim priimkom, n. pr. Novak.doc ali Novak.txt.

Slike, grafikoni, organizacijske sheme itd naj imajo belo podlago. Upoštevajte, da tiskamo v črno-beli tehniki s folije (ne iz filma). Priložite jih na posebni disketi, datoteka z besedilom naj bo brez njih.

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@drustvo-informatika.si.

Revija Uporabna informatika bo brezplačno objavljala v rubriki Koledar prireditev datume strokovnih srečanj, posvetovanj in drugih prireditev s področja informatike. Obvestila naj vsebujejo naslednje podatke: ime srečanja, datum in kraj prireditve, naziv organizatorja, ime in telefonska številka kontaktne osebe. Pošiljajte jih na naslov: Slovensko društvo Informatika, za revijo Uporabna informatika, rubrika: Koledar prireditev, 1000 Ljubljana, Vožarski pot 12. Objavljali bomo vsa obvestila, ki bodo prispela 30 dni pred objavo revije.

SLOVENSKO DRUŠTVO INFORMATIKA

SPREJETO V IFIP

Informatiki poznajo Mednarodno zvezo za obdelavo podatkov (International Federation for Information Processing, IFIP) kot pomembno mednarodno organizacijo, ki združuje nacionalne strokovne organizacije informatikov. Nekateri se bodo morebiti še spomnili svetovnega kongresa IFIP, ki je bil leta 1971 v Ljubljani, in knjige *Elektronski računalniki*, ki jo je ob tej priliki izdala Elektrotehniška zveza Slovenije. V času od tega kongresa do letos se je razmeroma majhno število informatikov, ki so ustanovili svoje društvo, razvilo v vplivno organizacijo, ki ima tudi kaj pokazati. Zato ni presenetljivo, da je bila ena od prvih zadolžitvev, ki si jih je zadal Izvršni odbor Slovenskega društva INFORMATIKA po ustanovitvi revije *Uporabna informatika*, včlanitev v IFIP. Zaradi različnih vzrokov ta naloga ni bila opravljena tako hitro, kakor bi si vsi želeli. Izvršni odbor SDI je to zadolžitev obnovil na seji letos aprila in sklenil, naj se predsednik društva udeleži generalne skupščine. Danes lahko s ponosom objavimo informacijo, da je bilo Slovensko društvo INFORMATIKA sprejeto v IFIP na generalni skupščini, ki je bila v dneh od 5. do 7. septembra letos v Budimpešti. Udeležili so se je predstavniki nacionalni strokovnih združenj - članic IFIP, predsedniki tehničnih odborov, predsedniki komisij IFIP in vabljeni opazovalci, vseh skupaj okoli sto delegatov, poročevalcev in opazovalcev.

Glede na to, da je lahko v IFIP iz posamezne države sprejeta samo ena strokovna organizacija, je bil postopek sprejemanja razmeroma strog. Nemudoma potem, ko je društvo poslalo formalno vlogo, v kateri je izrazilo željo, da bi postalo polnopravni član IFIP, je od sekretariata IFIP prejelo odgovor, v katerem je bilo navedeno, katere podatke naj društvo pošlje, da bo vloga lahko obravnavana kot resna. Iz zahtevanih podatkov je bilo mogoče razbrati, da so pomembne tri kategorije: kontinuiteta in javnost delovanja (pravni status društva in način upravljanja društva), strokovni ugled vodstva društva (člani teles društva in njihova akademska izobrazba) in finančno stanje. Vse zahtevane podatke smo zbrali in jih, kolikor se je le dalo, tudi dokumentirali. Tako smo predložili med drugim tudi statut društva in angleški prevod, primerka revij *Uporabna informatika* in *Informatica*, program posvetovanja *Dnevi Slovenske informatike '98* in *Zbornik posvetovanja DSI '98*. Priznati moramo, da smo bili ob tem kar nekoliko vznemirjeni, saj se generalna skupščina IFIP sestane le vsako drugo leto in, če letos ne bi bili uspešni, bi bila naslednja možnost verjetno šele na svetovnem kongresu IFIP v Pekingu leta 2000. Tradicija je namreč, da se sestanek generalne skupščine IFIP povezuje s svetovnim kongresom.

Vlogo je obravnavala komisija IFIP za članstvo. Generalni skupščini, ki po statutu odloča o članstvu, je priporočila, naj Slovensko društvo INFORMATIKA sprejme kot polnopravega člana IFIP. Gotovo je bilo pri tem pozitivno upoštevano dejstvo, da je bil gost DSI '98 tudi eden od podpredsednikov IFIP dr. Walter Grafendorfer. Eno je namreč pregledati poslano dokumentacijo, nekaj drugega pa se je udeležiti nacionalne konference in na licu mesta čutiti utrip in vzdušje na dogodku, katerega organizator je SDI. Svoje je prispeval tudi podatek, da je bil SDI maja letos sprejet v CEPIS¹, gotovo pa je pripomoglo tudi dejstvo, da je bil SDI soorganizator letošnje

¹ Poročilo: Aljoša Domijan, Slovensko društvo INFORMATIKA vključeno v CEPIS (*Uporabna informatika* 1/1998)

mednarodne konference *Context-sensitive Decision Support Systems* na Bledu.. Predlog je bil sprejet z vsemi glasovi za. Tak rezultat glasovanja pa naj ne zavede bralcev tega poročila, da bi mislili, kako lahkotno smo bili sprejeti. Vedeti moramo, da IFIP sprejema v članstvo dokaj previdno. Na istem sestanku generalne skupščine sta bili zaradi neizpolnjevanja finančnih in drugih obveznosti izključeni dve nacionalni društvi. Na tem sestanku je tri dni presledkoma tekla diskusija, ali naj IFIP kot polnopravna člana sprejme Association for Computing Machinery (ACM) in Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc. (IEEE), rezultat glasovanja pa je bil negativen. Oba podatka zgovorno pričata, da SDI izpolnjuje kar visoka merila za sprejem v IFIP in da je sprejem v IFIP pomembno mednarodno priznanje.

IFIP deluje na različnih področjih informatike, kar je bilo mogoče opaziti tudi na 15. Mednarodnem kongresu te zveze, ki je potekal od 31. avgusta do 4. septembra letos na Dunaju in v Budimpešti. Ta kongres je pravzaprav sedem hkrati potekajočih mednarodnih konferenc, ki so presek dognanj različnih vej in vidikov informatike v preteklih dveh letih. S tem, ko neka nacionalna organizacija postane članica IFIP, dobi pravico in možnost delovati v strokovnih telesih IFIP, prevzame pa tudi delovne in finančne obveznosti. IFIP strokovno deluje prek tehničnih odborov, katerih člani so lahko strokovnjaki z določenega področja, medtem ko so predsedniki odborov po statutu IFIP lahko le člani organizacij članic IFIP. Tako v primerih, ko člani SDI sodelujejo v tehničnih odborih, sicer lahko pomembno prispevajo pri delovanju in rezultatih, vendar je njihov prispevek navzven komaj opazen. S tem, ko je SDI postal član IFIP, so tudi vsi člani SDI dobili novo možnost za uveljavljanje v mednarodnih strokovnih in znanstvenih krogih. Lahko smo prepričani, da bodo predvsem tisti z obeh slovenskih univerz vključitev SDI v IFIP pozdravili kot še eno možnost strokovne afirmacije slovenskih in osebnih strokovnih dosežkov

SDI, ki je bil ustanovljen že leta 1976, se do leta 1991 v IFIP pravzaprav ne bi mogel niti včlaniti, saj do tedaj ni predstavljal informatikov neke države. Zato kljub razmeroma pozni vključitvi dejansko niti nismo zamudili toliko, kolikor bi lahko sklepali po letnici ustanovitve društva. S sprejemom v CEPIS smo se vključili v mednarodna strokovna dogajanja, s sprejemom v IFIP pa smo se pridružili tudi mednarodnim razvojnim in znanstvenim prizadevanjem. Lahko ugotovimo, da se torej zaključuje obdobje notranje utrditve društva in začenja novo, namreč obdobje vidnega in aktivnega vključevanja v mednarodna dogajanja. Prepričani smo, da smo kot posamezniki in kot društvo že dokazali, da smo vidni onkraj slovenskih meja in veseli nas, da lahko to zdaj tudi izkažemo.

Niko Schlamberger

INFORMATIZACIJA JE POTREBEN, TODA NE ZADOSTEN POGOJ ZA CELOVITO REFORMO JAVNE UPRAVE

Stanka Setnikar-Cankar

Povzetek

Administrativna reforma odraža stalno potrebo po spremembah tako v Evropi kot v svetu. Ideja o združitvi starih upravnih načel in novih tržnih principov z namenom, da se ustvari kvalitetnejši in racionalnejši upravni sistem, pomeni prav gotovo intelektualni izziv. Med drugim bo proces informatizacije javne uprave pomembno vplival na učinkovitost in kvaliteto delovanja. Vendar je zelo pomembno, da ne pozabimo na razlog za reformna prizadevanja, t.j. krizo javnih financ, ki istočasno zahteva standardizacijo storitev, njihov nadzor in spremembo proračunskega financiranja, upoštevajoč rezultate. Učinkovita enota javnega sektorja je politično avtonomna, visoko strokovna, upoštevajoč potrebe in interese svojih uporabnikov. Ključno za reformo delovanja enot javnega sektorja ni le ustanovitev avtonomnih organizacij, ampak tudi spodbujanje avtonomije, strokovne in finančne odgovornosti ter nadzora v vseh organizacijskih enotah javnega sektorja.

Abstract

The term administrative reform is a key concept in Europe as elsewhere symbolizing the constant need for an administrative policy of change. It is an intellectually challenging idea to mix old state principles and functional equivalents of market principles. Beside other issues, informatization of public administration is certainly a process with a deciding impact upon its efficiency and quality of performance. But it is important not to lose sight of the reason for the present reform efforts, namely of the crisis of public finances. What is needed is management by results, standardization of services, better control and a change of public financing. An effective unit of the public sector is politically autonomous, professionalized and oriented to its clients. The key to the reforms is not only creating new autonomous units, but also stimulating autonomy, responsibility, control and accountability everywhere in the public sector.



UVOD

Dr. Mirko Vintar je v svojem članku "Informatizacija kot priložnost za prenovo poslovanja državne uprave" (Uporabna informatika, 1998, št. 2, 11-19) izpostavil informacijski vidik prenove poslovanja. Pri tem se je opiral na strokovne usmeritve v najbolj razvitih državah (ZDA, Nemčija), ki poudarjajo potrebo po popolni prenovi poslovnih procesov ob uporabi najnovejših strokovnih ugotovitev in najsodobnejše tehnologije. Tudi vse reforme javne uprave, ki so se jih lotile razvite države v 70-ih in 80-ih letih, so poleg systemskega, organizacijskega in javnofinančnega področja vsebovale tudi informacijski vidik. Vsaj teoretično je podobno opredeljena tudi vsebina in struktura reforme javne uprave v Sloveniji. Javna uprava je strokovni izvršilni mehanizem, s pomočjo katerega deluje država. Obsega upravo v ministrstvih, v vseh njihovih upravnih enotah, v občinah in v

drugih lokalnih skupnostih ter v vseh neštevilnih javnih zavodih in javnih podjetjih, ki opravljajo javno službo (na področju zdravstva, socialnega varstva, šolstva, komunale, energetike, prometa in zvez itd.).

Konkretne razmere po osamosvojitvi zahtevajo v Sloveniji več bolj usposobljenih javnih uslužbencev. Zaradi izoblikovanja vseh potrebnih javnih služb, ki jih mora imeti Slovenija kot samostojna država, in zaradi približevanja Evropi je potrebno prilagoditi zakonodajno in državno politiko ter neposredno delovanje uprave. Javna uprava je jedro informacijskega mehanizma države, ki zaznava, sprejema in predeluje informacije in na njihovi podlagi pripravlja odločitve za potrebe vsega sistema. Na tej podlagi delujejo in odločajo vsi organi države - na zakonodajni, na izvršilni (vladni) in na upravni ravni (Šmidovnik J., 1998). Če javna uprava ne deluje ustrezno,

njene pomanjkljivosti nujno odsevajo v vsem sistemu.

Reforma javne uprave je proces, ki se odvija tako v državah razvitega sveta kot v manj razvitih državah v tranziciji. Stara, predvsem regulativna funkcija države se umika novi vlogi, kjer država skupaj z vsemi drugimi družbenimi podsistemi kot enakopraven partner skrbi za uspešen razvoj celotnega družbenega sistema. V projektu reforme javne uprave v Sloveniji so opredeljena naslednja ključna ciljna področja (Trpin G., 1997, 5):

- zagotoviti večji prenos pristojnosti in s tem omogočiti večjo fleksibilnost upravnega sistema;
- zagotoviti boljše izvajanje nalog ter vzpostaviti ustrezne nadzorne mehanizme in boljše uveljavljanje odgovornosti;
- razviti konkurenčnost in možnost izbire pri izvajanju upravnih funkcij;
- razviti javne službe, ki bodo usmerjene k uporabniku;
- izboljšati položaj javnih uslužbencev;
- bolje izkoristiti zmogljivosti moderne informacijske tehnologije;
- izboljšati kakovost pravne regulative;
- okrepiti usmerjevalno in spremljevalno funkcijo centra upravnega sistema.

Moderna informacijska tehnologija pomeni ključno podporo reformi javne uprave, ki omogoča večjo produktivnost in kakovost storitev. Vendar jo bo treba za njeno uspešno uporabo tesno povezati z organizacijskimi spremembami in s skupinskimi cilji. V strateških vidikih reforme slovenske javne uprave so posebej izpostavljene naslednje usmeritve (Trpin G., 1997, 6):

- bolj neposredna povezava informacijske tehnologije z upravnim procesom;
- uporaba informacijske tehnologije za preoblikovanje in izboljšanje upravnih postopkov;
- zagotovitev boljšega dostopa do kakovostnih informacij;
- razvoj in uporaba standardov upravnega dela;
- izobraževanje strokovnjakov na področju IT, ki poznajo tudi potek upravnega procesa;
- raziskave o vplivu IT na ekonomski, socialni, pravni in politični sistem.

Informatizacija kot priložnost za prenovo poslovanja državne uprave ima v sami strategiji reforme opredeljena še dva pomembna cilja: večjo produktivnost in kakovost storitev. To konkretno pomeni, da morajo vsebovati projekti vse vidike reforme uprave: informacijski, pravni, upravni, organizacijski in ekonomski oz. finančni. Informacijski vidik je nedvomno nujen del sprememb, ni pa zadosten, brez ostalih delov. Šele celovitost pristopa zagotavlja opti-

malne rezultate. V gospodarstvu so skupine strokovnjakov in projektne načine reševanja odprtih vprašanj že dolgoletna praksa. V javni upravi pa se tradicionalni odnosi spreminjajo počasneje. Tako so pri nas "strokovnjaki" za vodenje in upravljanje bolnišnic še vedno v prvi vrsti zdravniki, ne pa organizatorji, ekonomisti, pravniki, managerji. V gledaliških zaupajo praviloma tudi organizacijska in finančna vprašanja igralcem, dramatikom ne pa npr. managerjem v kulturi. Od ravnateljev v osnovnih in srednjih šolah se pričakuje, da bodo uspešno vodili pedagoški proces, zraven tega pa delovali kot strokovnjaki za finance, računovodstvo in organizacijo poslovanja. In nič drugače ni v državni upravi.

Primer, ki je bil povod za pričujoči članek, je institucionalna in organizacijska rešitev najnižje, lokalne ravni državne uprave. Po uveljavitvi nove lokalne samouprave je bila le-ta razdrobljena na veliko število upravnih organov, za izvajanje funkcij države na lokalni ravni pa so bile ustanovljene upravne enote. Ker se je po osamosvojitvi temeljito spremenila zakonodaja, ki je osnova za delovanje upravnih enot, so se obstoječim nalogam pridružile še nove. Zato je med prioritetskimi nalogami projekta reforme javne uprave nedvomno podprojekt preoblikovanja upravnih enot in njihove informacijske opremljenosti. Trenutno poteka snemanje upravnih postopkov in njihova racionalizacija. Temu morata slediti oblikovanje standardov in normativov ter določitev cene postopkov in normativov za zaposlovanje. Nadgradnja projekta mora biti nato ugotavljanje obsega in kakovosti upravnih storitev ter njihovo finančno ovrednotenje. V nadaljevanju bomo opredelili nujnost povezanosti ekonomskega in informacijskega vidika.

EKONOMSKI MOTIVI ZA PRENOVO POSLOVANJA

Prenova poslovanja je področje, kateremu se v gospodarstvu namenja veliko pozornosti. Na tem področju so bili doseženi tudi najboljši rezultati, ki so pozitivno vplivali tudi na ekonomske rezultate poslovanja. Predvsem velike korporacije so z uporabo informacijske tehnologije spreminjale svoje poslovne procese zato, da bi znižale stroške poslovanja, povečale produktivnost, ekonomičnost in rentabilnost ter izboljšale konkurenčne prednosti pred tekmeci na trgu. Ekonomski motivi spodbujeni s tržno prisilo, bojem za ohranitev tržnih deležev in maksimiranje finančnih rezultatov, so zahtevali in spodbujali inovacije poslovanja.

Prenova poslovanja, iskanje boljših rešitev, uvajanje novosti, upoštevanje potrebnih sredstev, primerjava stroškov in koristi so zahtevne naloge. Ne samo, da je zanje potrebno dobro poznavanje

poslovnih, informacijskih in organizacijskih strokovnih znanj, ampak je odločilnega pomena prisotnost motiva za tako delovanje. Za uspeh projekta prenove poslovanja je odločilna trdna in brezkompromisna odločenost vodstva organizacije, da poslovne procese izboljša. Tovrstni projekti so relativno manj uspešni, če so realizirani kot solo akcije posameznih enot znotraj sistema. V tem primeru se sicer posodobi poslovanje določene organizacije, vendar so doseženi rezultati praviloma manjši od možnih, ker niso doseženi tudi pozitivni medorganizacijski vplivi.

Spreminjanje je zahtevno opravilo zaradi strokovnih dilem in odprtih vprašanj, istočasno pa povzroča tudi odpore in nesoglasja med zaposlenimi. Nadomeščanje utečenih postopkov z novostmi zbuja odpor, strah in stres med tistimi zaposlenimi, ki sodijo, da jim ne bodo kos. Tudi v primeru, da se kasneje pokažejo prvotne bojzani kot neutemljene, je potrebno veliko znanja, strpnosti, volje in časa za izobraževanje in uvajanje novosti. Avtokratsko spreminjanje obstoječega stanja je slaba alternativa, ki prej ali slej pokaže svoje negativne posledice. Zato do sprememb ne prihaja v okoljih, kjer ni niti prisile niti spodbude za njihov nastanek.

Spodbude in prisile za spremembe so zunanje, kadar objektivni pogoji delovanja sistema silijo zaposlene, da niso zadovoljni z doseženim, ampak ves čas iščejo boljše rešitve. Praksa je pokazala, da so elementi, ki vodijo v tako ravnanje, v zadostni meri prisotni v konkurenčnem tržnem sistemu. Obstoj zadostne konkurence, prizadevanje za prodajo blaga in storitev, zahtevnost kupcev glede kvalitete in ostalih pogojev prodaje proizvodov, konkurenca s kvaliteto in ceno, finančno tveganje in možnost prenehanja poslovanja so pogoji, ki zahtevajo prilagajanje in spremembe, ki imajo konkretne, merljive rezultate. V okoljih, kjer deluje odprt, konkurenčen tržni sistem, obstaja dovolj motivov za spremembe poslovanja. Bistveno drugačen je položaj v panogah in dejavnostih, ki ne delujejo pod tržnimi pogoji ali kjer ni prisotne nikaršne konkurence, zato ker so ponudniki proizvodov ali storitev monopolisti. V tem primeru ni praktično nikakršne zunanje prisile za spremembami obstoječega poslovanja in zagotavljanja proizvodov ali storitev. Odsotnost možnosti izbire pogosto onemogoči kupce oz. uporabnike, da bi zahtevali željeno količino dobrin, boljšo kvaliteto, pravočasno storitev, strokoven in korekten odnos. Tak položaj najpogosteje najdemo na področju javnega sektorja, kjer prevladujejo državna lastnina ob omejenem obsegu zasebne lastnine, visoka stopnja proračunskega financiranja dejavnosti, naravni monopoli in netržni pogoji proizvodnje proizvodov oz. storitev.

Znotraj javnega sektorja pa je popolna odsotnost kakršnekoli konkurence in možnosti izbire značilna za

večino storitev državne uprave. Na splošno velja, da je država slabši gospodar pri porabi sredstev in organiziranju poslovanja. V prvi vrsti je to posledica obsežnosti sistema, njegove velike normativnosti, hierarhičnosti, počasne odzivnosti na spremembe in premajhnih pristojnosti in odgovornosti posameznikov znotraj sistema.

REFORME JAVNEGA SEKTORJA

Zato je bilo logično, da so tržno usmerjene, razvite države, ki so se soočale z neugodnimi gospodarskimi rezultati, nezaposlenostjo, proračunskimi primanjkljaji, inflacijo itd. izvedle reforme javnega sektorja, ki so najprej spremenile objektivne pogoje delovanja večjemu ali manjšemu delu javnega sektorja. Zahteve po učinkovitem poslovanju so iz zasebnega sektorja vse bolj prodirale tudi v javni sektor. Pritiski javnosti, ki ni bila pripravljena več dopuščati neučinkovitega delovanja ob prekomerni porabi sredstev in zadolževanju, so pripomogli k uveljavljanju spoznanja, da so potrebne korenite spremembe v poslovanju javnega sektorja. Najkorenitejše spremembe so se uvedle na področje javnih podjetij. Evropske države so za povečanje uspešnosti javnih podjetij oziroma za njihovo komercializacijo v večji ali manjši meri uporabile naslednje ukrepe: privatizacijo, koncesije, obvezne konkurenčne javne razpise, komercializacijo infrastrukture, soupravljanje privatnega sektorja, nagrajevanje managerjev v javnih podjetjih (Hrovatin N., 1997, 93). Čeprav je privatizacija dosegla relativno največji obseg (Velika Britanija), pa analitiki ugotavljajo, da je za učinkovito poslovanje in gospodarjenje s sredstvi pomembnejša konkurenčna tržna struktura. Privatizacija monopolov je povzročila le zamenjavo javnih za zasebne monopole. Kadar konkurenca v dejavnostih, kjer so prisotna javna podjetja, ni možna, država vzpodbuja konkurenco z obveznimi javnimi razpisi, koncesijami, pogodbenim opravljanjem dejavnosti. Ta proces privatizacije in komercializacije javnega sektorja je v prvi vrsti rezultat zunanje prisile države, ki z institucionalnimi rešitvami poskuša povečati njegovo učinkovitost.

Uvajanje tržnih kriterijev in pogojev poslovanja na področje negospodarstva spreminja tudi odnos do organizacije in ekonomike poslovanja javnega sektorja.

Ideja o združitvi starih upravnih načel in novih tržnih principov z namenom, da se ustvari kvalitetnejši in racionalnejši upravni sistem, prav gotovo pomeni intelektualen izziv. Modernizacija ne pomeni enostavnega opuščanja obstoječih sistemov in njihovega nadomeščanja z novimi, ampak v veliki meri racionalizacijo obstoječih sistemov, upoštevajoč pri tem njihove značilnosti delovanja. Pojem administrativne

reformne je prevladujoč koncept v Evropi, ki simbolizira stalno potrebo po spremembah, ki se uresničuje v različnih oblikah: kot reforma organiziranosti ministrstev, kot proračunska reforma, kot reforma lokalne samouprave, itd. (König K., 1997). Spremembe v organiziranosti, načinih upravljanja, številu zaposlenih, tehnološki opremljenosti, številu organizacijskih enot itd. imajo vpliv na spremembo potrošenih sredstev za ta namen. Modernizacija javne uprave je torej gibanje, ki bi moralo povzročiti pravo kulturno spremembo v upravi in njenem okolju: novo razporeženje, nove vrednote in ideje, nove usmeritve in novi modeli obnašanja.

Politika omejevanja in zmanjševanja predhodno odpira vprašanje obsega in kvalitete javnega sektorja. Storitve javnega sektorja služijo gospodarstvu na različne načine. Zato je učinkovit in dobro organiziran javni sektor tudi v interesu gospodarstva. Eden od ciljev sprememb je povečanje učinkovitosti delovanja z uvajanjem managerskih metod, reorganizacijo in decentralizacijo. Zmanjšuje se neposredna vloga države in povečuje avtonomija organizacijskih enot. Nova pravila delovanja javnega sektorja zahtevajo predhodno opredelitev standardov delovanja, ki določajo obseg, kvaliteto in dostopnost do storitev, ugotavljanje rezultatov delovanja in vzpostavitev mehanizmov vplivanja uporabnikov storitev. Osrednje vprašanje ostaja proračunska poraba in vprašanje stroškov: njihovo ugotavljanje, transparentnost, primerjava, pokritje, zniževanje in stroškovno računovodstvo na vseh ravneh. Zato je za spremembe v delovanju javnega sektorja značilna večja decentralizacija in operativna avtonomija ob istočasni centralizaciji pri opredeljevanju strateških ciljev in standardov delovanja.

PRESTRUKTURIRANJE IN DECENTRALIZACIJA JAVNEGA SEKTORJA

Izhodišče za opredeljevanje prestrukturiranja in decentralizacije na področju javnega sektorja je predpostavka, da sta ekonomičnost in konkurenčnost nacionalne ekonomije manjši tudi zaradi "birokratske" narave javnega sektorja. Povečevanje konkurenčnosti zahteva na eni strani večji nadzor nad delovanjem javnega sektorja zaradi zmanjšanja obremenitev gospodarstva in racionalne uporabe proračunskih sredstev, na drugi strani pa večjo avtonomijo javnega sektorja, da bi se povečali njegova učinkovitost, uspešnost in kvaliteta. Ključni elementi take strategije so (Bouckaert G., Verhoest K., 1997):

1. opredelitev prioritarnih področij in njihovega proračunskega deleža;
2. upredelitev medsebojnih vplivov vladnih ukrepov v družbi;
3. sprememba strukture organizacije javne uprave,

4. sprememba državnih organizacij bodisi v državna ali v javna podjetja;
5. spodbujanje uvajanja novih metod vodenja in upravljanja s sredstvi.

Pomen strukturnih sprememb opredeljujejo predvsem naslednje značilnosti:

1. spremenjena vloga države v moderni družbi vključuje vprašanja koordinacije in nadzora javnih storitev;
2. obseg administracije in število njenih organizacijskih enot;
3. iskanje ravnotežja med strukturnimi spremembami in spremembami upravljanja in vodenja;
4. iskanje ravnotežja med decentralizacijo in centralizacijo;
5. izbira primernih modelov za delovanje organizacij javnega sektorja.

Konkretno bodo z reorganizacijo v Sloveniji iz državne uprave izločene dejavnosti, ki ne sodijo vanjo, in hkrati razbremenile državni proračun.

V državno upravo je bilo zajeto z zakonom o vladi tudi več kot petdeset organizacij, ki so deli ministrstev in povzročajo vsaj dve težavi: otežujejo koordinacijo in onemogočajo obvladovanje uprave, hkrati pa so proračunski strošek. Projekt reorganizacije državne uprave jih bo, če ne vseh, pa precejšen del, izločil iz sistema uprave. O tem bo odločal parlament, saj je Slovenija ena redkih držav, v katerih je odločanje o organizaciji ministrstev v rokah poslancev. Njihov položaj bo urejal zakon o paradržavnih organizacijah, pri čemer bodo dobile del sredstev še vedno iz proračuna, del pa s komercializacijo svojih storitev (Setnikar-Cankar, 1997). Projekt naj bi torej očistil državno upravo dejavnosti, ki vanjo ne sodijo, v končni instanci pa tudi razbremenil državni proračun.

Izkušnje kažejo, da ni mogoče uvesti novih metod upravljanja s sredstvi brez zadostne stopnje decentralizacije. Še več. Eden najboljših primerov, ki kaže nasprotovanje uvajanju novih oblik in metod delovanja enot v javnem sektorju, je zavzemanje za ohranjanje centralizacije oz. nasprotovanje decentralizaciji javnega sektorja. Ohranjanje ali celo povečevanje centralizacije je znak "administrativno-birokratske kulture".

Decentralizacija zahteva novo politiko upravljanja, ki vključuje ugotavljanje rezultatov, elemente tržnega sistema in usmerjenost k uporabnikom. Pri reorganiziranih enotah pa se poudarja predvsem novosti v odnosu do uporabnikov storitev.

Bistvene značilnosti uvajanja novih metod vodenja in upravljanja s sredstvi na področju uprave so:

1. uporaba elementov tržnega mehanizma, kot so konkurenčni razpisi in oddaja del zunanjim izvajalcem;

2. uvedba proračunskega financiranja upoštevajoč rezultate: upravljanje organizacij na osnovi pogodb in osredotočanje na rezultate;
3. možnost uporabe sredstev, ki izhajajo iz racionalizacije poslovanja;
4. možnost razpolaganja s sredstvi za stimulacijo učinkovitega in uspešnega dela zaposlenih, kjer bi bili dohodki zaposlenih v čim večji meri odvisni od doseženih rezultatov (OECD, 1997, 15).

V literaturi najdemo različne opredelitve decentralizacije v javnem sektorju. Naj navedemo le dve:

Centralizirana-decentralizacija: vodstvenim delavcem je prepuščen nadzor nad potrebnimi viri za poslovanje, "center" pa ohrani nadzor nad ključnimi strateškimi vprašanji, kot so razdelitev virov organizacijskim enotam, cilji in pravila delovanja (Hoggett P., 1996).

Decentralizacija: več globalnega centralnega nadzora (strateška re-centralizacija) in več avtonomije in dobro opredeljene odgovornosti nižjih organizacijskih enot (Burger Y.D., Treur J.H., 1996).

Decentralizacija zajema finančni, upravljalni in organizacijski vidik. Vključuje določene pristojnosti, v prvi vrsti glede uporabe in pridobivanja finančnih sredstev, zaposlovanja, nagrajevanja zaposlenih, organizacije ipd. Zaposleni na najvišjih delovnih mestih v omenjenih organizacijah postanejo odgovorni za izvedbo določenih aktivnosti. Večja avtonomija je povezana z večjo odgovornostjo. Decentralizacija bo spodbujala učinkovitost poslovnih procesov, če se povečajo pooblastila vodstvenih delavcev in istočasno tudi njihova odgovornost, kar jih prisiljuje v uporabo dolgoročnega strateškega načrtovanja, racionalizacij in inovacij.

Prenos pristojnosti pomeni redistribucijo funkcij in pristojnosti za sprejemanje odločitev od centralnih enot (vlada, ministrstva) na nižje organizacijske enote. Take organizacijske enote omogočajo vodstvenim delavcem večjo fleksibilnost in avtonomijo pri sprejemanju odločitev o uporabi virov in organizaciji dela z namenom povečanja učinkovitosti in boljšega zadovoljevanja potreb uporabnikov.

Istočasno ko se povečuje operativna avtonomija in pristojnosti posameznikov, pa se povečuje tudi njihova odgovornost. Zaradi specifičnosti delovanja država vzpostavlja sistem prisile in spodbud za učinkovito in strokovno delovanje. Nadzor lahko vrši prek kazalcev poslovanja.

UGOTAVLJANJE UČINKOVITOSTI DELOVANJA

Zaradi velike povezanosti gospodarstva in negospodarstva so se mnoge metode in tehnike, ki so bile

učinkovite na poslovnem področju gospodarstva, prenesle tudi na področje negospodarstva.

Programi za dvig kvalitete javnega sektorja in managerska reforma odpirajo vprašanje evalvacije delovanja javnega sektorja. Cilj programov za povečanje kvalitete storitev in učinkovitosti delovanja je v razvitju postopkov za spremljanje, nadzorovanje in ocenjevanje delovanja. Tovrstni postopki ne služijo samo za organizacijsko-tehnološke namene ugotavljanja pomanjkljivosti postopkov in njihovega izboljšanja. Pomemben vidik ugotavljanja rezultatov delovanja je njihovo finančno ovrednotenje. Obseg in kvaliteta opravljenih postopkov je osnova za pridobivanje finančnih sredstev organizacijskih enot, za potrebno število zaposlenih, za potrebno opremo in druga delovna sredstva.

Razvoj kazalcev delovanja je posledica (Boyle R., 1996):

1. Uvajanja strateškega managementa v javni sektor, kar zahteva opredelitev storitev delovanja, enot merjenja in kazalcev poslovanja.
2. Ugotavljanja rezultatov v povezavi s stroški in proračunskim financiranjem.
3. Uvajanja stalnega in kvalitetnega nadzora nad porabo proračunskih sredstev in ugotavljanja vrednosti storitev glede na potrošena sredstva.
4. Reforme javnih financ, ki bi vodile k večji učinkovitosti, kvaliteti storitev in dvigu morale v javnem sektorju. Bistveni element te reforme je določitev enot za merjenje rezultatov delovanja in kazalcev poslovanja.

Merjenje rezultatov in ugotavljanje uspešnosti delovanja v javni upravi in še posebej v državni upravi je še vedno predmet razprav in dvomov celo med strokovno javnostjo v Sloveniji. Omenjajo se nekateri poskusi meritev v preteklosti, ki so glede na trditve neposrednih udeležencev klavarno propadli. Ne da bi poznali podrobnosti tedanjih metod in tehnik ter vzrokov za neuspeh, je dandanes že toliko primerov projektov ugotavljanja kazalcev v tujini, posebej v razvitih skandinavskih državah (Finska, Švedska), da bi njegovo odklanjanje pomenilo konzervativno vztrajanje na stališču, da so postopki oz. delovni procesi v javni upravi tako unikatni in različni od procesov v poslovni upravi, da ni mogoče uporabiti nobenih metod za njihovo nadzorovanje, kontroliranje in ocenjevanje.

Naj to ilustriramo s kratko informacijo o značilnostih reforme javne uprave ene od skandinavskih držav (Pollit C., Hanney S., 1997):

Na Finskem je bilo Ministrstvo za finance osrednja institucija reforme javnega managementa, ki se je začela 1987, čeprav je delilo odgovornost za reformo

z ministrstvom za notranje zadeve, ker je bilo le-to odgovorno za lokalno samoupravo.

Znotraj Ministrstva za finance so ustanovili oddelke za javni management in oddelek za proračun. Prvi skrbi za promocijo vladnih projektov: proračunsko financiranje glede na rezultate, management poslovanja, informatizacijo, razvoj državnih podjetij. Oddelek za proračun ima enoto za finančni management, ki skrbi za računovodstvo in finance. Razvoj in raziskave pa opravlja institut za javni management.

Osnovni elementi finančno-managerske reforme na Finskem so se nanašali na proračunsko financiranje upoštevajoč rezultate, "korporatizacijo" javnih podjetij, evalvacijo kot pomembno orodje upravljanja v državnem sektorju, spremenjeno politiko zaposlovanja z decentralizacijo odgovornosti in plačilo po storilnosti.

Leta 1994 so analizirali šest področij: produktivnost, ekonomičnost, strukturo in velikost javnega sektorja, politiko zaposlovanja in upravni nadzor ter regulacijo. Ugotovitve so bile naslednje (Public Services Go to the Market, 1995): naraščajoče povpraševanje po storitvah in večje število uporabnikov, povečala se je finančna samostojnost, zvišala se je stopnja konkurence, politika zaposlovanja je postala bolj fleksibilna, povečala se je pestrost storitev, zmanjšala se je stopnja državnega nadzora in usmerjanja, izboljšanje v kvaliteti storitev in stopnji zadovoljstva uporabnikov.

Kazalci delovanja so potrebni:

1. za presojanje rezultatov in potrebnih sredstev;
2. za spremljanje uresničevanja zastavljenih načrtov delovanja;
3. za določanje prioritet in usmerjanje uporabe sredstev;
4. za iskanje načinov za obvladovanje in zmanjšanje stroškov;
5. za izboljšanje kvalitete storitev;
6. za predstavitev zaposlenih o pomenu njihovega dela;
7. za presojo višine stroškov.

Očitno je, da so kazalci delovanja potrebni iz notranjih in zunanjih razlogov, za presojo preteklosti in načrtovanje prihodnosti. Interno žele vodje organizacijskih enot informacije o doseganju obsega storitev in stroškov, o možnostih vključevanja in motiviranja zaposlenih. Obstajajo pa tudi zunanje institucije, ki zahtevajo poročilo o delu organov in organizacij, da lahko presojujejo njihovo delovanje po različnih kriterijih.

Kazalci delovanja služijo za iskanje najboljše možnosti. Določene meritve zagotavljajo odgovore na vprašanja o delovanju javnega sektorja. Kazalci omogočajo določitev standardov, ki zagotavljajo enako kvaliteto storitev za vse uporabnike ne glede na mesto uporabe. Pomembna je spremljava porabe sredstev glede na obseg in kvaliteto storitev.

Kazalci omogočajo boljše sodelovanje med organizacijami znotraj javnega sektorja, saj omogočajo jasno sliko o položaju in vlogi posamezne organizacije in njenem vplivu na druge dele.

ZAKLJUČEK

In kje vidimo organsko povezanost informacijskega, organizacijskega in javnofinančnega vidika prenove javne uprave in s tem tudi državne uprave? Strokovnjaki s področja informatike ugotavljajo parcialnost, zastarelost, nesistemske tehnološke rešitve (Vintar M., 1998). Ekonomisti bi dodali, da je ravno opremljanje poslovnih procesov z informacijsko tehnologijo mnogokrat primer finančne neracionalnosti. Ko se za te namene uporabljajo "lastna" sredstva, so odločitve bolj pretehtane, saj temeljijo na ekonomskih izračunih smotrnosti naložb. Kadar se odloča o spremembah in posodobitvah v javnem oz. državnem sektorju, sta najpogostejši dve tendenci: izredno varčevanje in omejevanje nakupov zaradi pomanjkanja finančnih sredstev, strahu pred novo tehnologijo, morebitno izgubo avtoritete, vzišenim odnosom do orodij, ki ne morejo nadomestiti neposrednega dela zaposlenih. Druga skrajnost je odločitev za najsodobnejšo tehnologijo, ne glede na finančna sredstva, stopnjo njene izrabe, povezanosti s sistemom, usposobljenosti zaposlenih.

Oba odnosa sta neoptimalna. Zakaj se pojavljata ravno na področju informatizacije? Če je pred desetletjem, ko se je tehnologija pojavila pri nas, še veljal strah pred novostmi, pa to zdaj - upamo - ne drži več. Nedvomno ima pomemben vpliv dejstvo, da je na tem področju potrebno skupinsko delo, projektni pristop. Tako kot informatiki ne morejo informatizirati poslovnih procesov brez sodelovanja upravnih, pravnih, organizacijskih, poslovno-ekonomskih strokovnjakov, tako tudi strokovnjaki drugih strok niso uspešni, če sprememb postopkov in metod ne podprejo s sodobno tehnologijo.

Spremenjena vloga upravnega managementa vključuje:

1. **Informacijski sistem:** v novih razmerah je potrebno posebno pozornost posvečati integraciji notranjega in zunanjega informacijskega sistema ter podatkovnih baz. Mehanizem povratnih informacij omogoča pravočasen nadzor stroškov in temelji na cost-benefit analizah posameznih storitev.
2. **Planske odgovornosti:** upravni management je vključen v vse planske dejavnosti in je njihov integralni člen. Ni več zadnji na vrsti, ki bi, ko je proces že končan, samo ugotavljal organizacijske, finančne in druge posledice odločitev, ki so jih sprejeli drugi.

3. Ovrednotenje: odločitve upravnega managementa se lahko izboljšujejo le z ovrednotenjem kakovosti minulih odločitev.

Učinkovita enota javnega sektorja je politično avtonomna, visoko strokovna, upoštevajoč potrebe in interese svojih uporabnikov. Za njeno učinkovitost je pomembno, da vodje organizacijskih enot razpolagajo s sredstvi za stimulacijo učinkovitega in uspešnega dela zaposlenih. Dohodki zaposlenih bi morali biti v čim večji meri odvisni od doseženih rezultatov. Zaradi posebnosti storitev bi zaposleni morali razumeti poseben pomen dejavnosti. Poleg integralnega državnega proračuna je uslužbenski sistem najmočnejše sredstvo, ki vpliva na strokovno usposobljen personalni organizem sodobne države. Uslužbenski sistem mora biti prilagojen uresničevanju javnega interesa, ki naj ga uveljavlja javna uprava sodobne države. Ključno za reformo delovanja enot javnega sektorja ni le ustanovitev avtonomnih organizacij, ampak tudi spodbujanje avtonomije, strokovne in finančne odgovornosti ter nadzora v vseh organizacijskih enotah javnega sektorja.

Zato bo celovita reforma uprave uspešna le, če bo informacijskem vidiku sledil še organizacijski in finančni. Če bo snemanju obstoječega stanja, kritični analizi in preoblikovanju obstoječih procesov in njihovi optimizaciji v upravnih enotah sledila še standardizacija postopkov, določitev njihove cene, opredelitev elementov za financiranje poslovanja. Pomembno je, da ne pozabimo na razlog za reformna prizadevanja, t.j. krizo javnih financ, ki istočasno zahteva standardizacijo storitev, njihov nadzor in spremembo proračunskega financiranja, upoštevajoč rezultate.

Dr. Stanka Setnikar-Cankar je študirala ekonomijo na Ekonomski fakulteti v Ljubljani, kjer je tudi doktorirala. Poleg pedagoškega dela na Visoki upravni šoli se je ves čas ukvarjala tudi z raziskavami s področja ekonomike javnega sektorja, lokalne samouprave in analiz in načrtovanja poslovanja. Trenutno je docentka za predmetni področji ekonomije in ekonomike javnega sektorja ter predstojnica Katedre za ekonomiko javnega sektorja. Sodeluje v mednarodnih zvezah v Evropi (EGPA, NISPAcee) in v svetovnih združenjih za področje uprave (IASIA, IIAS).

LITERATURA

- Boyle R., 1996, *Measuring Civil Service Performance*, Institute of Public Administration, Dublin, Ireland
- Bouckaert G., Verhoest K., 1997, *A Comparative Perspective on Performance Management in the Public Sector: Practice and Theory of Decentralisation*, Round Table IIAS, Quebec, Kanada
- Bučar F., 1998, *Imamo najslabšo vlado v Evropi*, Naši razgledi, 24. junij 1998, 13/1116, str.4-9
- Burger Y.D., Treur J.H., 1996, *Decentralisation and Autonomisation as a Strategy for Increased Effectiveness in the Public and the Private Sector in Society and Economy in Central and Eastern Europe 2/96*, 114-127
- König K., 1997, *Three Words of Public Administration Modernisation*, IASIA Conference, Quebec, Canada
- Ministry of Finance, 1997, *Public Management Reforms: Five Country Studies*, Helsinki, Finland
- Niskanen W.A., Jr., 1994, *Bureaucracy and Public Economics*, Edward Elgar Publishing Company, UK and US
- Pollit C., Hanney S., 1997, *Public Management Reforms: Three Anglo-finish Case Studies*, Ministry of Finance, Helsinki,
- Pollit C., Cave M., Joss R., 1994, *International Benchmarking as a Tool to Improve Public Sector Performance*, in OECD Public Management Service Occasional Paper No.5, Paris, France
- Setnikar-Cankar S., 1997, *Proračunska poraba, decentralizacija in komercializacija javnega sektorja*, Zbornik IV. Dnevi slovenske uprave, Visoka upravna šola, Portorož
- Šmidovnik J., 1998, *Ne mafijci, temveč diletanti*, Delo, 8. avgust, str. 29.
- Taškar J., 1998, *Iz državnih jasli*, Delo, 28. avg. 1998, str. 2
- Trpin G., 1997, *Strateški vidiki reforme slovenske javne uprave*, Zbornik IV. Dnevi slovenske uprave, Visoka upravna šola, Portorož
- Vintar M., 1998, *Informatizacija kot priložnost za prenavo poslovanja državne uprave: Informatizirati ali ne avtomatizirati*, Uporabna informatika, VI/2

UPRAVLJANJE Z ZNANJEM

Boris SOBOČAN
ENEL, Bilečanska 4, 1000 Ljubljana

Povzetek:

Prispevek obravnava osnovne značilnosti procesno usmerjenega, z modeli podprtega pristopa k upravljanju z znanjem.

Abstract:

In the following article the author presents the basic characteristics of process-oriented model-based knowledge management approach.



1. Uvod

S prehodom v informacijsko družbo postaja upravljanje z znanjem ključni faktor za učinkovito in uspešno poslovanje organizacij. Hitre spremembe v poslovnem okolju in buren razvoj tehnologij narekujejo in omogočata nastajanje novih znanj, ki slonijo na učinkovitem komuniciranju, skupinskem delu, kreativnem razmišljanju ter sposobnosti reševanja problemov. Proces pridobivanja znanja posameznika se začne z obdobjem formalnega izobraževanja in traja vse življenje. Posameznik v organizaciji izmenjuje znanje z ostalimi zaposlenimi in skupaj z njimi sodeluje pri ustvarjanju kolektivnega znanja.

Znanje je edini vir, ki se z distribucijo multiplicira. Znanje omogoča prepoznavanje znanih vzorcev v novih situacijah in odpira bližnjice do hitrih in učinkovitih rešitev. Znanje izvira iz informacij, tako kot informacije izvirajo iz podatkov in je tesno povezano z odločitvami in izvajanjem aktivnostmi, zato ga vrednotimo po rezultatih do katerih vodi. Znanje je sposobnost prepoznavanja vrzeli in pridobivanja novega znanja za zapolnitev le-teh.

Kljub nenehnemu večanju pomembnosti vloge znanja za uspešno in učinkovito poslovanje, ocene kažejo [4, 6], da je v organizacijah premalo uporabnega (koristnega) znanja in da organizacije izkoriščajo premalo znanja, ki jim je na voljo.

Tako stanje je v večini organizacij vzrok številnim težavam, med drugim :

- dragim napakam do katerih prihaja, ker v nekaterih delih organizacije ni na razpolago znanja, ki je sicer na voljo v drugih delih organizacije,
- ponovnemu reševanju problemov, ki so že bili uspešno in učinkovito rešeni (izumljanje kolesa),
- izgubi kritičnega znanja zaradi fluktuacije kadrov.

2. Izzivi

Razpolovna doba znanja se naglo niža. Navkljub številnim strategijam, metodam in novim okoljem za učinkovitega pridobivanja znanja (navidezne univerze, učenje na daljavo, pravočasno izobraževanje, računalniško podprto izobraževanje) posameznik ne more več uspešno obvladovati velike množice podatkov in informacij, zato se mora odločati med specializacijo (operativnim obvladovanjem določenih segmentov) in globalizacijo (strateškim spremljanjem razvoja posameznega področja).

Poleg tega sodobne, procesno orientirane organizacijske strukture vpeljujejo decentralizacijo izvajanja aktivnosti, ki ima za posledico decentralizacijo potreb po znanju. Le to postaja iz individualne kolektivna vrednota (disciplina) in zahteva nove načine upravljanja in obvladovanja.

Ob procesih, ki so tradicionalno vezani na visoko stopnjo potrebnega in ustvarjenega znanja (razvoj izdelkov, svetovalne aktivnosti) postajajo tudi doslej togi (strogo standardizirani) procesi, zaradi nenehno spreminjajočih se razmer na tržišču vse bolj fleksibilni in zato od izvajalcev terjajo čedalje več raznovrstnega znanja.

Poleg obvladovanja znanja v temeljnih poslovnih procesih učinkovito upravljanje z znanjem v organizaciji zahteva sistematično uvajanje novih poslovnih procesov, ki so namenjeni zgolj upravljanju z znanjem.

Nove tehnologije (Internet, Intranet, Document Management Systems) podpirajo predvsem zbiranje, obdelavo in distribucijo znanja, med tem ko sta področji kreiranja in učinkovite uporabe znanja za enkrat tehnološko slabše podprti [4].

3. Upravljanje z znanjem

Upravljanje z znanjem zajema načrtovanje, izvajanje, spremljanje in izboljšave strategij, poslovnih procesov, organizacijskih struktur in tehnologij za kreiranje, zbiranje, obdelavo (formalizacijo, analizo, sintezo, konsolidacijo), dokumentiranje, distribucijo in učinkovito uporabo znanja v organizaciji. Namen upravljanja z znanjem je vzpostavitev infrastrukture, ki bo organizaciji omogočala doseganje poslovnih ciljev. Pri uspešnih organizacijah je upravljanje z znanjem sestavni del vsakodnevnih aktivnosti vseh zaposlenih.

Za uspešno upravljanje z znanjem v organizaciji je potrebno odgovoriti na naslednja vprašanja :

- kakšno znanje obstaja v organizaciji ?
- kdo kaj ve ?
- kdo, kdaj , zakaj in kakšno znanje rabi ?
- kako je moč znanje najučinkoviteje uporabiti ?
- kakšna znanja nastajajo v organizaciji ob izvajanju poslovnih procesov ?
- katere tehnologije nudijo najučinkovitejšo podporo upravljanju z znanjem ?

Problemi, ki jih imajo organizacije pri upravljanju z znanjem so :

- monopoli znanja,
- izolacija znanja,
- izguba znanja zaradi krčenja kapacitet,
- nezadostna stopnja izkoristka znanja,
- težave pri spreminjanju obstoječih intelektualnih kapacitet v tržno prednost,
- nezadostna stopnja dokumentiranja izkustvenega znanja,
- velik obseg podatkov in informacij.

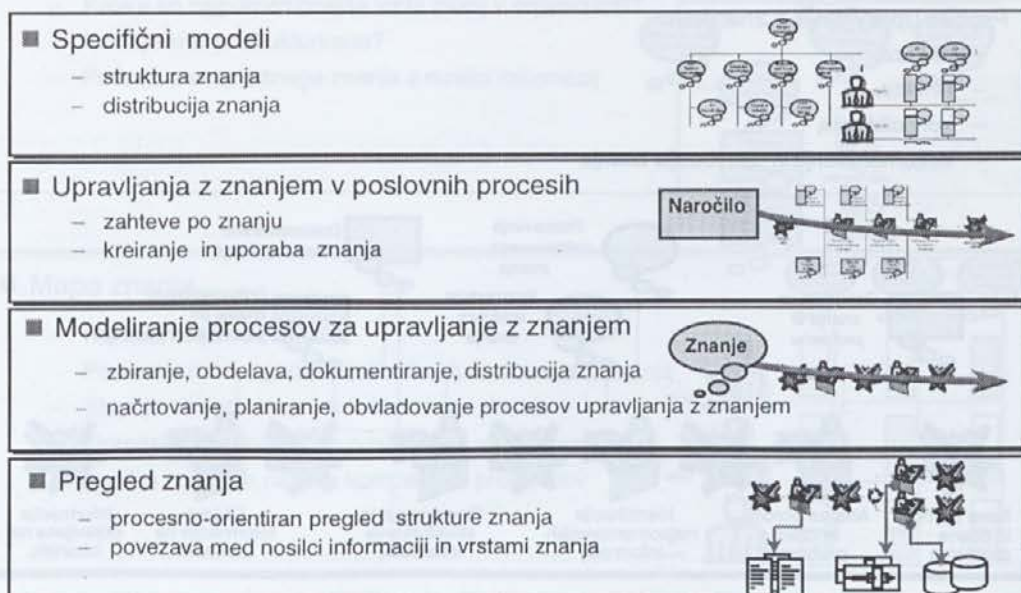
4. Metodologija ARIS in upravljanje z znanjem

Metodologija ARIS - "Architecture of Integrated Information Systems" podpira celosten, procesno-orientiran z modeli podprt pogled na poslovne procese v organizaciji. Modeli poslovnih procesov vsebujejo objekte (gradnike poslovnih procesov) in povezave, ki opredeljujejo logične zveze med objekti ter opredeljujejo pravila poslovanja organizacije [1,2,3]. Objekti in povezave vsebujejo vrsto atributov opredelitev njihovih karakteristik.

Aktivnosti upravljanja z znanjem so praviloma sestavni del poslovnih procesov in jih je potrebno spremljati v globalnem kontekstu poslovanja organizacije. Zato metodologija vsebuje poleg standardnih objektov za predstavitev gradnikov v klasičnih (eEPC, PCD, VACD) modelih poslovnih procesov (funkcije, dogodki, podatki, izvajalci, viri) objekte za predstavitev znanja ter dva tipa modelov za opredelitev strukture in distribucije znanja v organizaciji. Objekti in modeli za upravljanje z znanjem so v celoti metodološko integrirani v okolje ARIS.

4.1. Objekti za predstavitev znanja

Kategorija znanja opredeljuje subjekt, ki je vezan na specifično znanje (znanje o vodenju projektov, poznavanje specifične panoge, tehnološko znanje, znanje o konkurenci, kupcih, izdelkih in storitvah). Kategorije omogočajo strukturiranje in sistematično opredeljevanje znanja, ki ga organizacija obvladuje in znanja, ki ga organizacija potrebuje za uspešno poslovanje.



Slika 1: Modeli upravljanja z znanjem

Posamezna kategorija lahko vsebuje implicitno znanje, znanje opredeljeno z naborom spretnosti in veščin ter eksplicitno znanje. Implicitno znanje je možno dokumentirati le v manjši meri, saj predstavlja predvsem izkušnje posameznikov ali skupine zaposlenih v organizaciji, ki jih je težko opredeliti kot nabor dogodkov, aktivnosti in pravil. Eksplicitno znanje je dokumentirano ali je dostopno v obliki, ki omogoča dokumentiranje z navodili za delo, skicami, načrti, poslovniki, pravilniki, predpisi, standardi, modeli, patenti. V večini primerov vsaka kategorija vsebuje več vrst znanja, saj na primer znanje o vodenju projektov vsebuje izkušnje zaposlenih pridobljene pri vodenju projektov (implicitna komponenta) in dokumentirana navodila z opisom teorije in praktičnih zgledov za vodenje projektov (eksplicitna komponenta).

Ločitev znanja na izkustveno (splošno, implicitno) in dokumentirano (eksplicitno) omogoča prepoznavanje potencialov in omejitev uporabe informacijskih tehnologij in sistemov za upravljanje z znanjem, saj je možno elektronsko shraniti, posredovati in procesirati samo dokumentirano znanje, med tem ko upravljanje z izkustvenim znanjem zahteva veliko osebnih stikov in formalne in neformalne komunikacije med ljudmi (human networks).

Objekti za predstavitev znanja v modelih metodologije ARIS predstavljajo osnovo za ugotavljanje in izvajanje nujnih in potrebnih ukrepov za izboljšanje ravnanja z znanjem v organizaciji. Nabor specifičnih atributov objektov za predstavite znanja vsebuje:

- frekvenco obnavljanja,
- pomembnost,
- stopnjo obvladovanja,
- prednosti, ki jih prinaša obvladovanje znanja glede na konkurenco,
- uporabnost znanja glede na stopnjo izkoriščanja,
- želeno stopnjo obvladovanja,
- oceno pričakovanega povpraševanja po znanju,
- hitrost sprememb vsebine in strukture znanja.

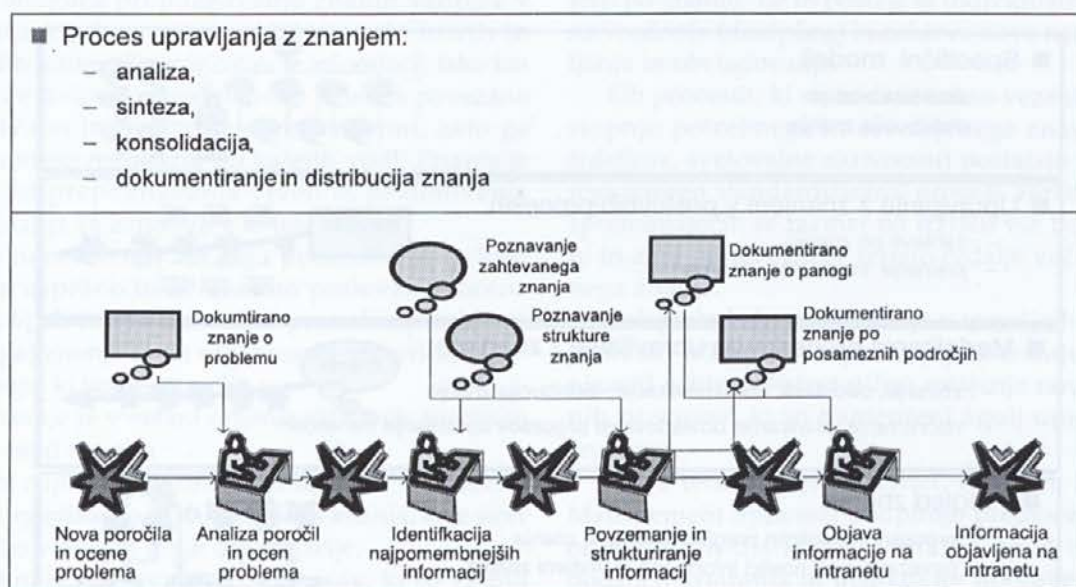
Atributi opredeljujejo ključne značilnosti posameznih kategorij znanja v organizaciji ter omogočajo primerjavo, sortiranje in grupiranje kategorij glede na vrednosti posameznih atributov (najslabše obvladovane kategorije, najpomembnejše kategorije, najbolj zaželeno kategorije znanja).

4.2. Specifični modeli za upravljanje z znanjem

Dosledno, pregledno in razumljivo modeliranje strukture in distribucije je osnova za globalno in konsistentno upravljanje z znanjem v organizaciji.

4.2.1. Diagram strukture znanj

Diagram strukture znanja je dodeljen podatkovnemu pogledu na poslovne procese metodologije ARIS [1,2,3] in omogoča hierarhično predstavitev strukture znanja v organizaciji, to je razdelitev (formalizacijo) znanja v kategorije (vrste). Diagram predstavlja *znanje o znanju* (meta znanje), ki obstaja v organizaciji ter opredeljuje terminologijo ter omogoča pretvorbo navidez amorfne, neprepoznavne mase v hierarhično strukturo, ki jo je moč razumeti in obvladovati.



Slika 2: Model obdelave, dokumentiranja in distribucije znanja nastalega med reševanjem problema

Diagram vsebuje podatke o :

- nosilcih informacij pomembnih za določeno kategorijo znanja,
- objektih podatkovnega modela, ki služijo za dokumentiranje znanja,
- programski opremi, ki podpira upravljanje z določeno kategorijo znanja.

Diagram opredeljuje strukturo znanja ter omogoča zaposlenim razumevanje povezav med njihovim in znanjem sodelavcev ter prepoznavanje znanja kot kolektivne discipline.

4.2.2 Mapa znanj

Mapa znanj je dodeljena kontrolnemu pogledu na poslovne procese metodologije ARIS [1,2,3] in opredeljuje razporeditev kategorij znanja v organizaciji, to je distribucijo in stopnjo obvladovanja znanja (kdo in kako dobro kaj zna-obvladuje). Mapa omogoča povezovanje objektov iz modelov organizacijskih struktur (organizacijske enote, delovna mesto, posamezniki, timi, skupine) z objekti diagramov strukture znanja, to je s kategorijami znanja ki obstajajo v organizaciji.

Podatki o znanju so v večini organizacij močno fragmentirani in nedokumentirani. Kreiranje mape ponavadi sestoji iz sistematičnega združevanja minimap, v katerih zaposleni v organizaciji opredelijo svoje znanje (s stopnjami obvladovanja posameznih kategorij) ter sodelavce (organizacijske enote) h katerim gredo po znanje, ki ga sami ne obvladujejo.

Razdrobljeno in marginalizirano znanje nima kritične mase in ustrezne sinergije, zato ga ni mogoče optimalno izkoristiti. Nekonsistentno iskanje parcialnih rešitev posameznih (velikokrat istih) problemov ne omogoča sistematičnega akumuliranja znanja in kreiranja kompetentne baze (kolektivnega znanja), ki bi bila eno od ključnih orodij za učinkovito upravljanje z znanjem v organizaciji.

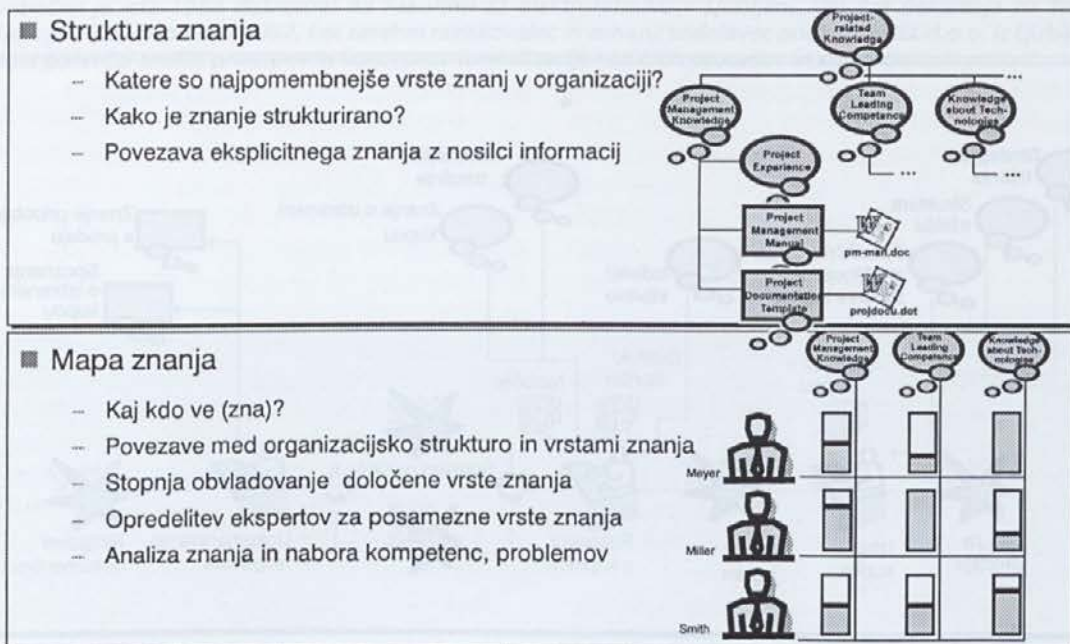
Mapa znanja je urejena skladno s strukturo organizacije ali strukturo znanja. Osnovni namen je celovit prikaz kategorij (vrst) znanja v organizaciji in stopnjo, s katero objekti organizacijske strukture (izvajalci) obvladujejo posamezne kategorije ter opredelitev infrastrukture za učinkovit prenos znanja.

5. Celostna analiza upravljanja z znanjem

Za celostno analizo in prenavo poslovnih procesov s stališča upravljanja z znanjem metodologija ARIS ponuja klasične modele poslovnih procesov (eEPC, PCD, VACD...) [1,2,3] in specifične modele za upravljanje z znanjem.

Znanje je opredeljeno kot vir (vhod) potreben za uspešno izvajanje funkcij poslovnih procesov in kot rezultat (izhod) izvajanja funkcij. Pri analizi poslovnih procesov s stališča upravljanja z znanjem spremljamo poslovne procese kot verigo dodanega znanja izdelku ali storitvi [4].

Aktivnosti za izboljšanje poslovnih procesov glede na učinkovitost upravljanja z znanjem zahtevajo po



Slika 3: Struktura in mapa znanja

eni strani analizo primernosti funkcij, strukture procesov, strukture podatkov in organizacijske strukture za kreiranje, zbiranje, formalizacijo, analizo, sintezo, konsolidacijo, dokumentiranje, distribucijo in uporabo znanja. Po drugi strani je zelo pomembno ugotavljanje potreb po določenih vrstah (kategorijah) znanja, ki je in bo tudi v bodoče potrebno za uspešno izvajanje poslovnih procesov.

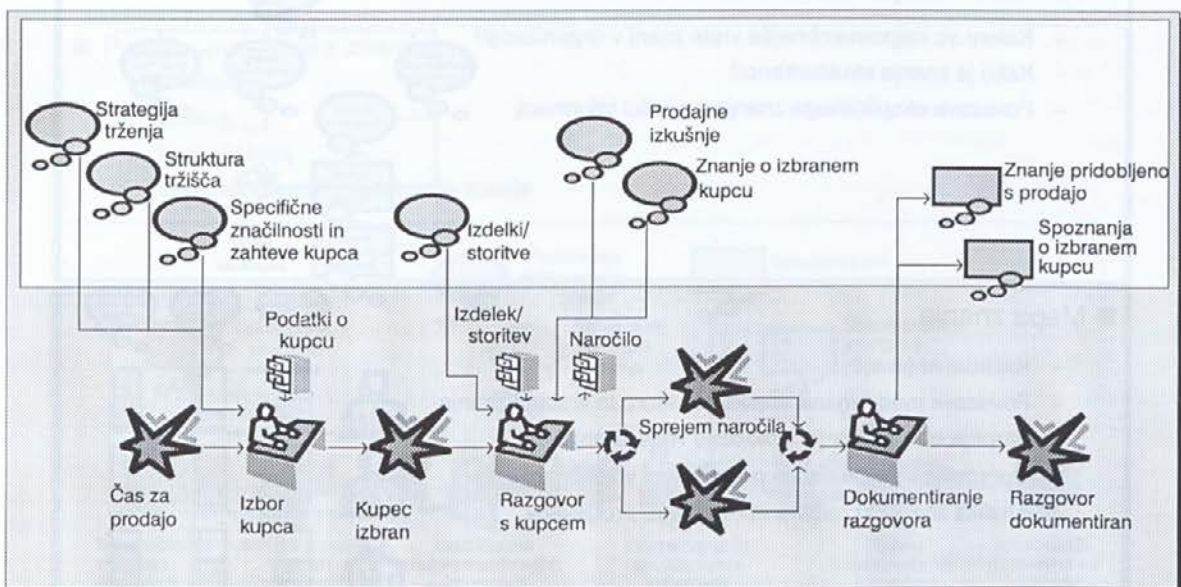
Analiza poslovnih procesov s stališča učinkovitega ukvarjanja z znanjem zajema vrsto aktivnosti, med drugim:

- prepoznavanje točk procesa, ki niso podprte z ustrežno stopnjo obvladovanja zahtevanega znanja,
- prepoznavanje nedokumentiranega znanja,
- prepoznavanje funkcij kjer znanje nastaja in ni ustrežno obdelano,
- prepoznavanje ovir za prenos znanja,
- procesno-usmerjeno vpeljavo funkcij za sistematično in uniformno obdelavo znanja,
- opredeljevanje najučinkovitejših postopkov in tehnologij distribucije in dostopov do znanja,
- prepoznavanje novih vrst (kategorij) znanj, ki jih bo organizacija potrebovala za doseganje strateških ciljev.

Razvoj novih tehnologij narekuje in omogoča vzpostavljane velikega števila novih podatkov in informacij, zato morajo organizacije svoje potrebe po znanju kontekstualizirati in kategorizirati, ter se usmerjati zgolj na obdelavo podatkov, ki omogočajo pridobivanje informacij in znanj, ki jih organizacija potrebuje in jih bo, skladno z opredeljeno vizijo, potrebovala za uspešno poslovanje. ('Moder je tisti, ki zna prave stvari'). Učinkovito upravljanje z znanjem zahteva planiranje najprimernejših postopkov ter izbor izvajalcev, ki so zaradi znanj, ki jih že obvladujejo, najbolj primerni za pridobivanje novih znanj.

Razumevanje distribucije je pomembno za ugotavljanje ključnih nosilcev znanja (predvsem izkustvenega in nedokumentiranega eksplicitnega znanja), saj se v praksi velikokrat dogaja, da organizacijo zapuščajo (brain drain) ljudje, ki edini obvladujejo posamezne kategorije znanja in se nastale vrzeli in škoda pokažeta šele po njihovem odhodu, ko je že prepozno za ustrežno ukrepanje.

Izolacija, ki ustvarja navidezno pomanjkanje znanja v organizaciji, je posledica pomanjkljivih in parcialnih podatkov o znanju v organizaciji. Za izolirano znanje ve le bližnja okolica (asimetrična razporeditev znanja). Zaradi tega morajo izvajalci pri reševanju problemov, ki presegajo znanje bližnje okolice, le-to iskati drugje. Zadnje analize [6] kažejo, da iskanje znanja vzame med 15% in 20% časa izvajanja zahtevnejših nalog. Poleg tega je iskanje, zaradi neustrezne dokumentiranosti in razdrobljenosti, velikokrat neuspešno. Zato prihaja v organizacijah do številnih težav, med drugim ponovnega razreševanja problemov, ki so že bili uspešno rešeni in ustvarjanja še bolj nepreglednih in nekonsistentnih podatkov o znanju.



Slika 4 : Modeli poslovnih procesov z objekti za upravljanje z znanjem

6. Zaključek

Znanje je vezivo, ki zagotavlja kontinuiteto (tradicijo) organizacije in najpomembnejše orodje za pridobivanje tržne prednosti. Uravnotežena kombinacija pridobivanja in uporabe znanja je pogoj za doseganje poslovnih uspehov organizacije.

Eden ključnih izzivov obvladovanja znanja je uspešna vpeljava socioloških, ekonomskih, tehnoloških, kulturnih in kadrovskih razmer poslovanja, ki bodo zaposlene v organizaciji motivirale k ustvarjanju (inventivnosti, kreativnosti, inovativnosti, iniciativnosti), posredovanju, sprejemanju in uporabi znanja, to je k pripravi pogojev za vzpostavitev učinkovitega tržišča znanja.

Metodologija ARIS omogoča :

- sistematično analizo in prenavo procesov upravljanja z znanjem,
- združen pogled na poslovne procese in procese upravljanja z znanjem,
- pretvorbo izkustvenega znanja v dokumentirano znanje,
- uniformen, procesno-orientiran pregled nad znanjem v organizaciji,
- učinkovito vpeljavo informacijske tehnologije za podporo upravljanju z znanjem.

Uspešna poslovna organizacija zna proizvajati izdelke in storitve, zna oceniti, katera nova znanja potrebuje, da bo uspešno poslovala in zna ustrezna znanja ustvarjati in pridobivati.

UPORABLJENA LITERATURA

- (1) A.W. Scheer:
Business Process Engineering,
Springer-Verlag, 1994
ISBN 3-540-58234-7
- (2) Boris Sobočan:
Metodologija ARIS
Uporabna informatika, 1997 št.4 okt/nov/dec, letnik V,
str 14-18
ISBN 1318-1882
- (3) Boris Sobočan:
ARIS in prenova poslovnih procesov
Zbornik posvetovanja DSI '98, str 37-45
- (4) Thomas H. Davenport, Laurence Prusak:
Working Knowledge : How Organizations Manage What They Know,
Harvard Business School Press, 1998
ISBN 0875846556
- (5) Thomas Allweyer
Knowledge Management
IDS Distribution Partner Meeting '98
- (6) Verna Allee:
The Knowledge Evolution : Expanding Organizational Intelligence
ISBN 075069842X

◆
Boris Sobočan je leta 1984 doktoriral na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani. Ves čas delovanja na fakulteti, med specializacijo v ZDA in po letu 1987, kot zasebni raziskovalec in zunanji sodelavec podjetja ENEL d.o.o. iz Ljubljane je veliko pozornost posvečal analizi principov in konceptov formalizacije različnih procesov in sistemov.

◆

IZOBRAŽEVANJE INFORMATIKOV: USPEHI, PASTI, PRILOŽNOSTI

József Györkös

Povzetek

Cilj prispevka je vzpodbuditi strokovno javnost v Sloveniji k prepoznavanju obstoječih uspehov na področju izobraževanja informatikov in hkrati na podlagi opažanj o obstoječih pomanjkljivostih vzpostaviti zavedanje o potrebi po skladnem, vendar hkrati dovolj odprtem pristopu k izobraževanju. Prispevek temelji na avtorjevih subjektivnih izkušnjah, ki niso podane v formalnem/kurikularnem okviru, temveč s perspektive nenehnega sodelovanja med učiteljem, učencem in okoljem s polnim zavedanjem o možnosti zamenjave vlog. Zamenjava vlog pomeni odprtost do sprememb, ki izhajajo iz okolja in so plod nenehne interakcije posameznikov s tehnologijo, ki jo sami ustvarjajo. Učeča družba je vabljen slogan, otipljiv in možen pa postane šele v družbi, ki je dovolj odprta in hkrati zavestno usmerjena v pozitivno evolucijo.

Abstract

The goal of this paper is to encourage the professionals in Slovenia to recognise the actual positive results in the field of information technology education. At the same time - based on actual deficiencies - we would like to realise a need for an adjusted but nevertheless open approach to education. The article reflects subjective experiences of the author. Those experiences are not given in a formal curriculum description but from the perspective of a continuous cooperation between the teacher, the student and the environment. In the continuously changing environment the roles teacher/student are easily interchangeable. "Learning society" is an attractive slogan which becomes real and possible only in a society open enough and at the same time consciously oriented towards a positive evolution.



1. Uvod

Na nekaterih evropskih univerzah so se v zadnjih letih pojavile katedre, ki so si nadele ime "Informacijska znanost" (v nemščini *Informationswissenschaft* oz. v angleščini *Information Science*). Potreba po novem imenu, ki je posledica nove vsebine, je vzniknila iz preživele delitve na računalništvo, kot radi prevajamo angleški izraz "computer science" in informatiko, ki jo pogosto (v slovenskem prostoru tudi napačno) pojmujejo zgolj kot poslovno informatiko. Za *informacijsko znanost* je značilno, da temelji na uporabi računalniške in telekomunikacijske tehnologije (tako programske kot strojne opreme) ter je (sama informacijska znanost) nova infrastruktura različnim panogam. Multidisciplinarnost je osnovna značilnost informacijske znanosti in s svojo uporabno naravnostjo razbija neredko togo pojmovanje izraza znanost.

Za informacijsko znanost je značilna neposredna uporabnost raziskovalnih dosežkov in njihova takojšnja prisotnost na informacijskem trgu. Govorimo lahko tudi o sinergijskem delovanju informacijske znanosti in "porabnikov" njenih "proizvodov" [4].

V prostoru se pojavlja tudi izraz *informacijska tehnologija*. Izraz tehnologija v splošnem označuje skupek postopkov kakega dela ali dejavnosti sploh, ki peljejo do nekega izdelka ali izvedene storitve. Vir [3] infor-

macijsko tehnologijo razlaga kot skupen naziv za celoten spekter tehnologij za obdelavo informacij vključno s strojno in programsko opremo, komunikacijskimi tehnologijami in storitvami, ki so s tem v zvezi.

1.1. Izobraževanje in usposabljanje v informacijski družbi

V informacijsko družbo je nemogoče vskočiti iz puščave ali pragozda... razen če imamo na voljo zemeljsko ali satelitsko povezavo do katerega izmed komunikacijskih vozlišč. Informacijska družba zahteva določeno stopnjo gospodarske razvitosti, saj jo mora podpirati ustrezna informacijska infrastruktura. Prehod v informacijsko družbo prinaša s seboj predvsem izjemno odprtost in prost ter nenadzorovan dostop do informacij in komunikacij.

O informacijski družbi torej lahko govorimo, kadar je [7]: (1) informacija osnovna dobrina in je temu primerno dosegljiva, (2) znanje o informacijski tehnologiji dostopno in (3) komunikacijska tehnologija dovolj razvita, da omogoča vzpostavitev informacijske družbe.

Ločevanje izobraževanja in usposabljanja je do neke mere smiselno, saj s tem dodatno poudarimo nenehno prepletanje empiričnega in teoretičnega

znanja, ne glede na njegov izvor. V pričujočem prispevku ne želimo lakonično zavriniti trditve, ki dokazujejo, da se univerze zaradi togega pristopa ne morejo postaviti ob bok hitro razvijajoči se industriji programske opreme [8], temveč se sprašujemo, ali je to sploh potrebno, dokler je edini parameter primerjave programski izdelek. Vrnimo se k razumevanju in razlikovanju pojmov. Izobraziti po [9] pomeni načrtno razviti sposobnosti in seznaniti z dosežki različnih področij človekove dejavnosti, usposabljanje pa pomeni delati s ciljem, da je kdo sposoben opraviti neko delo. Brez težnje po vzpostavljanju hierarhičnega odnosa med izrazoma lahko povemo, da izobraževanje (angl. education) tako povezujemo s procesom pridobivanja širšega spektra znanj, ki niso nujno neposredno uporabna, usposabljanje (training) pa je vezano na pridobivanje znanj in veščin, s katerimi bomo obvladovali neki tehnološki proces ali storitev.

Za vse, ki izobražujejo, je glavni izziv v informacijski družbi tako rekoč neomejena dosegljivost (dostopnost) znanja. Znanja sicer "količinsko" (relativno) ni bistveno več kot v polpreteklem (včerajšnjem) obdobju, je pa dosegljivo na tako preprost in ne predrag način, da vzbuja iluzijo kvantitativne neomejenosti - k temu prispeva internetna tehnologija s hipertekstovnim pristopom k zapisu znanja. Kompetentnost ponujenega znanja je protiutež vzhičenosti nad novimi obzorji dosegljivosti. Vrednotenje elektronskih virov je še vedno nedorečeno [11] in povzroča preglavice tudi urednikom znanstvenih revij, kadar avtorji prispevkov navajajo naslove univerzalnih lokatorjev virov (URL - Universal Resource Locator) na omrežju.

2. Izkušnje

2.1. Učni program

Namen prispevka ni analitična primerjava različnih učnih programov, saj je po avtorjevih izkušnjah tovrstno početje lahko sicer koristno, vendar je produktivno le takrat, kadar izvajamo primerjavo na zelo visokem nivoju abstrakcije. Za to obstajata vsaj dva tehtna razloga: (1) opis učnih načrtov je mnogokrat časovno odmaknjen seznam želja, brez upoštevanja individualnega pristopa učitelja, (2) tesna povezanost z aktualno tehnologijo na področju informatike zahteva nenehna prilagajanja učne snovi.

Študij informatike na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru poteka že šesto leto. V tem času sta se izoblikovala tako

univerzitetni (9 semestrski), kakor tudi visokošolski strokovni (6+2 semestra) študij. Zapisane izkušnje izhajajo iz izvajanja univerzitetnega študija. Tako kot pri nas se tudi v Združenih državah Amerike kljub zahtevam delodajalcev¹ srečujejo s problemom manjšega vpisa na naravoslovne študijske smeri, med katerimi sta tudi računalništvo in informatika. K temu je prispeval, tako kot pri nas, tudi paradoks, ki pravi, da po eni strani študenti stopajo v zahteven učni proces (relativno velik osip, tehnološko zahtevna znanja), po drugi strani pa na področju informatike deluje mnogo slabo ali nepopolno izobraženih posameznikov z omejenimi znanji, ki pa kljub temu zadovoljujejo potrebe v omejenih okoljih. Število študentov je kljub tem problemom pričelo naraščati, saj smo v zadnjih letih ubrali drugačen pristop do predavane snovi in k študentom kot posameznikom.

Intenzivno sodelovanje predavateljev in asistentov v aplikativnih raziskavah in njihovo mednarodno sodelovanje ne zgolj na konferencah, temveč tudi v neposredni izmenjavi znanj s tujimi kolegi, je pričelo prinašati sadove. Navidezno obrabljena fraza, da mora učitelj prenašati znanje, pridobljeno pri raziskovalnem delu v študijski proces, v bistvu pomeni, da morajo izvajalci izobraževalnega procesa izuriti svojo sposobnost zaznavanja prehoda teoretično-eksperimentalnega znanja v uporabo in s tem znanjem dopolniti svoj izobraževalni proces.

2.2. Manj konvencionalni načini dela s študenti

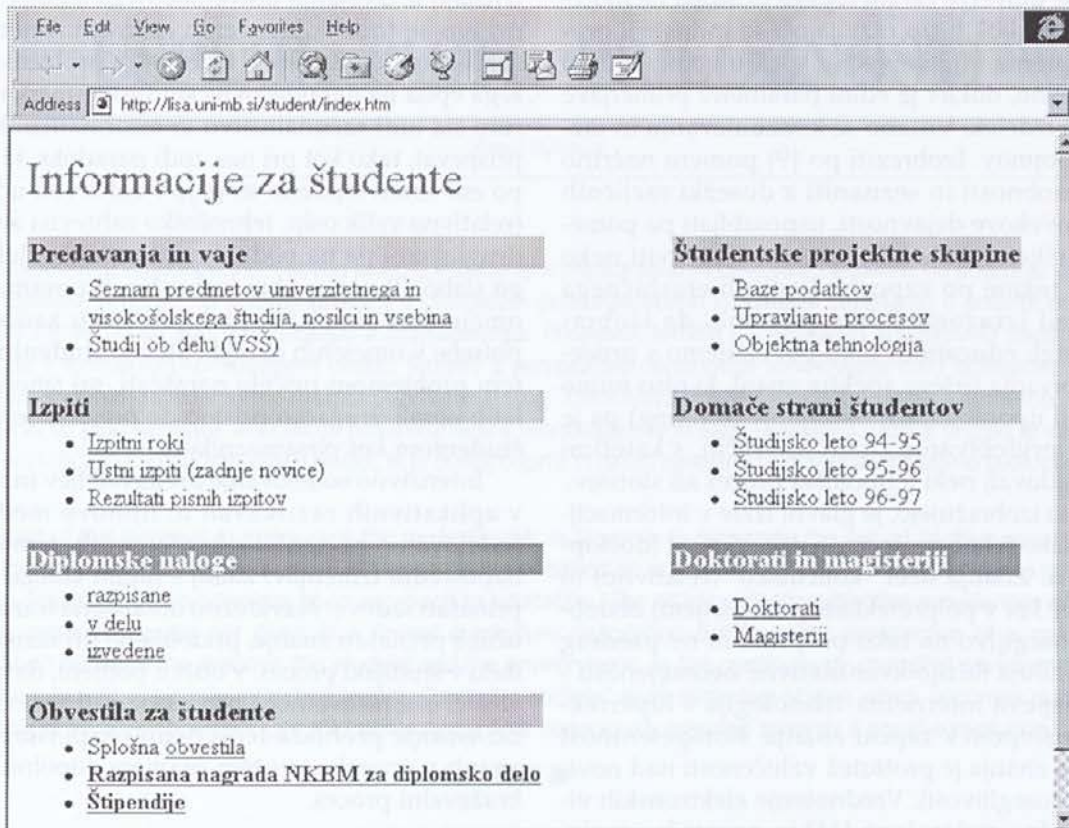
Motivacija je ključnega pomena pri delu s študenti na dodiplomski stopnji. V tabeli številka 1 prikazujemo delne izide možganske nevihte (viharjenja idej), ki jo vsako leto izvajamo pri študentih četrtega letnika univerzitetnega študija informatike. Presenetljivo je, da je struktura motivacijskih elementov, ki jih že iz generacije v generacijo izpostavljajo študenti na diskusijsko temo "Kako bi izboljšali študij informatike?", podobna. V grobem opazimo, da so predlogi le v 30% odstotkih materialne narave (npr. opremljenost učilnic z računalniško opremo in podobno), več kot 50% pa se dotika problema odnosov med podajalci znanja in med študenti.

Želja po čim boljšem uspehu študentov, težnja po rasti in rezultati opisanih viharjenj idej so privedli do postopnega izboljšanja komunikacije s študenti. Ugotovitve in pristop je možno z razpoložljivimi viri uveljavljati predvsem v višjih letnikih (tretji, četrti in peti). Kot otipljive navajamo naslednje rezultate izboljšane stika s študenti:

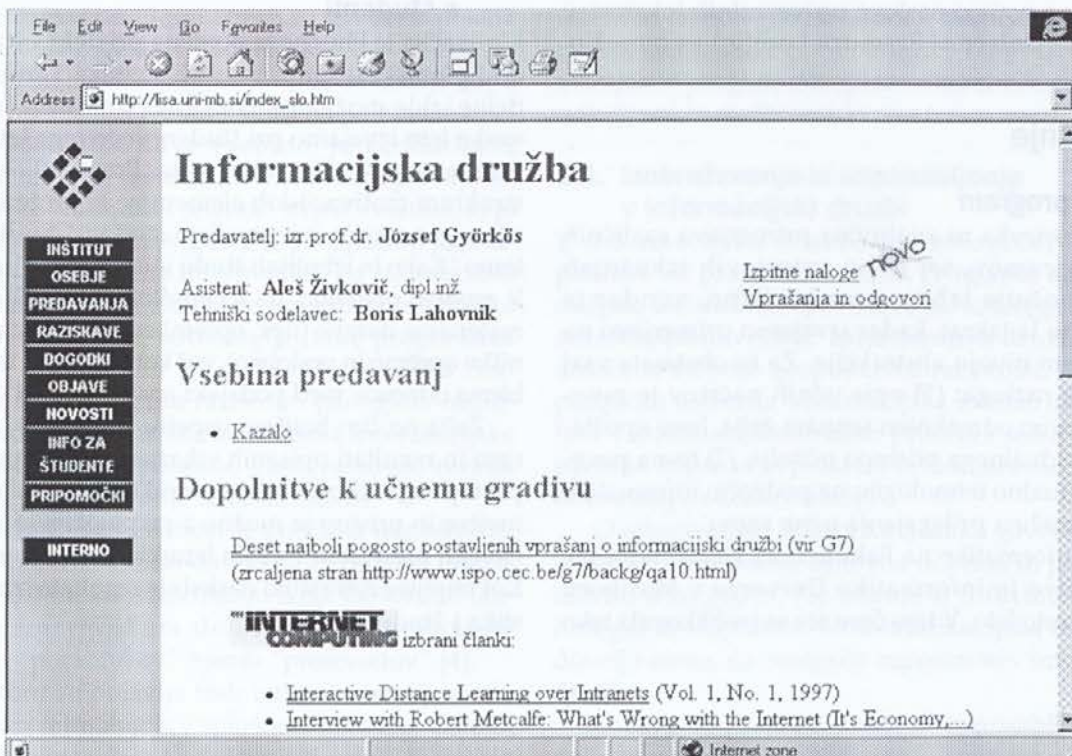
¹ Vir [8] navaja, da je v ZDA trenutno blizu 200.000 nezasedenih delovnih mest na področju informacijskih sistemov. V naslednjem desetletju naj bi se potrebe po tovrstnih inženirjih letno povečevale za 25 odstotkov.

- Izboljšanje posredne komunikacije s študenti z uporabo aktivnih spletnih strani Inštituta za infor-

matiko (Sliki 1 in 2). Študenti na podlagi spletnih strani:



Slika 1 Izhodiščna spletna stran za sodelovanje s študenti.



Slika 2 Izhodiščna stran interaktivne predstavitve študijskega predmeta.

- bolje spoznajo predavatelje in asistente (npr. strokovno ozadje, interesi),
 - seznanijo se s predmeti na več kot deklarativni ravni (sprotno navajanje aktualnih virov, vpogled v že opravljena seminarska dela, predavanja gostujočih profesorjev; slika 2),
 - seznanijo se z aktualnostmi pri obštudijskih dejavnostih (npr. študentske delovne skupine) in stopajo v dialog s pedagoškim osebjem.
- Študentske projektne skupine:
 - ohranjajo stik s pedagoškim osebjem tudi po zaključku izvajanja posameznega predmeta,
 - omogočajo medsebojno pomoč tudi na ravni študent-študent,
 - omogočajo seznanjanje s projekti in ustanovami, v katerih oz. s katerimi inštitut sodeluje,
 - uvajajo študente v raziskovalno delo.
 - Tutorski sistem (projekt celotne fakultete):
 - individualno posvečanje pedagoškega osebja manjšim skupinam študentom.

3. Pasti

Pasti obstoječega načina izobraževanja informatikov so v glavnem povezane s problemom vloge in položaja univerze v informacijski družbi. Medtem ko univerze v informacijski družbi izgubljajo svojo prioriteto vlogo "edinih generatorjev in čuvajev znanja", se je potrebno vprašati o njeni prenovljeni vlogi [5]. Zaenkrat je nedvomno potrebna institucionalna verifikacija (tudi medmrežno dosegljivih) znanj in s tem povezano podeljevanje priznanj o obvladovanju posameznih znanj. Ob tem se lahko ponovno ozremo na že opisano

razlikovanje izobraževanja in usposabljanja, saj je slednje na tehnološko relativno visoki ravni dosegljivo in "uporabljeno" kot še nikoli prej.

Nenehno poudarjamo potrebo po čim tesnejšem sodelovanju med izobraževalnimi ustanovami in producenti informacijske tehnologije (proizvodov in storitev) [1]. Tovrstna potreba je popolnoma racionalna tako v vsebinskem smislu (nenehna interakcija in izmenjava izkustvenih znanj), kot tudi v smislu kontinuitete človeških potencialov (prehajanje izobraženih strokovnjakov v produkcijsko sfero in – po možnosti – nazaj). Pri tesnem tovrstnem sodelovanju pa se srečujemo s problemom avtonomije, predvsem pri izobraževalcih. Do kolikšne mere morajo le-ti "služiti" producentom, v kolikšni meri se morajo podrežati zahtevam trga, v kolikšni meri lahko svobodno in neobremenjeno razpoznajo družbene potrebe? Iz tega sledi, da je največja past, v katero bi se lahko ujeli "izobraževalci" ta, da bi njihovo delo bilo finančno podprto edino le ali večinoma zgolj s strani producentov informacijske tehnologije [2].

4. Namesto zaključka: priložnosti

Izraz priložnost ima pridih tekmovalnosti. Tekmovalnost izčrpa udeležence in, kadar je namenjena sama sebi, kviri odnose, kljub temu pa zapostavljanje tekmovalnosti vzpodbuja inertnost in nekritično samozadovoljstvo. Zdrava tekmovalnost zato naj ne izhaja zgolj iz medsebojnih odnosov, temveč njen motiv naj temelji na zadovoljevanju "višjega namena", to je omogočanje in obvladovanje bivanja v informacijski družbi. Informatiki imamo posebno priložnost soustvarjanja informacijske družbe - soustvarjamo njene infrastrukturne temelje, hkrati pa se moramo razbremeniti

Tabela 1 Izsek iz rezultatov obdelane možganske nevihte "Kako izboljšati študij informatike?"

Predlogi s področja predavanj in vaj	Predlogi glede profesorjev in asistentov
Uskladitev terminov pri vajah	Večja sproščenost v odnosih profesorji-asistenti-študenti
Uvedba izbirnih predmetov v celotni študij	Nadzor profesorjev in asistentov ter njihovih metod
Izmenjava študentov	Ocenjevanje profesorjev in asistentov
Večja ažurnost snovi pri določenih predmetih	Vsak profesor bi moral prebrati vsaj eno knjigo prof. Vida Pečjaka
Začetek predavanj ob 8:30	Neformalno druženje s profesorji/asistenti enkrat mesečno
Popolna sprememba vsebine nekaterih vaj	
Vsebina predavanj in vaj na Internetu	
Večja povezanost informatike in računalništva	
Večja povezanost vaj in predavanj	
Vaje in predavanje istega predmeta na isti dan	
Obveščanje študentov preko e-pošte	
Ukinitev predavanj v klasični obliki	

Opomba: Obdelani rezultati viharjenja idej so v celoti na voljo na naslovu: <http://lisa.uni-mb.si/student/predmeti/mk/>

večvrednostnega kompleksa "velikih kreatorjev". Konkretizacija zgoraj navedene vizije zahteva naporno operativno delo, ki ga je potrebno pravilno usmerjati. Za zaključek smo, tudi kot povzetek pričujočega prispevka, zapisali izkustveno pridobljene ključne dejavnike uspeha izobraževanja informatikov:

- temeljna znanja (pravilna izbira, ki jo ogroža omejena ustaljenost),
- multidisciplinarnost (spoznavanje in povezovanje s strokami, kjer bo temeljno znanje implementirano),
- interni motivacijski elementi (vzpodbuda v študijskem okolju),
- eksterni motivacijski elementi (možnost napredovanja, perspektiva in vrednotenje poklica),
- trenutne potrebe okolja (kritično prilagajanje potrebam okolja),
- bodoče potrebe okolja (razpoznavanje, vizija).

5. Uporabljena literatura

- [1] K. BECKMAN et al, *Closing the Industry-Academia Gap*, IEEE Software, Volume 14, Number 5, 1997.
- [2] H. EL-REWINI, M.C. MULDER, *Keeping Pace with an Information Society: A Virtual Roundtable*, IEEE Computer, Volume 30, Number 11, 1997.
- [3] N. FREY et al (eds), *Glossary of Information Technology Acronyms and Terms*, Gartner Group, 1997.
- [4] REINER KUHLEN, *Informationsmarkt - Chancen und Risiken der Kommerzialisierung von Wissen*, UVK Universitätsverlag Konstanz, Schriften zur Informationsswissenschaft, Band 15, 1996.
- [5] ALOJZ KRALJ, *Diskusija o vlogi univerze v informacijski družbi na srečanju Sekcije za raziskovanje informacijskih sistemov*, Bled, 1997, neavtorizirani zapiski (J. Györkös).
- [6] N.R. MEA et al, *The State of Software Engineering Education and Training*, IEEE Software, Volume 14, Number 5, 1997.
- [7] MARTIN POLKE (ed), *Informationskultur für die Informationsgesellschaft*, Gesprächskreis Informatik, M. Polke, RWTH Aachen, 1995.
- [8] K. SANDOE, *Split Ends: Labor Shortage and the CS-IS Divide*, IEEE Software, Volume 14, Number 5, 1997.
- [9] *Slovar slovenskega knjižnega jezika*, SAZU, DZS, 1994.
- [10] S. TOCKEY, *A Missing Link in Software Engineering*, IEEE Software, Volume 14, Number 5, 1997.
- [11] T. WOOLLER, *Citing URLs: A Matter of Trust?*, IEEE Computer, Volume 30, Number 10, 1997.



József Györkös je doktor tehniških znanosti (področje računalništva in informatike, 1992) in kot izredni profesor predava na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko Univerze v Mariboru. Njegova zgodnja bibliografija posega na področje razvojnih metodologij in orodij CASE, sedaj pa raziskovalno deluje na področju sistemov kakovosti, sistemov za podporo odločanju in računalniško posredovani komunikaciji v skupinah za razvoj informacijskih sistemov. Kot svetovalec Inštituta za informatiko sodeluje pri uvajanju sistemov kakovosti v nekaterih večjih organizacijskih sistemih v Sloveniji, sodeluje v mednarodnih strokovnih odborih (ReTIS, WebforGroups in FECMA) in je član Slovenskega društva Informatika ter IEEE Computer Society in ACM (za podrobnejše informacije: <http://lisa.uni-mb.si/osebjeljgy/>).



ANALIZA VELIKIH OMREŽIJ S PROGRAMOM PAJEK

Vladimir Batagelj
FMF, Oddelek za matematiko, Univerza v Ljubljani
Andrej Mrvar
Fakulteta za družbene vede, Univerza v Ljubljani

Povzetek

Pri svojem delu se večkrat srečamo z velikimi omrežji, kjer gre število točk in povezav v tisoče, npr.: rodovniki, diagrami poteka programskih sistemov, organske molekule, računalniška omrežja, transportna omrežja, vodovodna in električna omrežja, referenčna omrežja, družboslovna omrežja, itd. Obvladovanje velikih omrežij pomeni tako časovno, kot tudi prostorsko zahteven problem. Večina standardnih algoritmov za analizo omrežij ima visoke časovne zahtevnosti in so zato neprimerni za analizo velikih omrežij. V sestavku so predstavljeni pristopi k analizi in predstavitev tovrstnih omrežij. Pristopi so podprti s programom Pajek. Prikazanih je tudi nekaj tipičnih primerov uporabe.

Abstract

Large networks, having thousands of vertices and lines, can be found in many different areas, e. g: genealogies, flow graphs of programs, molecules, computer networks, transportation networks, social networks, intra/inter organisational networks... Many standard network algorithms are very time and space consuming and therefore unsuitable for analysis of such networks. In the article we present some approaches to analysis and visualisation of large networks implemented in the program Pajek. Some typical examples are also given.



1. Uvod



Pajek je programski paket, za okolje Windows (32 bit), ki omogoča analizo in prikaz velikih omrežij (omrežij z več tisoč točkami). Program je prosto dostopen na naslovu:

<http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/pajek/>

Velika omrežja lahko najdemo na številnih področjih. Največkrat pridemo do njih avtomatično, z uporabo računalnikov, iz različnih podatkovnih virov, ki so že v elektronski obliki. Primeri:

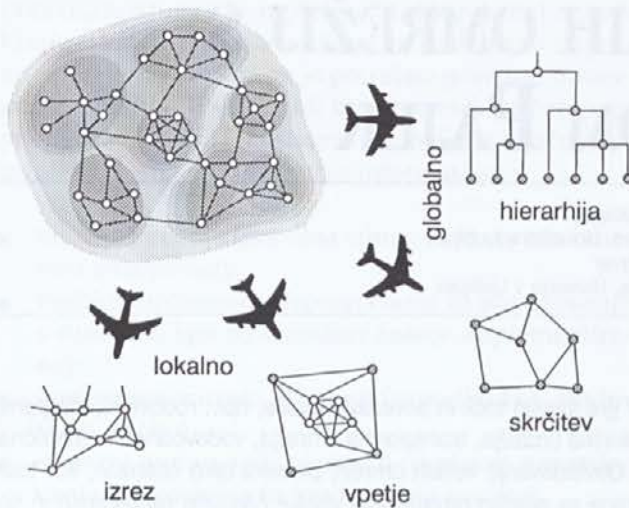
- veliki rodovniki (rodovniki z nekaj 10.000 [25] osebami), omrežje mentorstev pri izdelavi doktorskih disertacij s področja teoretičnega računalništva (1.882 oseb [36]);
- omrežja, dobljena iz slovarjev in drugih besedil (povezave med 52.652 angleškimi besedami glede na zameno/vrivanje/brisanje posameznih črk [24]);
- transportna omrežja (povezave med 332 ameriški letališči [37]);

- velike molekule (molekule z nekaj tisoč atomi, npr. DNA [31]);
- komunikacijska omrežja: povezave med stranmi ali strežniki na Internetu, uporaba debatnih skupin (Usenet) [34], telefonski klici [22];
- diagrami poteka programskih sistemov [16];
- bibliografije, referenčna omrežja [9,7], omrežje Erdösevih soavtorjev (5.822 soavtorjev [20]), ...

Velikih omrežij ne moremo učinkovito analizirati z uporabo standardnih programov za analizo omrežij, ki povečini temeljijo na matrični predstavitvi omrežja in so zato omejeni na omrežja z nekaj deset ali sto točkami.

Glavni cilji pri zasnovi programa Pajek so bili:

- podpreti abstrakcijo s postopno razčlenitvijo velikega omrežja na več manjših omrežij, ki jih lahko nadalje analiziramo z uporabo običajnih metod;
- ponuditi uporabniku močna orodja za prikaz omrežij;
- vgraditi večje število učinkovitih algoritmov za analizo velikih omrežij.



Slika 1: Cilji pri zasnovi programa Pajek.

Kot je prikazano na sliki 1, lahko abstrakcijo podpremo na naslednje načine: poiščemo skupine (komponente, sosesčine 'osrednjih' točk, jedra, ...) v omrežju; izrežemo in ločeno prikažemo točke, ki pripadajo posameznim skupinam (podroben lokalni pogled); skrčimo skupine v točke in prikažemo povezave med njimi (globalni pogled).

2. Učinkoviti algoritmi za analizo velikih omrežij

Časovna $T(n)$ in prostorska $S(n)$ zahtevnost algoritma nam povesta, koliko časa in prostora potrebujemo za njegovo izvedbo na nalogah velikosti n (v našem primeru — število točk ali povezav v omrežju). V večini velikih omrežij je število povezav m istega velikostnega reda kot število točk — $O(n)$ ali največ $O(n \log n)$. Taka omrežja imenujemo redka omrežja. V nadaljevanju bomo zato predpostavili, da analiziramo velika a redka omrežja.

Glede na vse večje pomnilniške zmogljivosti današnjih računalnikov prostorska zahtevnost za redka omrežja ni več kritična. Problem rešimo z ustreznimi podatkovnimi strukturami za notranjo predstavitev omrežja. V programu Pajek je bila uporabljena predstavitev omrežja z dvojno povezanimi seznami.

Časovna zahtevnost pa ostaja še vedno velik problem, saj tudi veliko hitrejši računalniki ne pomagajo veliko. V teoriji algoritmov veljajo problemi z algoritmi s polinomsko časovno zahtevnostjo za pohlevne — lahko rešljive. Toda, v primeru zelo velikih n , so lahko dejansko prezahtevni že algoritmi s časovno zahtevnostjo $O(n^2)$, kar je razvidno iz tabele 1.

Zato ima večina algoritmov, ki so vključeni v program Pajek, podkvadratične časovne zahtevnosti: $O(n)$, $O(n \log n)$, $O(n \sqrt{n})$, ali pa je njihova uporaba omejena samo na manjše množice izbranih točk.

3. Podatkovne strukture

Izvedbe algoritmov v programu Pajek so trenutno oprte na šest podatkovnih struktur:

- omrežje — glavna struktura (točke in povezave);
- permutacija — preureditev točk;
- vektor — vrednosti (lastnosti) točk;
- skupina — podmnožica točk (npr. en razred iz razbitja);
- razbitje — pove za vsako točko, v katero skupino spada;
- hierarhija — hierarhična razvrstitev skupin in točk omrežja.

Prava moč celotnega sistema Pajek se skriva v številnih prehodih med temi strukturami.

Poleg svojih vhodnih formatov podpira Pajek še več drugih formatov: UCINET DL [32]; Vega [33]; GED [21], rodoslovne podatke lahko predelamo v dve vrsti rodovnikov: navadne in parne rodovnike [25, 17, 18, 12]; in nekaj kemijskih formatov: BS (Ball and Stick), MAC (Mac Molecule) in MOL (MDL MOLfile).

Prav tako lahko omrežja shranjujemo v internih in različnih drugih izhodnih formatih (UCINET DL, Vega, BS in MOL). Eno od možnih uporab programa Pajek je torej tudi pretvorba med različnimi formati za opis omrežja.

4. Algoritmi

V tekoči različici so v program Pajek vključeni naslednji učinkoviti algoritmi [1, 24, 14, 15];

- *razbitja*: po stopnjah, po globinah, jedra, p-klike, centri;

Tabela 1: Časovne zahtevnosti algoritmov (Pentium/64M/90MHz).

	$T(n)$	1.000	10.000	100.000	1.000.000
Shuffle	$O(n)$	0,00 s	0,015 s	0,17 s	2,22 s
Quick Sort	$O(n \log n)$	0,00 s	0,00 s	0,40 s	5,14 s
Heap Sort	$O(n \log n)$	0,00 s	0,06 s	0,98 s	14,35 s
Insertion Sort	$O(n^2)$	0,07 s	7,50 s	12,5 min	20,83 h
XY	$O(n^3)$	0,10 s	1,67 min	1,16 dni	3,17 let

- *dvojiške operacije*: unija, presek, razlika;
- *komponente*: krepke, šibke, dvopovezane, simetrične [1];
- *dekompozicije*: simetrično-aciklična;
- *poti*: najkrajše poti, vse poti med izbranimi točkama [11];
- *pretoki*: največji pretok med izbranimi točkama [15];
- *glavne poti*: metoda Paths Count in metoda SPLC [2];
- *soseščine*: k-sosed;
- *CPM* (metoda kritične poti);
- *izrez* pod-omrežja;
- *skrčitve* skupin v omrežju (posplošeni bločni modeli) [4];
- *preurejanja*: topološko urejanje, Richardsovo oštevilčenje, oštevilčenje glede na iskanje v globino oz. širino;
- *kleščanje*: dreves, vmesnih točk, po stopnjah;
- *poenostavitve in transformacije*: brisanje zank in večkratnih povezav, razusmerjanje ...;

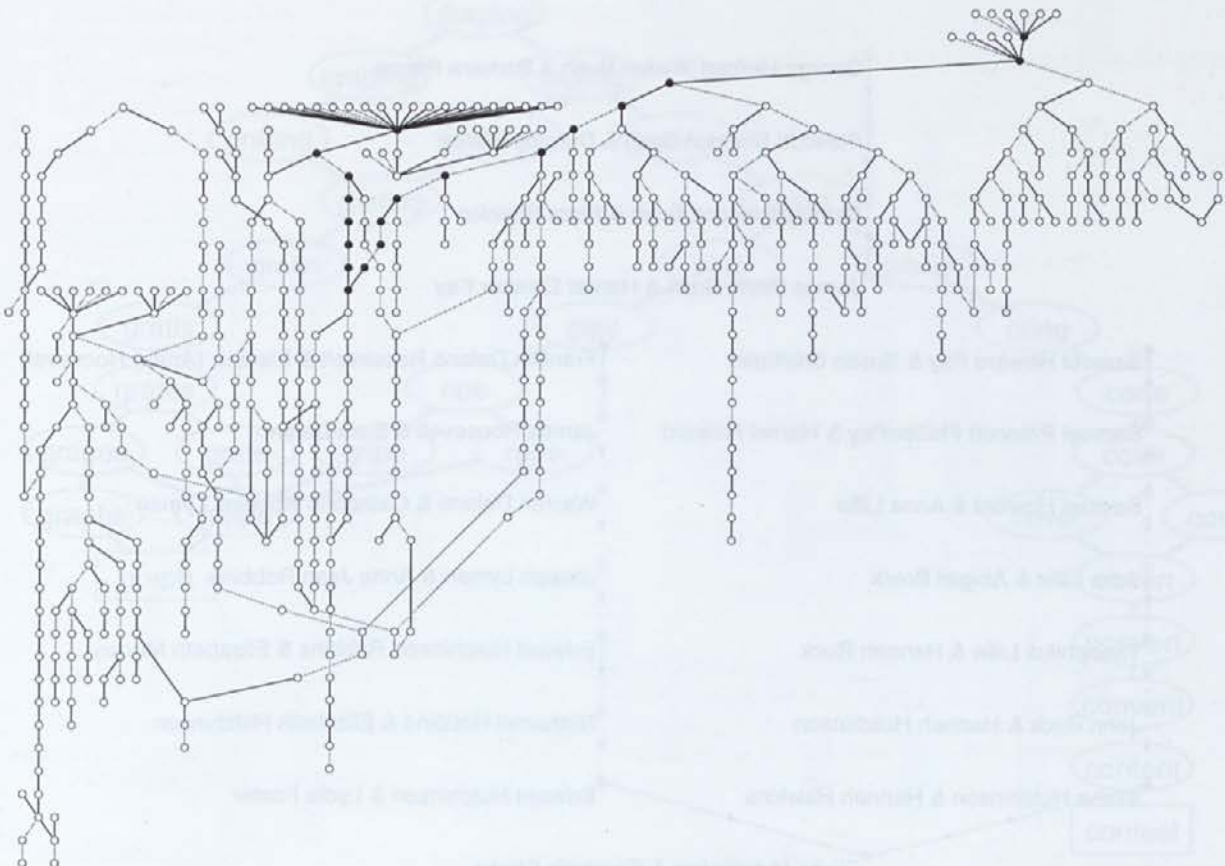
Pogosto uporabljena zaporedja osnovnih operacij lahko definiramo kot makro, ki ga poženemo kot en

sam ukaz. Z uporabo makrojev lahko sistem prilagodimo posebnim skupinam uporabnikov (analiza rodovnikov, kemijske uporabe, ...).

V program Pajek so vključeni tudi nekateri algoritmi namenjeni reševanju posebnih problemov: npr. algoritmi za preverjanje ali je program napisan po pravih strukturiranega programiranja [16]; simulacija Petrijevih mrež [13]; iskanje zanimivih vzorcev v molekulah ali rodovnikih.

Poseben poudarek je dan avtomatičnemu določanju prikazov omrežij [35]. V sistem so vključeni številni tovrstni algoritmi: energijska risanja (Kamada-Kawai [10] in Fruchterman-Reingold [6]), risanja z uporabo lastnih vektorjev (Lanczosev algoritem [3, 5]), nivojska risanja (rodovnikov in drugih acikličnih struktur).

Ti algoritmi so bili izpopolnjeni in prilagojeni, tako da omogočajo dodatne učinke, npr.: risanja z omejitvami (optimizacija le izbranega dela omrežja, določitev izbranih točk za nepremične, uporaba podobnosti in različnosti oziroma vrednosti na povezavah), prostorski prikazi. Pajek nudi tudi orodja za ročno risanje omrežij.



Slika 2: Rodovnik dveh ameriških predsednikov.

Dobljene prikaze lahko pretvorimo v številne izhodne formate, ki si jih lahko nadalje ogledujemo s posebnimi pregledovalniki za ravninske in prostorske prikaze: (Encapsulated PostScript — GSView [28]; VRML — CosmoPlayer [27]; MDLMOL — Rasmol [31], Chime [26]; Kinemages — Mage [29]).

5. Primeri

Na sliki 2 je prikazana največja povezana komponenta (parni graf) v rodovniku ameriških predsednikov [19]. Najkrajša sorodstvena vez med Franklinom D. Rooseveltom in Georgeom H. W. Bushem, dobljena z uporabo makroja Path, je narisana na sliki 3.

Slika 4 prikazuje najkrajše poti med besedama graph in drawing ter drawing in contest.

Slika 5 prikazuje prvonagrajeni graf s tekmovanja v risanju grafov Graph Drawing Contest 1998 v Motrealu [23].

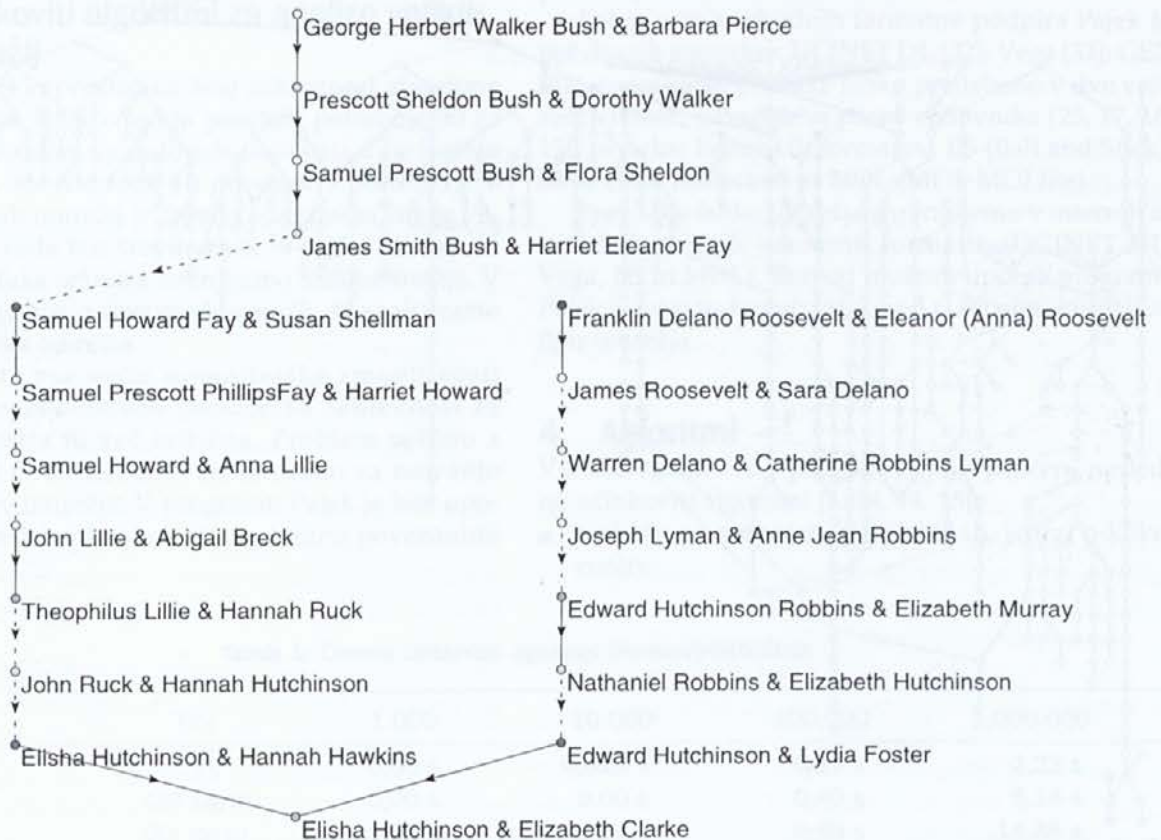
Na sliki 6 je prikazan posnetek pogleda na prostorski prikaz grafa v prikazovalniku CosmoPlayer [27].

6. Nadaljnji razvoj

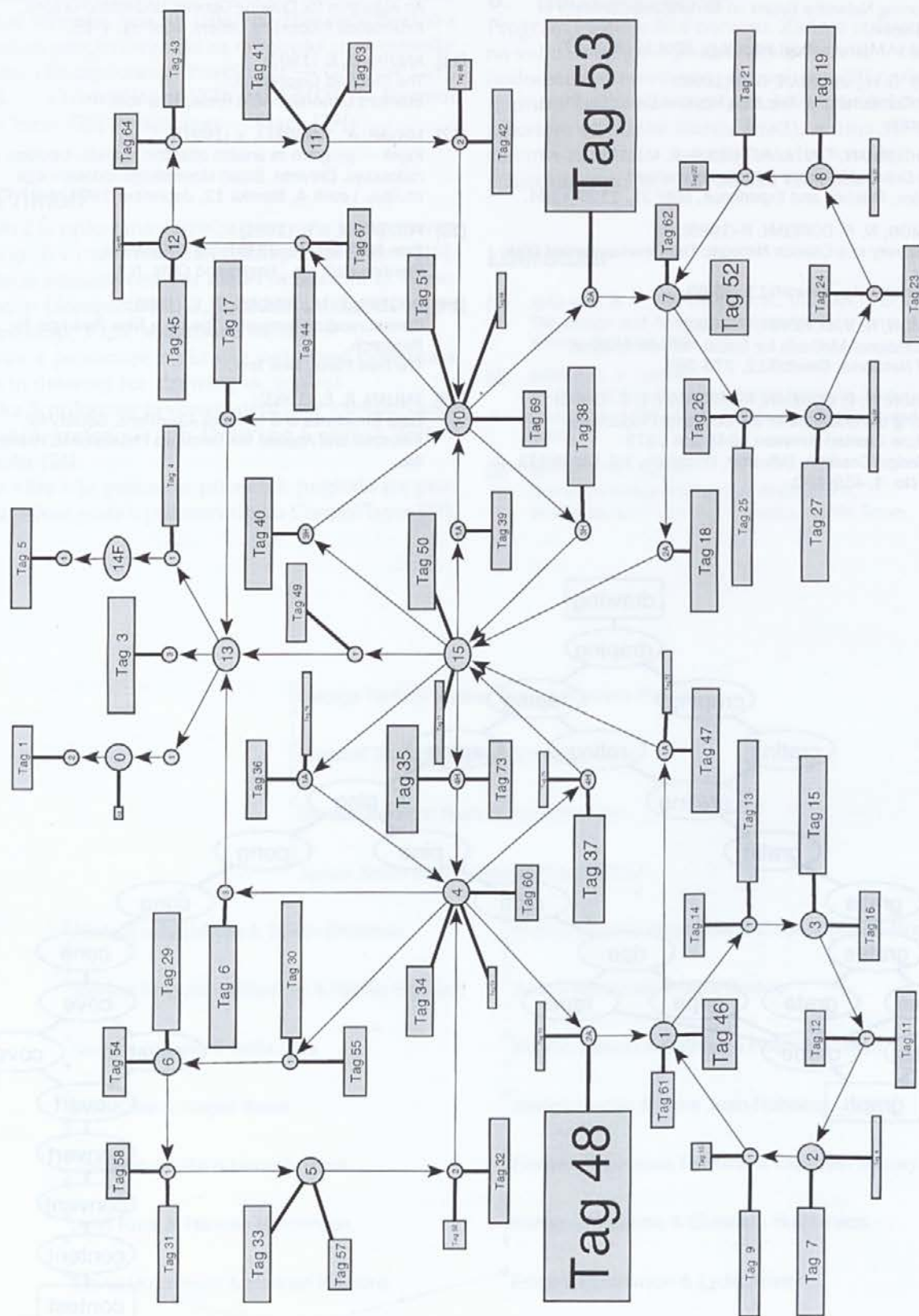
Program Pajek je še v razvoju. Zadnja izdaja je vedno na voljo na njegovi predstavitveni strani. V bližnji prihodnosti nameravamo v sistem vključiti naslednje algoritme: različne metode združevanj in dekompozicij, nekatere statistike (štetja triad), animacije in predstavitve zaporedja omrežij, uvedba krmilnih stavkov v sistemu makrojev, ravninska risanja ...

Literatura

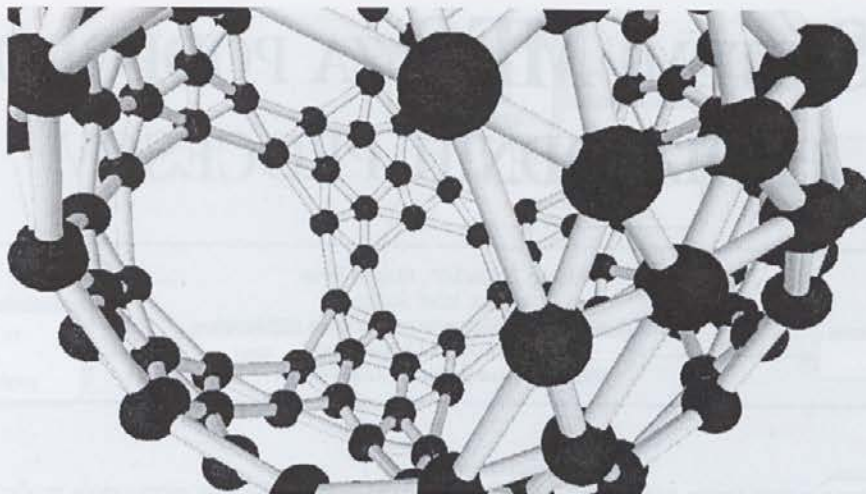
- [1] AHO AHO, A. V., HOPCROFT, J. E., ULLMAN, J. D. (1976): The Design and Analysis of Computer Algorithms. Addison-Wesley, Reading, MA.
- [2] BATAGELJ, V. (1994): An Efficient Algorithm for Citation Networks Analysis. Presented at EASST'94, Budapest, Hungary, August 28-31, 1994.
- [3] DATTA, B. N. (1995): Numerical Linear Algebra and Applications. Brooks&Cole Publishing Company, Pacific Grove.



Slika 3: Najkrajša pot med Franklinom D. Rooseveltom in Georgeom H. W. Bushem.



Slika 5: Prvonagrajeni graf s tekmovanja v risanju grafov GD'98.



Slika 6: Posnetek prostorskega grafa.

- [16] WATSON, A. H., MCCABE, T. J. (1996): Structured Testing: A Testing Methodology Using the Cyclomatic Complexity Metric. Computer Systems Laboratory, National Institute of Standards and Technology Special Publication 500-235, Gaithersburg, MD 20899-0001.
- [17] WHITE, D. R., JORION, P. (1992): Representing and Computing Kinship: A New Approach. Current Anthropology 33, 454-462.
- [18] WHITE, D. R., JORION, P. (1996): Kinship Networks and Discrete Structure Theory: Applications and Implications. Social Networks 18, 267-314.
- [19] American Presidents GEDCOM file:
<ftp://www.dcs.hull.ac.uk/public/genealogy/>
- [20] Erdős Number Project:
<http://www.oakland.edu/~cgrossmar/erdoshp.html>
- [21] GEDCOM Standard:
<http://www.gendex.com/gedcom55/55gcint.htm>
- [22] Graph Drawing Competition 1996, Graph B:
<http://portal.research.bell-labs.com/orgs/ssr/people/north/contest.html>
- [23] Graph Drawing Competition 1998:
<http://gd98.cs.mcgill.ca/contest/>
- [24] KNUTH, D. E.: Dictionary. Stanford University, Computer Science Department:
<ftp://labrea.stanford.edu/pub/dict/>
- [25] pami rodovniki:
<http://eclectic.ss.uci.edu/~cdrwhite/pgraph/p-graphs.html>
- [26] Plug-in Chime:
<http://www.mdli.com/download/chimedown.html>
- [27] Plug-in Cosmo Player:
<http://cosmosoftware.com/>
- [28] Program GSView:
<ftp://ftp.cs.wisc.edu/pub/ghost/rj/>
- [29] Program Mage:
<http://www.prosci.org/Kinemage/MageSoftware.html>
- [30] Program MODEL2:
<http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/networks/stran/default.htm>
- [31] Program RasMol (RASter MOlecules):
<http://klaatu.oit.umass.edu/microbio/rasmol/getras.htm>
- [32] Program Ucinet:
<http://eclectic.ss.uci.edu/~clir/order.html>
- [33] Program Vega:
<http://vega.ijp.si/Html/doc/Vega03.html>
- [34] SMITH, M. A. (1996): NetScan, Department of Sociology, UCLA:
<http://www.sscnet.ucla.edu/soc/csoc/netscan/netscan.htm>
- [35] Tekmovanja v risanju grafov:
<http://vlado.fmf.uni-lj.si/pub/gd/gd95.htm>
- [36] Theoretical Computer Science Genealogy:
<http://sigact.acm.org/genealogy/>
- [37] Transportation Networks, National Transportation Atlas Database, Bureau of Transportation Statistics:
<http://www.bts.gov/gis/ntatlas/networks.html>



Vladimir Batagelj je izredni profesor za diskretno in računalniško matematiko na Univerzi v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko. Raziskovalno se ukvarja z diskretno matematiko (teorija grafov), optimizacijskimi metodami in analizo podatkov; predava pa predmete: diskretne strukture, kombinatorika, optimizacijske metode, operacijske raziskave, učenje z računalnikom ter razvoj matematike in računalništva. Je član več strokovnih združenj (DMFA RS, Informatika, INSNA, CSNA, ISI, IEEE, EuroLogo) in programskega sveta Ro.



Andrej Mrvar je diplomiral na Fakulteti za elektrotehniko in računalništvo, program računalništvo, leta 1992. Na isti fakulteti je leta 1995 zaključil magistrski študij. Na Fakulteti za računalništvo in informatiko trenutno pripravlja doktorsko disertacijo z naslovom Analiza in prikaz velikih omrežij. Zaposlen je kot asistent za računalništvo in statistiko na Fakulteti za družbene vede.

SISTEMI MES ZA PODORO PROIZVODNIH PROCESOV

Alenka Žnidaršič*, Marjan Rihar
Institut Jožef Stefan
Odsek za računalniško avtomatizacijo in regulacije
Jamova 39, 1111 Ljubljana
*INEA d.o.o., Ljubljanska 80, 1230 Domžale

Povzetek

Sodobna procesno organizirana proizvodna podjetja potrebujejo za upravljanje proizvodnje močno informacijsko podporo, ki temelji na integrirani konceptualni, programski in aparaturni računalniški platformi. V arhitekturi take platforme zavzemajo pomembno mesto sistemi MES, ki povezujejo transakcijske sisteme za planiranje ter sisteme realnega časa za vodenje in nadzor fizičnih procesov. Na ta način omogočajo enotno upravljanje proizvodnih funkcij, proizvodnega procesa in proizvodnih virov.

Abstract

Improving a company's manufacturing capability and, consequently its posture to global markets, requires flexibility and responsiveness in identifying and addressing fast-changing demands on the market. Today, the information gap between business systems and direct process control is one of the major problems to agile manufacturing. As an answer to these problems, the Manufacturing Execution Systems (MES) are rapidly emerging as a new level of command-and-control between transaction-oriented work planning systems and real-time factory operation systems. With MES systems the manufacturing process becomes information driven and a stronger contributor to overall productivity and to the financial viability of the company.



1. Uvod

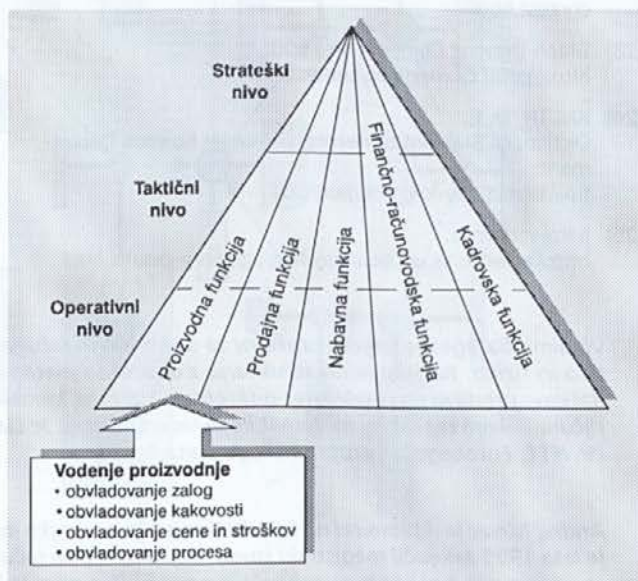
Med pomembnimi vidiki uspešnosti podjetja je zagotavljanje kakovosti končnim izdelkom s čim manjšimi stroški in prilagajanje hitrim spremembam na trgu. Eden izmed ključnih pogojev za tako poslovanje je celovito obvladovanje fizičnih, proizvodnih in poslovnih procesov in odločanje na osnovi dejanskih podatkov o stanju proizvodnje in vseh funkcij podjetja. Doseganje teh pogojev pa je mogoče le z uporabo sodobne informacijske podpore.

Uvajanje računalniške podpore v podjetja je v preteklosti sledilo piramidnemu modelu vodenja podjetja (Slika 1).

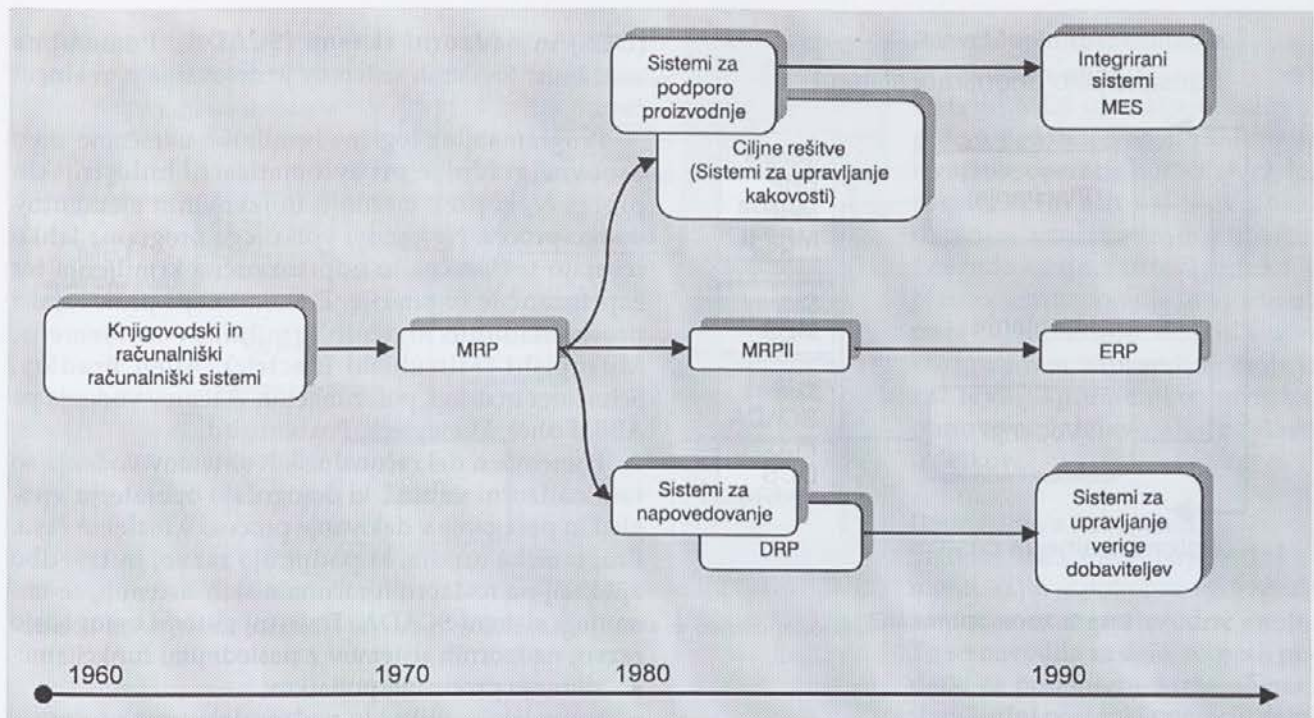
Značilnosti tovrstnih modelov so, da so poslovne funkcije organizirane po hierarhičnih nivojih. Na najnižjih nivojih v piramidi se nahajajo funkcije, ki so neposredno povezane z načinom proizvodnje in tehnologijo. Upoštevanje piramidnega modela je posledično podpiralo koncept hierarhičnega uvajanja računalniške podpore.

Zgodovinsko gledano so prvi računalniški poslovni sistemi služili podpori računovodskih in knjigovodskih funkcij (Slika 2). V poznih 1960-ih letih so se razširili v sisteme za planiranje materialnih potreb, t.i. MRP (angl. Material Requirements Planning), ki so

omogočali planiranje potreb in razpoložljivosti materialnih virov. Z rastjo zmogljivosti računalniških sistemov so se funkcije računalniških proizvodnih sistemov razširile v smeri obvladovanja nabavnih funkcij.



Slika 1: Poslovni procesi po nivojih



Slika 2: Razvoj proizvodnih računalniških sistemov

Tovrstni sistemi so se imenovali sistemi za planiranje proizvodnih virov, t.i. MRPII (angl. Manufacturing Resource Planning). Vzporedno z razvojem sistemov MRPII se je v mnogih podjetjih pojavila potreba po računalniških sistemih za podporo vseh (drugih) vidikov poslovanja podjetja. Sistemi MRPII niso podpirali niti vseh proizvodnih funkcij, niti funkcij napovedovanja ter upravljanja zahtev v distribuciji. Kot posledica teh zahtev so se razvili mnogi sistemi za podporo specifičnih poslovnih funkcij, t.j. sistemi DRP za planiranje virov s področja distribucije (angl. Distribution Resource Planning), sistemi za upravljanje kvalitete, proizvodni sistemi, itd. Ti sistemi so zagotavljali podporo specifičnim funkcijam, kot šibki člen pa se pokaže predvsem integracija v enoten sistem.

V poznih 1980-ih letih se je na tržišču pojavila nova generacija sistemov, ki skušajo reševati številne izolirane probleme (otoke) s sistemi, ki pokrivajo širok nabor funkcij. Sistemi MRPII so se razvili v sisteme za planiranje virov podjetja t.i. ERP (angl. Enterprise Resource Planning), DRP v sisteme za upravljanje verige dobaviteljev, tradicionalni proizvodni sistemi v proizvodno-izvajalske sisteme (MES).

Vzporedno z razvojem poslovnih sistemov so se razvijali tudi sistemi za vodenje fizičnih (tehnoloških) procesov. Računalniki so počasi zamenjali ročno vodenje, za vodenje procesa so se razvili programabilni logični krmilniki t.i. PLC (angl. Programmable Logic Control), porazdeljeni sistemi vodenja t.i. sistemi DCS (angl. Distributed Control System) in nadzorni sistemi SCADA (angl. Supervisory Control and Data

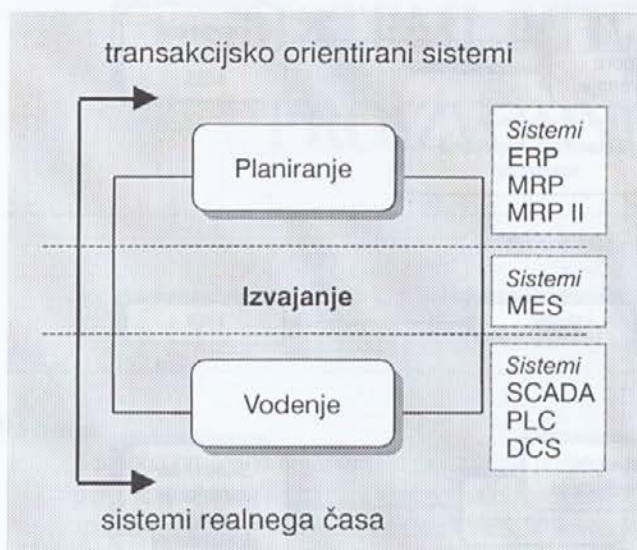
Acquisition). Značilnost tovrstnih sistemov je, da obvladujejo delovanje procesa v realnem času.

V poznih 1990-ih letih so postale meje med tradicionalnimi proizvodnimi sistemi in sistemi za vodenje zabrisane. Sistemi SCADA so začeli posegati po funkcijah proizvodnega nivoja, poslovni sistemi pa se širijo v smeri obvladovanja fizičnih procesov. V nasprotju s hierarhičnim konceptom, kjer računalniški sistemi ločeno podpirajo posamezne nivoje vodenja v podjetju, se je s sistemi MES uveljavil integrirani koncept, kjer so bistvene proizvodne funkcije tesno povezane in podprte z integriranimi računalniškimi sistemi.

2. Model sistemov MES

Vodilni proizvajalci sistemov MES so leta 1992 ustanovili mednarodno organizacijo MESA International (angl. Manufacturing Execution System Association), katere področje dela so modeli, arhitektura in funkcije sistemov MES. Po definiciji podjetja AMR (MESA International, 1995), sisteme MES opišemo kot informacijske sisteme, umeščene med sisteme za planiranje na nivoju podjetja in sisteme za vodenje fizičnih procesov (Slika 3). Na kratko si oglejmo osnovne značilnosti in funkcije tovrstnih sistemov.

Planiranje proizvodnje (angl. Manufacturing Planning) zajema poslovne funkcije, kot so planiranje proizvodnega procesa in potrebnih virov, procesiranje transakcij in knjigovodskega poslovanja. Računalniška podpora tega nivoja običajno temelji na uporabi sistemov



Slika 3: Model sistemov MES

ERP, t.j. sistemov za planiranje virov podjetja, MRP, t.j. sistemov za planiranje materialnih potreb, in MRPII, t.j. sistemov za planiranje proizvodnih virov.

Ponudba sistemov ERP je na svetovnem trgu zelo široka in raznovrstna. Kot ERP sisteme lahko opredelimo orodja Baan IV (Baan), SAP R/3 (SAP), GEMMS (Oracle Co.), Navision (Navision), itd. Čeprav ne obstaja standardna definicija sistemov ERP, pa je nabor funkcij, ki jih podpirajo, standarden. Sistemi ERP vključujejo podporo najvažnejših poslovnih področij v podjetju, t.j. prodaji, vodenju knjigovodstva kupcev, planiranju proizvodnih virov (MRPII) in planiranju materialnih potreb (MRP), planiranju potrebnih in prostih kapacitet, posredovanju naročil, razpošiljanju naročil, vodenju skladišč in dobaviteljev, sledenju zaloga ter finančnemu knjigovodstvu. Nekateri sistemi ERP pa poleg naštetih osnovnih funkcij, vključujejo še vodenje stroškov, upravljanje s človeškimi viri, upravljanje s kakovostjo ter podporo vzdrževanja opreme.

Sistemi za planiranje so transakcijsko orientirani. Procesiranje podatkov se izvaja kot neposreden odziv na zahteve po izvršitvi določenih funkcij. Pomembna značilnost sistemov ERP je, da zagotavljajo integracijo in prenos informacij (podatkov) prek funkcijskih področij.

Vodenje (obvladovanje) proizvodnje

(angl. Manufacturing Control)

Proizvodni nalogi z uporabo sistemov za planiranje na nivoju podjetja usmerjajo operacije na proizvodnem nivoju. Osnovni gradniki računalniške podpore za vodenje in obvladovanje procesa so programabilni logični krmilniki (PLC), porazdeljeni sistemi vodenja

(DCS) in nadzorni sistemi (SCADA). Pomembna značilnost tovrstnih sistemov je delovanje v realnem času.

Programabilne logične krmilnike uvrščamo med osnovne gradnike pri avtomatizaciji industrijskih procesov, ki prek merilnih in izvršilnih elementov vodijo proces. Na osnovi vpisanega programa lahko izvajajo sekvenčna in odprtozančna krmiljenja ter zaprtozančne regulacije. Pomembnejši proizvajalci programabilnih logičnih krmilnikov so Siemens, Mitsubishi (Mitsubishi Electric), Allen Bradley, Schneider in drugi, porazdeljenih sistemov vodenja pa ABB, Fisher, Honeywell, Foxboro, itd.

Pomemben del računalniških sistemov vodenja so tudi nadzorni sistemi, ki omogočajo operaterju vpogled in poseganje v delovanje procesa v realnem času. Programska orodja, ki podpirajo razvoj in izvedbo aplikacij na nadzornih računalniških sistemih, se imenujejo sistemi SCADA. Tovrstni sistemi omogočajo razvoj nadzornih sistemov z naslednjimi funkcijami:

- zbiranje procesnih podatkov,
- spremljanje, prikaz in nadzor delovanja procesa,
- alarmiranje,
- arhiviranje podatkov in generiranje poročil.

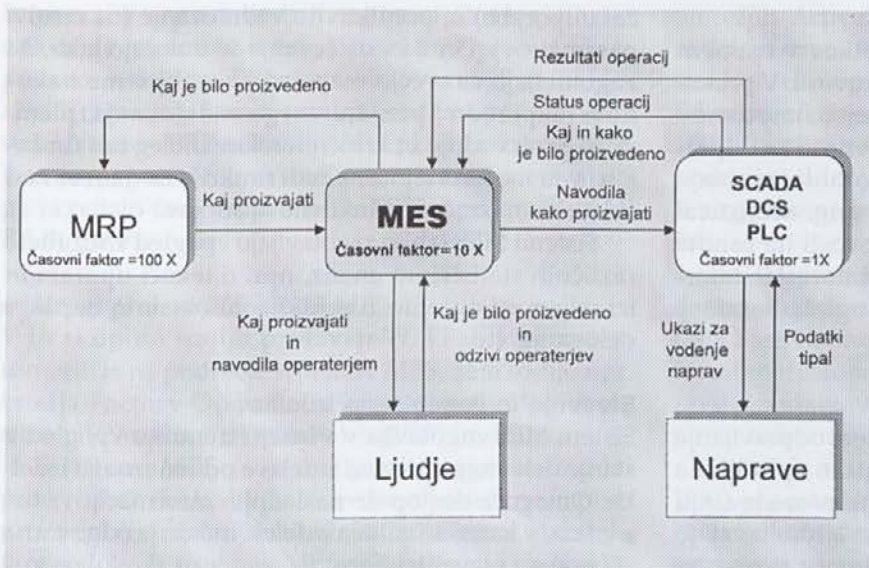
Med najbolj razširjenimi sistemi SCADA so FactoryLink ECS (USData), Fix Dynamic (Intellution), InTouch (Wonderware), RSTools (Rockwell Software), itd. Pregled sistemov za vodenje (obvladovanje) proizvodnje je mogoče najti v posebni izdaji revije (Control Engineering, 1998).

Izvajanje proizvodnje

(angl. Manufacturing Execution)

Razvoj računalniških sistemov za planiranje je potekal neodvisno od razvoja sistemov za vodenje proizvodnje, zato še danes ni bila uresničena popolna integracija obeh v skladno celoto. Vrzel v komunikaciji med transakcijsko-orientiranimi sistemi za planiranje in sistemi za vodenje v realnem času povzroča probleme predvsem v primeru odstopanj med dejanskim in planiranim potekom dela. Ti problemi nastajajo zaradi nepričakovanih dogodkov, kot so spremembe naročil, manjkajoče surovine, polizdelki in izdelki, napake in okvare na opremi, itd. Potreba po koordinaciji proizvodnih in poslovnih funkcij podjetja je motivirala razvoj sistemov MES, ki delujejo kot vmesnik med sistemi planiranja in vodenja proizvodnje. Glavna naloga sistemov MES je, da zagotavljajo uporabnikom dostop do zanesljivih informacij o proizvodnih operacijah in virih v realnem času ter odločanje na osnovi le-teh.

Pretok podatkov integriranega informacijskega sistema podjetja/proizvodnje z vključenim MES sistemom je prikazan na sliki (Slika 4).



Slika 4: Model pretoka podatkov integriranega računalniškega sistema za podporo proizvodnje

Časovni faktor kaže na časovni okvir procesiranja podatkov. Delovanje sistemov za vodenje procesov (t.j. PLC, DCS in SCADA) je v časovnem okviru realnega časa, t.j. nekaj sekund v odvisnosti od tehnoloških zahtev in vrste procesa. Na drugi strani so sistemi MRP transakcijsko orientirani, procesiranje podatkov pa poteka na daljše časovno obdobje, npr. s časovnim faktorjem 100 glede na delovanje sistemov vodenja (t.j. ura, dan). S sistemi MES je zapolnjena informacijska vrzel in zagotovljen konsistenten pretok podatkov med obema sistemoma (časovni faktor 10 glede na delovanje sistemov vodenja).

3. Funkcije sistemov MES

Sistem MES je zbirka modulov za upravljanje in vodenje proizvodnih aktivnosti v realnem času (MESA International, 1997b). Omogoča sledenje in upravljanje vseh elementov proizvodnje, t.j. izdelkov, materialnih tokov, kakovosti, materialnih in človeških virov ter posredno stroškov. Ključne funkcije, ki jih podpira, so (Slika 5): upravljanje proizvodnih funkcij podjetja, proizvodnega procesa in virov (Bolton in sodel., 1997)

3.1 Upravljanje proizvodnih funkcij podjetja

Planiranje proizvodnih operacij

Sistemi MES omogočajo planiranje proizvodnih operacij na osnovi prioritet, karakteristik in/ali receptov, ki so vezani na določeno proizvodno enoto. Ker izvajajo planiranje s končnimi viri in razpoznavajo alternativne ter prekrite (paralelne) operacije, lahko določijo stvaren čas izvajanja posameznih operacij.

Razvrščanje/razpošiljanje proizvodnih enot

Sistemi MES upravljajo delovni proces s posredovanjem zahtev za izvajanje operacij, naročil, šarž, lotov in delovnih nalogov posameznim proizvodnim enotam. Posredovanje zahtev poteka v planiranem zaporedju, oziroma ob pojavu nenadnih dogodkov v korigiranem zaporedju. Zadnje zahteva spremembo urnika, ponovno obdelavo ali dodelavo izdelkov.

Upravljanje z dokumenti

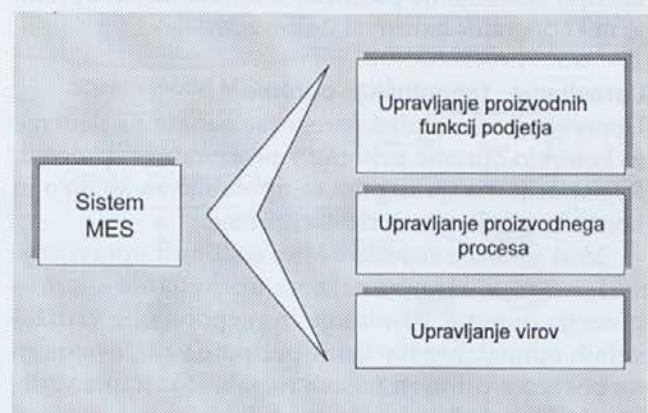
Sistemi MES upravljajo z dokumenti, ki jih je potrebno vzdrževati za posamezne proizvodne enote. To so navodila za delo, recepti, podatki za posamezne šarže, sheme, standardni postopki operacij, delni

programi, itd. Pošiljajo instrukcije/navodila do posameznih operacij s podatki za operaterje ali recepte za vodenje naprav. Vključujejo tudi zagotavljanje skladnosti z zakoni za varovanje okolja, zdravja in varnosti ter zahtevano dokumentacijo za vzdrževanje sistemov kakovosti. Omogočajo tudi arhiviranje vseh dokumentov.

3.2 Upravljanje proizvodnega procesa

Analiza učinka

Sistemi MES omogočajo poročanje o dejanskih učinkih proizvodnih operacij v primerjavi z zgodovino in pričakovanim planom. Med pokazatelji učinkov so naslednji parametri: izkoristek in razpoložljivost virov, čas izdelave določenega izdelka, skladnost s planom in kakovostne karakteristike.



Slika 5: Glavne funkcije sistema MES

Upravljanje kakovosti

Na osnovi analize proizvodnih podatkov v realnem času sistemi MES izvajajo kontrolo kakovosti. V primeru identificiranih problemov na osnovi simptomov ugotavljajo vzroke ter predlagajo aktivnosti za odpravo le-teh. Nekateri sistemi vsebujejo tudi izvajanje statistične kontrole procesov (SPC, ang. Statistical Process Control) in ocenjevanje kakovosti na osnovi laboratorijskih analiz ter uporabe laboratorijskih informacijskih sistemov (sistemi LIMS, angl. Laboratory Information Management System).

Vodenje procesa

Izvajajo spremljanje proizvodnje s ciljem odpravljanja napak ali izboljšanja procesa, avtomatsko vplivajo na proces ali nudijo podporo operaterju pri posredovanju in odločitvah. Tovrstne aktivnosti se lahko izvajajo med operacijami in so usmerjene na nadzor strojev ter opreme ali sledijo proces pri prehajanju med operacijami. Vključujejo spremljanje in analizo alarmov.

Pomemben del sistemov MES je tudi vmesnik, ki zagotavlja dostop do procesnih podatkov. Ta funkcija omogoča ročno ali avtomatsko zbiranje zahtevanih procesnih podatkov v realnem času.

3.3 Upravljanje virov

Razporejanje in status virov

Sistemi MES omogočajo razporejanje tehnološke opreme, surovin, ljudi in proizvodnih dokumentov. Zagotavljajo spremljanje celotne zgodovine in stanje virov v realnem času. Upravljanje teh virov vključuje rezervacijo in razporejanje v skladu s proizvodnim planom operacij.

Upravljanje s človeškimi viri

Sistemi MES zagotavljajo pregled in stanje osebja v realnem času, t.j. podatkov o prisotnosti in usposobljenosti osebja ter spremljanje aktivnosti osebja v proizvodnem procesu pri izdelavi določenega izdelka, npr. spremljanje podatkov o tem na kateri opermi je neki operater izdeloval določen izdelek.

Upravljanje tehnološke opreme

Upravljanje tehnološke opreme se nanaša na sledenje in kontrolo opreme prisotne v proizvodnem procesu. Registracija stanja naprav se uporablja za analizo in kontrolo učinkovitosti izrabe opreme.

Med funkcije sistemov MES sodi tudi upravljanje vzdrževanja, ki se nanaša na upravljanje s konfiguracijo opreme, planiranje in razporejanje vzdrževalnih opravil, zagotavljanje podpore vzdrževanju in na posege v primeru pojava napak. Planiranje vzdrževalnih opravil se izvaja za obdobje tedna, meseca, itd. Vključuje preventivno vzdrževanje (na osnovi

časa/uporabe) in prediktivno vzdrževanje (na osnovi parametrov). Urniki vzdrževanja se določajo tako, da zagotavljajo čimvečjo razpoložljivost opreme na osnovi razporedov preventivnega vzdrževanja, planiranja proizvodnje in kritičnih rokov. Poleg teh funkcij so v ta modul vključene tudi funkcije za nadzor nad skladišči in izračun učinkovitosti strojev.

Sistemi MES lahko zagotavljajo vpogled v rezultate različnih statističnih analiz, npr. o tekoči uporabi in izrabljenosti opreme, o pojavljanju okvar in napak v delovanju, itd.

Sledenje in genealogija izdelkov

Sistem MES zagotavlja v vsakem trenutku vpogled v stanje delovnega procesa izdelave posameznega izdelka. Omogoča dostop do naslednjih informacij:

- faza, v kateri se nahaja izdelek, in kdo je odgovorna oseba za izvršitev faze,
- vrsto materiala za izdelavo posameznih komponent in dobavitelje,
- trenutne proizvodne pogoje,
- pojav alarmov, zahteve po ponovitvi že izvršene operacije ali zaznavo drugih posebnih dogodkov vezanih na izdelek.

Poleg tekočega sledenja omogoča tudi shranjevanje podatkov in kreiranje zgodovine, ki omogoča sledljivost posameznih komponent vsakega končnega izdelka.

4. Računalniška orodja za podporo sistemov MES

Zaradi naraščajočega zanimanja za sisteme MES so se na tržišču začela pojavljati orodja, ki podpirajo razvoj teh sistemov (Control Engineering, 1998). Proizvajalce, ki razvijajo ta orodja, lahko razvrstimo v več skupin:

■ proizvajalci orodij SCADA

Programska orodja, ki omogočajo razvoj in izvedbo aplikacij na nadzornih računalniških sistemih, t.i. SCADA, so bila prvotno zasnovana za razvoj aplikacij za spremljanje in vizualizacijo procesa. S pojavom sistemov MES čedalje več proizvajalcev SCADA dograjuje svoja orodja s proizvodnimi funkcijami. Usmerjajo se v razvoj orodij MES, ki so nadgradnja tradicionalnih SCADA in ohranjajo funkcije procesnega vmesnika (angl. HMI - Human Machine Interface).

V to skupino proizvajalcev orodij sodijo USData (programsko okolje tipa SCADA - FactoryLink ECS in orodje Xfactory kot nadgradnja v smeri sistemov MES), Wonderware (orodje MES FactorySuite 2000 kot nadgradnja orodja Intrack), ORSI (SCADA Cube).

■ proizvajalci orodij ERP

V nasprotju s sistemi MES, ki omogočajo dostop do

informacij o proizvodnih operacijah in virih ter odločanje na osnovi le-teh, sistemi ERP procesirajo te podatke v daljšem časovnem obdobju (v dnevih, tednih ali mesecih). Trendi razvoja orodij za podporo razvoja sistemov ERP se kažejo v integraciji s sistemi MES in razvoju potrebnih vmesnikov. Nekateri proizvajalci pa razvijajo tudi svoja orodja MES, npr. orodje SAP PP-PI (SAP).

■ drugi proizvajalci orodij MES

V to skupino sodijo proizvajalci, ki so svoj razvoj usmerili le na področje sistemov MES. Sem sodijo npr. orodja Factory Operations Executive (IBM), Workstream (Consilium), OpenBatch (PID) in druga.

S sistemi MES se je uveljavil integriran model proizvodnih funkcij, kjer so te tesno povezane in podprte z integriranimi računalniškimi sistemi. Arhitekture sodobnih sistemov MES so zasnovane na objektno-orientiranih tehnologijah ter arhitekturah odjemalca-strežnika (Bolton in sodel., 1997). Objektne tehnologije zagotavljajo modularnost in številne mehanizme za povezljivost in integracijo. Objektno-orientirana zasnova omogoča povezljivost s sistemi, zasnovanimi na odprtih standardih COM (angl. Component Object Model)/DCOM (angl. Distributed Component Object Model), OLE (angl. Object Linking and Embedding), OPC (OLE for Process Control), ActiveX Control (MESA International, 1997d).

COM je Microsoftov komponentni model, ki definira koncept povezovanja objektov znotraj ene ali med različnimi aplikacijami. Razširitev modela COM v omrežje predstavlja porazdeljeni komponentni model, t.j. DCOM, ki omogoča podporo distribuiranim objektom. DCOM je osnova operacijskega sistema Windows NT 4.0.

Model COM s svojimi servisi predstavlja osnovo, na kateri je zasnovana arhitektura OLE in njene razširitve (OLE II, OCX, ActiveX). OLE je objektna zasnova okolij Windows, servisi pa omogočajo upravljanje sestavljenih dokumentov, "custom controls", prenos podatkov in druge programske interakcije med objekti v okviru operacijskega sistema. OLE omogoča manipulacijo objektov iz skriptnih jezikov, npr. Visual Basic, Visual C++, Delphi, itd. ActiveX je tretja verzija OLE in zagotavlja elemente za porazdelitev in povezljivost komponent (objektov) v heterogenih

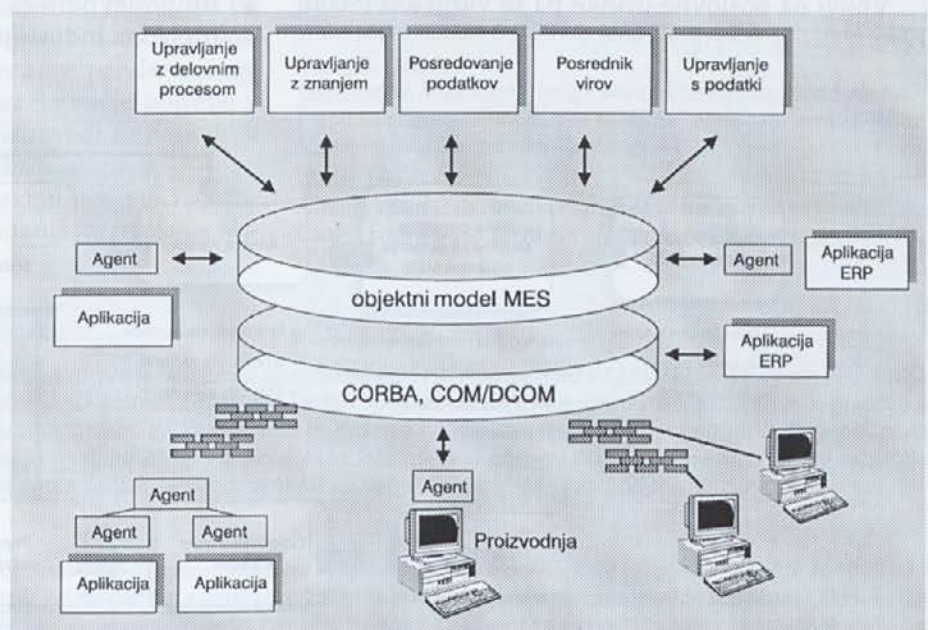
omrežjih. ActiveX vključuje tehnologije na strani odjemalca in strani strežnika ter omogoča integracijo kontrol v mrežne pregledovalnike (angl. web browser). Eden izmed objektnih standardov je tudi OPC (Weber, 1998), ki je osnovan na modelu COM in prirejen za področje vodenja procesov (funkcije za manipuliranje z zgodovino podatkov, komunikacijskimi vmesniki, itd).

Za sisteme MES je potreben tudi programski dostop do procesne baze podatkov. ODBC (angl. Open Data Base Connectivity) je splošno sprejet standard za tovrstno dostopanje, ki omogoča vzpostavitev povezave s podatkovno bazo, transakcije, itd. in ga podpirajo tudi mnogi sistemi MES.

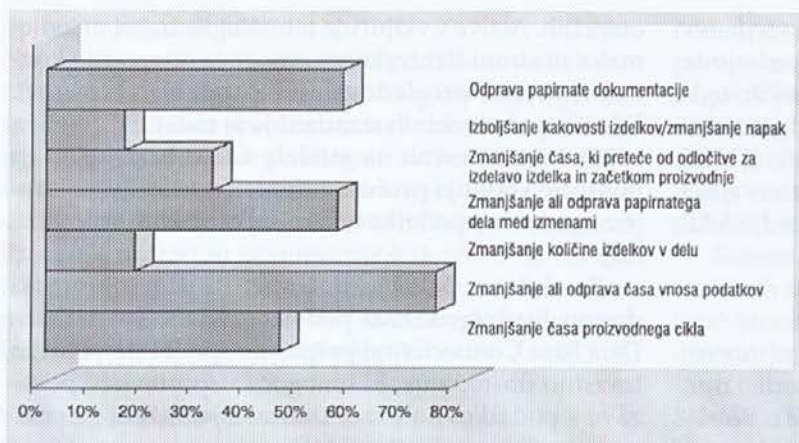
Delovna skupina NIIP/SMART (Bolton in sodel., 1997) je postavila zasnovo arhitekture (Slika 6), ki zagotavlja konsistenten model porazdeljenih objektov in izmenjave sporočil za razvoj sistemov MES. Ta model velja kot priporočilo vsem proizvajalcem orodij MES. Nekatera sodobna orodja MES (npr. Xfactory, proizvajalca USData) pa sledijo Microsoftovi arhitekturi porazdeljenih med-omrežnih aplikacij, t.i. DNA (angl. Distributed interNet Applications Architecture), ki predstavlja ogrodje nove generacije računalniških rešitev. DNA arhitektura omogoča integracijo Interneta, rešitev odjemalca-strežnika in modelov osebnih računalniških sistemov.

5. Učinki uvajanja sistemov MES

Z razvojem sistemov MES so se pojavila tudi vprašanja o učinkih uvajanja tovrstnih sistemov v podjetja. Integrirani sistem MES zagotavlja vpogled v operacije



Slika 6: Arhitektura sistemov MES povzeta po NIIP/SMART



Slika 7: Najbolj pogosto omenjeni učinki uvajanja sistemov MES

proizvodnega procesa v realnem času in s tem prispeva ažurne informacije sistemu za planiranje in sistemom za vodenje proizvodnje.

Rezultati analiz organizacije MESA (MESA International, 1997a) kažejo na pozitivne učinke na področju proizvodnje in proizvodnih operacij, planiranja in poslovnih rezultatov. V študijo je bilo vključenih 75% podjetij s področja diskretne (kosovne) industrije, 16% podjetij s področja procesne in šaržne proizvodnje ter 9% podjetij obeh vrst. Najbolj pogosto omenjeni učinki skupaj s povprečnimi ocenami so prikazani na sliki (Slika 7).

Rezultati analize kažejo poleg merljivih učinkov tudi na zmanjšanje nastavitvenih časov, zmanjšanje zalog, izpolnjevanje zahtev zakonske regulative in naročnikov, hiter odziv na zahtevane spremembe ter zniževanje cene.

Vplivi na poslovne učinke pa so vidni kot (Scott, 1996):

- izboljšanje odločitvenih akcij na osnovi podatkov v realnem času,
- izboljšanje podpore naročniku,
- agilna proizvodnja, t.j. taka s sposobnostjo učinkovite reakcije na nepredvidene zahteve naročnika ali drugih dogodkov,
- izboljšanje dobavnih rokov,
- zmanjšanje administrativnih stroškov z odpravljanjem papirnatega poslovanja.

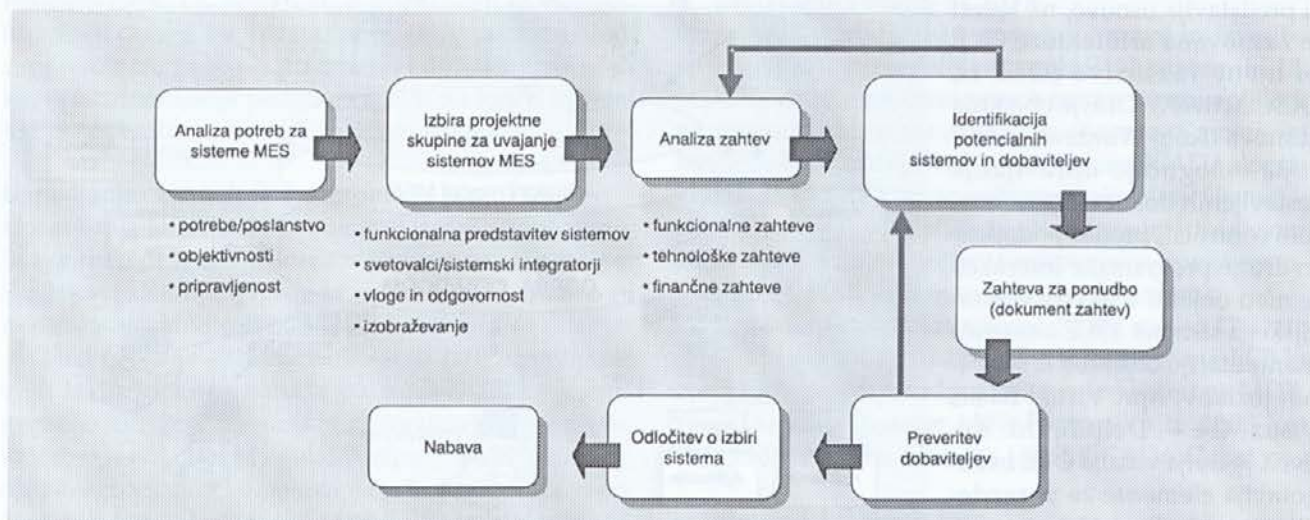
6. Uvajanje sistemov MES

Cilji uvajanja sistemov MES so dvig kakovosti končnih izdelkov, skrajšanje odziva na zahteve trga in dvig rentabilnosti proizvodnega procesa. Za zagotovitev teh ciljev je potrebno na problematiko računalniškega vodenja proizvodnje in razvoja informacijskih sistemov gledati celovito. S tega vidika je potrebno gledati tudi uvajanje sistemov MES v podjetje (Slika 8), kjer imajo pomembno vlogo predvsem sistemski integratorji.

Izbira primernih računalniških orodij temelji na presoji o njihovi koristnosti in skladnosti s potrebami. Kriterije za izbiro programske opreme za podporo proizvodnje lahko povzamemo po Standardu IEEE 1062-1993, v katerem so podana praktična priporočila za nabavo programske opreme. Eno izmed najpomembnejših meril za izbiro ustrezne programske opreme je definicija zahtev za programsko opremo, kjer je potrebno analizirati funkcionalne, tehnološke in navsezadnje tudi finančne zahteve.

Med pomembnejšimi funkcionalnimi zahtevami lahko izpostavimo naslednje:

- tip proizvodnega procesa (kosovna proizvodnja, procesna industrija, itd),



Slika 8: Uvajanje sistemov MES

- podpora glavnemu planu,
- spremljanje stroškov proizvodnje,
- primernost glede na izpolnjevanje funkcionalnih zahtev,
- podpora spremembam proizvodnje ter
- skladnost z veljavnimi standardi.

Zelo pomembne so tehnološke zahteve, ki vključujejo zahteve za operacijski sistem, bazo podatkov, programski jezik, računalniško arhitekturo, zagotavljanje zanesljivosti in varnosti.

In ne nazadnje, ker pri uvajanju informacijskih sistemov stroški niso zanemarljivi, je potrebno analizirati izbiro orodja tudi glede na razmerje funkcionalnost/cena, kjer imajo prednost rešitve skladne z veljavnimi standardi, integrirane rešitve ter rešitve, ki nudijo podporo uporabniku od začetnih faz, vpeljave sistemov do vzdrževanja in dokumentiranja.

7. Zaključek

Vse izrazitejša konkurenčnost med podjetji zahteva učinkovito upravljanje materialnih tokov, kapacitet, finančnih tokov in kadrov, ki narekujejo razvoj informacijskih proizvodnih sistemov. Za zagotavljanje učinkovitega vodenja je potrebno problematiko računalniškega vodenja proizvodnje, t.j. sistemov MES, in razvoja poslovnih informacijskih sistemov, t.j. sistemov ERP/MRP, gledati celovito skupaj z računalniško podporo fizičnega procesnega nivoja.

V zadnjih letih se na globalnem trgu kaže velik porast uvajanja sistemov ERP v podjetja. Najbolj razširjena na evropskem trgu sta sistema Baan in SAP. Kljub temu, da mnogi proizvajalci sistemov ERP zagotavljajo, da je mogoče s temi sistemi obvladovati proizvodne operacije preko t.i. proizvodnih modulov, pa ERP sistemi ne omogočajo vodenja procesov v realnem času. Zaradi tega dejstva se predvsem na področju kosovne industrije kažejo večje potrebe v smeri uvajanja sistemov MES, napovedi za naslednja leta pa kažejo velik porast tovrstnih sistemov.

Podobno je tudi med slovenskimi podjetji v zadnjem letu zaznati povečano zanimanje za uvajanje sis-

temov ERP. S zahtevami po konkurenčnosti naših podjetij s tujimi podjetji se veča tudi potreba po računalniški podpori proizvodnih procesov. S temi zahtevami se širi tudi vedenje o konceptih sistemov MES, njihovih funkcijah, učinkih ter integraciji s sistemi za planiranje in sistemi za vodenje proizvodnje. Zato je v prihodnjih letih pričakovati tudi povpraševanje po uvajanju sistemov MES v slovenska podjetja.

8. Literatura

- Bolton, R., A. Dewey, A. Goldschmidt, R. Horstmann (1997). NIIP – The National Industrial Information Infrastructure Protocols for Industrial Enterprise Integration: Enabling the Virtual Enterprise (USA Project). Research Reports Esprit: Enterprise Engineering and Integration: Building International Consensus, pp. 293 – 306.
- Control Engineering: 1998 Automation Software Guide (1998)
- Golovin, J.J. in A.J. MacDonald (1995). Utilizing Manufacturing Execution Systems to ensure ISO 9000 Conformance.
- MESA International: White paper number 1 (1997a). The Benefits of MES: A report from the Field
- MESA International: White paper number 2 (1997b). MES Functionalities & NRP to MES Data Flow Possibilities.
- MESA International: White paper number 3 (1995). Controls Definition & MES to Controls Data Flow Possibilities.
- MESA International: White paper number 4 (1996). MES Software Evaluation / Selection.
- MESA International: White paper number 5 (1997c). Execution-Driven Manufacturing Management for Competitive advantage.
- MESA International: White paper number 6 (1997d). MES Explained: A High Level Vision.
- Scott, D. (1996). Comparative Advantage Through Manufacturing Execution Systems. Preprints of the Seventh Annual SEMI/IEEE American Semiconductor Manufacturing Conference, Cambridge.
- Weber, J.B. ActiveX, Visual Basic Invade Human-Machine Interface (1998). Control Engineering: 1998 Automation Software Guide, pp. 33 – 34.



Dr. Alenka Žnidaršič je študirala računalništvo na Fakulteti za računalništvo in informatiko v Ljubljani, doktorirala s področja elektrotehnike 1997. Od 1994 zaposlena na Institutu Jožef Stefan, Odseku za računalniško avtomatizacijo in regulacijo v Ljubljani. Področje dela so metode in sistemi za zaznavanje in odkrivanje napak, ekspertni sistemi, modeli za podporo proizvodnih procesov ter integracija z višjimi nivoji vodenja. Leta 1998 se je v obsegu 60% delovne obveznosti zaposlila tudi v podjetju INEA, kjer dela kot vodja projektov predvsem pri uvajanju sistemov MES za podporo proizvodnih procesov.



Dr. Marjan Rihar je študiral telekomunikacije in avtomatiko na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani, doktoriral 1995. Od 1980 do 1988 zaposlen v podjetju Iskra, nato na Institutu "Jožef Stefan" v Ljubljani; znanstveni sodelavec Odseka za računalniško avtomatizacijo in regulacije. Področje dela: metode in orodja za analizo in načrtovanje programske opreme za vodenje procesov, kakovost v sistemih vodenja, netehniški vidiki uvajanja sistemov vodenja.

ZAKAJ IMAMO VEDNO MANJ ČASA?

Miro Lozej

V začetku sedemdesetih let so napovedovali, da bomo imeli vedno več prostega časa, saj nas bodo roboti razbremenili fizičnih opravil. Pričakovati bi bilo, da si bomo z računalniki še bolj olajšali delovni dan. Trendi zadnjih nekaj let kažejo prav nasprotno. V prispevku poskušam zbrati nekatere objektivne zakonitosti, ki nas silijo, da za delo žrtvujemo vedno več svojega prostega časa. Čeprav danes ni videti dobrih rešitev, je odkrivanje takih zakonitosti prvi potrebn korak.

1. ROBNJI POGOJI

Na začetku moram opozoriti, da so v prispevku zbrane le moje ugotovitve, ki jim sledim že dalj časa. Zdi se mi pomembno, da se o njih začnem pogovarjati tudi v širšem krogu, ker sem prepričan, da gre za trende, ki niso pozitivni za nas kot posameznike niti za družbo kot celoto. Tudi ne najdem primernih odgovorov in rešitev. Toda če začnemo dejstva spoznavati in obravnavati kot problem, je storjen najpomembnejši korak do njih.

Primeri so omejeni na ozek krog znancev in prijateljev, ki se pretežno ukvarjajo z računalništvom. Morda so ugotovitve uporabne tudi za druge skupine in zvrsti dela, a tega ne morem trditi. Raje pristanem pri sklepu, da gre pač za enostransko gledanje brez ambicij, da bi ta pogled posploševal.

Prispevek ni strokovna študija, podprta z raziskovalnim delom in podkrepjena s seznamom preverjenih referenc. Za kaj takega nimam časa. Lahko pa mi verjamete, da sem ugotovitve preverjal v živo.

2. KAJ SE DOGAJA?

Na enem od INFOS-ov sem po dolgem času srečal znanko iz študentskih let. Je lastnica uspešnega računalniškega podjetja. Razgovor je nanesele tudi na družino. A le bežno, ker me je znanka osuplo pogledala in rekla: "Si nor! Saj nimam časa za družino!" Od takrat sem začel prijatelje sistematično spraševati razna neprijetna vprašanja:

- Kdaj si si nazadnje prižgal ozvočenje in zbrano prisluhnil najljubši glasbi?
- Kdaj si nazadnje prebral kakšno literarno delo?
- Kdaj si nazadnje povabil ženo v gledališče, kino, na koncert?
- Kdaj se ti v povprečju končuje delovni dan? Predno gredo otroci spat ali po tem?
- Koliko časa na dan se igraš z otroki in kdaj si nazadnje obiskal starše?
- Kdaj si imel nazadnje prosto soboto in nedeljo?

Odgovori so bili po pričakovanjih zelo podobni. Motilo pa me je, da ne žrtvujemo prostega časa delu iz veselja ali zaradi zanimanja, temveč zato, ker v rednem času vsega pač ne moremo narediti. In vendar ni bilo vedno tako!

Znanec mi je leta 1985 pripovedoval o izletih po Ameriki in med drugim tudi o obisku v firmi Apple. Vprašal sem ga, če tam delajo noč in dan, da toliko naredijo. Odgovoril mi je, da ne, da je tam vse "easy" in "cool". Pri svojem delu so dovolj učinkoviti, da opravijo, kar je potrebno v delovnem času, zato utegnejo ob vikendih veliko potovati in se zabavati. Ko sem ga o istem vprašal osem let kasneje, je bil odgovor popolnoma drugačen. Rekel je: "Plačani so do petih popoldne, luči pa so praviloma prižgane do sedmih ali osmih zvečer."

Pred nekaj leti (morda je bilo to leta 1995) so sindikati kovinarskih delavcev Nemčije priredili obsežno stavko. Ena od njihovih zahtev je bila tudi skrajšanje delovnega tedna. Delodajalci so jih zavrnil, češ da se je v ZDA delovni čas v resnici podaljšal!

Zakaj se ne uresničujejo napovedi iz zgodnjih sedemdesetih let, ko so se sociologi resno spraševali, kaj bomo počeli ljudje v prostem času, ki nam bo ostajal, ker nas bodo pri delu zamenjali roboti v avtomatiziranih tovarnah? Zakaj sem se motil v zgodnjih osemdesetih letih, ko sem pričakoval, da nas bodo osebni računalniki razbremenjevali pri delu, če bodo le dovolj poceni?

3. ORODJE, KI DELO POENOSTAVI, GA RAZVREDNOTI

Denimo, da smo kupili dobro orodje, s katerim opravimo isto delo v polovici časa. Ali to pomeni, da bomo prihranjeno polovico časa prosti? Ne! V tistem času bomo še vedno delali in tako opravili dvojno delo. Pa bomo od tega tudi imeli dvojni dohodek? Morda, za kratek čas. Proizvajalec želi prodati čimveč orodij. V kratkem ga bodo kupili tudi drugi. V konkurenčnem boju bodo lahko znižali ceno svojim storitvam ali izdelkom. Takrat bomo vsi prejeli isto plačilo za dvojno delo. Morda bomo res potrošili enak čas, a intenzivnost dela bo dvojna. Dvojne (ali večkratne) pa bodo tudi napake.

4. PRAVICA DO NAPAK

Na obveznem tečaju o pripravi pravilnikov o razvidu del in nalog (leto 1982) sem izvedel za neko mednarodno konvencijo o delu, ki človeku pripisuje pravico

do enega procenta napak. To pomeni, da ni nič narobe, če se človek med sto operacijami enkrat zmoti. Konvencija nič ne govori o tem, kdaj se človek sme zmotiti. Zaradi istega procenta lahko zaide dopis na napačen naslov ali pa nasede tanker in onesnaži polovico Aljaske.

Mehanizmi se obrabljajo, programi imajo napake (več o tem kasneje), človek pa se sme tudi zmotiti! Do napake bo gotovo prišlo, le dovolj časa moramo počakati. (Trditve o stoodstotni varnosti jedrskih elektrarn so iz trte zvite.)

5. INTENZIVNO DO VEČ NAPAK

Večja intenzivnost dela v resnici ne pomeni sorazmerno več opravljenega dela. Upoštevati moramo tudi čas za iskanje in odpravljanje napak. Če je število napak odvisno od števila operacij, potem je pri dvakrat bolj intenzivnem delu možnih dvakrat več napak.

Pogosto je čas, ki ga porabimo ob napakah, nesorazmerno velik. Ni dovolj, da popravimo napačen naslov in dopis ponovno odpošljemo. Pravemu naslovníku moramo dopis dopolniti z opravičilom za zamudo, napačnemu prejemniku pa pripraviti še en dopis z opravičilom in pojasnilom, da je prejšnji dopis brezpredmeten. Zaradi ene napake opravimo več kot dvojno.

Včasih ne moremo niti napovedati, kdaj bo napaka odpravljena. Ali se vam je že primerilo, da se programski jezik ne obnaša, kot je opisano v priročniku? Morda je vzrok za nepredvideno obnašanje napaka nekega drugega programerja, ali pa ste prezrli besedilo v drobnem tisku nekaj strani kasneje, morda celo v drugem priročniku. Zgodilo se mi je, da se je napaka pojavila šele po dvajsetih enakih zaporednih operacijah. Imel sem srečo, da sem sistem lahko prisilil v pravilno delovanje z nasprotno napako. Tak trik lahko odkrijemo samo z zamudnimi poskusi in napakami (tudi o tem več kasneje). To pomeni, da sem moral nenapovedljivo mnogokrat ponoviti tistih dvajset enakih zaporednih operacij (vsaka je trajala pol minute!).

6. RAZBITI ČAS

Če lahko isto delo opravimo v polovičnem času, zato niso nič krajši čakalni časi, na katere nimamo nobene vpliva. Računalnik se vedno zaganja nekaj minut, tiskalnik ni nič hitrejši, papirja zmanjka ravno na sredini našega dokumenta, kar ugotovimo šele, ko se sprehodimo iz svoje sobe do tajništva z mrežnim tiskalnikom, dvigalo se ustavlja skoraj v vsakem nadstropju, semaforji pa se po vrsti preklaplajo na rdeče ravno pred nami.

Z dobrimi orodji se delovni čas vedno bolj spreminja v mozaik intervalov intenzivnega dela, pomešanih z obdobji čakanja. Dodajmo k temu še možnost,

da nas lahko kadarkoli nekdo pokliče po telefonu, in spoznamo, da živimo v vedno bolj stresnem okolju. (Bolj kot se nam mudi, manjša je verjetnost, da bo tisti, ki ga kličemo, pri telefonu. Klicati bomo morali kasneje, med tem pa na to intenzivno misliti, da med drugim delom na to ne bi pozabili.)

Če opazujemo, kaj se dogaja, ko nas med delom nekaj zmoti in kaj počnemo, ko se k delu vračamo, ugotovimo, da lahko to v računalniškem žargonu opišemo kot dump pomnilnika na disk in polnjenje registrov z vsebino drugega procesa. Zaradi nove situacije spreminjamo miselni koncept. Ob tem si pogosto mrmramo: "Kaj sem hotel storiti, kje sem že ostal?"

Prepričan sem, da spreminjanje miselnega koncepta ne utruja samo mene, ampak trdim, da naš organizem sploh ni ustvarjen za tako spreminjanje. Če uporabim prisposodbo iz tehniškega žargona, živimo v organizmih, ki so sestavljeni po načrtih iz zgodnje kamene dobe. Takrat človek praktično ni spreminjal miselnega koncepta. Tak mehanizem ni bil potreben, zato ga ni. Nadomeščamo ga s svojim naporom.

Z utrujenostjo se zmanjšuje koncentriranost, in napake se vrstijo druga za drugo. Odpravljali jih bomo pozno v noč in zjutraj ugotovili, da ves čas nismo naredili nič dobrega. Storili bi bolje, če bi šli domov in v miru pojedli pogreto kosilo za večerjo.

Ali lahko zamerite utrujenemu tehniku, ki je v časovni stiski zamešal diske, in v novo raketo Ariane 5 vgradil navigacijski sistem stare rakete Ariane 4? Posledice so bile manj katastrofalne od podobnega primera na Kitajskem, kjer je bilo žrtvovano celo mesto s prebivalci vred.

7. RAST KOMPLEKSNOSTI

Pravo računalniško obdobje se ne pričinja s prvimi računalniki, temveč v srednjih osemdesetih letih, ko so začeli osebni računalniki postajati predmet masovne uporabe. Pred tem so bili problemi v zvezi z računalniki omejeni na majhen krog strokovnjakov. Z množičnostjo pa ti problemi dobivajo značilnosti socioloških zakonitosti.

Nekoč so bili osebni računalniki skromnih zmogljivosti in med seboj nepovezani. Zato so bile tudi zahteve uporabnikov skromne. Naloge, ki so jih dobivali in reševali programerji (večinoma so si jih zadajali kar sami), so bile take, da jih je lahko en človek zasnoval, programiral in testiral.

Danes je drugače: računalniki so med seboj povezani v mreže in celo v svetovni splet, na njih se hkrati izvaja več procesov in vse to v grafičnem okolju. Zato so programi vedno bolj zamotani, izvajajo pa se v bistveno bolj zahtevnem okolju. Grafično okolje naprimer pomeni, da lahko uporabnik izvede iste operacije v različnih zaporedjih, tako da je skoraj nemogoče predvideti vse možnosti. Pri razvoju programov mora sodelovati

večja skupina ljudi, ker postaja celota za eno samo glavo prevelika. Delo v skupini pa objektivno ne more doseči enake učinkovitosti, kot jo je lahko posameznik. To je tako, kot da pošiljate signale prek vodila s kompleksnim protokolom, ali pa se vse zgodi kar v čipu samem.

S kompleksnostjo sistema se manjša njegova zanesljivost. Spomnim se svojega začudenja, leta 1985, ko mi je nekdo povedal, da je odkril napako v programu Lotus 123. Spomnim se tudi, da je predsednik ZDA zaman čakal pred televizorjem na izstrelitev rakete. Zaradi ene napačne vrstice v programu, ki je skrbel za komunikacijo med računalniki, so izstrelitev morali preložiti za nedoločen čas. Pred kratkim sem srečal uporabnika, ki je trdil, da je kriv naš program, če javljajo Windows 3.11 MPF napako. Kmalu je priznal zmotljivost vsemogočnih, ko je sistem javljal isto napako tudi pri drugih programih.

Eden od najbolj pomembnih reklamnih poudarkov za Windows 95 je bil ta, kako temeljito in obsežno so se lotili testiranja. Morda so res odpravili množico napak, toda...

8. ZAKON O OHRANITVI

Cenjeni profesor je nam, študentom, med eno in drugo diferencialno enačbo navrgel tudi zakon o ohranitvi umazanije. Pravi:

1. da lahko nekaj očistimo samo, če zato nekaj drugega umažemo in
2. da lahko karkoli umažemo tudi, če nismo ničesar očistili.

Pri odpravljanju napak v kompleksnih programskih sistemih, lahko zgornji zakon prenesemo tudi na frekvenco napak:

1. pri odpravljanju ene napake le redko ne storimo novih napak,
2. napako lahko naredimo tudi, ko ne odpravljamo drugih napak.

Lahko pričakujemo, da bo v programih (sistemskih in tistih, ki jih sami pišemo) objektivno vedno več napak. Neglede na to, kako pomemben je sistem, ki kodo vsebuje.

9. NEVARNE KONCENTRACIJE

Omrežju računalnikov lahko danes prepustimo večino podatkov, ki so ključni za naše poslovanje. Toda bolj kot so koncentrirani podatki in bolj kot so ti podatki pomembni, bolj smo nemočni takrat, ko sistem ne deluje.

In vendar sprejemamo nezanesljivost računalniških sistemov vedno bolj kot nespremenljivo danost, s katero se moramo sprijazniti. Nekoč je bil za firmo Ashton-Tate (še pomnite dBase IV) uničujoč članek v reviji Byte, kjer je bilo zapisano, da lahko pravilen SQL

ukaz vrne napačen rezultat. Danes lahko Microsoft brez občutka krivde prodaja novo različico starega urejevalnika z več napakami.

10. UMETNO USTVARJANJE TRŽIŠČA

Kdor se ujame v računalniško past, je podpisal vražjo pogodbo, da bo vsaj enkrat na leto kupil novo verzijo programa (če je pošten), dokupil pomnilnik, dodal trdi disk ali celo zamenjal računalnik. Včasih se programi zdijo kot tržno uspešna serija filmov, v katerih na koncu vedno ostane odprto vsaj eno vprašanje, ki bo iztočnica naslednjemu nadaljevanju.

Zadnja verzija vsebuje zanimivo opcijo, ki pa deluje le polovično. Vse napake bodo odpravljene...v naslednji verziji. In naslednja verzija bo imela toliko novih možnosti, da jo moramo kupiti. Pri naslednji verziji boste tudi morali povečati kapacitete pomnilnikov, a o tem le mimogrede.

Ob tem proizvajalci skrbno pazijo, da številke verzij ne bi bile ne prenizke, ne previsoke. Autocad je izjema, Wordstar pa ni preživel preskoka med desetice.

11. BOLJŠA OPREMA ZA ISTO DELO

Neki prijatelj še vedno piše knjige v urejevalniku Wordstar 4. A popušča! Pa ne zaradi sina, ki se norčuje iz njega, temveč zaradi tiskarne, ker tam ne morejo več prebrati njegovih besedil z disket. Že varčuje za nov računalnik.

V času, kar se ukvarjam z računalništvom, sem zamenjal že nekaj ducatov računalnikov in vsak naslednji je bil skoraj za red velikosti boljši od prejšnjega. Hitrejši, z večjim pomnilnikom, s hitrejšim in večjim trdim diskom, z manjšo disketno enoto, z grafično kartico visoke resolucije, s CD enoto, z zvočno kartico in zvočniki... In vendar sem še vedno jaz tisti, ki čakam, da računalnik opravi svoje.

Seveda ne uporabljam več istih orodij, in možnosti, ki jih programi ponujajo, so bistveno večje. Toda za tisto delo, ki ga želim opraviti, vseh možnosti niti ne potrebujem. Enak dopis sem nekoč vtipkal in bil vesel, da sem ga lahko sproti popravljaj, ter izpisal na igličnem tiskalniku. Videz ni nikogar motil, ker nihče ni pisal lepših dopisov. Danes še vedno napišem isto besedilo, toda potem moram še poskrbeti za pravo obliko, razporeditev besedila na strani, prave pisave in morebitne poudarke, morda dodam slikico z logotipom. Res je izdelek bolj atraktiven, vsebina pa ni nič boljša. In za vse to potrošim med poskušanjem dvakrat več papirja in časa. In faca v okvirčku, ki mežika, mi pri tem čisto nič ne pomaga. Vseeno pa ne morem oddati dopisa, tiskanega na igličnem tiskalniku, saj bi kvaril podobo svoje firme. Lahko govorimo o obdobju računalniškega baroka, kjer so okraski pomembnejši od vsebine.

12. OD SPRETNOSTI K UČENJU NA PAMET

Danes mi računalnik poskuša na vse načine pomagati, a jaz dobivam občutek, da sam nisem več gospodar svojega dela. Če hočem narediti nekaj po svoje, mi računalnik predlaga svoje, in včasih kar vztraja in ne popusti. Prekopati bi se moral med množico možnih nastavitev, da bi obveljala moja volja.

Včasih smo programe pisali, sedaj jih generirajo orodja. Včasih je bilo dovolj poznati omejeno število programskih ukazov. Dober programer je moral znati sestaviti tako kombinacijo ukazov, da so skupaj dosegli želene rezultate. To je kombinatoričen problem, ki zahteva umsko spretnost. Danes pa je potrebno znati na pamet vplive in delovanje bistveno večjega števila možnih nastavitev, parametrov opcij in variant. In te opcije so pogosto med seboj odvisne. Priročniki so ali preskopi ali preobširni, da bi v njih našli iskane odgovore. In tako moramo naročiti draga svetovanja tistih, ki so se skozi labirinte že prebili, da lahko opravimo svoje delo. Od nekdanje potrebe po spretnosti, je sedaj ostala potreba po dobrem spominu.

Morda nam generatorji res prihranijo nekaj časa, zato pa ga toliko več potrošimo ob poskusih, ko spoznavamo delovanje v nestandardnih primerih.

13. CENA ZNANJA

Računalniki se obnašajo samo tako, kot je zapisano v programih. Ker pa so programe pisali zmožljivi ljudje, se računalniki ne obnašajo kot naravna zakonitost, temveč kot izmišljena, nenapovedljiva zakonitost. Pri spoznavanju neznanega okolja odpove hitra metoda, ki jo uporabljamo odrasli: sklepanje iz že znanih primerov. Pri delu z računalniki lahko uporabimo le bistveno bolj zamudno metodo, ki jo uporabljajo otroci: to je metodo poskusov in napak. Nekateri ji strokovno pravijo inkrementalno ciklična metoda. Ta metoda zanesljivo vodi k uspehu, če ima raziskovalec dovolj vztrajnosti in nenapovedljivo veliko časa. In čas je denar. In če časa ni med delom, moramo učenju žrtvovati prosti čas.

14. ZASTAREVANJE ZNANJA

Mati mi je govorila: »Uči se, saj ti znanja nihče ne more vzeti!« A to ni res! Vsaka nova verzija prinaša spremembe in novosti, zaradi katerih postaja znanje zastarelo in neuporabno.

Nekoč je Zavod za šolstvo investiral v priročnik o programu dBase. Pisanje in tiskanje se je zavleklo.

Priročnik je izšel le mesec pred izidom naslednje verzije tega programa, ki je temeljito spremenila in izboljšala vmesnik. Priročniki so v mesecu dni postali navaden kup dragega papirja! Ni lahko biti predavatelj računalništva, ko se snov sproti spreminja.

Zaradi razvoja in umetnega ustvarjanja tržišč ni pričakovati, da bi se lahko nekoč naučili vsega, kar bi bilo dobro znati. Strošek izobraževanja ostaja in kvečjemu raste.

15. ZAKLJUČKI

Kvalitetna orodja omogočajo, da postaja delo vedno bolj intenzivno. S tem se tudi večja število napak, višajo se stroški vzdrževanja. Stroški dela se zaradi dopolnjevanja strojne in programske opreme tudi sorazmerno večajo, potrebno je stalno izobraževanje. Neplani-rane kasnitve in stroški imajo pri tako napetih terminih in nizkih cenah bistven negativen vpliv na uspeh. Da bi se v konkurenčnem boju obdržali, smo pripravljeni sprejemati več dela, kot ga lahko opravimo na račun svojega prostega časa in na račun vseh bližnjih, ki jih tako zanemarjamo. In to za isto ceno.

Hitrost sprememb kaže tendenco rasti. Pri materialni proizvodnji se tej rasti postavljajo nasproti naravne ovire zaradi težav pri transportu, energiji in surovinah. Pri izkoriščanju svojih umskih zmogljivosti pa navidez ni meja. Tu ne gre za možgansko telovadbo kot pri reševanju zagonetk. Tu gre za stresni način življenja, kjer si v časovni stiski zadajamo zahtevne naloge in se tako v resnici izčrpavamo in siromašimo. Ta orodja (računalniki) so splošno uporabna in cenovno dostopna. Uporabljamo jih masovno, zato težave preraščajo ozke strokovne kroge in postajajo resen sociološki problem.

Ali se je možno temu upreti? Enostavnih rešitev ni. Dogaja se nekaj takega, kot se je dogajalo v sedemdesetih letih, ko smo se začeli zavedati, da živimo v omejenem okolju in si z onesnaževanjem sami kopljemo jamo. Ekološka gibanja so zahtevala nemogoče, saj je skrb za okolje kratkoročno v popolnem nasprotju s produktivnostjo in finančno učinkovitostjo. Potrebni so bili miselni premiki v zavesti celih skupnosti. Leta 1972 je dr. Štirn dejal: »Problemi (ekološki) so v naših glavah.« Nesmiselno je pričakovati, da bi mogli brzdati razvoj. Spremenimo pa lahko njegov pomen. Postaviti si bomo morali drugačne vrednote in cilje. Vsak zase in družba kot celota.

Dr. Miro Lozej je doktor računalništva. Delal je v CAOP v Iskri, kot predavatelj na Višji pomorski in prometni šoli, nato kot vodja Izobraževalnega centra MAOP v Piranu, sedaj pa sodeluje pri izgradnji poslovnih informacijskih sistemov v MAOP Ljubljana. Odzive bralcev na prispevek z veseljem pričakuje na naslov: Miro@Maop.si

Pričujoči članek je na posvetovanju Dnevi slovenske informatike v Portorožu '98 prejel priznanje udeležencev kot najzanimivejši prispevek.

O STROKOVNEM JEZIKU

Niko Schlamberger

Po obdobju zimskega spanja Slovenskega društva INFORMATIKA je bila leta 1992 med drugimi predlagana ustanovitev komisije za jezik, ki pa se ni in ni mogla vzpostaviti. Če tedaj potreba po sistematični skrbi za strokovni jezik morda ni bila povsem očitna, pa danes, ko so na razpolago poslovenjene verzije najbolj razširjenih tujih uporabniških programov in operacijskih sistemov, brez sistematičnega delovanja ne bo več šlo. Sicer se utegne primeriti, da se bomo strokovnjaki sporazumevali v domačem jeziku le s težavo, za okolico bomo pa povsem nerazumljivi. Predstavitve nekaterih prispevkov na strokovnih posvetovanjih in propagandni nastopi zastopnikov tujih družb potrjujejo, da ta skrb ni več zgolj hipotetična.

Zamisel za pričujoči zapis je dobil avtor že pred dlje časa ob sodelovanju pri nekem projektu, iztočnica pa je bil naslednji dogodek: projektna skupina, katere član je bil, je pregledovala del projektna dokumentacije in ob tem ga je zbudila v besedilu uporabljena sintagma "metodologija informacijskega inženirstva". Izrazil je dvom, ali je taka kombinacija izrazov ustrezna in pravilna, a je dobil pojasnilo, čes da "...na naši fakulteti uporabljamo ta izraz". Če odgovor premislimo in ga uporabimo na primeru kake druge stroke, bi se glasilo, da je nekaj v skladu z na primer "... metodologijo gradbeništva". Ali ima neka stroka res le eno samo metodologijo? Bolj verjetno je, da obstaja znotraj vsake stroke precejšnje število metodologij za izvajanje različnih aktivnosti. Posebej je v tem primeru vprašljivo tudi, ali je izraz "informacijsko inženirstvo" sploh ustrezen. Sklenemo lahko najmanj to, da zgolj uporaba nekega izraza na določeni fakulteti ne dokazuje tudi njegove pravilnosti ali ustreznosti. Posplošitev tega vprašanja pa je zaključek, da strokovnemu jeziku namenjamo dosti premalo skrbi in pozornosti in s tem odpiramo možnosti tistim, ki jih to področje preveč ne skrbi. Dokončna vzpodbuda za pisanje pa je bil v reviji *Uporabna informatika* objavljeni prispevek dr. Franceta Novaka¹. Prispevkov o strokovnem jeziku, še posebej v informatiki, je malo. Eden od redkih je bil referat na posvetovanju Dnevi slovenske informatike '96, odmev nanj pa je bil vsaj pri informatikih osupljivo skromen². Upajmo, da bo zato ta zapis opogumil tiste, ki jim je do tega, da se strokovni jezik izboljša in utrdi.

Precej izrazov, ki so se nabrali v času od zamisli za članek do oddaje uredništvu, se je medtem kar prišlo. V nadaljevanju jih bomo nekaj navedli, komentirali ter predlagali po avtorjevem mnenju ustrežnejše. Glavni namen prispevka seveda ni kritika dosedanjih prizadevanj ali celo njihovo omalovaževanje pri iskanju slovenskih izrazov s področja informatike, temveč poudariti res skrajno potrebo po komisiji za strokovni jezik in nemara tudi opozoriti iskalce novih izrazov, da bi bili vsaj nekoliko bolj previdni pri uporabi novih besed ali dodajanju novih pomenov obstoječim. Najprej pa še nekaj besed o strokovnih izrazih.

Ne moremo si kaj, da ne bi za začetek ne vem katerič že ponovili ugotovitve, da je informatika mlada kot stroka in kot znanost in da se večina razvoja zgodi v angleško govorečem okolju. Ker je želja in potreba, da se novosti kar se da sproti prenašajo k nam, je ena od posledic, da se novi angleški izrazi prevajajo ali slovenijo pogosto kar preveč brezskrbno, celo nemamo. Mogoče je prevajanje strokovnih besedil po svoje celo

zahtevnejše od prevajanja leposlovja prav zaradi novih pojmov, naprav in postopkov, za katere v domačem jeziku še ni izrazov. Ne da bi želel poseči na področje teorije prevajanja, za kar avtor ni kvalificiran, pa mu bodi vendar dovoljeno zapisati nekaj elementarnih ugotovitev o tem.

Za pomensko, vsebinsko in jezikovno pravilen prevod strokovnega besedila moramo obvladati (to se pravi razumeti in poznati) troje: materin jezik, jezik izvornika in stroko. Šele če so izpolnjeni vsi trije pogoji, lahko upamo, da bo prevod ustrezen. Medtem, ko o prvih dveh verjetno nihče ne dvomi, pa tretjega vsi, ki prevajajo, ne upoštevajo. Poznati stroko pomeni v kontekstu informatike poznati naprave in razumeti njihovo funkcijo in delovanje, poznati in razumeti procese in postopke ter za kaj in kdaj nastopajo ali se uporabljajo. Obenem moramo razumeti besedotvorni aparat materinega in tujega jezika. Seveda razumemo, da vsakdo ne more imeti občutka za jezik, vendar bi moral imeti vsakdo, ki pravaja in še celo, če vpeljuje nove izraze, občutek odgovornosti do jezika. Tudi če mislimo, da razumemo, kaj je pomen tujega izraza, le pogledjmo v slovar, saj bomo pogosto ugotovili, da domačo besedo celo že imamo. Za primer, kako prevajalci površno prevajajo - ali pa jih celo tudi ne prevajajo - angleške izraze, naj nekaj navedemo in komentiramo nekaj takih, ki je nanje naletela skoraj gotovo že večina tistih, ki se ukvarja s tem področjem.

■ *CD (tudi CD ROM, CD-ROM)*: kratica za compact disk (read only memory). V slovenščini se prevaja kot zgoščanka, ki se, kakor se zdi, tudi že prijemlje. Beseda je videti domača, pomensko in tehnično je pa neustrezna, saj na laserski plošči (CD-ju, cedeju) ni nič gostega, kar bi bilo prej bolj redko (gl. SSKJ, zgostiti in izpeljanke). Naprava, ki jo zapisuje, lahko izdelala le zapis določene gostote, ki ga ni mogoče na istem mediju niti stisniti (zgostiti) niti razpeti (razpreti). Naj spomnimo na gramofonske plošče prejšnjih generacij, ki so se vrtele s hitrostmi 75, 45 in 33 1/3 vrtljajev na minuto in na katerih je bil zapis iste melodije, čeprav analogen, različno gost, vendar nobena od njih ni bila "zgoščanka". Zdi se, da je izraz laserska plošča sprejemljiv, v večini primerov pa celo samo plošča, saj so to verjetno edine, ki jih sploh izdelujejo. Sprejemljiva bi bila tudi kratica CD in tudi zapisana kot beseda - cede po zgledu emšoja.

■ *compress*: stisniti, komprimirati, zgostiti (zapis na strojno berljivo mediju, tako da je na isti medij mogoče zapisati bistveno več podatkov brez izgube informacije). V tem primeru bi bil izraz zgostiti pomensko ustrežnejši kakor pri CD-ju, saj je zapis stisnjen (zgoščen) na istem mediju.

1 Dr. France Novak: Poimenovalni sistem v slovenščini (*Uporabna informatika* št. 2/1998)

2 Katarina Puc, *Strokovni jezik kot gradnik informacijske kulture* (*Zbornik posvetovanja DSI '96*)

■ *de-compress*: razpeti, dekomprimirati, razširiti. To je nasprotni postopek od stiskanja zapisa; naleteli smo že na neverjeten slovenski prevod tega izraza - dekompresirati. Primer kaže na to, da ustrezne izraze (v tem primeru za postopek) lahko najdemo tudi v drugih disciplinah, konkretno v termodinamiki, kjer sta procesa znana in opisana tudi s slovenskimi izrazi.

■ *host* (pisano pogosto HOST, Host): gostitelj (zmogljiv računalniški sistem, ki omogoča hkratno delo številnih uporabnikov in/ali uporabniških programov, pogosto obenem upravlja razvejano računalniško mrežo ali je njeno pomembno vozlišče). Ni jasno, zakaj se pogosto uporablja zapis v obliki kratice ali tak z veliko začetnico, po pravici pa lahko podvomimo, ali avtor ve, o čem piše ali predava, če ne razume izraza v izvirmiku. Kratek pogled v slovar bi takoj vse pojasnil.

■ *hub* (pisano pogosto HUB, manj pogosto Hub): pesto (tisti del kolesa, v katerega je vstavljen ležaj). To je naprava, skozi katero se pretakajo podatki določene (zvezdaste) izvedbe računalniške mreže. Prevaja se skorajda sploh ne, naleteli smo že na izraz zvezdišče. Beseda je primer, kako se v angleščini za nov pojav enostavno privzame izraz, ki upošteva topološko podobnost, v slovenščini pa je primer za nepotrebno izumljanje nove besede.

■ *internet* (tudi *Internet*): internet, svetovno računalniško omrežje. Interneta ne bi prevajali, ker je beseda sprejemljiva, že splošno znana in uveljavljena. Radia, telefona, televizije, radarja, laserja in še česar tudi nismo prevajali. Pri internetu je to treba še toliko manj, ker je v celoti nov fenomen, ki sta ga povzročila razvoj računalniške in komunikacijske tehnike. Zdi se, da mnogim piscem povšeči izraz (svetovni) splet, vendar je splet tehnično, vsebinsko, pomensko nekaj povsem drugega kakor internet³. Pogled v Slovar slovenskega knjižnega jezika (SSKJ) nas v tem prepričanju podpre. Prevajanje interneta s spletom se zdi kar malo nasilno in puristično, priznamo pa, da je splet lepa slovenska beseda. Za internet smo že srečevali slovenski izraz medmrežje. Izraz omrežje je za network kar se da primeren, saj pod tem razumemo več kot le mrežo, tako tudi območje in/ali področje, ki ga mreža pokriva geografsko ali funkcionalno (primerjaj telefonsko, cestno omrežje; podobno še ostenje, osončje). Medmrežje je nasilen dobesečni prevod, ki ga kar najtrdneje odklanjamo že samo zaradi jezikovne neprimernosti, še tem bolj pa, če upoštevamo mogoče asociacije, ki nimajo nič skupnega s tehniko in informatiko..

■ *information engineering*: informatika. Izraz se je prevajal pogosto kot informacijsko inženirstvo, kar je neprimerno in ni v duhu slovenskega jezika. Angleščina tak izraz prenese, ker pozna tudi civil engineering (gradbeništvo in ne civilno inženirstvo), mechanical engineering (strojništvo in ne mehanično inženirstvo), electrical engineering (elektrotehnika in ne električno inženirstvo) in še kaj.

■ *spell checker*: pravopis. Pogosto beremo kot prevod črkovalnik, kar je neustrezno, ker program preverja, ali je beseda prav zapisana, in je ne črkuje. V slovenščini pomeni črkovati po vrsti izgovarjati, imenovati črke neke besede (gl. SSKJ, črkovati), kar zapišemo kot č-r-k-o-v-a-t-i-. Črkujemo lahko pač tudi napak zapisano besedo (na primer č-e-r-k-o-v-a-t-i). Slišali smo že argument, da je to program, vendar "spell checker" ni

(komercialno) ime programa, temveč njegova funkcija. Če imamo program kalkulator (za calculator) in koledar (za calendar), zakaj bi nas motil prav pravopis za spell checker?

■ *web* (pogosto pisano tudi web ali WEB): mreža. Tudi tukaj glede pisanja z veliko začetnico ali celo v obliki kratice velja isti pomislek, kakor ga navajamo pod host in hub. Če bi se pisci vsaj nekoliko potrudili, bi v slovarju nemudoma našli prevod. Če bi še malo pobrskali, bi ugotovili, da beseda web izhaja iz (germanskih) besed za presti, net (ki ga srečno vendarle vsi prevajajo pravilno kot mreža) pa iz (germanskih) besed za plesti. Če torej ločimo med pomenoma, vidimo, da se v angleščini izraz net (in network) za komunikacijske mreže in omrežja, pa ne zgolj na področju računalniške tehnologije, ne uporablja slučajno

Upamo, da smo z zgledi uspeli napeljati na premislek, ali je treba prevajati prav vse, in pokazati, da niso vsi novi izrazi, ki zvenijo kleno in domače, tudi v resnici ustrezni. Za konec pa naj sedanjim in bodočim prevajalcem predlagamo, naj, če le morejo, upoštevajo nekaj usmeritev, ki bodo njim in vsem drugim pomagale razvijati in bogatiti slovenski jezik.

1. Razumimo besedilo v tujem jeziku. Če ta osnovna zahteva ni izpolnjena, je verjetnost za pravilen prevod blizu nič, morebitnih novih izrazov pa nas je v takem primeru lahko samo groza.
2. Premislimo, ali je treba prevesti prav vse izraze. Večinoma verjetno da, prav vseh pa mogoče res ne - spomnimo se na internet in podobne.
3. Poiščimo pomen za neznane izraze v slovarju tujega (angleškega) jezika. V takem slovarju je pomen izraza razložen pogosto tudi etimološko in že razlaga lahko pomembno pripomore pri iskanju ustrezne domače besede.
4. Poglejmo v tujejezično (največkrat angleško) - slovenski slovar. Presenečeni bomo, koliko besed je že prevedenih!
5. Poglejmo v Slovar slovenskega knjižnega jezika. To je koristno posebej takrat, kadar nismo prepričani, ali smo uporabili pomensko in vsebinsko pravišnje besedo.
6. Poglejmo čez mejo svoje stroke. Imejmo pred očmi, da je informatika mlada in da je mogoče v kaki drugi disciplini neki pojav že opisan. S tem se bomo izognili uporabo istih izrazov za pomensko zelo različne pojave in povzročanju nesporazumov.
7. Vprašajmo koga. Več glav več ve, mogoče pa je prav tista glava premislila to, kar nas pesti.
8. Preverimo novo besedo pri kolegih in strokovnjakih. Ne čakajmo na reakcijo (strokovne) javnosti. Več mnenj bo prej potrdilo (ali ovrglo) ustreznost prevoda ali izraza. Ne zanašajmo se na rabo, ki da je učiteljica - tudi ona se mora nekje učiti..
9. Naj nas ne zanese v purizem. Slovenski izrazi za vsako ceno niso sami po sebi znak pozitivnega odnosa do jezika. Če bi bilo tako, bi lahko vse stroke shajale s splošnimi izrazi in strokovnega jezika skoraj ne bi bilo treba.
10. Pustimo se prepričati. Razumljivo je, da smo na svoj izdelek ponosni, kar je še posebej upravičeno, če je to nov izraz. Vendar ne vztrajajmo za vsako ceno - dajmo prednost jeziku in ne sebi.

³ prim. Franz Kafka, *Splet norosti in bolečine*

DSI '98 – s študentskimi očmi

Študenti 4. letnika študija informatike
Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Univerza v Mariboru

Dnevi slovenske informatike so s svojim tradicionalnim srečanjem - že petim po vrsti - postali osrednji dogodek za informatike, tako v slovenskih podjetjih kot tudi v znanstvenih in raziskovalnih institucijah. Letos je Slovensko društvo INFORMATIKA omogočilo udeležbo na srečanju tudi mlajši generaciji - bodočim informatikom – študentom četrtega letnika na Inštitutu za informatiko, Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko na Univerzi v Mariboru.

Za nas je bila udeležba na tovrstni prireditvi prva, zato sprva nismo vedeli, kaj naj od posvetovanja pričakujemo. Zanimalo nas je, ali bodo predavanja iz programa vsebovala predvsem teoretična izhodišča, ali zgolj predstavitev praktičnih izkušenj pri razvoju programske opreme in uvajanju informacijskih sistemov v podjetjih. Predvsem so nas zanimale novosti. Odgovor nam je ponudil že uvodnik zbornika Dnevi slovenske informatike, Portorož'98 /1/:

“Prepričani smo, da je slovenska družba dovolj razvita, da lahko informatika postane eden od motorjev gospodarstva. Da bi to tudi ostala, se mora ne le v tujini, ampak tudi doma razvijati kot znanost, katere spoznanja rezultirajo v konkurenčni sposobnosti gospodarskih družb. To bo mogoče le tedaj, če bo med znanostjo, ki odkriva nova spoznanja, in podjetništvom, ki naj jih izkoristi za nove poslovne možnosti, obstajal prenosni mehanizem, most, ki znanstvena spoznanja prevaja v poslovne možnosti. Ta most je stroka in vodilna misel letošnjega posvetovanja - znanost-stroka-podjetništvo - je namenjen prav temu, da bi se ustvarilo in poglobilo zavedanje o nujnosti sodelovanja teh treh sfer.”

Že sam naslov posvetovanja Znanost – stroka – podjetništvo je nam, študentom, obljubljal pogled izza meja teoretičnega znanja in izkušenj, ki jih pridobimo v okviru študija. Dodatek temu, pa so bile aktualne teme različnih področij informatike, ki jih obravnava šestdeset referatov z različnih vidikov: znanstvenih, strokovnih in poslovnih. To je tudi bila rdeča nit posvetovanja.

Vsebino posvetovanja DSI'98 so sestavljali referati, predstavljeni v posameznih sekcijah in okrogle mize. Sekcije so obravnavale naslednja strokovna področja:

- Metoda informacijskih sistemov in informacijska tehnologija (vodja I. Rozman)
- Internet in informacijska infrastruktura (vodja F. Žerdin)
- Poslovna informatika (vodja A. Kovačič)
- Informacijske rešitve in orodja (vodja I. Vežoček)
- Izobraževanje in usposabljanje v informatiki (vodja V. Rajkovič).

Pred odhodom v Portorož si je vsak študent izbral sekcije in predstavitev, ki se jih bo udeležil. Vsak študent je moral ocenjevati organizacijo, predstavitev in strokovnost vsebin. Na interni okrogli mizi, ki smo jo organizirali skupaj s profesorji, smo študentje podali svoja poročila in izmenjali mnenja. Povzetke ugotovitev lahko strnemo v naslednjih točkah:

ORGANIZACIJA

Vodje sekcij so svoje naloge opravili uspešno, kljub temu da so nekateri včasih pozabili spodbuditi avditorij k aplavzu. Vodje so za svojo sekcijo izbrali strokovne članke, le redki niso ustrezali svojemu naslovu.

Primerni so bili povzetki, prav tako vprašanja, ki so jih udeleženci in vodje postavljali predstaviteljem. Kot smo kasne-

je ugotovili, smo tudi mi imeli veliko vprašanj, vendar smo jih redko zastavljali. Včasih smo katerega od predavateljev srečali v odmorih in se z njim kar osebno pogovorili.

PREDSTAVITVE

Vsi smo se strinjali, da način predstavitve v veliki meri izoblikuje mnenje slušatelja o podani vsebini. Nekateri vsebinsko dobri in zanimivi prispevki so zaradi slabših predstavitvenih izkušenj predavateljev izgubili svojo vrednost. Velja tudi narobe: nekateri predavatelji so delovali zelo samozavestno pri predstavljanju vsebinsko revnih prispevkov.

Nezaželeno je bilo agitiranje sebi v prid, nekateri predavatelji se temu niso mogli upreti. Predstavniki Maranda je tehnične probleme idealno izkoristil za reklamo podjetja. Čeprav je bilo veliko poskusov propagande, je bil po našem mnenju ta najbolj posrečen.

Čeprav smo tudi študentji vajeni predstavitev v okviru učnega procesa, smo dobili dodatne ideje za popolno predstavitev (časovna omejitev, prosojnica, diplomska naloga).

STROKOVNOST VSEBIN

Čeprav smo se študentje vnaprej nekoliko bali, da bodo nekatera predavanja preveč strokovna za znanje, ki ga trenutno imamo, se to ni zgodilo. Predavanjem smo z lahkoto sledili in tudi sodelovali v diskusijah. Vendar so včasih naslovi predavanj obljubljali več, kot je bilo na koncu predstavljeno.

V člankih in predstavitev nismo zasledili veliko teoretičnih in tehnoloških novosti, mnogo bolj zanimive za nas so bile predvsem predstavitve različnih projektov in produktov. Že prvi dan smo se seznanili s kartico zdravstvenega zavarovanja. Dobili smo rahel vpogled na izgradnjo in uvedbo informacijskega sistema zdravstvene kartice.

Predvsem smo dobili vtis, da podjetniki ne zaupajo informacijskim sistemom, zaradi težav pri izvedbi konkretnih nalog, ki niso v celoti podprte znotraj IS.

Nekatera izmed zastavljenih vprašanj so bila dokaj provokativna, zato se je predstavnik zatekel k uporabi podjetniškega načinu komuniciranja.

Drugi avtorji so predstavili svoje delo in svetovali. Tak je bil tudi prispevek Sistem kakovosti v malih softverskih hišah in na to temo se je kasneje razvila tudi kratka razprava.

SPONZORJI

Ob svečanih večerjih, glasbi in plesu smo se počutili zelo pomembne. Večere smo izkoristili za stike z drugimi udeleženci, vendar nismo uspeli navezati stikov s sebi enakimi študenti z Ljubljanske fakultete.

Veliko presenečenje je pripravil Telekom, ki nam je z 20-minutno komunikacijo z vesoljsko postajo MIR, pokazal nov izziv prihodnosti in dal svoj odgovor nanjo.

Čeprav smo na začetku bili skeptični glede tega, kaj bomo

deli na "dolgočasnem posvetovanju", smo vseeno uživali v sproščenem in prijetnem vzdušju, ki so ga pričarali organizatorji in samo okolje Kongresnega centra. Ugotovili smo, da takšna posvetovanja še zdaleč niso dolgočasna. Prijetnemu vzdušju so prispevali tudi pokrovitelji posvetovanja, ki so za udeležence pripravili družabna srečanja (ORACLE, Telekom in Slovensko društvo INFORMATIKA) in tako popestrili naše druženje ob večerih.

Na DSI smo imeli priložnost združiti naše teoretsko znanje s praktičnimi izkušnjami predstavitev. Moramo povedati, da je kljub našemu študentskemu načelu: obiskati čim manj predavanj, sedaj veljalo obratno, DSI'98 so nas zares navdušili.

Organizatorjem se iskreno zahvaljujemo, da so nam omogočili biti del najpomembnejšega srečanja slovenskih informatikov. Upamo, da bomo na DSI še kdaj sodelovali, toda ne kot obiskovalci, ampak kot akademski ali komercialni predstavniki.

Reference:

- /1/ Zbornik posvetovanja / Dnevi slovenske informatike, Portorož, 6.-9. Maj 1998.-Ljubljana: Slovensko društvo Informatika, 1998

Poročilo o 3. strokovnem srečanju

OTS '98

Objektna tehnologija v Sloveniji

Center za objektno tehnologijo, ki deluje na Inštitutu za informatiko na FERi v Mariboru, je 17. in 18. junija 1998 v prostorih Tehniških fakultet v Mariboru organiziral tretje strokovno srečanje OTS'98 Objektna tehnologija v Sloveniji, letos prvič v sodelovanju s Slovenskim društvom Informatika, tudi tokrat pa z že tradicionalno dobro podporo slovenskih softverskih podjetij.

Osnovno poslanstvo strokovnih srečanj OTS je vzpodbuditi izmenjavo izkušenj in spoznanj ter skozi razpravo poiskati poti za uspešno uporabo objektno tehnologije. To je tehnologija, ki vpliva na vsa področja informatike, ne le na programske jezike in okolja, temveč tudi na podatkovne baze, razvojne metode, operacijske sisteme, porazdeljene sisteme, pristope k modeliranju in prenovi poslovnih sistemov, hkrati pa je temelj za nadaljnji razvoj in napredek omrežnega računalništva.

Ob priznanih strokovnjakih iz širšega slovenskega prostora so organizatorji tudi letos zagotovili zelo uglednega predavatelja iz tujine. Prof. Lee J. White z Univerze v Clevelandu je v uvodnem predavanju spregovoril o aktualnih dognanjih na področju testiranja objektno orientiranih sistemov in predstavil nekatere pristope za zagotavljanje višje kakovosti informacijskih sistemov.

V nadaljevanju se je v dveh dneh zvrstilo 23 predstavitev. Pozornost je bila namenjena tematikam povezanim z vzpostavitvijo potrebne infrastrukture za učinkovit objektni razvoj. Poudarjena je bila potreba po uspešni komunikaciji z uporabniki, uporabi ustreznih objektnih notacij in metod ter nakazana pot oz. možnost nadgradnje objektov v komponente. Beseda je tekla tudi o vlogi porazdeljenih objektnih modelov, knjižnic objektov in njihovem vplivu na produktivnost. Razen o pridobitvah, so udeleženci razpravljali tudi o nevarnostih in zankah, ki jih prinaša objektna tehnologija.

Eden pomembnih faktorjev za uspeh katerekoli nove tehnologije je, da omogoča ohraniti investicije iz preteklosti. Zato je v sklopu okrogle mize, na kateri so sodelovali informatiki iz podjetij kot tudi z univerze, tekla razprava o možnostih integracije in sožitja objektov z obstoječimi sistemi. Izkazalo se je, da imamo v Sloveniji o tem področju dovolj znanj, hkrati pa znamo izkoristiti večino možnosti, ki jih vpeljava objektno tehnologije nudi. Primer tega je tudi sočasen dvig zrelosti softverskih procesov. V slovenskem prostoru v vedno večji meri izkoriščamo mehanizme, ki jih objektna tehnologija nudi za institucionalizacijo ponovne uporabe na področju informatike in to ne le na nivoju kode, temveč tudi na višjih stopnjah abstrakcije v

obliki vzorcev, ki omogočajo ponovno uporabiti ideje uspešnih rešitev oz. izkušnje iz preteklosti.

Nobenega dvoma ni, da se iz obdobja relacijskih podatkovnih baz in lokalnih računalniških omrežij selimo v dobo objektnih omrežnih aplikacij. Zato je drugi dan strokovnega srečanja ponudil najnovejše informacije o objektnem spletu, o strategijah razvoja omrežnega računalništva in vlogi Jave. Poudarek je bil na predstavitvi praktičnih, četudi ne vedno dobrih izkušenj z uporabo Jave pri gradnji in uvajanju poslovnih aplikacij.

V okviru spremljevalnih aktivnosti so organizatorji vložili precejšen trud in omogočili, da smo lahko prvič v Sloveniji na enem mestu opazovali večino pomembnejših omrežnih računalnikov, kot so Siemens-ov NetPc, Sun-ov JavaStation in IBM-ov NC model 1000. Na omenjenih strojih so tekli apleti, ki so plod slovenskega znanja in izkušnje, omenimo le nekatere: Internet bančništvo, Podpora volitvam, Osebni borzni sistem ipd. Ob vsem tem so lahko udeleženci občudovali tudi novo generacijo javanskih kartic, znanih pod imenom iButton, ki so bistveni del Java prstana (Java Ring). Dvodnevno druženje in izmenjava izkušenj sta se zaključila s srečanjem uporabnikov Jave - skupine JUGSI.

Udeleženci (bilo jih je več kot 130) so kot najboljše prispevke srečanja izbrali prispevek Štefana Masiča (*Pasti in zanke objektno tehnologije*), Marka Kranjca, Andreja Kranjca in Davida Goriška (*Vpliv komponentne tehnologije na produktivnost*), Tomaža Gornika (*Java v realnem svetu*), Matjaža B. Juriča (*Sožitje komponent*) ter Tomaža Domajnka in Aleša Živkoviča (*Pomen jezika za modeliranje UML*). Zanimiv je podatek, da se je tudi tokrat vsak prispevek vsaj enkrat znašel med predlogi za najboljše prispevek, kar kaže na visoko kakovostno raven srečanja.

Več informacij o strokovnem srečanju, povzetki prispevkov, seznam pokroviteljev in slikovni material so na voljo na spletni strani:

<http://lisa.uni-mb.si/cot/ots98/>
e-pošta: cot@uni-mb.si

Marjan Heričko

Poročilo s konference

CONTEXT-SENSITIVE DECISION SUPPORT SYSTEMS**(Kontekstno občutljivi sistemi za pomoč pri odločanju)**

V dneh od 13. do 15. julija 1998 je na Bledu potekala mednarodna konferenca Kontekstno občutljivi sistemi za pomoč pri odločanju, ki sta ju organizirala Fakulteta za organizacijske vede Univerze v Mariboru in Slovensko društvo INFORMATIKA pod okriljem IFIP Working Group 8.3 on Decision Support Systems. IFIP (International Federation for Information Processing) je mednarodna organizacija za obdelavo podatkov, ki je bila na pobudo UNESCA ustanovljena leta 1960. Slovenski informatiki v tej organizaciji aktivno sodelujejo že od vsega začetka. Tako je bil že leta 1971 v Ljubljani svetovni kongres IFIP. Z letošnjim letom je postala Slovenija, ki jo predstavlja Slovensko društvo INFORMATIKA, kot samostojna država polnopravna članica tega združenja. IFIP je organiziran v trinajst tehničnih odborov, ki pokrivajo posamezna strokovna področja od osnovnih računalniških znanosti do interakcije človek-računalnik. Tehnični odbor 8 je posvečen informacijskim sistemom. Vsak odbor ima praviloma več delovnih skupin in delovna skupina 8.3 se ukvarja s sistemi za pomoč pri odločanju.

Delovna skupina 8.3 je bila uradno ustanovljena leta 1981. Njeno poslanstvo je razvijanje pristopov za uporabo informacijske tehnologije za povečanje učinkovitosti odločevalcev. Z ustrezno informacijsko podporo naj bi človeku pomagali pri njegovi presoji s posebnim poudarkom na elementih odločitvenega procesa, ki jih ni mogoče z gotovostjo v naprej določiti ali predvideti. Področje sistemov za pomoč pri odločanju je organizacijsko in tehnološko jedro procesa odločanja, temeljnega elementa procesa upravljanja. Kako zagotoviti učinkovito odločanje in optimalno odločitev, je ključno vprašanje tako na področju managementa kot tehnike in družboslovja v širšem smislu.

Na Bledu se je zbralo več kot 70 udeležencev iz 12 držav sveta. Med triindvajsetimi, z mednarodno strogo recenzijo izbranimi prispevki, je bilo kar pet slovenskih. Posebej smo bili veseli tudi skupine študentov naših univerz. Sprejeti referati so natisnjeni v knjigi, ki jo je izdala založba Chapman and Hall. Zbornik je zasnovan kot dodatno učno gradivo v okviru predmetov v zvezi s teorijo in prakso odločanja in priložnik praktikom, ki jih zanimajo konkretni primeri reševanja kontekstno odvisne podpore odločanju.

Namen konference je bil proučiti možnosti učinkovitega razvoja in organizacije uporabe kontekstno občutljivih sistemov za pomoč pri odločanju. Te sisteme

moramo in moremo prilagoditi različnim okoljem in potrebam ter z njimi ustrezno podpreti odločitvene procese in s tem prispevati h kakovosti odločitev samih. Prislunhiti kontekstu pomeni prilagoditi teoretična in praktična spoznanja reševanju lastnih problemov procesa odločanja kot sociotehničnega procesa. Pri tem je vloga tehnologije zelo pomembna, saj je informacijska komponenta v pogledu upravljanja in odločanja bistvena. Ne smemo pa pozabiti, da sodobna informacijska tehnologija ne sme in ne more odločati namesto človeka. Konferenca je posebej poudarila tudi mesto in vlogo informacijske tehnologije v okviru sistemov za pomoč pri odločanju, pri tem pa mora biti jasno, da končna odločitev ostaja v rokah človeka - odločevalca.

Konferenca se je zaključila z uradnim sestankom delovne skupine 8.3, na kateri so bili v članstvo sprejeti še štirje predstavniki Slovenije in s sklepom, da bo naslednja konferenca čez dve leti v Stockholmu in bo nosila delovni naslov "Decision support through knowledge management". Nadaljnje informacije kot tudi nekaj slikovnega gradiva z letošnje konference na Bledu dobite na spletnem naslovu:

<http://lopes1.fov.uni-mb.si/csds>

Vladislav Rajkovič
Niko Schlamberger

15. SVETOVNI RAČUNALNIŠKI KONGRES

(Dunaj-Budimpešta, od 31. Avgusta do 4. Septembra)

Pri IFIP – International Federation for Information Processing, ki organizira svetovne računalniške kongrese, imajo v lepem spominu Slovenijo, saj je Ljubljana pred dvema desetletjema že gostila to prireditev. Pri petnajsti izvedbi je bilo to velikansko srečanje 1.500-tih udeležencev, ki so svojih sedem tematskih konferenc izpeljali na Dunaju in v Budimpešti. Vsem skupen je bil predvsem do avstrijskih in madžarskih vladnih vrhov privzdignjen protokol, ki se je odvijal v dunajski Musikverein in v budimpeštanski operi Vigszhaz, kar človeka nehote spomni na znano Negropon-tejevo trditev: »Music has proven to be one of the most important shaping processes in computer science.«

No, vsi udeleženci so bili deležni še dveh blestečih dogodkov – nastopa Gordona Moore-a, častnega predsednika Intel Corporation, ki je uprizoril multimedijsko predstavo na temo »Vseprisotni mikroprocesor« in podobno atraktivnega predavanja NSF-ovega reprezentanta Andriesa van Dam-a na temo »Meje v interakciji uporabnik-računalnik«. Če nas je Moore obvestil o novi generaciji čipa in njegovih zmogljivostih, nam je van Dam napovedal postgrafični vmesnik, ko bo računalnik odreažiral na bistveno kompleksnejše človekove zahtevke. (Mimogrede, del prezentacije mu je na Brown-u pripravil Robert Železnik.)

Sicer so se pod skupno streho 15. Svetovnega računalniškega kongresa IFIP 1998 odvijale naslednje konference:

- SEC '98 – 14. Mednarodna konferenca o informacijski zaščiti, z blizu 120 referenti;
- TELECOOPERATION – Globalna pisarna, teledelo in komunikacijska orodja, s 130 referenti;
- ICCHP '98 – 6. Mednarodna konferenca o računalniški pomoči ljudem s posebnimi potrebami, kjer je nastopilo preko 130 referentov;
- KNOWRIGHT '98 – 2. Mednarodna konferenca o pravicah intelektualne lastnine in o prostem pretoku informacij, kjer smo slišali okoli 50 referentov;
- FUNDAMENTALS – Osnove računalniških znanosti, kjer jim je zadoščalo 20 referentov;
- IT&KNOWS – Informacijska tehnologija in sistemi znanja, s 75 referenti;
- TELETEACHING '98 – Učenje na daljavo, usposabljanje in izobraževanje, s težko pregledno množico več kot 400 avtorjev prispevkov.

Sam sem se v drugo udeležil konference KnowRight in precej enotna ocena udeležencev je bila, da vključitev v omnibus kongresa kvaliteti obravnav ni koristila. V neposrednem okolju je računalniški stroki koristila manifestativnost dogodka, kar je bilo še posebej očitno na Madžarskem in morda to opravičuje tolikšno kopičenje tem in udeležencev. Postaja pa jasno, da je računalništvo postalo tako vseobsežno, da mu, razen o samih temeljih (ki pa zanimajo le bolj redke) ni mogoče več najti skupnih tem. Stvar je približno takšna, kot da bi celotno svetovno medicino sklicali na enoten kongres, pa se je tiste dni na Dunaju ravno končal Svetovni kongres kirurgov s 24.000 udeleženci. Ampak IFIP je ne glede na to že sklical 16. Svetovni računalniški kongres, ki bo avgusta 2000 v Pekingu – če ne bo pritegnila skupna tema, bo pa zanesljivo Kitajska...

Prvi KnowRight leta 1995 je bil očitno težko ponovljiv sprijem na eni strani inženirske in na drugi strani družboslovne logike, potem pa še precej ostra konfrontacija evropskih in ameriških interesov na računalniškem področju. (O tem sem

takrat poročal v NR.) Letos se ni zgodilo nič sličnega, ampak je vse minilo precej bolj mirno.

Victor Montvloff iz UNESCO-a je lepo razčlenil temo o »info-etiki«, vendar je bolj navijal za svoj simpozij v Monte Carlu kot pa za neposredna soočanja. Kot vselej je Peter Randle tudi tokrat provociral s primeri piratstva in hekerstva, vendar avditorij ni zagrizel.

Nekdanji šef za copyright pri WIPO in WTO Daniel Gervais, ki sicer ni prišel na Dunaj, je v svojem prispevku razgrnil široko in vse bolj aktualno tematiko elektronskega trgovanja, ki pa sploh ne sproža več kakšnih načelnih dilem, ampak gre le še za izvedbene probleme.

Kot pred tremi leti, so tudi letos precej »na nož« dočakali referat Jensa Gasterja iz aparata EU in očitno se v regulativi unije za področje računalništva križajo precej različni nacionalni interesi. Kar nekaj prispevkov je govorilo o nacionalnih uza-konitvah WWW, gotovo pa bo najbolj zanimivo prebrati doktorsko disertacijo z naslovom Rechtsprobleme im Internet, o kateri je avtor Gerhard Laga govoril tudi na konferenci in ki jo je kot pravkar izdano knjigo mogoče kupiti na

<http://www.wk.or.at/mk/info/rechtsin.htm#BW2>

Precej na široko so bili obravnavani patenti in sedaj že klasično vprašanje, v katerih primerih in kako je mogoče patentirati programsko opremo?

Po moji presoji najdalekosežnejši je bil prispevek Wolfgang Coy-a s Humboldtove univerze, ki je govoril o bodočnosti znanja. Ugotavlja vse hujšo kontradiktornost regulacij na tem področju, ki ločeno zajemajo znanje, informacije in medije ter ob tem spregledujejo, da gre za isto entiteto, ob vsem drugem pripadajočo kulturni tradiciji človeštva. Dezintegracija je že tako moteča, da je treba brez odloga premisliti celotno globalno ureditev znanja. Velikanska naloga za informacijsko znanost!

Za sklepno presajo je zanimiva okoliščina, da so si tokrat omislili paralelno študentsko strokovno srečanje, ki ni ostalo brez refleksa v dogodkih »na velikem odru«. Ko je nemirni in inventivni pobudnik KnowRighta profesor Klaus Brunnstein zaznal, da mu bo konferenca zaspala, je stopil po študente in »zakuhal« so gotovo najzanimivejšo okroglo mizo celega kongresa na temo »Regulacija ali zaupanje pri WWW«. Odgovoriti si moramo na vprašanje, kaj nam pride pri Internetu najprej na misel:

- da nam s pomografijo kvari otroke, ali
- da nam zagotavlja svobodo izražanja?

Ne gre za to, kaj odobravamo ali ne odobravamo, ampak kaj nam je primarno. Vsi nadaljnji odgovori so potem veliko lažji.

Franci Pivec

SREČANJE CEPIS NA DUNAJU

29. in 30. avgusta 1998

CEPIS letos praznuje 10. obletnico svojega delovanja. V tem času je razvil dialog z Evropsko skupnostjo, ki združenje sprejema kot svetovalca pri določanju smernic na področju informatike. Na Dunaju smo tako sprejeli stališče glede elektronskega poslovanja. V združenju so praktično vse evropske države od Baltika do Sredozemlja, manjkajo le Belgija, Grčija in države bivše Jugoslavije. Slovenci smo seveda pri tem izveti. Uspešno se razvija projekt ECDL (Evropsko spričevalo o znanju računalništva), kateremu se pridružujejo tudi druge države, na primer Ciper in Južna Afrika. Do konca leta 98 bo izdanih približno 250.000 spričeval.

ELEKTRONSKO TRGOVANJE

Dokument o elektronskem trgovanju je bil narejen na prošnji Evropskega parlamenta. Sprejeli smo ga po dveh daljših debatah. Dokument je prvo preizkušnjo prestal na odprtem uvodnem srečanju in zadnje na zaključnem srečanju. Dokument kljub svoji kratkosti vsebuje vse pomembne točke v zvezi z elektronskim poslovanjem, tako da bo predložen Evropskemu parlamentu. Sprejeli smo tudi priporočilo nacionalnim združenjem, da dokument prevedemo v domači jezik in posredujemo Vladi, zainteresiranim državnim organom in drugim skupinam, kot naprimer: Združenje pravnikov, Združenje notarjev, Gospodarska zbornica in podobnim.

Dokument zaključujejo naslednja priporočila:

- Elektronsko trgovanje sprejmimo kot novost, ki bo pripomogla k razvoju človeštva in kot tako zasluži zaščito in podporo, tako da bo sprejeto z veliko mero zaupanja med ljudmi
- Uporabniki in kupci potrebujejo najvišjo možno zaščito prenosa podatkov
- Javni podatki morajo biti kvalitetni in ne smejo zavajati kupcev oziroma uporabnikov, denarne in druge transakcije morajo biti varne in preverljive ter urejene z zakonom
- vsi uporabniki se morajo zavedati prednosti uporabe medija in slabosti ter rizikov, ki jih le ta prinaša. Na voljo morajo imeti dovolj informacij, da lahko ocenijo razmerje med prednostmi in slabostmi
- Sporočila na svetovnem spletu morajo biti tajna, torej nedostopna vsem drugim razen pošiljatelju in naslovniku
- Državni organi morajo zagotoviti svobodo izražanja, zagotoviti ustrezne zakonske okvire vključujoč veljavnost elektronskih podpisov ter sprejeti meddržavne sporazume, ki bodo omogočali jasen sistem obdavčevanja in meddržavno veljavnost pogodb.
- Gospodarske zbornice, razna združenja: notarjev, sodnikov, informatikov in podobna so dolžna skrbeti za promocijo z informativnimi in izobraževalnimi programi.

ECDL

V projekt European Computer Driving Licence se je vključilo že 13 evropskih držav. Projekt je dobil podporo Evropske skupnosti in se tako strokovno kot finančno zanimiv izredno hitro širi. V tej fazi pristopa k projektu le 5 držav, po kongresu IFIPa na Dunaju, kjer je bil projekt predstavljen vseh svetovni javnosti, pa pričakujemo še večje zanimanje. Že sedaj pa je veliko zanimanje za mesto glavnega direktorja projekta, saj se je na razpis

prijavilo kar 43 kandidatov. V naslednjih letih bo tako izjava kandidatov za prosta delovna mesta v Evropi, da z računalnikom znajo delati, kaj malo veljavna. Pokazati bodo morali spričevalo. Najprej zagotovo za delo v službah Evropske administracije. Seveda tudi v večjih bankah, zavarovalnicah in industrijskih podjetjih, katera so bila vprašana za mnenje, ECDL sprejemajo kot dobrodošlo pomoč pri ocenjevanju računalniške pismenosti kandidatov za službe.

EVROPSKA NAGRADA ZA MANAGERJA INFORMATIKE

Skoraj vsa nacionalna združenja podeljujejo nagrado svojim članom za izjemne dosežke v preteklem letu. Kriteriji so seveda precej različni, vendar je bilo v razgovorih zaznati posebno zanimanje za sodelovanje v projektu podelitve Evropske nagrade. Nagrado naj bi od leta 1999 dalje podelili managerju s področja informatike za njegove dosežke pri uvajanju in razvoju informacijskega sistema v poslovna okolja.

PRIHODNOST

Za enakopravnost se nam v CEPIS zagotovo ne bo treba boriti. Že od same predstavitve na srečanju v univerzitetnem mestu Leiden na Nizozemskem konec maja letos je jasno, da dejstvo, da predstavljamo državo, ki se šele pripravlja na vstop v Evropsko skupnost in šteje le dva milijona prebivalcev, popolnoma zbledi ob številu članov SDI, ki je primerljivo s članstvom nekaterih največjih evropskih držav (tudi oni razmišljajo o tem, kako privabiti več članov) in tako vsebinsko kot organizacijsko dobro pripravljenih in zelo obiskanih Dnevih v Portorožu. Poleg tega izdajamo dve strokovni reviji.

CEPIS bo v prihodnje več svojih aktivnosti namenil širjenju ponudbe svojim članom oziroma članom nacionalnih združenj z željo razširiti svoje članstvo in povečati kvalitativno razliko med člani in ostalimi informatiki. V ta namen bo zagotovil nižje cene udeležbe na seminarjih, kongresih in podobnih prireditvah. V pripravi je tudi koledar podobnih prireditvev v Evropi v katerega bodo vključeni tudi tradicionalni portoroški DSI.

CEPIS razvija stike s predstavniki Evropske skupnosti in tako sodeluje pri oblikovanju evropske politike na področju elektronskega poslovanja in trgovanja. Slovenski informatiki imamo tako priložnost spoznati smernice in jih nenazadnje tudi sooblikovati v fazi razvoja in ne šele na koncu, ko so sprejete z zakoni, ter tako našemu gospodarstvu omogočiti hitrejšo vključevanje v moderne oblike poslovanja.

Aljoša Domijan

Posvetovanje Informatika v državnih organih INDO '98

Portorož, 21. do 23. september 1998



Kongresni center Grand hotel Emona v Bernardinu je v dneh od 21. do 23. septembra letos gostil peto posvetovanje INDO '98, ki se je razvilo iz strokovnega srečanja informatikov v državnih organih - odtod tudi naziv posvetovanja - in pritegnilo tudi tiste iz upravnih enot in javnih služb, poleg njih pa še uporabnike sredstev informatike kakor tudi ponudnike in izvajalce. O razširitvi vsebine priča v programu navedeni podnaslov - Informatika v ministrstvih, vladnih službah, Državnem zboru, upravnih enotah, lokalni samoupravi in javnih službah. Peta obletnica je že kar majhen jubilej in tisti, ki smo spremljali posvetovanja INDO od prvega do letošnjega, smo lahko videli, da je, če se izrazimo športno, v izvrstni kondiciji. Vsebinska razširitev posvetovanja na nove segmente, predvsem na lokalno samoupravo in na javne službe, je novost v zasnovi posvetovanja, ki so jo udeleženci prejšnja leta pogrešali, vendar je programski odbor znal prisluhniti njihovim željam in zahtevam časa. Druga pomembna novost je uvodni del posvetovanja, kjer so ugledni in priznani strokovnjaki v vabljenih referentih predstavili prispevke, katerih teme je programski odbor izbral vnaprej tako, da so določile vsebinske usmeritev posvetovanja. Poudarki posvetovanja so bili preobrazba javne uprave, tehnično usklajevanje z zahtevami Evropske zveze, varstvo avtorskih pravic in varstvo potrošnikov ter usklajevanje definicij in funkcij in s tem povezane naloge, bolj rečeno projekti, ki morajo biti realizirani do polnopravnega članstva Slovenije v Evropski zvezi. Za mlado državo, kar Slovenija je, bi bil izjemno pomemben v otvoritvenem delu najavljeni prispevek o percepciji države, ki pa je žal izostal.

Posvetovanje je bilo razdeljeno v sedem zaporednih sekcij, kjer sta bili vidni dve glavni veji: vsebinska in tehnična. Z zadovoljstvom ugotavljamo, da INDO ni tematsko omejen na informacijsko tehnologijo in tehnične rešitve, temveč preko polovica od 51 prispevkov, ki so bili objavljeni v 397 strani obsegajočem zborniku, posega na področje vsebine, torej rešitev in uporabe informacijske tehnologije. Sekcije so obravnavale prilagajanje Evropi, metodologije in standarde, varovanje in zaščito, informacijsko infrastrukturo, geoinformatiko kot posebno zaokroženo vsebinsko področje, rešitve v sodstvu, v lokalni samoupravi ter v javnih službah. Pogrešali smo rešitve v Državnem zboru še posebej zato, ker vemo, da so vidne vsaj v evropskem, če ne celo v svetovnem merilu. O bogastvu vsebine priča število udeležencev posvetovanja - preko tristo in največ doslej. Poleg strokovnega dela je bilo posvetovanje priložnost za srečanje s predstavniki gospodarskih družb, ki so z razstavo INDO '98 pomembno obogatile in s tem napravile še bolj privlačnega. Tradicionalno prijetna sta bila tudi družabna dogodka na prvi in drugi večer posvetovanja.

Če si smemo dovoliti oceno letošnjega posvetovanja, ki obsega posvetovanje, organizacijo in druge dogodke ob posvetovanju, mu moramo dati visoko priznanje. Častni govornik minister za notranje zadeve Mirko Bandelj in vabljeni govorniki so v otvoritvenem delu posvetovanja določili vsebino in vzdušje. Moderatorji sekcij so bili primerno izbrani in za vse lahko zapišemo, da so bili nalogi kos brez opaznih naporov, kar pa naj se ne razume, kakor da je bilo njihovo delo lahko. Prireditelj Center vlade za informatiko se je izkazal še malo bolj kot prejšnja leta, kar je bilo vidno ne nazadnje tudi iz enotne in usklajene zunanje podobe posvetovanja. Tehnično je bilo posvetovanje izpeljano brezhibno in opazili smo lahko, da se je za to potrudila tudi večina referentov. Skoraj vsi referati so bili pripravljani vnaprej za računalniško podprto predstavitev, tako da so bile prekinitve med referati v nekaterih sekcijah kar hvaležna priložnost za prikaz spretnosti moderatorjev. Naj ob tem spomnimo še na to, da bi brez prizadevnega tehničnega osebja Kongresnega centra vsa spretnost in znanje ne bila dovolj. Družabni del je uspel po pričakovanju, za kar gre hvala tudi pokroviteljem posvetovanja, ki so udeležbo na INDO '98 razumeli kot poslovno priložnost in ne zgolj kot obveznost. Poleg vsega je prireditelj INDO '98 pokazal, kaj lahko naredi sposobna in motivirana ekipa in s tem vsaj posredno izzval prireditelje drugih posvetovanj.

Vsaka ocena posvetovanja, tudi pričujoča, je morda v kakšnem delu pomanjkljiva ali nepopolna, vendar o pomenu in izvedbi posvetovanja največ pove število udeležencev v povezavi s podatkom, da je le-to počasi, vendar neprestano raslo vsa leta, odkar se je ta dogodek organiziral. Upamo torej, da bomo dočakali tudi okroglo obletnico posvetovanja, da bodo bodoči programski odbori razumeli znamenja časa in še naprej primerno prilagajali vsebino in da bo prireditelj doseženo raven posvetovanja vsaj ohranil.

Niko Schlamberger

OBVESTILO IN VABILO K SODELOVANJU

na šestem posvetovanju

DNEVI SLOVENSKE INFORMATIKE '99

od 21. do 24. aprila 1999

v Kongresnem centru Grand hotel Emona, Portorož

Posvetovanje Dnevi slovenske informatike je tradicionalno srečanje slovenskih informatikov v podjetjih, na univerzah in v javni upravi, njegov pomen pa presega državne meje, saj na njem sodelujejo tudi tuji predavatelji. S tem obvestilom bi vas o dogodku radi obvestili, obenem pa tudi povabili k aktivnemu sodelovanju na posvetovanju.

Dnevi slovenske informatike so precej več kot le družabni dogodek. Na posvetovanju so predstavljeni zanimivi strokovni prispevki informatikov in uporabnikov, ki niso omejeni zgolj na tehnološke vidike, temveč obsegajo tudi širše - strateške, metodološke, psihosocialne, infrastrukturne, ekonomske in pravne - vidike informatizacije ter vplive na poslovanje, delo in izobraževanje, obravnava sama pa je neredko multidisciplinarna. Tak razvoj smo lahko tudi pričakovali, saj je informatika stroka, ki vpliva na vsako panogo in na vsa področja dela in življenja. Verjamemo, da je posvetovanje najpomembnejše slovensko srečanje informatikov in da bo ostalo tudi v bodoče.

Šesto tradicionalno posvetovanje je namenjeno obravnavi vidikov prehoda Slovenije v informacijsko družbo. Vabimo vas, da v tem smislu tudi pripravite svoje prispevke. Upamo, da boste ob predlogih tem, ki jih podajamo v nadaljevanje, lažje izbrali temo, obliko predstavitve in področje svojega prispevka in se odločili za sodelovanje. Prispevki lahko podajajo različne vidike informacijske tehnologije in informatiko: teoretične vidike, praktične rešitve in uvajanje le-teh. Razvrščeni bodo v naslednje sekcije:

1. Metodologija IS in informacijska tehnologija
2. Internet in informacijska infrastruktura
3. Prenova in informatizacija poslovanja
4. Informacijske rešitve in orodja
5. Izobraževanje in usposabljanje
6. Sociološki vidiki

Področja obravnave, od koder prihajajo referenti in udeleženci, so univerza, gospodarstvo in uprava. Če vas nastop na posvetovanju zanima in ste se odločili na njem aktivno sodelovati, vas prosimo, da nam **do 6. novembra 1998** pošljete naslednje podatke:

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

v spodnji preglednici pa označite temo in področje 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="radio"/> gospodarstvo |
| <input type="checkbox"/> podatkovne baze | <input type="checkbox"/> projektiranje | <input type="radio"/> univerza |
| <input type="checkbox"/> objektna tehnologija | <input type="checkbox"/> skupinsko delo | <input type="radio"/> javna uprava |
| <input type="checkbox"/> omrežja/internet | <input type="checkbox"/> pomoč pri odločanju | |
| <input type="checkbox"/> komunikacije/infrastr. | <input type="checkbox"/> informacijske storitve | |
| <input type="checkbox"/> prenova sistemov | <input type="checkbox"/> prenova poslovanja | |
| <input type="checkbox"/> informatizacija funkcij | <input type="checkbox"/> naprave | |
| <input type="checkbox"/> ekonomski vidiki | <input type="checkbox"/> mediji, multimediji | <input type="checkbox"/> teoretični prispevek |
| <input type="checkbox"/> pravni vidiki | <input type="checkbox"/> organizacijski vidiki | <input type="checkbox"/> praktična rešitev |
| <input type="checkbox"/> sociološki vidiki | <input type="checkbox"/> elektronsko posl. | <input type="checkbox"/> implementacija |
| <input type="checkbox"/> informatika in okolje | <input type="checkbox"/> metodologija | |
| <input type="checkbox"/> izobraževanje | <input type="checkbox"/> usposabljanje | |
| <input type="checkbox"/> terminologija | <input type="checkbox"/> globalizacija | |

Do **30. novembra 1998** vas bomo obvestili, ali bo prispevek sprejet. Sam prispevek boste pripravili v obsegu od pet do sedem 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 '99

Vožarski pot 12

1000 LJUBLJANA

Informacije na naslovih:

elektronska pošta: Lilijana.Jernejcic@gov.si

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

Konferenca	datum	lokacija	spozor	kontakt
INFORMACIJSKA DRUŽBA IS '98	6. - 9. 10. 1998	LJUBLJANA	SLOVENSKI FESTIVAL ZNANOSTI	milica.remetec@ijs.si http://uring.ijs.si/index.html
SCULPTURED SURFACE MACHINING CONF: "MACHINING IMPOSSIBLE SHAPES"	9. - 11. 11. 1998	DETROIT, MI, USA	CHRYSLER, IIFP WG5.3	faks: +82 42 8693110
2 nd IIFP WG11.5 WORK CONF ON INTEGRITY & INTERNAL CONTROL IN INFORMATION SYSTEMS: BRIDGING BUSINESS REQUIREMENTS AND RESEARCH RESULTS	19. - 20. 11. 1998	FAIRFAX, VA, USA	IIFP WG11.5, IFAC, ACSA,	faks: +31 492 548636 george mason univ strouse@iaeht.nl
INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS	13 - 16. 12. 1998	HELSINKI		http://www.hkxxx.fi/cis98/
INTL CONF ON FORMAL METHODS FOR OPEN OBJECT-BASED DISTRIBUTED SYSTEMS	15 - 15. 2. 1999	FLORENCE, I	EU-DGXIII, IIFP WG6.1, EU-DGXIII, CNR-ITALY	fantechi@dsi.unifi.it, faks: +39 55 479 63 63
DNEVI SLOVENSKE INFORMATIKE '99: PREHOD SLOVENSKE V INFORMACIJSKO DRUŽBO	21. - 24. 4. 1999	PORTOROŽ	SLOVENSKO DRUŠTVO INFORMATIKA	lilijana.jernejcic@gov.si
CONF ON COMMUNICATIONS&NETWORK IN EDUCATION	13 - 18. 6. 1999	AULANKO, FIN	IIFP WG3. 1/3. 5. UNIV OF HELSINKI, COMP SOC. OF FINLAND, MIN. OF EDUCATION	matti.sirke@helsinki.fi http://www.hvarehelsinki.fi/ktk/connec99/, faks: +358 9 857 43 28
THE 7 th EUROPEAN CONFERENCE ON INFORMATION SYSTEMS	23 - 25. 6. 1999	COPENHAGEN BUSSINES SCHOOL DENMARK		www.ecis99.cbs.dk
INTL WORK CONF ON DISTRIBUTED APPLICATION&INTEROPERABLE SYSTEMS	28 - 30. 6. 1999	HELSINKI, FIN	IIFP WG6.1	dais99@cs.helsinki.fi, http://www.cs.helsinki.fi/events/dais99, faks: +358 9 7084 4441
19 th IIFP CONF ON SYSTEM MODELLING &OPTIMISATION	12 - 16. 7. 1999	CAMBRIDGE, UK	IIFP TC7	m.j.d.powell@damtp.cam.ac.uk faks: + 44 122 3 337918
INTL CONF ON BUILDING UNIVERSITY ELECTRONIC EDUCATIONAL ENVIRONMENTS	3 - 6. 8. 1999	IRVINE, CA, USA	IIFP WG3.2	ifpconf@uci.edu;uci.edu http://eee.uci.edu/programy/ifpwg32/, faks: + 1 714 824 20 69
IIFP WORLD COMPUTER CONGRESS 2000	21 - 25. 8. 1999	BEIJING, PRC	IIFP	mgzhou@public.bra.net.cn http://www.cie-china.org/wcc2000.htm faks: + 861 06882 34 58
INTERACT '99 HUMAN COMPUTER INTERACTION	29. 8. - 3. 9. 1999	EDINBURGH, UK	IIFP TC13	kilgour@bcs.org.uk, faks: +44 131 451 3327

Pristopna izjava

Želim postati član Slovenskega društva Informatika

Prosim, da mi pošljete položnico za plačilo članarine SIT 4.800 (kot študentu SIT 2.400) in me sproti obveščate o aktivnostih v društvu.

(ime in priimek, s tiskanimi črkami)

(poklic)

(domači naslov in telefon)

(službeni naslov in telefon)

(elektronska pošta)

Datum:

Podpis:

Včlanite se v Slovensko društvo INFORMATIKA.

Članarina SIT 4.800,- (plačljiva v dveh obrokih) vključuje tudi naročnino za revijo
Uporabna informatika.

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

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

Naročilnica

Naročam(o) revijo UPORABNA INFORMATIKA

- s plačilom letne naročnine SIT 4.000
 izvodov. po pogojih za podjetja SIT 7.800 za eno letno naročnino in SIT 6.000 za vsako nadaljnjo naročnino
 po pogojih za študente letno SIT 2.000

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

(ime in priimek, s tiskanimi črkami)

(podjetje)

(ulica, hišna številka)

(pošta)

Datum:

Podpis:

UPORABNA INFORMATIKA

ISSN 1318-1882

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

Glavni in odgovorni urednik:
Mirko Vintar

Svet revije:
Ciril Baškovič, Andrej Celinski, 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, Franc Žerdin.

Tehnična urednica: Katarina Puc

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

Tisk: Prograf
Naklada: 700 izvodov

Revija izhaja četrtletno. Cena posamezne številke je 2.000 SIT.

Letna naročnina za podjetja SIT 7.800, za vsak nadaljnji izvod SIT 6.000.
Letna naročnina za posameznika SIT 4.000, za študente SIT 2.000.

