

u p o r a b n a INFORMATIKA

1998

ŠTEVILKA 4
OKT/NOV/DEC
LETNIK VI
ISSN 1318-1882

Večjezični sistem za govorna poizvedovanja

Vidiki zagotavljanja kakovosti programske opreme

Zunanje izvajanje: rešitev ali potop?



Osvojite tržišče elektronskih storitev

Potrošniki elektronskih storitev,
povezani preko interneta bodo
kmalu predstavljali največjo in
finančno najmočnejšo ekonomsko
skupnost na svetu.

Vzemite si svoj kos elektronske pogače!

Pri vašem pohodu na tržišče
elektronskih storitev vam bomo
sve ustrezne informacije
ustrezne informacijske rešitve.



Spoštovane bralke in bralci,

spet je leto naokrog in s tem čas za oceno rezultatov minulega leta, kakor tudi primeren trenutek za razmislek kako naprej. Revija zaključuje že šesto leto svojega izhajanja, kar je glede na razmere, v katerih smo začeli in izhajali prva leta, kar svojevrsten uspeh. Na začetku nas niso mučile samo finančne težave, pač pa tudi težave, povezane s pridobivanjem kakovostnih člankov, oblikovanjem profila revije in tako naprej. Po toliko letih bi najbrž lahko že rekli, da je revija prebrodila otroške bolezni in da prehaja v obdobje adolescence, ki pa je, kot vemo, nemirno obdobje.

Naše težave še zdaleč niso mimo, so pa vsekakor drugačne kot na začetku. Uredniški odbor revije je ob pripravi zadnje letošnje številke, ki je pred Vami, opravil tudi kritično oceno leta, ki se izteka, ter razpravljal o morebitnih spremembah programske politike v letu 1999.

Najprej je tekla razprava o profilu revije, saj so bila na eni strani izražena mnenja, da postaja revija preveč 'znanstvena' ter odmaknjena od prakse. Na drugi strani pa prav nasprotno mnenja, da bi morali narediti več za pridobivanje prispevkov iz akademske sfere. Po temeljitem razmisleku je vendar prevladalo stališče, da naj značaj revije ostane tak, kot je bil zamišljen na samem začetku, torej po možnosti čim bolj kakovostna strokovna revija, usmerjena predusem v razvoj lastnega okolja. V kolikšni meri je bil ta cilj doslej dosežen, presodite sami.

To pomeni, da bomo še naprej skušali predstavljati predusem razvojne in raziskovalne dosežke domačih strokovnjakov, bodisi iz akademske sfere ali iz prakse.

Občasno bomo objavljali, tako kot do sedaj, tudi zanimivejše prispevke tujih avtorjev, prevedene ali v angleščini.

Čeprav smo že nekajkrat omenili, da pogrešamo prispevke strokovnjakov iz prakse, ki bi poročali o zanimivejših rešitvah ter razvojnih dosežkih, je ponudba tourstnih prispevkov še vedno pičila. Upajmo, da se bo to postopoma le spremenilo in s tem popestrilo vsebino naše revije.

Že večkrat je bila omenjena tudi želja, da bi revija povečala pogostost izhajanja in da bi postopoma prešli iz dosedanjih štirih na šest številk letno. Uredniški odbor je ocenil, da bi bil to znaten dodatni organizacijski napor in da si bomo rajši prizadevali za povečevanje obsega številke. Korak v tej smeri je bil narejen že letos, ko smo povečali obseg posameznih številke iz cca 50 strani v letu 1997 na cca 56 strani na številko.

Da pa vendarle ne bi ostalo vse po starem, je uredniški odbor izoblikoval dve zanimivi zamisli. Ena je, da bi poleg posebne številke, ki smo jo letos izdali že drugič ob posvetovanju 'Dnevi slovenske informatike', izdali vsako leto še eno posebno 'tematsko' številko, za katero bi vsakič povabili k sodelovanju uglednega gostujočega urednika. Zamisel bi vsekakor bistveno obogatila vsebinsko zasnovo revije in jo bomo skušali uresničiti že v prihodnjem letu.

Drugi predlog pa je šel v smeri, da bi glavni urednik za vsako številko revije povabil k sodelovanju domačega ali tujega strokovnjaka, ki bi pripravil prispevek na unaprej dogovorjeno aktualno temo..

Oba predloga sta nedvomno zanimiva, njihova uresničitev je pa seveda povezana z dodatnimi finančnimi sredstvi, ki jih revija sama ta trenutek nima in jih bo potrebno še pridobiti.

Miro Vintar
glavni in odgovorni urednik

UVODNIK**STROKOVNE RAZPRAVE**

- 5** ■ ■ ■ ■ *RANCE MIHELIČ, NIKOLA PAVEŠIČ*
Večjezični sistem za govorna poizvedovanja

- 13** ■ ■ ■ ■ *BOJAN PODLESNIK, ANDREJ TOMŠIČ*
Vidiki zagotavljanja kakovosti aplikativne programske opreme
v poslovnem informacijskem sistemu

- 18** ■ ■ ■ ■ *TOMAŽ MOHORIČ*
Študij informatike na fakulteti

- 24** ■ ■ ■ ■ *KATJUŠA SKUKAN*
Zunanje izvajanje: rešitev ali potop?

REŠITVE - ORODJA

- 31** ■ ■ ■ ■ *ELI DELIDŽAKOVA DRENIK*
Občutljivost informacijskega sistema Finančni kontroling

POROČILA

- 37** ■ ■ ■ ■ *BOŽA JAVORNIK, FRANCI TAJNIK*
Delovanje slovenskega odseka ISACA

IZRAZJE

- 39** ■ ■ ■ ■ Iz dopolnitev Zakona o telekomunikacijah

DOGODKI IN ODMEVI

- 41** ■ ■ ■ ■ Srečanje Gartner Group Conference
- 42** ■ ■ ■ ■ Sestanek direktorjev informatike
- 42** ■ ■ ■ ■ Informacijska družba
- 43** ■ ■ ■ ■ Profesor dr. Štefan Kajzer in sinergija

OBVESTILA**KOLENDAR PRIREDITEV**

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

INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET

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

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

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

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

INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET ■ INTERNET

Navodila avtorjem

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

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

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

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

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

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

Za vsa vprašanja se obračajte na tehnično urednico Katarino Puc, 1000 Ljubljana, Ulica Gubčeve brigade 120, tel. 1271-579, elektronska pošta Katarina.Puc@drustvo-informatika.si.

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

VEČJEZIČNI SISTEM ZA GOVORNA POIZVEDOVANJA

France Mihelič, Nikola Pavešič
Laboratorij za umetno zaznavanje
Fakulteta za elektrotehniko, Tržaška 25, 1000 Ljubljana
Tel. + 386 61 1768 313, fax + 386 61 1264 631
mihelicf@fe.uni-lj.si

POVZETEK

V članku predstavljamo mednarodni projekt SQEL (Spoken Queries in European Languages) in posebej opisujemo dosežke raziskovalne skupine na Fakulteti za elektrotehniko v okviru tega projekta. To so: posebne podatkovne zbirke slovenskega govora in besedil, udejanjenje razpoznavnika tekočega slovenskega govora, pomenska analiza govornih sporočil in sistem za samodejno tvorjenje slovenskega govora.

ABSTRACT

In the paper we present the SQEL (Spoken Queries in European Languages) project and outline the work done by the Speech Technologies Group at the Faculty of the Electrical Engineering, especially on Slovenian speech corpora, realisation of a Slovenian continuous speech recogniser, semantic analysis of spoken messages and Slovenian text-to-speech synthesis.



1 Uvod

Govor je najbolj običajen in naraven način sporazumevanja med ljudmi. Z njim lahko človek izraža tudi najbolj zapletene misli in čustva. Že od začetka razvoja računalnikov v drugi polovici tega stoletja si raziskovalci prizadevajo, da bi se s strojem oziroma računalnikom sporazumevali kot z ljudmi – z govorom. Od prvih poskusov in prvih resnejših znanstvenih projektov s tega področja je preteklo že veliko časa. Preizkušenih je bilo mnogo zamisli in opravljenih veliko število sprva manj uspešnih poskusov, vendar so se raziskovalci v zadnjem desetletju s hitrim razvojem na področju zmogljivosti računalnikov in z novimi spoznanji s področij obdelave govornih signalov, razpoznavanja vzorcev, umetne inteligence in računalniškega jezikoslovja v marsičem že približali želenim ciljem. Na tržišču se že pojavljajo sistemi za narekovanje besedil za »velike« jezike, kot so angleščina, francoščina in nemščina, ki jih je mogoče uporabljati na osebnih računalnikih. Prav tako so na voljo sistemi za razpoznavanje ločeno izgovorjenih besed. Ti so od jezika neodvisni in uporabnik sam določi »zvoke« - besede, ki jih bo sistem razpoznaval. Sistemi, ki poleg razpoznavanja vključujejo tudi razumevanje bolj zapletenih govornih sporočil, izraženih z enim ali več stavki, pa so še vedno predmet znanstvenega proučevanja. Trenutno so omejeni na eno samo, dovolj ozko, področje uporabe in jih zato ni preprosto prilagoditi drugemu namenu.

Uporabnost samodejnega razpoznavanja, razumevanja in tvorjenja govora je zelo raznovrstna, na primer:

- Prostorčno upravljanje s stroji in računalniki, brez uporabe tipkovnice, miške, ipd. Primere najdemo v industriji, prometu, vojski, pri delu invalidnih oseb.
- Uvedba samodejnih sistemov za govorno poizvedovanje prek telefona. Sem sodi poizvedovanje po prometnih, turističnih, vremenskih in drugih informacijah. Opise nekaterih takih sistemov najdemo v [2, 3, 4].
- Sama prevedba pisanih in drugih vidnih informacij v govor pa je pomembna pri branju besedil slepim in slabovidnim osebam, posredovanju podatkov v govorni obliki, ko smo prezaposleni s sprejemanjem drugih, predvsem vidnih podatkov (ob upravljanju vozila) ali ko vidni podatki niso dostopni (branje elektronske pošte in faksa z uporabo telefona).

Uporaba omenjenih samodejnih postopkov je v marsičem odvisna od jezika, v katerem bo potekalo sporazumevanje. Tako je potrebno nekatere postopke posameznemu jeziku posebej prilagoditi, nekatere pa za izbrani jezik posebej zasnovati. Nobenega dvoma ni, da se bo uporaba jezikovnih tehnologij, med katere se ti postopki uvrščajo, s časom vse bolj uveljavila in bo marsikje poenostavila in pocenila dostop do informacij kakor

tudi nekatere proizvodne industrijske postopke. Tako bomo tudi pri nas prej ali slej pristopili k uvajanju jezikovnih tehnologij. Če želimo, da se bomo s samodejnimi napravami lahko sporazumevali in jih uporabljali v slovenščini, je raziskovalno in razvojno delo na tem področju tudi pri nas nujno. Pričujoči prispevek govori o rezultatih dela na tem področju pri mednarodnem projektu, pri katerem je sodelovala tudi raziskovalna skupina iz Slovenije.

2 Predstavitev projekta SQEL

Letos 24. aprila se je z znanstvenim delovnim srečanjem v okviru mednarodne konference Artificial Intelligence in Industry - AIII'98 [5] v Stari Lesni na Slovaškem končal mednarodni triletni projekt Spoken Queries in European Languages (SQEL – Govorjena poizvedovanja v evropskih jezikih) iz sklopa projektov Copernicus, ki jih denarno podpira Evropska skupnost. Pri projektu so kot partnerji sodelovali raziskovalci iz Češke¹, Nemčije, Slovaške² in Slovenije. Slovenijo je pri tem projektu predstavljala raziskovalna skupina šestih raziskovalcev pod vodstvom prof. Nikole Pavešiča iz Laboratorija za umetno zaznavanje na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani.

Cilj projekta je bil razviti samodejni sistem za posredovanje prometnih informacij po telefonu, ki bo zmožen iz klicalevega govora sprva ugotoviti, v katerem jeziku bo potekal pogovor in nato z njim voditi razgovor na vsebinsko omejenem področju poizvedovanja o letalskih oziroma železniških povezavah. Predvidevanja za uporabo samodejnih sistemov za dialog med človekom in strojem velikokrat zadevajo ravno področje potovanja. Večjezičnost takih sistemov je nujna, ker bo veliko uporabnikov takih sistemov tujcev. Prav samodejno razumevanje govora odpira nove možnosti posebej za potnike, ki govorijo le svoj lasten jezik in ki neprestano zabredejo v težave v pridobivanju kakršnihkoli informacij v tuji deželi. Večjezično razumevanje govora tako lahko omogoči pravo olajšanje. Primeri za to so: prijavljanja v hotelu, organizacija sestankov ali urejanje potovanja. Samodejno večjezično razumevanje govora po telefonu lahko omogoči te usluge kadarkoli in kjerkoli [1, 10].

Samodejni večjezični sistem mora biti sposoben:

- ugotoviti, v katerem izmed štirih možnih jezikov (češki, nemški, slovaški, slovenski) je klicalec nagovoril sistem;
- razpoznati govor v omenjenih štirih jezikih;

- ugotoviti namen klicalevega poizvedovanja;
- poiskati želene informacije v podatkovni zbirki informacijskega sistema;
- postaviti morebitna vprašanja pri nepopolnih, slabo izraženih ali nepravilno razpoznanih zahtevah klicalca;
- tvoriti odgovore v obliki govornega sporočila v jeziku, ki ga govori klicalec.

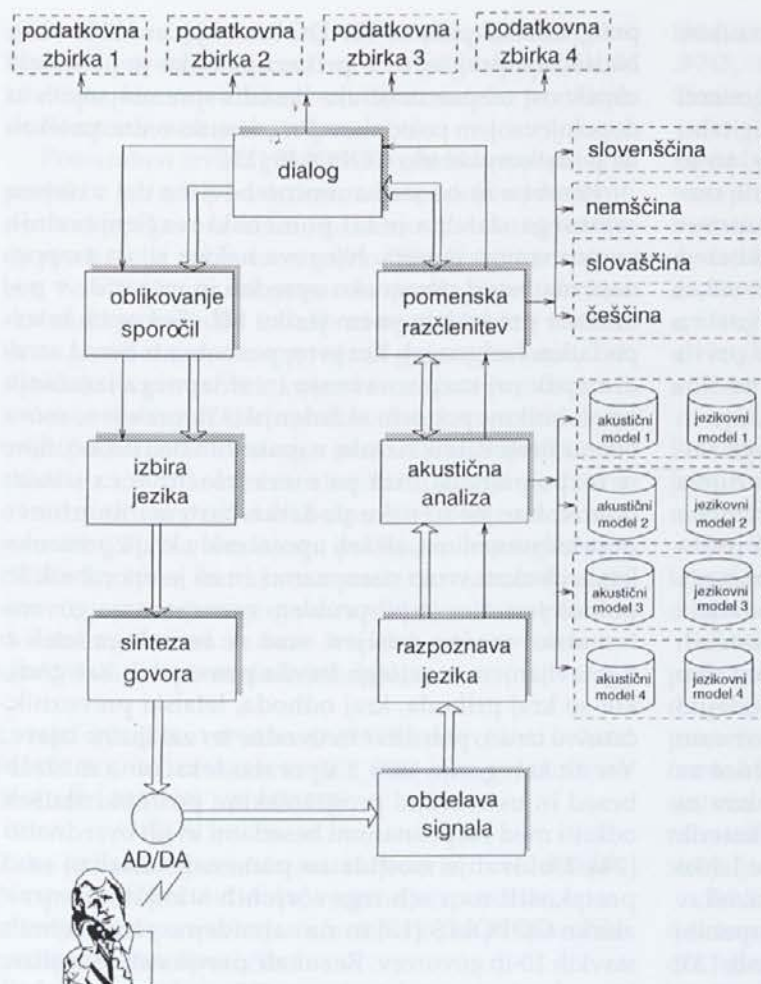
Projekt so vodili nemški sodelavci iz Univerze Friderika – Aleksandra Erlangen–Nürnberg iz Oddelka za razpoznavanje vzorcev (Lehrstuhl für Mustererkennung) pod vodstvom prof. Heinricha Niemann. Ta skupina je med sodelovanjem pri predhodnih projektih že razvila delujoč sistem EVAR (Erkennen – Verstehen – Antworten – Rückfragen) za govorno telefonsko poizvedovanje o železniških povezavah v nemškem jeziku [2]. Na podlagi njihovih predhodnih izkušenj so si raziskovalne skupine prizadevale zgraditi nemško – slovanski štirijezični sistem s prej naštetimi možnostmi (Slika 1). Raziskovalci iz slovanskih govornih področij so sisteme za svoje jezike zasnovali po obstoječem nemškem sistemu in razvili ustrezne manjkajoče komponente za svoj jezik [6, 7, 8, 9].

Za češčino, slovaščino in slovenščino je bilo potrebno udejaniti razpoznavalnike govora, ki bodo sposobni dovolj zanesljivo razpoznavati spontani govor s področja letalskih oz. železniških povezav prek telefona. Za te tri jezike je bilo treba na novo razviti jezikovne razčlenjevalnike, ki bodo lahko samodejno razbirali pomen uporabnikovih poizvedovanj. Prav tako je bilo potrebno razvijati postopke za samodejno tvorjenje govora za podajanje informacij. Zasnovati smo morali osnovni podsistem za razpoznavanje jezika, ki lahko dovolj hitro – že na podlagi nekaj izgovorjenih besed – ugotovi, za kateri jezik gre [10]. Sistem za ugotavljanje govorne jezika ima enako strukturo kot sistemi za razpoznavanje besed s to razliko, da je sposoben razpoznavati besede iz vseh jezikov. Z uporabo stohastičnih slovnice za vse štiri jezike, ki dovoljujejo le povezave med besedami v enem samem jeziku, po nekaj sekundah modul oceni verjetnosti štirih nizov besed in izbere najverjetnejši jezik.

Podsistem za dialog, ki je od jezika neodvisen, smo vsi prevzeli od nemških sodelavcev s tem, da so češki sodelavci tudi ta modul v svojem podsistemu nekoliko spremenili [6]. To je tisti del sistema, ki na podlagi pomena razpoznanega govora omogoča iskanje zelenih informacij in ugotavlja morebitne manjkajoče ali protislovne podatke, ki jih je potrebno v pogovoru z uporabnikom razjasniti. Groba struktura sistema je razvidna iz Slike 1.

¹ Tehnična univerza v Pilznu, prof. Vaclav Matoušek.

² Tehnična univerza v Košicah, prof. Dušan Krokavec.



Slika 1. Struktura večjezičnega sistema za govorna poizvedovanja

3. Skupni dosežki

Na zadnjem skupnem srečanju smo ugotovili, da smo zastavljene cilje projekta dosegli in marsikje tudi presegli ter skupaj pridobili veliko novega znanja in izkušenj. Večjezični eksperimentalni sistem, ki deluje in je trenutno vzpostavljen le v Nemčiji - po telefonu (št. 0049 9131 16287), bo po nekaterih prilagoditvah kmalu zopet dostopen - še preboleva nekatere otroške bolezni. Tako zaradi svoje velike kompleksnosti (na enem računalniku - delovni postaji HP 9000 735/125 - v nekaterih delih procesa sodelujejo hkrati štirje razpoznavalniki govora) sistem deluje občutno počasneje od primerljivih enojezičnih sistemov. Prav tako se je med preizkušanjem na Slovaškem pokazalo, da razpoznavalnik jezika ne deluje dobro, ko klicalec uporablja mobilni telefon, za kar je krivo specifično razmerje signala in šuma in oblika motenj, ki pri taki povezavi nastanejo in na katere sistem ni bil naučen.

Vendar so te težave bolj tehnične kot vsebinske narave in jih bo moč z izboljšavo postopkov in s pri-

lagoditvami na različne vrste telefonskih signalov odpraviti. Pričakujemo, da bomo večjezični sistem v kratkem vzpostavili tudi v Ljubljani, kjer bo na voljo za preizkušanje tudi klicalec iz Slovenije.

4. Prispevek Slovenskih sodelavcev

Povejmo še, kako smo se dela na tem projektu lotili v Sloveniji in kateri dosežki in spoznanja so pomembni predvsem za naše okolje. Prej omenjena skupina raziskovalcev v Laboratoriju za umetno zaznavanje se že dalj časa intenzivno ukvarja s problematiko samodejne obdelave, razpoznavanja in tvorjenja slovenskega govora. Prav tako že več let formalno in neformalno sodelujemo z Oddelkom za razpoznavanje vzorcev na Univerzi Erlangen - Nürnberg prek skupnih projektov, izmenjav raziskovalcev, znanstvenih srečanj in skupnih objav. Tako je bila vloga za skupni projekt pri Evropski skupnosti in delo na tem projektu nekako logično nadaljevanje skupnih prizadevanj. V našem Laboratoriju se posvečamo prav od govorca neodvisnemu razpoznavanju spontanega govora. Tovrstno razpoznavanje potrebujemo tudi pri sistemu za govorno poizvedovanje po telefonu, kjer od uporabnika ne moremo zahtevati, da govori na vnaprej predpisan način - na primer tako, da bo med besedami delal daljše premore, še manj pa, da bomo sistem vnaprej prilagojen kličalcemu glasu.

Za udejanjenje takega sistema potrebujemo obsežne zbirke govornih podatkov čim več različnih govorcev, na podlagi katerih samodejni sistem učimo in tudi preizkušamo. Za tematsko omejeno področje dialoga pa potrebujemo tudi posebej izbran govor, ki se nanaša na izbrano področje uporabe. Nadalje lahko določimo potrebno število besed, ki jih bomo morali razpoznavati, oblike vprašanj in odgovorov in možne poteke pogovorov. Pomenski obseg pogovorov, ki jih bo sistem obvladoval, natančno definiramo. V ta namen smo v sodelovanju s slovenskim letalskim prevoznikom Adrio Airways spremljali več ur pogovorov v njihovem centru za rezervacije letalskih poletov, zbrali značilne pogovore in se tematsko omejili le na poizvedovanja o urnikih poletov z Brniškega letališča. Gre za vprašanja o obstoju določene letalske povezave, letalskem prevozniku, času prihoda in odhoda ter trajanju poleta. Poizvedovanja smo nato smiselno uredili, sestavili seznam stavkov pogovora

ter z uporabo generativne slovnice³ množico stavkov razširili.

V laboratorijskem okolju smo s petdeset govorce prek telefona in neposredno v računalnik v digitalni obliki posneli govorno zbirko 8850 stavkov, to je približno 28 ur govora. Zbirko smo dopolnili s seznamom izgovorjenih stavkov, leksikonom uporabljenih besed [12], ki je vseboval fonetični prepis besed in njihove skladijske in pomenske opise, ter z nekaterimi podatki o govoricah in njihovem načinu govora [13]. Ta podatkovna zbirka predstavlja eno prvih obsežnejših dokumentiranih govornih zbirk za slovenski govor in ni primerna zgolj pri postavljanju in preizkušnji sistemov za razpoznavanje tekočega slovenskega govora, marveč tudi za druge študije s področja slovenskega jezika. Ker gre tu za fonetično označeno zbirko podatkov, je na njej možno proučevati tudi fonetične lastnosti slovenskega govorjenega jezika in dialektov govorcev. Prav to zbirko podatkov smo s pridom uporabili za določanje nekaterih prozodičnih karakteristik slovenskega govora, kar smo potrebovali pri izgradnji podsistema za samodejno tvorjenje govora [14, 15]. Posebno pozornost smo posvetili izbiri množice osnovnih govornih enot za razpoznavanje slovenščine ter izbiri postopkov za določanje značilnosti slovenskega govora, na katerih temelji kasnejše razpoznavanje. Pri tem smo se lahko naslonili na spoznanja predhodnih in tekočih raziskav [16 - 21]. Razpoznavanje besed je temeljilo na uporabi polzveznih [18, 19] in v zadnjih preizkusih zveznih [20] prikritih Markovovih modelov ter uporabi stohastičnih slovnice [11]. Pri tem smo uporabili tudi že razvite

programske pakete ISADORA [22] in HTK [23]. Naslednja preglednica prikazuje, kako je naraščala uspešnost razpoznavalnika besed s spreminjanjem in dopolnjevanjem postopkov. Preizkusi so vedno potekali na podatkovni zbirki GOPOLIS [13].

Poseben in od jezika močno odvisen del v okviru celotnega sistema je bil pomenski razčlenjevalnik razpoznanega govora. Njegova naloga je, da razpoznani niz besed pomensko opredeli in ga zapiše v pomensko predstavitvenem jeziku SIL (Semantic Interpretation Language). Ker je razpoznani niz besed zaradi napak pri razpoznavanju in ohlapnega izražanja uporabnikov pogosto skladijsko nepravilen, mora biti razčlenjevalnik na take napake čim bolj neobčutljiv, iz razpoznanega niza pa mora izločiti le za sistem pomembne pomenske podatke. Sistema na primer prav nič ne zanima, ali želi uporabnik v kraju pristanka letala obiskati svojo staro mamo, in ali je uporabnik že polnoleten. Ker je bil problem razumevanja govora tematsko močno omejen, smo se te naloge lotili z ugotavljanjem manjšega števila pomenskih kategorij, kot so kraj prihoda, kraj odhoda, letalski prevoznik, časovni izrazi, potrditve in uvodne ter zaključne izjave. Vse te kategorije smo z uporabo leksikona možnih besed in ustreznimi programskimi postopki skušali odkriti med razpoznanimi besedami in jih ovrednotiti [24]. Delovanje modula za pomensko analizo smo preizkusili na vseh izgovorjenih stavkih govorne zbirke GOPOLIS [13] in na samodejno razpoznanih stavkih 10-ih govorcev. Rezultate pravilnosti te analize, ki so obsežneje predstavljeni v [25] podajamo v Tabeli 1. Gre za subjektivno primerjavo med rezultati samodejnega razčlenjevanja in rezultati, kot bi jih podal ocenjevalec. Iz tabele lahko razberemo, da uspešnost pravilne analize ni bila posebej odvisna od govorca ter, da je analiza v 17% odstotkih primerov dala še vedno zadovoljive rezultate kljub temu, da so se pri

³ V stavkih smo spreminjali imena letalskih družb, krajev in časov prihoda in odhoda in jih širili oziroma krčili z dodajanjem ali izpuščanjem nekaterih besed [11].

Govorec	Število stavkov	Pravilno	Delno pravilno	Napačno	Pravilno kljub napakam pri razpoznavanju besed
1	137	83%	9%	8%	36%
2	152	83%	4%	13%	31%
3	145	83%	6%	11%	17%
4	135	87%	8%	5%	20%
5	147	83%	4%	13%	8%
6	132	83%	8%	9%	16%
7	134	87%	6%	7%	17%
8	148	86%	5%	9%	14%
9	147	85%	3%	12%	10%
10	150	82%	7%	11%	7%
Skupaj	1427	84%	6%	10%	17%

Tabela 1: Rezultati preizkušanja pravilnosti samodejne pomenske analize

samodejnem razpoznavanju besed pojavljale napake. Posnetki govora govorcev 1 in 2 so bili bistveno slabše kvalitete, kar se odraža le v višjem deležu pravilnih razčlenitev v zadnjem stolpcu tabele.

Pomemben izvorni prispevek naše skupine pri tem projektu je tudi podsistem za samodejno tvorjenje slovenskega govora, ki smo ga zasnovali tako na široko, da predstavlja zaključeno celoto [26]. Sistem je sposoben tvoriti slovenski govor na podlagi poljubnega slovenskega besedila in tako ni uporaben le v sistemih za posebej določena govorna poizvedovanja. Tak sistem je na primer zelo uporaben za branje vidno prizadetim osebam [28] in sploh vedno, ko uporabnik ne more prejemati informacij v pisni obliki. Sistem smo v skladu z mednarodnimi standardi s tega področja ovrednotili in predstavili domači in tuji strokovni javnosti [27]. Na tem mestu podajamo le preglednico (Slika 2), ki se nanaša na preizkus razumljivosti samodejno tvorjenega govora v opisovanem poizvedovalnem sistemu. Iz baze letalskih povezav smo sestavili šablono po naslednjem ključu:

Letalo letalske družbe CARRIER, številka poleta FLIGHT_NO, ki prihaja iz DEP_PORT, bo pristalo na letališču ARR_PORT ob ARR_TIME.

Tako je vsako sporočilo sestavljeno iz dveh delov⁴. Nespremenljivi del določa ogrodje sporočila, spremenljivi del pa vsebuje informacijo, ki jo sporočilo podaja. Primer sporočila:

4 Po mednarodnih priporočilih ITU (International Telecommunication Union) za preizkušanje sintetizatorjev govora.

Letalo letalske družbe Adria Airways, številka poleta JP743, ki prihaja iz Splita, bo pristalo na letališču Skopje ob 13:30.

Poslušalci so vsako sporočilo slišali le enkrat. Prosili smo jih, da v naprej pripravljene tabele zapisujejo le podatke, po katerih jih povprašujemo, to je o:

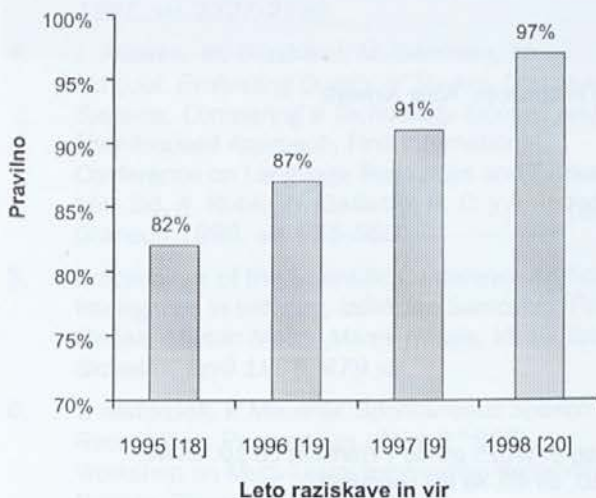
- letalski družbi,
- številki poleta,
- letališču odhoda,
- letališču prihoda in
- času prihoda.

Pri tem smo jih opozorili, da pravilno črkovanje krajevnih imen ni potrebno. Mnogo imen letališč je bilo namreč tujega izvora, kot npr. <Charles de Gaulle> in <Heathrow>. Pri nepravilno črkovanem imenu letališča smo šteli pol pravilnega odgovora. Analiza odgovorov poslušalcev je pokazala naslednje:

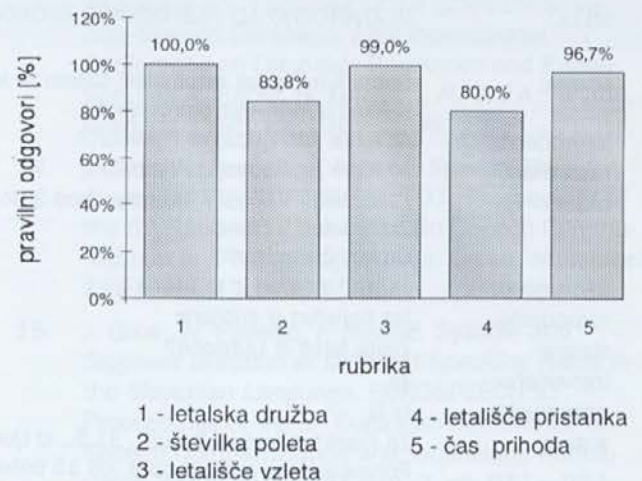
Zanimiv rezultat ocenjevanja sinteze govora je tudi podatek, da je več kot dve tretjini poslušalcev menilo, da je sintetizator, v obliki kot je bil predstavljen, primeren za uporabo pri podajanju informacij po telefonu. Med tretjino poslušalcev, ki so ocenili uporabo sintetizatorja negativno, pa je bilo nekaj takih, ki uporabo odklanjajo zato, ker se jim ne zdi pravilno, da bi stroji ljudem prevzemali delavna mesta.

Bralci z dostopom do interneta pa si lahko podatke o sistemu in nekaj vzorcev samodejno tvorjenega govora ogledajo in poslušajo na naslovu <http://luz.fe.uni-lj.si/english/SQEL/synthesis-eng.html>.

Prav tako si nekatere podatke v zvezi s projektom SQEL ogledate na naslovu <http://luz.fer.uni-lj.si/english/SQEL/home-eng.html>.



Slika 2: Delež pravilno razpoznanih besed na podatkovni zbirki GOPOLIS v različnih preizkusih



Slika 3: Delež pravilno razpoznanih besed v sintetiziranih stavkih, podan po posameznih rubrikah (število poslušalcev, ki so ocenjevali sintetizator govora n = 21).

O obsegu opravljenega dela naše skupine priča na to vezana bibliografija 39 del. Pri tematiki projekta pa so v Sloveniji v triletnem obdobju sodelovali mladi raziskovalci z magisteriji in doktorati ter mnogi študenti dodiplomskega študija.

5 Primer dialoga

V tem razdelku navajamo dva primera uspešnega dialoga uporabnika z računalnikom. Pri branju prepisov pogovorov lahko ugotovimo, da računalnik ni vselej pravilno razpoznal klicateljevega govora. V teh primerih napake pri razpoznavanju niso vplivale na pomensko analizo.

1. DIALOG

MEDIJ	IZGOVORJENO ALI RAZPOZNANO BESEDILO
sistem:	Dober dan, tukaj avtomatski sistem za letalske informacije Adrie Airways. Kakšno informacijo potrebujete?
izgovorjeno:	Jutri popoldne bi rad letel v London
razpoznano:	<i>jutri popoldne bi rad leti v London</i>
sistem:	Želite leteti v sredo, 23. aprila, med 12. in 19. uro? Želite leteti v London? Od kod želite leteti?
izgovorjeno:	Da, iz Ljubljane
razpoznano:	<i>od iz ljubljane</i>
sistem:	Želite leteti iz Ljubljane?
izgovorjeno:	Da
razpoznano:	da
sistem:	V London letite v sredo 23. aprila iz Ljubljane ob 14. uri 10 minut, prihod v London ob 15. uri 25 minut. Ponavljam, čas odhoda ob 14. uri 10 minut, prihod ob 15. uri 25 minut. Ali naj ponovim?
izgovorjeno:	Ne
razpoznano:	<i>ne</i>
sistem:	Želite dodatne informacije?
izgovorjeno:	Hvala ne
razpoznano:	<i>hvala ne</i>
sistem:	Adijo.

2. DIALOG

MEDIJ	IZGOVORJENO ALI RAZPOZNANO SPOROČILO
sistem:	Dobro jutro, tukaj avtomatski sistem za letalske informacije Adrie Airways. Kakšno informacijo potrebujete?
izgovorjeno:	Ali letite jutri zjutraj za Frankfurt?
razpoznano:	<i>ali letite jutri zjutraj za Frankfurt</i>
sistem:	Želite leteti v soboto 31. maja med 3. in 10. uro? Želite leteti v Frankfurt? Od kod želite leteti?
izgovorjeno:	Ja, za Frankfurt iz Ljubljane
razpoznano:	<i>jaz frankfurt iz ljubljane</i>
sistem:	Želite leteti iz Ljubljane?
izgovorjeno:	Ja
razpoznano:	<i>bi ja</i>
sistem:	Za Frankfurt letite v soboto, 31.5., iz Ljubljane ob 9. uri 15 prihod v Frankfurt ob 10. uri 40. Ponavljam čas odhoda ob 9. uri 15 prihod ob 10. uri 40. Ali naj ponovim?
izgovorjeno:	Ne hvala.
razpoznano:	<i>kdaj hvala</i>
sistem:	Adijo.

6 Zaključek

Triletno delo pri skupnem projektu je zaključeno, seveda pa se delo na tem področju pri nas in na tujem nadaljuje. Preizkusiti in udejaniti nameravamo še mnogo novih idej in izboljšav s tega področja in vsekakor vsaj neformalno nadaljevati s skupnimi raziskavami in sodelovanjem z drugimi raziskovalnimi skupinami, še zlasti s slovenskimi slavisti in jezikoslovci. Ovire pri našem nadaljnjem raziskovalnem in razvojnem delu pa gotovo postavljajo restriktivne razmere na raziskovalnem področju v naši državi. Čeprav je jasno, da so raziskave s področja jezikovnih tehnologij za Slovence s stališča naše nacionalne identitete še kako pomembne in da jih namesto nas ne bo opravil nihče drug, se pri podpori delu na tem področju pri nas izkazuje drugače. Bo zopet prišlo do razmer, da bomo kupovali ustrezno, večkrat tudi manj kvalitetno, znanje in izdelke v tujini, ker smo po nemarnem zavrgli tisto, česar smo se naučili in kar smo naredili doma?

7 Viri

1. Y.K. Muthusamy, E. Barnard, R.A. Cole. *Reviewing Automatic Language Identification*. IEEE Signal Processing Magazine, October 1994, str. 33 - 41.
2. W. Eckert, T. Kuhn, H. Niemann, S. Rieck, A. Scheuer, E.G. Schukat-Talamazzini. *A spoken Dialogue System for German Intercity Train Timetable Inquiries*. Eurospeech'93, Berlin 1993, str. 1871-1874.
3. V. Zue, S. Seneff, J. Glass, L. Hetherington, E. Hurley, H. Meng, C. Pao, J. Polifroni, R. Schlom-ing, P. Schmid. *From Interface to Content: Translingual Acces and Delivery of on-line information*. Proc. Eurospeech 1997, Rodos 1997, str. 2227-2230.
4. L. Haaren, M. Blasband, M. Gerritsen, M. Schijdel. *Evaluating Quality of Spoken Dialogue Systems: Comparing a Technology-focused and User-focused Approach*, First International Conference on Language Resources and Evaluation. izd. A. Rubio, N. Gallardo, R. C. y A. Tehada. Granada 1998, str. 655-660.
5. *Proceedings of the Scientific Conference Artificial Intelligence in Industry*, izdali Jan Sarnovsky, Peter Sinčak, Marian Mach, Marek Hatala, Visole Tatze, Slovaška, april 1998, 479 str.
6. V. Matoušek, P. Mautner. *Spontaneous Speech Recognition*, Proceedings of the 2nd SQEL Workshop on Multi-Ligual Information Retrieval Dialogs, Plzen 1997, str. 84 - 89.
7. Jana Krutišova, Vaclav Matoušek, Jana Ocelikova. *Development of a Dialogue Strategy*, Proceedings of the Scientific Conference Artificial Intelligence in Industry, izdali Jan Sarnovsky, Peter Sinčak, Marian Mach, Marek Hatala, Visole Tatze, Slovaška, april 1998, str. 457 - 468.
8. D. Krokavec, J. Ivanecky. *Slovak Spoken Dialog System*. Proceedings of the Scientific Conference Artificial Intelligence in Industry, izdali Jan Sarnovsky, Peter Sinčak, Marian Mach, Marek Hatala, Visoke Tatze, Slovaška, april 1998, str. 447 - 456.
9. I. Ipšič, F. Mihelič, S. Dobrišek, J. Gros, N. Pavešič. *An Overview of the Spoken Queries in European Languages Project: The Slovenian Spoken Dialog System*, Proceedings of the Scientific Conference Artificial Intelligence in Industry, izdali Jan Sarnovsky, Peter Sinčak, Marian Mach, Marek Hatala, Visoke Tatze, Slovaška, april 1998, str. 431-438.
10. S. Harbeck, E. Noeth, H. Niemann. *Multilingual Speech Recognition*. Proceedings of the 2nd SQEL Workshop on Multi-Ligual Information Retrieval Dialogs, Plzen 1997, str. 9 - 15.
11. J. Gros, F. Mihelič, N. Pavešič. *Sentence Hypothesisation using Ng-grams*, Proceedings of the Eurospeech95, Madrid, september 1995, str. 1759 - 1762.
12. J. Gros, M. Žganec, F. Mihelič, N. Pavešič. *A Lexicon for Automatic Speech Recognition and Understanding*, Proceedings of the POST-COLING94 International Workshop on directions of Lexical Research, izdala Nicoletta Calzonari in Chengming Guo, Peking, LR Kitajska, avgust 1994, str. 186 - 191.
13. S. Dobrišek, J. Gros, F. Mihelič, N. Pavešič. *Recording and Labelling of the GOPOLIS Slovenian Speech Database*. First International Conference on Language Resources and Evaluation. izd. A. Rubio, N. Gallardo, R. C. y A. Tehada. Granada 1998, str. 1089-1096.
14. J. Gros, N. Pavešič, F. Mihelič. *Speech Timing in Slovenian TTS*, EUROSPEECH'97, Proceedings of the 5th European Conference On Speech Communication and Technology, Rodos, Grčija, september 1997, Vol. 1, str. 323-326.
15. J. Gros, N. Pavešič, F. Mihelič. *Syllable and Segment Duration at Different Speaking Rates in the Slovenian Language*, EUROSPEECH'97, Proceedings of the 5th European Conference On Speech Communication and Technology, Rodos, Grčija, september 1997, Vol. 2, str. 951-954.

16. F. Mihelič, I. Ipšič, S. Dobrišek, N. Pavešič. *Feature Representations and Classification Procedures for Slovene Phoneme Recognition*, Pattern Recognition Letters 13, North-Holland, Nizozemska, december 1992, str. 879–891.
17. S. Dobrišek, F. Mihelič, N. Pavešič. *Merging of Time Delayed Feature Vectors into Extended Vector in Order to Improve Phoneme Recognition*, Adaptive Methods and Emergent Techniques for Signal Processing and Communications, Proceedings of the 4th COST 229 Workshop, izdal Jurij F. Tasič, Ljubljana, Slovenija, april 1994, str. 145 – 150.
18. I. Ipšič, F. Mihelič, E.G. Schukat-Talamazzini, N. Pavešič. *Generating word hypotheses in the Slovene continuous speech recognition*. Visual Modules, izdala F. Solina in W.G. Kropatsch, Maribor, maj 1995, str. 77-85.
19. I. Ipšič, F. Mihelič, N. Pavešič, E. Nøth. *Slovenian word recognition*. 3rd Slovenian-German and 2nd SDRV Workshop on Speech and Image Recognition. Ljubljana, 1996, str. 87-96.
20. S. Dobrišek. *Analiza in razpoznavanje glasov v govornem signalu*. Doktorska disertacija v pripravi. Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana, 1998.
21. E.G. Schukat-Talamazzini. *Automatische Spracherkennung*, Vieweg, Braunschweig, 1995.
22. S. Young. *The HTK book (for HTK Version 2.1)*, Cambridge University, Entropic Cambridge Research Laboratory Ltd. 1997.
23. S. Dobrišek, F. Mihelič, N. Pavešič. *A Multiresolutionally Oriented Approach for Determination of Cepstral Features in Speech Recognition*, EUROSPEECH'97, Proceedings of the 5th European Conference On Speech Communication and Technology, Rodos, Grčija, september 1997, Vol. 3, str. 1367–1370.
24. K. Pepelnjak, F. Mihelič, N. Pavešič. *Semantic Decomposition of Sentences in the System Supporting Flight Services*, CIT - Journal of Computing and Information Technology, Vol. 4, No. 1, Zagreb 1996, str. 17-24.
25. K. Pepelnjak, F. Mihelič, N. Pavešič. *Ocenev delovanja jezikovnega analizatorja*. Zbornik pete Elektrotehniške in računalniške konference ERK'96, Vol. B, Portorož, september 1996, str. 239 – 242.
26. J. Gros, N. Pavešič, F. Mihelič. *Text-to-Speech Synthesis: A complete system for the Slovenian Language*, CIT - Journal of Computing and Information Technology, Vol. 5, No. 1, Zagreb 1997, str. 11-19.
27. J. Gros, F. Mihelič, N. Pavešič. *Speech quality evaluation in Slovenian TTS*. Edt. A. Rubio. First International Conference on Language Resources & Evaluation, Vol. 1, Granada, Špajia, 28.-30. maj, 1998, str. 651-654.
28. S. Dobrišek, J. Gros, N. Pavešič, F. Mihelič. *HOMER: a Voice-Driven System for Slovenian Text-to-Speech Synthesis*. International Workshop on Intelligent Communications and Multimedia Terminals, Proceedings of the COST #254 Workshop in Ljubljana, izdala J.F. Tasič in U. Burnik, Ljubljana, november, 1998, str. 71-74.

◆

France Mihelič je diplomiral na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo - smer tehniška matematika, magistriral na Ekonomski fakulteti – podiplomski študij Operacijske raziskave in doktoriral na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani. Je izredni profesor na Fakulteti za elektrotehniko na Katedri za sisteme, avtomatiko in kibernetiko. V zadnjem desetletju intenzivno deluje na področju govornih tehnologij, kjer je avtor številnih znanstvenih prispevkov, sodelavec pri več raziskovalnih projektih in vodja raziskovalnega projekta.

◆

Nikola Pavešič je diplomiral, magistriral in doktoriral na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani. Na tej fakulteti je tudi redni profesor na Katedri za sisteme, avtomatiko in kibernetiko. Je avtor številnih raziskovalnih publikacij, predstojnik dveh laboratorijev, in vodja več raziskovalnih projektov s področij razpoznavanja vzorcev, govornih tehnologij in računalniškega vida.

VIDIKI ZAGOTAVLJANJA KAKOVOSTI APLIKATIVNE PROGRAMSKE OPREME V POSLOVNEM INFORMACIJSKEM SISTEMU

Bojan Podlesnik, Andrej Tomšič

Povzetek

V članku je opredeljena kakovost aplikativne programske opreme, ki mora kot integralni del poslovnega informacijskega sistema rabiti kot strateško orodje za zagotavljanje optimalnega tržnega položaja poslovnega sistema. Zato je ne smemo obravnavati izolirano, temveč z vidika celotnega poslovanja - ne glede na to, ali jo razvijamo in uporabljamo »v hiši« ali zunaj organizacijskih meja poslovnega sistema. V praksi pogosto naletimo na vrsto ključnih dejavnikov, ki vplivajo na pragmatični vidik kakovosti aplikativne programske opreme. V prispevku obravnavamo nekatere izmed njih in iščemo rešitev v uporabi prilagodljivega modela popolnega zagotavljanja kakovosti programske opreme.

Ključne besede: kakovost aplikativne programske opreme, model popolnega obvladovanja kakovosti programske opreme, informacijski sistemi

Abstract

The paper defines the application software quality as an integral part of the business information system from the standpoint of its strategic use in the business system with the objective of its optimal market position. Therefore it is not appropriate to consider the software quality isolated from the business system no matter whether it is designed in house or not. In reality there is often a lot of critical factors which impact on user's software quality from a pragmatic point of view. In the paper some of them are discussed in connection with the TSQM Model.

Key words: software quality, total software quality management model, information systems



1. Uvod

V praksi ugotavljamo, da sta aplikativna programska oprema oziroma poslovni informacijski sistem (PIS) pogosto neustrezna [2, 3]. Pri tem se pojavlja vprašanje, kaj je ustrezna uporabniška aplikativna programska oprema oz. ustrezen PIS z vidika učinkovitosti in še posebej z vidika uspešnosti informacijskega sistema. Prav tako obstaja problem, kako tak sistem zgraditi in kako želeno raven kakovosti trajno zagotavljati.

Prispevek izhaja iz dejstva, da PIS - in tudi z razvoj programske opreme - ni samo servisna služba, ki opravlja informacijske storitve. Gre za dosti širši vidik obravnavanja, ki obsega tudi odločevalca kot uporabnika informacije. Prav to pa je prava osnova za obravnavanje kakovosti PIS.

Glede na dejstvo, da se vse komponente PIS enako kot okolje neprestano spreminjajo, je za permanentno prilagajanje in zagotavljanje ustrezne ravni kakovosti PIS hkrati potrebno prilagajati celotno poslovanje. Uporabimo lahko metodo trajnih majhnih izboljšav ali pa metodo reinženiringa. Pred tem je

potrebno izdelati ustrezna merila in sodila kakovosti za celoten poslovni sistem.

V prispevku je obdelana uporaba modela celovitega zagotavljanja kakovosti programske opreme kot možnost za doseg trajne kakovosti PIS in s tem tudi pripadajoče programske opreme. Pojavlja se vprašanje, koliko je predlagani model v naših razmerah sploh uporaben.

2. Kaj je kakovost programske opreme?

Pod pojmom »kakovost« razumemo po ISO 8402 množico vseh karakteristik procesa, proizvoda, storitev, ..., ki se nanašajo na možnost zadovoljevanja posredno in neposredno opredeljenih potreb. Pojem »kakovost programske opreme« je torej treba obravnavati v povezavi s »kakovostjo PIS«, ki pomeni skupnost (celoto) vseh tistih značilnosti PIS, ki se nanašajo na sposobnost zadovoljevanja opredeljenih (in splošno pričakovanih) informacijskih potreb.

PIS lahko pojmuje ozko - kot skupek naprav in osebja za zbiranje, urejanje, iskanje in obdelavo podatkov, ki so oblikovani zato, da zadovoljujejo informacijske potrebe različnih uporabnikov. V tem primeru ga je mogoče ovrednotiti po standardnih metodah ocenjevanja informacijskih zahtev. Posledica je, da take sisteme ocenjujemo z merili, kot so pravočasnost, zadostnost, zanesljivost, ki odsevajo tehniške zmožnosti PIS. V tem pogledu je kakovost PIS pogojena s tehniškega vidika funkcije informacijskega procesa. Gre za odnos »izvajalec-naročnik« - torej je PIS kot »izvajalec« izdvojen od preostalega dela PS kot »naročnika« informacijskih storitev. Naročnika in izvajalca v tem primeru zanima predvsem učinkovitost programske opreme oziroma PIS, tako da za razpoložljiva finančna sredstva iščeta skupek najučinkovitejših programskih rešitev. Po tej logiki PIS pomeni le storitveno funkcijo, programska oprema pa le ustrezno tehniško infrastrukturo [8].

PIS moramo torej obravnavati širše, to je kot delni sistem poslovnega sistema. PIS v tem primeru ni le (zaradi smiselne delitve dela) oddelek za izvajanje informacijskih rešitev, ampak teoretično zajema slehernega človeka v PS, saj je vsak udeleženec hkrati vir in porabnik podatkov in informacij. Kakovost PIS torej ne more biti več ločena od kakovosti preostalega dela poslovnega sistema. Torej ne gre le za kakovost PIS z vidika učinkovitosti (pridobivati informacije na pravi način), ampak prvenstveno za kakovost celotnega poslovanja (pridobivati prave informacije in jih uspešno uporabljati). Enako velja za opredelitev kakovosti aplikativnih programskih produktov. V tem primeru pojmuje kakovost programskih produktov in PIS z vidika uspešnosti poslovnega sistema [2, 3, 5]. Pravo merilo za kakovost razvitega in uporabljenega programskega produkta je zadovoljstvo kupca končnega produkta oziroma storitve tega poslovnega sistema [1]. Zato je nesmiselno obvladovati kakovost aplikativne programske opreme, ne da bi hkrati upoštevali tudi kakovost celotnega poslovanja. Zgodi se lahko, da bi »nekakovostno« poslovanje informacijsko »kakovostno« podprli.

3. Kaj vpliva na želeno kakovost?

Gornja pragmatična opredelitev kakovosti je dovolj dobra osnova za najširši metodološki okvir za obravnavanje kakovosti programske opreme. Žal v praksi ugotavljamo, da ni formalnega merila in sodila o kakovosti informacij, ki bi jih naj posamezen programski produkt zagotavljal.

Na kakovost programskih produktov izdelanih za znanega naročnika v izločeni organizacijski enoti vpliva poleg že naštetega še vrsta dejavnikov, ki so organizacijske, funkcijske ali subjektivne narave. Bistveni

dejavniki in njihovi možni vplivi na kakovost so prikazani v naslednji tabeli [7]:

Glede na prej našteto lahko zaokrožimo vplive na kakovost programske opreme in sicer:

1. Kljub skladnosti s standardi (n.pr.: družina ISO 9000, ISO 10007, ISO/IEC 12207, ...) in drugim formalnim merilom, ki opredeljujejo kakovost programskih produktov, ugotavljamo, da *po standardih kakovostna aplikativna programska oprema ni nujno v skladu s strateškimi zahtevami podjetja*. Možne so kakovostne parcialne programske rešitve, ki ne vodijo vedno proti strateškemu cilju podjetja - zadovoljitvi kupca produkta oziroma storitve, ampak kot delne podpirajo le posamezne segmente obstoječega poslovanja.
2. *Prilaganje programske opreme posameznim subjektivnim zahtevam odločevalcev na vseh odločitvenih ravneh vodi v nekonsistentnost le-te*, čeprav je lahko po standardih še vedno kakovostna. Obstaja resna nevarnost, da dobimo torej enako kot v prvi točki lokalne optimume namesto sinergijskega.
3. *Uporabnik programske opreme kot odločevalec in ključni člen v PIS ima odločujoč vpliv na kakovost programske opreme predvsem s pragmatičnega vidika*. Njegova subjektivna merila, nivo znanja in usposobljenost, motiviranost ter druga subjektivna izhodišča glede na vodenje poslovnega procesa bistveno določajo kakovost programskega produkta z vidika uporabnosti rezultatov, ki jih tak produkt lahko daje. To vpliva ne le na uspešno uporabo samega programskega produkta v procesu odločanja ampak tudi na razvoj novih rešitev.
4. *Vloga človeka kot razvijalca programskega produkta je po obstoječih standardih kakovosti s formalnega vidika bistveno bolj opredeljena*. Vendar v zadnjem času ugotavljamo, da je zaradi razvoja in razumljivosti informacijske tehnologije meja med razvijalcem programske opreme in uporabnikom le-te vedno bolj zabrisana. To pogojuje potrebo, da se znanje razvijalca programske opreme vedno bolj prepleta z znanjem naročnika le-te. Iz tega sledi, da lahko tudi razvijalec s svojim splošnim vsebinskim znanjem o poslovanju bistveno vpliva na uporabnost razvitega programskega produkta [5].
5. *Neposredni uporabnik programskega produkta (operativni nivo) lahko izredno močno vpliva na poslabšanje kakovosti z vidika uporabnosti samega, sicer kakovostno izdelanega, programskega produkta*. N.pr. slabi vhodni podatki ne bodo dali dobrih rezultatov kljub odličnemu programskemu produktu (garbage in - garbage out), ali n.pr. isti vmesnik človek-stroj ni enako primeren za vse uporabnike. Iz teh glavnih (nikakor pa ne vseh) dejavnikov lahko sklepamo, da z vpeljevanjem sistema kakovosti zgolj

KJUČNI DEJAVNIK	VPLIV NA KAKOVOST PROGRAMSKE OPREME	OPOMBA
1. Z poslovno strategijo definirana arhitektura IS	<ul style="list-style-type: none"> - omogoča celovitost IS - omogoča vključevanje programske opreme v IS: vsi, celota, povezljivi 	<ul style="list-style-type: none"> - potrebno je neprestano obnavljanje
2. Dinamično prilagajanje zahtev za programsko opremo poslovnim spremembam	<ul style="list-style-type: none"> - kriterijska funkcija za kakovost ni konstanta - težko je postaviti merila in sodila kakovosti - visoki stroški za prilagajanje programske opreme 	
3. Informacijska ovira med uporabnikom in izvajalcem	<ul style="list-style-type: none"> - razvijalec mora biti sposoben "uganiti" potrebe naročnika - naročnik mora znati izraziti svoje zahteve 	<ul style="list-style-type: none"> - ta ovira je posebej moteča pri programski opremi za EIS
4. Motiviranost vodstva PS za intenzivno uporabo informacijske tehnologije	<ul style="list-style-type: none"> - jasnejša zahteva po pravem produktu - jasnejša zahteva po učinkovitem produktu 	
5. Stopnja vsebinske strokovne kvalifikacije vodstva PS	<ul style="list-style-type: none"> - jasnejša zahteva za pravo programsko opremo, ker obvlada svoje vsebinsko področje dela - zahteva za svetovanje 	<ul style="list-style-type: none"> - nevarnost prenosa odločitev v izločeno organizacijsko enoto za IS
6. Usposobljenost vodstva PS za uporabo informacijske tehnologije	<ul style="list-style-type: none"> - sodelovanje pri izgradnji programske opreme - izraba tehniških možnosti informacijske tehnologije - jasnejša zahteva za vmesnike človek-stroj 	<ul style="list-style-type: none"> - uporabnik začne samostojno izgrajevati svoj IS
7. Kakovost vodenja informacijskega procesa	<ul style="list-style-type: none"> - vodja informatike koordinira v okviru strategije IS in uporabnike - integracija IS in poslovnega procesa v okviru celotnega PS zahteva celovitost vpetja programskih produktov v IS 	<ul style="list-style-type: none"> - ni otkov v IS
8. Kakovost podatkov v bazi	<ul style="list-style-type: none"> - slabi vhodni podatki onemogočajo kakovostno programsko opremo 	<ul style="list-style-type: none"> - organizacijska enota za IS ne more vplivati na vsebino
9. Dostopnost in uporaba zunanjih baz podatkov	<ul style="list-style-type: none"> - brez tega ni dobrih odločitev kljub dobri programski opremi 	
10. Hitrost izdelave in uvedbe programske opreme	<ul style="list-style-type: none"> - predolg čas pomeni upadanje motivacije - oportunitetni stroški zaradi izpada možnosti uporabe informacij 	<ul style="list-style-type: none"> - sinergija naročnika in izvajalca
11. Izbira ustrezne informacijske tehnologije	<ul style="list-style-type: none"> - omejitve za funkcije programske opreme - omejitve za hitrost razvoja - velikosti "koraka" naj ne diktira moda 	
12. Zagotovitev spremljajočih aktivnosti	<ul style="list-style-type: none"> - šolanje uporabnikov - sprotne svetovalne storitve - zagotavljanje telekomunikacij - zagotavljanje delovanja strojne opreme 	
13. Stroškovni odnos do informacijske tehnologije	<ul style="list-style-type: none"> - trade-off med stroški za informacijsko tehnologijo in učinki programske opreme 	

pri razvijalcu sicer lahko izboljšamo kakovost PIS, vendar se to nanaša pretežno na PIS z ozkega vidika servisne službe oz. oddelka. Ni pa rečeno, da s tem že izboljšamo kakovost poslovanja. Hkrati smo ugotovili, da obstaja vrsta ključnih dejavnikov, ki neposredno vplivajo na uspešnost in učinkovitost uporabe istih programskih produktov. Teh dejavnikov pa standardi kakovosti neposredno ne obravnavajo.

4. Uporabnost modela popolnega obvladovanja kakovosti programske opreme v praksi

Na osnovi gornjih spoznanj ugotavljamo, da uvedba formalnega sistema kakovosti samo pri razvijalcu programske opreme še ne reši zadovoljivo problema kakovosti programske opreme s stališča uporabe v

poslovnem sistemu. Obvladovanje kakovosti programske opreme mora torej biti sestavni del obvladovanja kakovosti celotnega poslovnega sistema.

Potrebujemo torej regulacijsko zanko oziroma tak upravljalni sistem, ki bo uravnaval zahteve za programsko opremo glede na dinamične potrebe poslovanja. Rešitev [6] bi lahko poiskali v modelu popolnega obvladovanja kakovosti programske opreme (TSQMM = Total Software Quality Management Model). Gre za pristop, kjer je kakovost programske opreme opredeljena kot eno izmed osnovnih strateških orožij poslovnega sistema za obvladovanje konkurenčnega tržnega položaja. TSQMM je zasnovan na hierarhiji regulacijskih zank, kjer je PIS oziroma njegova kakovost obravnavana kot integralni del PS in to tudi na najvišji strateški ravni. Potrebe po informacijski podpori opredeljuje strateška usmeritev poslovnega sistema na najvišjem nivoju: običajno težnja k zadovoljnemu kupcu produktov ali storitev. Tako opredeljena kakovost na najvišjih odločitvenih ravneh je osnova za obvladovanje kakovosti na nižjih ravneh vodenja vse do najnižjega. Samo to daje konsistentno celoto brez izoliranih programskih rešitev. Poudarjamo, da gre za prilagodljiv regulacijski sistem. Prilagajanje je možno ali v skokih z reinženiringom ali zvezno po načelu kaizen [6].

Pri tem modelu torej ne gre za obravnavanje PIS-a kot servisne službe oz programske opreme kot izdvojenega tržnega izdelka. Prilagajanje PIS oziroma programske opreme zunanjim ali notranjim spremembam povzroči spremembe v celotnem poslovanju in obratno. Zato je kakovost programske opreme nujno treba obravnavati in obvladovati v kontekstu obvladovanja kakovosti celotnega poslovanja.

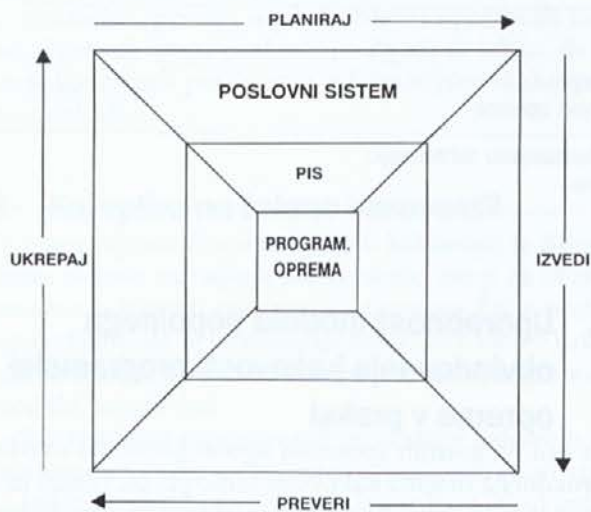
To pomeni, da spremembe v poslovnem procesu povzročijo tudi spremembe v odvijanju informacijskega

procesa, kateremu prilagodimo programsko opremo, in obratno vsaka tehnološka sprememba v informacijski opremi terja razmislek o prilagoditvi odvijanja poslovnega procesa.

Osnove te zamisli prikazuje slika 1.

Opisani model predstavlja dovolj dobro teoretično izhodišče za obvladovanje kakovosti programske opreme v poslovnem sistemu.

1. V realnih razmerah je treba upoštevati stopnje zrelosti poslovnega sistema, ki so lahko naslednje:
 - nadzor kakovosti (Quality Control) kot najnižja stopnja, ki je:
 - odpravljanje ugotovljenih napak med procesom in po njem;
 - zagotavljanje kakovosti (Quality Assurance) vsebuje:
 - planirane in sistemizirane ukrepe za zagotovitev kakovosti,
 - možni vzroki napak so znani vnaprej;
 - obvladovanje kakovosti (Quality Management), ki obsega:
 - celovit sistemiziran pristop, ki je
 - sestavni del strategije poslovnega sistema
 - za vse poslovne funkcije in ravni,
 - vključuje vse zaposlene in sega od dobavitelja do kupca,
 - je usmerjeno v zmanjševanje stroškov kakovosti in v zadovoljstvo kupca ter
 - preko zadovoljstva kupca vodi v dolgoročni poslovni uspeh;
 - popolno obvladovanje kakovosti (Total Quality Management) kot najvišja stopnja zrelosti.
2. Običajne stopnje zrelosti poslovnih sistemov ne obravnavajo eksplicitno PIS, ampak veljajo za celoten poslovni sistem ali ločeno za PIS, kot samostojen gospodarski subjekt.
3. Zaradi delitve dela je določen del informacijskega procesa običajno organiziran v posebni enoti. Ta enota pa po gornji definiciji ne predstavlja celotnega PIS, ampak z izdvojenimi resursi opravlja le del funkcij, ki jih je mogoče obravnavati ločeno (zunanje izvajanje). Najvišja stopnja zrelosti v tej enoti pomeni za celoten PS v večji meri le učinkovit del PIS-a.
4. Glede na širšo opredelitev PIS-a lahko kakovost PIS obvladujemo le ob hkratnem upoštevanju kakovosti celotnega poslovnega sistema. To pomeni, da so s tega vidika zrelostne stopnje v PS in v PIS v večji meri usklajene. Ali drugače: če gre pri opredelitvi PIS in PS za isto stvar, samo iz različnih zornih kotov, velja isto za kakovost le-teh.
5. TSQMM je idealna, najvišja stopnja zrelosti PS z informacijskega vidika, kar hkrati pomeni, da ga ni mogoče naenkrat in v celoti vpeljati, ampak se mu lahko le bolj ali manj približamo.



Slika 1

6. Pojavlja se torej vprašanje, kako se čimbolj približati filozofiji TSQMM v praksi. Teorija jasno opredeljuje pot do odličnosti v PS in sicer:

I. osveščanje in začetek akcij:

- izbira orodij in metod,
- izobraževanje in usposabljanje na vseh ravneh,
- motiviranje,
- analiza stanja,
- čiščenje »smeti«;

II. usklajevanje in organiziranje:

- izdelava poslovnika kakovosti,
- določitev kakovosti,
- izbira prioritete,
- uvajanje nadzora kakovosti,
- vlaganja v opremo itd.

III. nadaljevanje:

- sistematično iskanje novih priložnosti za izboljšave.

7. Predlagamo: že na začetku (ne glede na izhodiščno stopnjo zrelosti) upoštevajmo smernice TSQMM. Ker ni možno izdvojeno obravnavanje PIS od PS, sledi, da vsak naslednji korak na poti k odličnosti PS nujno zaobjema tudi PIS, ne glede na raven zrelosti, kjer je poslovni sistem. Tudi v primeru zunanega izvajanja je treba upoštevati obvladovanje kakovosti poslovanja zunanega izvajalca. Izvajalsko pogodbo je treba sestaviti, tako da bo:

- veljala za permanentno razvijanje in delovanje PIS;
- zagotavljala nepretrgan poslovni proces: vsak posameznik je hkrati, seveda z različno stopnjo

intenzitete, izvajalec temeljnega, upravljalnega in informacijskega procesa;

- zagotavljala nepretrgano sodelovanje vseh zadevnih posameznikov pri naročniku in izvajalcu.

8. Neodvisno od stopnje zrelosti, v kateri je poslovni sistem, je potrebno začeti s strategijo po načelu od zgoraj navzdol in hkrati reševati tista področja, kjer je z najmanjšimi vložki mogoče doseči največje učinke.

6. Zaključek

Praksa kaže žalostno sliko - mnenje večine vodilnih je, da je kakovosten PIS možno kupiti in s tem rešiti informacijski problem. V želji po čim večjem dobičku softverskih hiš oz. glede na boljšo prodajo informacijskih rešitev se le-te vedno bolj odločajo za obvladovanje kakovosti pri sebi. Samo to pa je, žal, za uporabnika premalo. Malo verjetno je, da bo naročnik samo s kakovostjo programske opreme že izboljšal svoj PIS oz. celo svoje poslovanje. Tako izdelani PIS bo zelo verjetno na visoki kakovostni ravni z vidika učinkovitosti. Vendar, v kolikor ne bo naročnik ob izgradnji nove programske opreme upošteval tudi pragmatičnega vidika in v zvezi s tem prilagodil in izboljšal kakovosti svojega celotnega poslovanja, obstaja resna nevarnost, da bo tak PIS neuspešen, kar se bo odrazilo na nezadovoljnem kupcu končnega produkta ali storitve.

Predlagani model je le predlog in smernica, kako v praksi upoštevati gornji vidik zagotavljanja kakovosti programske opreme.

7. Reference

- [1] Steven Alter: *Information Systems, The Benjamin/Cummings Publishing Company Inc.*, 1996
- [2] Gartner Group Conference: *Restructuring IT Management: Aligning Business IT Strategies*, 18-19 March 1996, Prague
- [3] Gartner Group Conference: *IT Management in the 21st Century*, 12-13 May 1997, Amsterdam
- [4] Štefan Kajzer, Ferdinand Marn: *Information System Conception from the Viewpoint of Business System Organisation*, Editor: Z. Kaltnekar, J. Gričar: *Organization and Information Systems*, Bled, 13. do 15. september 1989, strani 282 do 290
- [5] James Martin: *Seminar*, 5. in 6. december 1995, Ljubljana
- [6] R.J.Soper, B.Karacali, T.L.Honeycutt: *Total Software Quality Management Model*, Editors: Tasso, Adey, Pighin: *Software Quality Engineering*, Computational Mechanics Publications, Southampton 1997
- [7] Tomšič A., Podlesnik B.: *The Impact of Business Information System on Software Product's Quality and vice versa*, ICQS, Maribor, november 1997
- [8] N. Venkatraman, Akbhar Zaheer: *Strateška raba informacijske tehnologije*, E.G.C. Collins, M.A. Devanna: *Temelji MBA*, Gospodarski vestnik (zbirka Manager), Ljubljana 1996, strani 263 do 291

Bojan Podlesnik je leta 1970 diplomiral na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani, smer energetika. Leta 1974 je na isti fakulteti magistriral na področju usmerniško napajanih komutatorskih elektromotorjev. Zaposlen je v Informatiki, d.d., Maribor, kot direktor. Je avtor več člankov in referatov in skript, 15 let je predaval in vodil vaje iz predmeta Avtomatizacija in vodenje elektroenergetskih sistemov na Visoki tehniški šoli oziroma Tehniški fakulteti v Mariboru.

Andrej Tomšič je leta 1983 diplomiral na Ekonomsko poslovni fakulteti v Mariboru (takratna Visoka ekonomsko komercialna šola), smer Poslovna informatika. Leta 1992 je magistriral na isti fakulteti na isti smeri. Leta 1997 mu je Slovenski inštitut za revizijo podelil strokovni naziv 'revizor'. Zaposlen je pri Informatiki d.d. Maribor in opravlja dela sistemske analize in razvoja informacijskih sistemov za podjetja elektro gospodarstva Slovenije. Je avtor več referatov in strokovnih predavanj za podjetja.

ŠTUDIJ INFORMATIKE NA FAKULTETI

Tomaž Mohorič
Fakulteta za računalništvo in informatiko, Univerza v Ljubljani
tomazm@fri.uni-lj.si

Povzetek.

Informatika kot veda in informatika kot stroka postajata iz dneva v dan vse bolj nepogrešljivi. V informacijsko družbo, v kateri bi radi živeli, ne moremo brez znanja. Prispevek opisuje pot, ki jo morajo študentje prehoditi pri študiju informatike na fakulteti, in znanja, ki jih morajo na tej poti osvojiti, da dosežejo zaželeno stopnjo diplomiranega inženirja, magistra ali doktorja.

Abstract.

Informatics as a science and as a profession becomes from day to day more indispensable. It is impossible to enter the information society, in which we want to live, without knowledge. The paper describes the way which the students have to pass while studying the informatics and the knowledge they have to acquire in order to reach the desired degree of BS, MS or PhD.



1. Uvod

Ljudje se včasih sprašujejo, kaj je pravzaprav računalništvo, kaj informatika. Spoznali smo že, da so računalniki neverjetni stroji, za katere se zdi, da ni meja, da so sposobni narediti vse, kar si človek zamisli, in tudi tisto, kar si danes večina ljudi še ne zna prav predstavljati. Dandanašnji računalniki upravljajo letala in vesoljske ladje, nadzorujejo elektrarne in tovarne. Ne moremo si več predstavljati delovne organizacije, ki bi lahko delovala in poslovala brez uporabe računalnikov. Kdo še ni slišal za elektronsko trgovanje, elektronsko pošto, svetovni splet in spletne strani, razpršene na milijonih strežnikov po vsem svetu. Svet postaja globalna vas, informacija pa tisto, kar se po vrednosti ne more meriti z nobeno drugo dobrino na svetu. Kdor ima na voljo znanje in informacije, je gospodar in prav računalništvo in informatika sta sredstvo za njihovo pridobivanje, posredovanje in izkoriščanje. Znanje si je seveda potrebno pridobiti – pot do njega je težavna in polna odrekovanja, zmagoslavje ob pridobljenem znanju pa sladko.

2. Kaj je pravzaprav informatika?

Nekoliko prirejena definicija¹ pravi, da je informatika veda o obravnavanju podatkov in informacij s pomočjo računalnika. V Webstrovem² slovarju pa pravijo, da je to veda, ki se ukvarja z zbiranjem, rokovanjem, shranjevanjem, pridobivanjem in

klasificiranjem zapisanih podatkov. Slednji definiciji lahko dodamo še posredovanje podatkov uporabnikom, ki se na njihovi osnovi potem odločajo.

Beseda informatika pa ima svoj izvor v besedi informacija. In kaj je informacija? Webstrov slovar pravi, da je to sprejeto in razumljeno sporočilo, ki zmanjša prejemnikovo negotovost. V IFIPovem poročilu FRISCO Report³ je informacija opredeljena kot inkrement znanja, pridobljen s sprejemom sporočila, oziroma razlika med koncepcijo (percepcijo, idejo), pridobljeno z interpretiranjem sporočila, in predhodnim znanjem prejemnika sporočila.

Ali je informatika ena sama? Morda nenavadno vprašanje, vendar razen informatike kar tako srečujemo danes tudi poslovno informatiko, medicinsko informatiko, pravno informatiko, informatiko v knjižničarstvu in še marsikakšno informatiko. Zdaj že pred mnogimi leti se je bila trda bitka okoli tega, kaj je informatika in kdo (katera fakulteta) je pristojen za informatiko. Eden izmed najzaslužnejših, ki je takratno debato spraval v prave kolesnice, je bil prof. Jernej Virant, ki je predlagal in njegov predlog je bil na koncu sprejet, da si vse informatike niso enake, da torej obstajajo fakultete, ki so matične za razvoj informatike v Sloveniji, in obstajajo fakultete, ki goje informatiko, prilagojeno lastnim potrebam. V takratnem jeziku se je govorilo o informatiki (ki se goji na matičnih fakultetah) in x-informatikah (ki se goje na posameznih

¹ Slovar slovenskega knjižnega jezika, SAZU, DZS, 1991

² Webster's New World Dictionary, Third College Edition, 1988

³ The FRISCO Report, IFIP 1998

področjih uporabe informatike). Danes praktično ne srečamo več fakultete, na kateri se tako ali drugače ne bi gojila informatika in kjer ne bi imeli vsaj enega predmeta s področja informatike.

3. Kje lahko študiraš informatiko?

Fakulteti, ki gojita temeljne informacijske vede, sta danes Fakulteta za računalništvo in informatiko v Ljubljani (FRI) in Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko v Mariboru (FERI), na kateri obstaja samostojen program računalništva in informatike. V nadaljevanju bomo opisali predvsem študij na FRI, ki ga pisec tega prispevka podrobneje pozna.

Najprej nekaj o zgodovini študija računalništva in informatike.

Študij računalništva se je na ljubljanski univerzi pričel v študijskem letu 1973/74. V prvih dveh letnikih, tedaj še v okviru Fakultete za elektrotehniko, so študentje poslušali predavanja pri temeljnih predmetih kot sta matematika in fizika ter osnove elektrotehnike, naslednja dva letnika pa sta bila v celoti posvečena študiju računalništva. Jeseni leta 1982 se je računalništvo pričelo predavati kot samostojen študijski program, fakulteta pa se je preimenovala v Fakulteto za elektrotehniko in računalništvo. Sedanja Fakulteta za računalništvo in informatiko (FRI) je bila ustanovljena 1. januarja 1996 po razcepitvi dotedanje fakultete v dve novi fakulteti.

Na FRI se danes izvajajo štirje različni študijski programi – visokošolski strokovni program računalništva in informatike, univerzitetni program računalništva in informatike, magistrski program *Računalništvo in informatika* ter magistrski program *Informacijski sistemi in odločanje*. Za oba dodiplomska programa je značilno, da je študij najprej skupen, nato pa se razveji v tri smeri *informatiko, računalniško logiko in sisteme ter programsko opremo*.

4. Kaj se naučiš o informatiki na univerzitetnem študiju?

Študij traja pet let, obsega devet semestrov predavanj in vaj, zaključni pa se z diplomskim semestrom. Diplomant pridobi ob zaključku študija strokovni naslov *univerzitetni diplomirani inženir računalništva in informatike*. Naj bo mimogrede še omenjeno, da ta naslov poslej velja tudi za vse tiste diplomante, ki so diplomirali po nekdanjem visokošolskem programu. Diplomanti lahko nadaljujejo študij na podiplomski stopnji z vpisom v enega izmed magistrskih programov ali pa z neposrednim vključevanjem v doktorski študij pod pogojem, da so z dovolj visokimi ocenami opravili vse izpite prvega letnika magistrskega študija.

■ V prvem letniku poslušajo študenti bazične predmete, kot so analiza, diskretne strukture in fizika, pa tudi dva strokovna predmeta. Predmet preklonpe strukture in sistemi je povsem računalniško usmerjen in obravnava preklonpe funkcije, preklonpa vezja in avtomate, pri programiranju pa se obravnavajo jeziki oberon, C, C++ in zbirni jezik ter operacijski sistemi UNIX in MS Windows.

1. LETNIK

Analiza
Diskretne strukture
Fizika
Preklonpe strukture in sistemi
Programiranje

■ V drugem letniku se že pojavi prvi informatični predmet, ki ga poslušajo vsi študenti, in sicer *osnove teorije informacij*. Premet je predvsem teoretičen, govori pa o informacijah, informacijski mreži, informacijskem kanalu, entropiji, kapaciteti kanala, kodiranju in dekodiranju, odkrivanju in popravljanju napak pri prenosu podatkov skozi informacijski kanal, o karakteristikah signala in šuma, vzorčenju ter o analogno digitalni in digitalno analogni pretvorbi.

2. LETNIK

Algoritmi in podatkovne strukture
Analiza
Angleški jezik
Arhitektura računalniških sistemov
Linearna algebra
Numerična matematika
Osnove teorije informacij

■ V tretjem letniku se študij razveji v tri smeri, pri čemer še vedno obstajajo skupni predmeti, ki se predavajo v vseh smereh. Smer, ki jo bomo v nadaljevanju zasledovali, je seveda *informatika*. Poglavitna predmeta v letniku sta *informacijski sistemi in podatkovne baze*, ki jima daje dodatno težo to, da sta dvosemestrski.

V okviru predmeta *informacijski sistemi* se obravnavajo temeljni pojmi, kot so podatek, informacija, informacijski sistem, entitete in objekti, procesi in metode. Opredelita se organizacijski in informacijski sistem, poslovne funkcije in arhitektura informacijskega sistema, prav tako pa se obravnavajo tudi ekonomski vidiki in učinkovitost informacijskih sistemov. Posebna

pozornost je namenjena metodologiji razvoja informacijskih sistemov (življenjski cikel, informacijski inženiring, objektni pristop) ter analizi, načrtovanju in izvedbi informacijskih sistemov, temelječi na razvojnih orodjih (CASE) in jezikih četrte in pete generacije.

3. LETNIK

Verjetnost in statistika
Modeliranje in simulacija
Kombinatorika
Teorija sistemov
Podatkovne baze
Informacijski sistemi
Vodenje projektov

Pri predmetu *podatkovne baze* so temeljne teme sistem za upravljanje PB, organizacija PB, podatkovni modeli (relacijski, mrežni, hierarhični), podatkovni jeziki (SQL, QBE) ter obnavljanje in nadzor nad sočasno uporabo PB. Drugi del je posvečen relacijski teoriji, modeliranju in podatkovnim modelom, metodologiji konceptualnega načrtovanja ter načrtovanju objektno usmerjenih PB.

Predmet *vodenje projektov* se poglobi v življenjski cikel programske opreme ter v upravljanje konfiguracij in kvalitete. Pozornost je namenjena načrtovanju in kontroli projektov ter ocenjevanju stroškov. Podrobno so obravnavani analiza zahtev, načrtovanje programske opreme in njeno testiranje, prav tako pa tudi ponovna uporabljivost programske opreme in njeno vzdrževanje.

■ V četrtem letniku so tipično informacijski trije predmeti. Prvi, *planiranje in vodenje informacijskih sistemov*, obravnava strateško planiranje informatike, poslovne modele, ter probleme in kritične dejavnike uspeha. Tehnološka plat je zajeta v temah informacijska arhitektura, analiza vpliva tehnologije, vodenje projektov strategije in razvoja informacijskih sistemov ter porazdeljeno in decentralizirano okolje informacijske tehnologije. V okviru organizacije informatike v organizacijsko-poslovnih sistemih so obravnavane poslovne funkcije informatike, organizacijske sheme, poklici in profili ter organizacijski in delovni procesi informatike. Pozornost je namenjena tudi presoji in reviziji informacijskih sistemov, poslovodenju informatike ter njeni vlogi in položaju v poslovodstvu organizacijsko-poslovnega sistema.

Predmet *modeli in odločitveni sistemi* se posveča odločanju kot socio-tehničnemu procesu. Obravnava teorijo večkriterijskega odločanja ter razvoj odločitvenih modelov in metod (kvalitativna in kvantitativna

računalniška preglednica, odločitvena drevesa, ekspertni sistemi, logično programiranje). Poglavitna tema pa so sistemi za pomoč pri odločanju predvsem v poslovnih informacijskih sistemih ob upoštevanju kakovosti odločanja.

4. LETNIK

Optimizacijske metode
Zmogljivost in vrednotenje računalniških sistemov
Računalniške komunikacije in mreže
Operacijske raziskave
Operacijski sistemi
Planiranje in vodenje informacijskih sistemov
Modeli in odločitveni sistemi
Ekonomika in poslovne funkcije

Pri predmetu *ekonomika poslovanja in poslovne funkcije* je obravnavana združba kot poslovni sistem ob upoštevanju družbenogospodarskih in poslovnosistemskih vidikov ekonomike poslovanja. Poglavitna tematika je gospodarjenje s prvinami poslovnega procesa ter obravnava stroškov, cen, prihodkov, odhodkov in poslovnega izida. Tematika obsega tudi teorijo organizacije in teorijo ravnateljstva, poslovne funkcije, informacijske funkcije (knjigovodstvo kot del računovodstva, analiza poslovanja s kazalniki) ter vrednostne listine in vrednotenje podjetij.

■ Peti letnik obsega le zimski semester. Predmet *izbrana poglavja iz informatike* obravnava vrsto aktualnih tem s področja prenovitve informacijskih sistemov, prenovitve poslovnih procesov, upravljanja z dokumenti in obvladovanja delovnih postopkov. Pozornost posveča mednarodnim in nacionalnim standardom na področju informacijskih sistemov, kakovosti procesa razvoja informacijskih sistemov, sistemu preizkušanja in certificiranja kakovosti informacijskih sistemov in ocenjevanju karakteristik kakovosti, kot so metrike, testiranje, modeliranje in verifikacija.

5. LETNIK

Umetna inteligenca
Izbrana poglavja iz informatike
Metode komuniciranja
Tehnologija informacijskih sistemov
Diplomsko delo

Pri *tehnologiji informacijskih sistemov* so poglavitne teme orodja CASE, jeziki 4. in 5. generacije in grafični uporabniški vmesniki. Obdelano je tudi načrtovanje in

programiranje vhodnih in izhodnih oblik (zaslonov, poročil), prototipni pristop in hiter razvoj aplikacij.

Ker je informatika kot stroka večji del komuniciranja z uporabniki, je eden pomembnejših predmetov tudi predmet *metode komuniciranja*. Med njegove poglobitnejše teme sodijo globalna omrežja kot socialni prostor, virtualne skupnosti, delo na daljavo, prilagojenost interaktivne programske opreme človeku, naprave za interaktivno delo, multimediji in standardizacija.

5. Kaj se naučiš o informatiki na visokošolskem strokovnem študiju?

Študij traja štiri leta in obsega šest semestrov predavanja in vaj, zaključni pa se z diplomskim semestrom. Zato, da se lahko diplomanti po končanem študiju takoj produktivno vključijo v delo, pa pred diplomom opravijo še enosemestrsko praktično izobraževanje v enem izmed izbranih podjetij ali ustanov pod mentorjevim vodstvom. Diplomanti pridobe ob zaključku študija strokovni naslov *diplomirani inženir računalništva in informatike*.

■ V prvem letniku visokošolskega strokovnega študija ne srečamo pravzaprav nobenega tipično informacijskega predmeta. Predmeti v njem podajajo predvsem vsa tista osnovna znanja, ki so nujno potrebna za nadaljni študij. To je predvsem matematika, od strokovnih predmetov pa osnove programiranja in osnove računalniške arhitekture.

1. LETNIK

Analiza
Diskretne strukture
Osnove programiranja
Osnove računalniške arhitekture
Tuji jezik
Uporabniška programska oprema

■ Drugi letnik je že močno informatično pobarvan. Ton mu dajejo predmeti *informacijski sistemi*, *razvoj informacijskih sistemov* in dvosemestrski predmet *podatkovne baze*. Za vse omenjene predmete, tako tudi za *ekonomiko poslovanja* lahko rečemo, da so po vsebini zelo podobni enako imenovanim predmetom z univerzitetnega programa. Poglobitna razlika je v tem, da imajo nekoliko večji fond ur za vaje in da se predavajo na nekoliko nižjem nivoju zahtevnosti.

Pri predmetu *statistika in analiza podatkov* se obravnavajo teme proučevanje množičnih pojavov, statistično opazovanje, urejanje statističnega gradiva,

frekvenčne distribucije, časovne vrste in vzorčenje nato pa tudi podatkovne baze s kazalci družbeno ekonomskega razvoja, poslovnimi in tržnimi informacijami ter znanstvenotehnološkimi in referalnimi (bibliografskimi) podatki. Obdelajo se tudi analiza in primerjalna analiza podatkov, statistična raziskovanja ter prognostični modeli.

2. LETNIK

Analiza
Osnove algoritmov in podatkovnih struktur
Informacijski sistemi
Razvoj informacijskih sistemov
Podatkovne baze
Ekonomika poslovanja
Statistika in analiza podatkov

■ Namen tretjega letnika strokovnega študija je usposobiti študente za hitro in učinkovito vključevanje v delo na delovnem mestu. V ta namen se v zaključnem letniku seznanijo z vrsto znanj, ki naj bi jih naredila kar se da uporabne in vsestranske.

3. LETNIK

Računalniške komunikacije
Sistemska programska oprema
Projekti in organizacija informacijskih sistemov
Standardizacija in kakovost informacijskih sistemov
Zakonodajni in družbeni vidiki informatike
Orodja in razvoj aplikacij
Poslovne funkcije
Računovodstvo
Odločitveni sistemi
Organizacijska teorija
Metode komuniciranja
Praktično izobraževanje
Diplomsko delo

Predmet *projekti in organizacija informacijskih sistemov* je posvečen planiranju in metodologiji planiranja in vodenja projektov z uporabo ustreznih orodij, načrtovanju tehnologije in konfiguracij informacijskih sistemov ter planiranju virov. Obravnava organizacijo informatike v organizacijskih in poslovnih sistemih, organizacijske sheme, poklice in profile ter poslovanje informatike.

Predmet *standardizacija in kakovost informacijskih sistemov* govori o mednarodnih in nacionalnih standardih, kakovosti procesa razvoja informacijskih sistemov in o sistemu njihovega preiskovanja in certificiranja. Predmet *zakonodajni in družbeni vidiki informatike* govori o odnosu informatika – družba, o varovanju in zaščiti osebnih podatkov s tehnološkega in zakonodajnega vidika in o informacijskem sistemu državne uprave.

Predmet *orodja in razvoj aplikacij* ima podobno vsebino kot *tehnologija informacijskih sistemov* na univerzitetnem študiju. Predmet *poslovne funkcije* govori o vrstah poslovnih sistemov in vsebini njihovega delovanja, o poslovnih funkcijah (kadrovska, investicijsko – tehnična, nabavna, prodajna, finančna) ter o kazalcih učinkovitosti in uspešnosti poteka funkcij. Predmet *računovodstvo* obravnava računovodstvo kot del informacijskega sistema, obsega pa tudi knjigovodstvo, računovodsko načrtovanje, računovodsko analizo, nadzor in informiranje ter finančno in stroškovno računovodstvo.

V okviru predmeta *odločitveni sistemi* se obravnavajo principi odločanja in odločitveni modeli pa tudi predstavitev in zajemanje znanja, razlaga odločitev in obravnavanje negotovosti. Obravnavajo se sistemi in orodja za podporo odločanju ter lupine ekspertnih sistemov, ki se uporabljajo pri poslovnih informacijskih sistemih. Predmet *organizacijska teorija* govori o razvoju organizacijske znanosti in o organiziranju, o posameznikih in skupinah, o organizacijskih funkcijah, ravnateljih in ravnalnih slogih, pojasnjeni pa so tudi organizacijski procesi in sistemi.

Predmet *metode komuniciranja* se nekoliko razlikuje od soimenjaka na univerzitetnem študiju, obravnava pa teoretični model komuniciranja, sporočila, motnje pri komuniciranju in vpliv okolja. Opredeljeni so tudi načini komuniciranja (govorno, pisno, nebesedno, komunikacija človek - računalnik) in metode komuniciranja (sestanki, prezentacije, intervjuji, strukturirani pregledi).

Tak, razmeroma velik nabor devetih informacijskih predmetov (od skupno enajstih v letniku) naj služi temu, da se študentje vsaj približno seznanijo z okolji, v katerih bodo delali in tudi z orodji, s katerimi bodo reševali informacijske probleme.

6. Kako nadaljevati študij?

Študentje, ki so uspešno zaključili univerzitetni študij, lahko nadaljujejo na podiplomski stopnji. Nudita se jim dve izbiri – magistrski študij *Računalništvo in informatika* ali pa magistrski študij *Informacijski sistemi in odločanje*. Ker je v sestavku že ves čas rdeča nit informatika, bomo z njo tudi nadaljevali.

Namen magistrskega študija *Informacijski sistemi in odločanje* je vzgojiti samostojne raziskovalce s širokim

obzorjem in s poglobljenim metodološkim in temeljnim znanjem, ki pa naj se dopolnjuje tudi z aplikativnim znanjem. Namen magistrskega študija *Informacijski sistemi in odločanje* je tudi sinergetično združiti dve področji, ki se v praksi tesno navezujeta in prepletata. Poslanstvo informacijskih sistemov je prav zbiranje, hranjenje, urejanje, obdelava in posredovanje podatkov, ki služijo za odločanje v različnih razmerah, najpogosteje za poslovno odločanje. Za uspešno načrtovanje in uvedbo tovrstnih informacijskih sistemov ni dovolj zgolj poznavanje informacijske tehnologije, pač pa je potrebno tudi znanje iz ekonomike, poslovanja oziroma poslovnega odločanja.

Tipičen problem, ki ga srečujemo pri uvajanju informacijskih sistemov, je problem združljivosti in razumevanja "jezikov" - terminologije, ki se uporablja v informatiki oziroma v poslovni sferi. Program *Informacijski sistemi in odločanje* pokriva del te problematike. Študentom, katerih predizobrazba je informatika, želi po eni strani poglobiti znanje s področja informacijske tehnologije, še posebej informacijskih sistemov, po drugi strani pa jih uvesti tudi na področje poslovanja, ekonomike, in informatike na različnih področjih odločanja v gospodarstvu, znanosti, upravi in drugih javnih službah.

Predmetnik študija *Informacijski sistemi in odločanje* obsega dva obvezna predmeta, tri glavne izbirne predmete in 31 izbirnih predmetov. Diplomant pridobi ob zaključku študija znanstveni naslov *magister znanosti*.

In sedaj še na kratko o vsebini predmetov. Predmet *poslovne funkcije in odločanje* obravnava poslovni proces, poslovne funkcije, poslovne dogodke in odločitve, pridobivanje informacij za odločanje ter spremljanje uresničevanja odločitev.

Predmet *informacijski sistemi* obravnava različne vrste informacijskih sistemov, povezavo med poslovnimi funkcijami sistema in informacijsko arhitekturo ter ekonomske vidike, učinkovitost in uspešnost informacijskih sistemov.

Semester Predmet

1	Poslovne funkcije in odločanje Izbirni predmeti
2	Informacijski sistemi Izbirni predmeti
3	Razvoj informacijskih sistemov Ravnateljstvo in teorija organizacije Ravnateljstvo informatike v poslovnih sistemih Izbirni predmeti, seminar
4	Magistrska naloga

Predmet *razvoj informacijskih sistemov* podaja meta-model razvoja informacijskih sistemov, primerjalno analizo metodologij razvoja informacijskih sistemov, informacijsko inženirstvo, pa tudi orodja za razvoj informacijskih sistemov in strateško načrtovanje njihovega razvoja. Govori tudi o projektih razvoja, prenovitve in uvajanja informacijskih sistemov.

Predmet *ravnateljstvo in teorija organizacije* obravnava poslovni proces in ravnateljstvo, agencijsko teorijo, povezovanje med združbami, organizacijske sisteme ter merjenje uspešnosti poslovanja in kakovosti organizacije združbe.

Predmet *poslovanje in organizacija informatike v poslovnih sistemih* opredeljuje funkcije organizacijske enote za informatiko, centralizacijo / decentralizacijo poslovnih funkcij informatike, organizacijo razvoja in vzdrževanja aplikacij, strateško načrtovanje razvoja informatike, vrednotenje in izbiro informacijskih tehnologij ter organizacijo informacijskega centra.

7. Zaključek

Namen pričujočega prispevka je podati pregled nad študijem informatike na FRI, pri čemer je potrebno upoštevati, da je bil predmetnik sestavljen pred dobrih šestimi leti. Od tedaj se je že marsikaj spremenilo. Predmeti so po imenu sicer ostali enaki, njihove vsebine pa se ves čas prilagajajo novim spoznanjem. Slednje velja predvsem za študij informatike in še posebej v višjih letnikih. Marsikomu se utegne zazdeti, da bi lahko bil predmetnik modernejši in aktualnejši. Nedvomno je nekaj na tem. V opravičilo pa lahko zapišem, da je le potrebno upoštevati dolžino študijskega cikla – na univerzitetnem študiju je to pet let. Nekdaj so se zavrteli kakšni trije cikli brez večjih modifikacij vsebine študijskega programa, dandanašnji pa tipično prenavljamo programe že po vsakem ciklu, da o sprotnih prilagajanjih ne govorimo. Je že tako – opravljanje imamo z vedo, ki se razvija hitreje kot katerakoli druga.

◆
Doc. dr. Tomaž Mohorič je zaposlen na Fakulteti za računalništvo in informatiko, kjer predava vrsto predmetov s področja podatkovnih baz in informacijskih sistemov. Raziskovalno se ukvarja s konceptualnim modeliranjem, načrtovanjem relacijskih in objektno usmerjenih podatkovnih baz ter sistemi za upravljanje podatkovnih baz.
 ◆

Vsem bralcem, naročnikom, sodelavcem in sponzorjem revije

*uporabna*INFORMATIKA

želimo

Srečno in uspešno Novo leto 1999

Uredniški odbor

ZUNANJE IZVAJANJE: REŠITEV ALI POTOP?

Katjuša Skukan
Ixtlan Consulting, <http://www.ixtlan.si>
e-pošta: katjusa.skukan@ixtlan.si

Povzetek

Medtem ko je zunanje izvajanje v tujini nekaj vsakdanjega, je pri nas še redkost. Velik dejavnik pri tem je prav gotovo človek in njegove zakoreninjene navade, ki izhajajo iz nepoznavanja in strahu pred uvajanjem novosti. Leta izkušenj so pripomogla k oblikovanju načel in smernic, ki nam bodo gotovo pomagale, da pri zunanjem izvajanju ne bomo ponavljali napak, ki so se že zgodile drugim.

Abstract

Abroad, outsourcing is an everyday phenomenon. In Slovenia, however, it still remains a rarity, the major reason for this doubtlessly being our habits, resulting from our ignorance and fear of introducing novelties. Years of experience have helped to establish principles and guidelines that will undoubtedly help us that in outsourcing we shall not repeat the same mistakes the others have done.



1. Uvod

Sodobna informacijska tehnologija omogoča učinkovitejše delovanje, izboljšavo poslovnih procesov, skrajša čas prihoda na trg (angl. *time to market*) in izboljšuje kakovost storitev za stranke (angl. *customer service*).

Z nekaj besedami: sodobne informacijske tehnologije so postale generator novih poslovnih priložnosti.

Odločitve v zvezi z informatiko postajajo predvsem poslovne odločitve in manj le tehnične. Informacije so preveč pomembne, da bi bilo lahko upravljanje z njimi prepuščeno nekomu, ki ni vključen v upravljanje podjetja ali snovanje novih poslovnih priložnosti. Poleg tega, da so ustrezne in pravočasne informacije pogosto prvi pogoj za uresničitev cilja, lahko z različnimi tehnologijami ponudimo storitve, ki nam pomagajo osvojiti vrh ali pa nam ga pomagajo obdržati.

Vzpostavitev takega okolja je zahtevna naloga. Zavedati se je treba, da tukaj ne gre le za tehnično-finančni problem, ki ga postavljata izbira in nakup strojne ali programske opreme. Ključnega pomena je predvsem miselni preobrat, ki terja spremembe v kulturi podjetja in zahteva celovit in multidisciplinaren pristop. Potrebno je povezati strateško načrtovanje poslovanja, organizacijo, marketing, finančno poslovanje in druge poslovne funkcije v podjetju z informatiko. Ob vrhunskem poznavanju naštetih področij je treba zagotoviti še vedno sveže ideje in učinkovite metode za njihovo uresničitev.

Oddelki informatike v podjetjih imajo zato iz dneva v dan večji pomen. Potrebna so neprestana vlaganja v tehnologijo in ljudi. Kadri v računalniški veji so poleg komercialistov najbolj zaželen profil tako v svetu kot pri nas. Težko je dobiti strokovnjaka z izkušnjami in znanjem, kot si ga želimo. In če ga že dobimo, ga je prav tako težko zadržati in motivirati, da ne bi odšel drugam, tja, kjer mu lahko ponudijo večjo plačo, večje bonitete, ali večje izzive. Zato je nujno potrebno ustvariti tako okolje, v katerem bo vsak posameznik uresničil svoje cilje, okolje, ki ga bo motiviralo v taki meri, da bo ustvarjal. Takšno okolje je glede same narave dela edinstveno in se bistveno razlikuje od okolja samega podjetja.

Vsako uspešno podjetje ima svojo vizijo, strategijo in jasno določene cilje. Če želi podjetje obstati in se uspešno razvijati, se mora ozko usmeriti na točno določeno področje delovanja, ostale funkcije pa prepustiti za to specializiranim podjetjem. V svetu vse več podjetjih služe na ta način. Del poslovanja temelji na zunanjem izvajanju (angl. *outsourcing*), podjetje pa obdrži in ohranja le bistvene in strateško pomembne funkcije.

Slovenija je v vsaki stvari v koraku z časom. Hitro prevzemamo in osvajamo nove tehnologije, izdelke, storitve, pa tudi navade. Le zunanje izvajanje ne najde pravega mesta. Razlogi so številni, eden od teh pa je prav gotovo ta, da bi vsi radi delali vse. Slovenska nečimrnost nam ne dopušča, da bi nekatera dela prepustili nekomu drugemu. Vsak bi rad največji kos

pogače, ki je nemalokrat na koncu precej manjši, kot bi moral biti.

Pred leti je zunanje izvajanje storitev, povezanih z informatiko, pomenilo rešilno bilko za zniževanje stroškov in nudenje bolj kakovostnih informacijskih storitev. Časi evforije so mimo, zunanje izvajanje je postalo zrela industrija z vsemi svojimi zgodbami o uspehu, kot tudi velikimi razočaranji.

2. Razlogi za neuspešne projekte na področju zunanjega izvajanja

Nekatera podjetja, ki so se odločila za zunanje izvajanje, so naletela na določene težave. Razlogov za to je več, tako pri naročniku kot pri izvajalcu. Dva najpomembnejša razloga sta:

■ *Nestvarna pričakovanja in nerealne ponudbe*

Nekateri izvajalci obljublajo več, kot so sposobni dobaviti. Rezultat tega je, da so pričakovanja naročnika nestvarna. Ta težava je še posebno prisotna v našem prostoru, kajti informacijsko tržišče v Sloveniji je še vedno v fazi zorenja. Na eni strani imamo nekaj relativno velikih podjetij, ki dobro poznajo tako svoje kot tudi tehnološke zmožnosti, na drugi strani pa je množica majhnih podjetij, praktično "one-man-bandov", ki v borbi za posle naročnikom ponudijo nestvarne možnosti. Ponudbe takih podjetij so navadno na prvi pogled tudi finančno ugodnejše, kot ponudbe velikih podjetij.

Zelo pomembno je, da se naročnik v fazi izbire partnerskega podjetja zaveda, da je zunanje izvajanje na področju informatike za vsa sodobna podjetja ključnega pomena in se odloči za ustreznega partnerja, ki se mora izkazati za realnega in zanesljivega. Slabe in kratkovidne odločitve na tem področju lahko poleg tega, da so srednje in dolgoročno zelo drage, podjetju povzročijo gromozansko škodo, kajti odvisnost podjetij od informatike je že danes velika, v prihodnosti pa bo še večja.

■ *Neustrezno vodenje projekta pri naročniku*

Velikokrat se zgodi, da naročniki mislijo, da so s tem, ko so se odločili za zunanje izvajanje, opravili svoj del naloge in da se jim s tem ni potrebno več ukvarjati. Prehitro pozabijo na povsem preprosto dejstvo, da praktično noben zunanji izvajalec ne bo nikoli poznal poslovanja podjetja tako dobro, kot ga poznajo ljudje v podjetju samem. Kot je bilo že omenjeno, postaja informatika izrazito multidisciplinarno področje. Ker informatika posega na področje poslovnega načrtovanja, finančnih tokov in podobnih strateških vej poslovanja podjetja, je

nujno celotno poslovanje podjetja usklajevati, bolje rečeno prilagajati informacijskemu sistemu. Kajti le na ta način bo informatika podjetju prinesla zelene rezultate in ne bo sama sebi namen.

Nad tem procesom je potreben nadzor naročnika, ki ga lahko izvaja le v sodelovanju z izvajalcem, nikakor pa ne mimo ali proti njemu, kaj šele, da se s tem sploh ne bi nihče ukvarjal.

Naročnik mora pri projektu zunanjega izvajanja zagotoviti sodelovanje takih ljudi, ki znajo izvajalcu pravočasno in pravilno svetovati, v podjetju samem pa se njihove predloge upošteva.

2.1. Tudi v zunanjem izvajanju obstajajo najpogostejše napake

Zunanje izvajanje na področju informatike se je že po celem svetu izkazalo kot smiseln pristop za podjetja, katerih osnovna dejavnost ni informatika. Izvedenih je bilo že veliko zelo uspešnih projektov, bilo pa je tudi že kar nekaj neuspešnih. Razlogi za to so različni in ležijo tako na izvajalčevi, kot tudi na naročnikovi strani. Leta izkušenj in številni izvedeni projekti so pokazala, da obstaja 10 glavnih razlogov, zaradi katerih so projekti na področju zunanjega izvajanja naleteli na težave.

2.1.1. Naročnik nima jasno določenih poslovnih ciljev

Vsi člani projektne skupine pri naročniku morajo imeti enake, jasno določene poslovne cilje, ki morajo biti opredeljeni tudi v pogodbi. Le tako bo izvajalec poznal naročnikova pričakovanja in bodo vsi koraki pri projektu usmerjeni k izpolnitvi teh pričakovanj. Jasni in dobro zastavljeni poslovni cilji so temelj dobro izvedenega projekta in njihova nedorečenost povzroči zanesljivo neuspešnost projekta.

2.1.2. Prazne obljube izvajalca vodijo v nestvarna pričakovanja naročnika

V želji, da bi dobili posel, so nekateri izvajalci pripravljani naročniku obljubiti nemogoče stvari, kar pa je še slabše, jih ponudijo za zelo nizko ceno. Nekateri naročniki, še posebej tisti, ki z informatiko nimajo dovolj izkušenj, se pustijo takim ponudbam zavesti, kar ima kasneje zanje precej velike finančne posledice. Trajanje projekta se zavleče preko vseh razumnih meja, na koncu pa je projekt zaradi neizpolnitve pričakovanj preklican.

Obljube, za katere je izvajalec zanesljivo prepričan, da jih bo izpolnil in so tudi tehnično izvedljive, dajo naročniku realno sliko glede projekta. Naročniki namreč pogosto pričakujejo, da bo zunanje izvajanje rešile vse njihove probleme, zato jih je treba vnaprej seznaniti z vsemi možnostmi. Tako bo naročnik gojil stvarna pričakovanja glede rezultatov projekta in bo na

koncu z njimi tudi zadovoljen. Nestvarna naročnikova pričakovanja, še posebno tista, ki niso navedena v pogodbi, lahko botrujejo nezadovoljstvu, saj jih izvajalec navadno ne pozna in jih tudi ne more uresničiti.

Bolj ko ima naročnik stvarna pričakovanja, bolj bo zadovoljen z rezultatom projekta.

2.1.3. Pojav nepričakovanih sprememb v poslovanju in tehnologiji

V primerih, ko gre za dolgoročne pogodbe, se nemalokrat zgodi, da se v nekem določenem trenutku pogodba ne more več odzivati na spreminjajoče zahteve okolja. Nekatera podjetja na pol v šali na pol zares trdijo, da so se spremembe pojavile dan po tem, ko je bila pogodba podpisana. Potrebam, ki bodo šele prišle, pa ne more zadostiti niti najbolj popoln izvajalec. Zato je potrebno pri dolgoročnejših pogodbah v pogodbo uvesti določeno mero prilagodljivosti, ki omogoča, da izvajalec in naročnik skupaj v času izvajanja projekta izbirata učinkovitejše možnosti in rešitve od tistih, ki so bile na voljo v času podpisa pogodbe. Pri tem pa je seveda potrebna precejšnja mera pazljivosti, saj je kaj lahko podleči skušnjavi in že izdelane rešitve zavreči ter jih poizkušati uvesti drugače. Tako projekt gotovo ne bo nikoli končan.

Za uspešen projekt je treba izbirati pravo razmerje med novimi tehnologijami, ki se v računalništvu pojavljajo vsak dan, in med že preizkušenimi rešitvami.

2.1.4. Naročniki ne posvečajo vodenju projekta dovolj pozornosti, časa in človeških virov

Kot je bilo že rečeno, je to ena največjih napak pri zunanem izvajanju. Naročniki vse prepogosto mislijo, da jim pri projektih, kjer teče zunanje izvajanje, ni potrebno narediti nič. Prednosti zunanjega izvajanja ležijo predvsem v dolgoročnejše cenejši in tehnološko naprednejši rešitvi, ki od naročnika ne zahteva toliko virov in tehničnega znanja. Še vedno pa se mora naročnik dejavno vključevati v vodenje projekta, medtem ko se mu s samo tehnično izvedbo ni potrebno ukvarjati. Projekti s področja informatike so za podjetja preveč ključnega pomena, da bi si lahko podjetje privoščilo nedejavnost na njih.

Naročnik z odločitvijo za zunanje izvajanje pridobi kadre z znanjem in izkušnjami, ki jih v podjetju ni, predrago in dolgotrajno pa bi bilo v podjetju samem delati v tej smeri. V projekt pa je še vedno potrebno, poleg jasnih želja in pričakovanj, vložiti svoje poznavanje poslovnih procesov v podjetju. Z aktivno vlogo pri projektu doseže naročnik, da projekt v nobenem trenutku ne bo zašel s prave smeri. Učinkovito organizirana in pravilno vodena skupina

ustreznih strokovnjakov, ki se jim pridružijo zunanji izvajalci, je odličen porok za uspešno izvedbo projekta.

2.1.5. Izvajalec ne more zagotoviti pravočasnih, kakovostnih in učinkovitih rešitev

Včasih izvajalci mislijo, da so njihove izkušnje pri uvajanju informacijskih rešitev dovolj za uspešno izvedbo projekta. Nedvomno naročnik potrebuje izvajalca, ki ima na tem področju zadostne rešitve. Prav tako pa bo od izvajalca zahteval, da se projekt izvrši pravočasno oziroma v nekem razumnem časovnem obdobju. Nekateri izvajalci, še posebej je to izrazito na mladih tržiščih, kot je naše, pa v želji po na prvi pogled večjih zaslužkih jemljejo vsak posel, četudi se zavedajo, da nimajo za uspešno izvedbo zadostnih časovnih niti človeških virov. Navadno so ustrezni strokovnjaki že zasedeni s trenutno še nedokončanimi projekti, z novim projektom pa se ukvarjajo zgolj občasno. Pa še to navadno za to, da naročniku dajejo vtis, da se pri projektu nekaj dogaja.

Ker projekt tako ni deležen ustrezne pozornosti, je skoraj nemogoče, da bi bil končni rezultat, v primeru, da bi bil sploh dosežen, za naročnika zadovoljiv. Zato mora naročnik že pri izbiri izvajalca in pozneje pri podpisu pogodbe zahtevati in tudi doseči, da bo izvajalec projektu namenil ustrezno pozornost.

2.1.6. Posli so cenovno neprimerno zastavljeni

Zelo pogosto se pogajanja o ceni nekega posla zaključijo tako, da je vrednost celotnega posla ocenjena že na začetku in je v pogodbi navedena neka fiksna cena. Tak pristop pa se je na področju zunanjega izvajanja v informatiki izkazal za neprimerne, še posebej pri dolgoročnejših pogodbah. V informatiki se namreč spremembe vrstijo zelo hitro in je nihanja cen storitev in tehnologije skoraj nemogoče zanesljivo predvideti vnaprej.

Fiksna cena pomeni, da bo naročnik ali projekt preplačal, ker bodo cene v času izvajanja projekta padle, ali pa bo imel izvajalec izgubo, ker se bodo cene na tržišču spremenile, hkrati pa bo naročnik v isti projekt skušal dodati še dodatne zahteve, ki bodo podaljšale čas izvajanja.

Pogodba mora biti sestavljena na način, ki omogoča dinamično spreminjanje cene in tako zadovolji obe strani v poslu.

2.1.7. Projekt je zaupan ljudem z neprimernimi izkušnjami in znanjem

Podjetja spoznavajo, da je v informatiki delo s kadri zelo zahtevno. Pridobiti ustrezne kadre, jih ustrezno izobraziti in sploh obdržati v podjetju je za mnoga podjetja nepremostljiva zapreka. Vzdrževanje informacijskega oddelka v podjetjih, ki jim informatika ni primarna dejavnost, je enostavno predrago. Še večji

strošek pa tak oddelek postane, ko se zaključi projekt, ki je porabil večji del virov, novega projekta pa ni.

Pri odločitvi za zunanje izvajanje take skrbi odpadejo, saj naročniku ni treba skrbeti za neprestano izobraževanje in motivacijo zaposlenih. Tudi po zaključku projekta ni skrbi kam s kadri. Vendar to ne pomeni, da teh težav ni. Še vedno so, z njimi pa se mora zdaj spopadati izvajalec. Skrbeti mora, da pridobi ustrezne ljudi, ki imajo primerne izkušnje in jih izobrazijo ter motivira.

Izbira izvajalca, ki se s temi težavami ne zna soočiti in ima morda še večji pretok ljudi kot naročnik, je za naročnika in njegov projekt pogubna.

Izvajalčevi strokovnjaki, ki delajo pri projektu, morajo biti zanesljivi, imeti morajo ustrezne izkušnje in znanje, hkrati pa morajo biti visoko motivirani. Izvajalec, ki tega ni sposoben zagotoviti, ni primeren za delo pri resnih projektih. Še posebno pa so neprimerni izvajalci, ki imajo zelo velik pretok ljudi na ključnih mestih.

2.1.8. Izvajalec ni tako aktiven kot se od njega pričakuje

Večina starejših informacijskih sistemov je bila zgrajena v smislu podpore poslovnega procesa. Z leti pa se je izkazalo, da so dobički podjetij večji, če izberejo drugačen pristop. Namesto prilagajanja informacijskega sistema poslovnemu procesu izvedejo prilagoditev poslovnega procesa informacijskemu sistemu. Trenutno so najbolj aktualna prilagajanja tako imenovanim ERP (Enterprise Resource Planning) sistemom, kot so SAP, Baan in PeopleSoft. Vsako prilagajanje informacijskemu sistemu zahteva veliko znanja in truda, pri naročniku pa je potreben velik zasuk v načinu razmišljanja.

Usposobljen izvajalec mora poznati vse možnosti informacijskih sistemov in naročniku svetovati pri izbiri ustreznih rešitev. Vendar pa naročniki po vsem svetu opažajo, da so včasih izvajalci aktivni samo pri prodaji novih stvari, ko pa je treba naročniku ponuditi konkretne predloge izboljšave postopkov, pa njihova aktivnost upade.

Ustrezen izvajalec, ki ima poleg informacijskega znanje tudi o učinkovitih poslovnih procesih, naročniku svetuje v celotnem procesu izgradnje sistema. Seveda pa mora biti naročnik pripravljen izvajalčeve predloge sprejeti - ne samo delno, ampak v celoti. Zato mora naročnik, kot je bilo napisano že prej, zagotoviti sodelovanje takih ljudi, ki so sposobni sprožiti premike v poslovnih postopkih.

2.1.9. Ljudje pri projektu se menjajo

Ljudje pri projektih, še posebej dolgotrajnejših, se menjajo. V kolikor odhajajo in prihajajo ljudje na mestih, ki za uspeh projekta niso ključnega pomena -

ni potreben pregled nad izvajanjem celotnega projekta, se da to z ustreznimi prijemi (predhodno izobraževanje, medsebojna pomoč, ...) dokaj uspešno obiti. Stvari pa postanejo kritične, če projekt zapustijo ljudje, katerih vloga na projektu je ključnega značaja. Pogosto se na primer dogaja, da projekte zunanjega izvajanja na naročnikovi strani zapustijo vodje informatike, ki menijo, da so njihove sposobnosti zanemarjene in da pri projektu nimajo dovolj odgovorne vloge. Njihov odhod iz podjetja in s tem tudi s projekta je velik problem, saj so bili pri projektu že od samih začetnih pogovorov in poznajo vse njegove detajle. Ključne vloge pač ne more prevzeti nekdo, ki je videl samo pogodbo z navedenimi cilji, pri definiciji ciljev projekta pa ni sodeloval.

2.1.10. Izvajalec ni pripravljen v pogodbi primerno določiti področja, stopenj storitev ali cenovnih mehanizmov

Z natančno definiranimi zahtevami, cilji in cenovno politiko bo naročnik lahko zelo natančno nadzoroval potek projekta. V kolikor katerakoli stvar ni povsem dorečena in se predvideva, da se jo bo natančno definiralo po potrebi, je lahko izvajalec pripravljen opraviti dodatne storitve (nedefinirane v pogodbi) le za dodatno plačilo.

Seveda pa to od naročnika zahteva povsem jasno predstavo o zmogljivostih in možnostih sistema. Vse preveč je namreč naročnikov, ki se gradnje sistema lotijo, ne da bi vedeli, kakšne so sploh njihove konkretne potrebe. Med izvajanjem projekta dobivajo vedno nove ideje in jih poskušajo vtakniti v ceno pogodbe, kar je do izvajalca zelo nekorektno.

Naročnik in izvajalec naj se že na začetku dogovorita za taka pravila igre, da bosta po uspešno končanem projektu obe strani zadovoljni.

3. Kako se lahko izognemo težavam?

Nemalokrat se zgodi, da se dejanski rezultati ne skladajo s pričakovanji naročnika. Vzrok tiči v tem, da imajo podjetja pogosto napačno predstavo o tem, kaj lahko pričakujejo iz tovrstnega sodelovanja in kaj ne.

V zadnjih osmih letih je tržišče zunanjega izvajanja storitev iz področja informacijske tehnologije prestalo različne preizkušnje. Iz bogatih izkušenj podjetij, ki so na lastni koži občutila uspehe in neuspehe, se danes lahko marsikaj naučimo. Pogled na zunanje izvajanje se je v teh letih močno spremenil. Nekoč je zunanje izvajanje pomenilo zniževanje stroškov. Danes ima zunanje izvajanje predvsem strateški pomen, ker podjetju omogoča, da se osredotoči na svoje poslovne cilje. Zunanje izvajanje pa je skoraj edini izhod za podjetja, ki želijo hiter prehod na novo arhitekturo ali pa želijo skrajšati čas prihoda na trg. Koristi se kažejo

v obliki novih informacijskih rešitev, izboljšani produktivnosti, dostopu do novih tehnologij in strokovnega znanja ter v obnovljenih delovnih procesih in infrastrukturi.

Pred leti so podjetja želela imeti razvoj aplikacij v hiši. Sčasoma pa so ugotovila, da jim kronično primanjkuje kadrov z ustreznim znanjem in izkušnjami, s pomočjo katerih bi pravočasno ugodili potrebam podjetja na področju razvoja aplikacij. Zunanje izvajanje jim je bila zadnja možnost.

GartnerGroup je na podlagi različnih raziskav povzel sedem ključnih priporočil podjetjem, ki se odločijo za zunanje izvajanje, da bi se izognila morebitnim problemom.

3.1. Pričakovanja morajo biti stvarna

Izvajalci storitev niso čarovniki, ki bi znali delati čudeže. Ko se podjetje odloči, da bo, zaradi slabega upravljanja ali neučinkovitega delovanja, za določeni projekt najelo zunanega izvajalca, le-ta potrebuje nekaj časa, da se dodobra spozna z novim področjem ter vpelje ustrezne postopke upravljanja in nadzora. V najboljšem primeru potrebuje izvajalec najmanj šest mesecev, pri pogodbah, ki obsegajo veliko število različnih storitev, pa še lahko to obdobje precej podaljša.

Hkrati pa se mora izvajalec zavedati, da ga je naročnik najel, ker od njega pričakuje kvalitetnejšo in hitrejšo storitev, kot jo je sposoben zagotoviti z lastnimi viri.

3.2. Nespremenljive cene imajo kratko življenjsko dobo

Zunanega izvajanja ne smemo jemati kot enkratni nakup. Od izbranega izvajalca bo naročnik odvisen kar nekaj let. Ne smemo pozabiti, da izvajalec nima vpliva na ceno svojih stroškov, saj le-te določa tržišče. Cena delovne sile, stroški izobraževanja, stroški nakupa nove strojne in programske opreme, ni nekaj, kar bi se dalo določiti več let v naprej. Če izvajalec pri svojem delu ne ustvarja dobička, tudi ne more vlagati v razvoj, izobraževanje in stimuliranje svojih kadrov. Lahko pa se zgodi tudi nasprotno. Fiksna cena, za katero se je podjetje prvotno dogovorilo, je lahko precej višja od tržne.

Naročnik naj ne bi vztrajal na tem, da bi se izvajalec v dolgoročni pogodbi zavezal, da bo storitve opravil za neko nespremenljivo ceno. Izkušnje kažejo, da dalj časa kot so cene nespremenljive, večje je tveganje.

Zaradi zgoraj naštetega je zelo pomembno, da se v pogodbah, ki so sklenjene za daljše obdobje, skrbno opredelijo vsi mehanizmi, ki spremljajo in usklajujejo cene, določene v pogodbi, s tekočimi cenami na trgu.

3.3. Bistvo ni v ceni

Cene in metodologija določanja cen jemljeta tako naročniku kot izvajalcu veliko časa in pozornosti. Čeprav so temeljite analize cen nujno potrebne, ne smemo pozabiti, da so le del mnogih stvari, ki bodo odločale, ali bo razmerje uspešno ali neuspešno.

Tako naročniki kot tudi izvajalci bi morali pozornost usmerjati bolj k ustvarjanju ustreznega delovnega okolja. Udeleženci na obeh straneh morajo delovati kot dobro uigrana ekipa. Ekipa pa naj ne bo sestavljena samo iz ljudi, ki se ukvarjajo z informacijsko tehnologijo, temveč je potrebno v njo vključevati tudi sodelavce iz drugih poslovnih področij. Vsak pogled udeleženca pri projektu je dragocen vir informacij za podrobnejšo analizo zahtev.

3.4. Pogodba naj vsebuje vse faze življenjskega cikla

Če je predmet pogodbe izdelava računalniške aplikacije, je izvajalec dolžan tudi po tem, ko aplikacija začne delovati, skrbeti za njeno vzdrževanje. Pogosto se zgodi, da se tako izvajalec kot naročnik izogibata skleniti pogodbo za vse faze življenjskega cikla programske opreme in to preložita na kasnejše obdobje.

V primeru, da izvajalec v fazi razvoja, izgradnje in uvajanja ne opravi svojega dela dovolj kvalitetno, obstaja majhna verjetnost, da bo naročnik želel sodelovati z njim tudi v prihodnje. Tako bi moral naročnik v pogodbi postaviti mejnike, ki bi pomagali pri ocenjevanju kvalitete izvedenih del. V primeru, da izvajalec svojega dela ne opravlja ustrežno, ima naročnik možnost za naslednje faze izbrati drugega izvajalca.

3.5. Dolgoročne pogodbe so vprašljive

Izvajalci pogosto pritiskajo na naročnika, da z njimi sklene dolgoročne pogodbe. Izkušnje kažejo, da pogodbe sklenjene za dobo daljšo od treh let niso primerne. GartnerGroup svetuje podjetjem, ki so se odločila za zunanje izvajanje del, naj sklepajo največ triletno pogodbe z možnostjo podaljšanja. Razlog za to je stalno spreminjanje zahtev, ki jih je nemogoče predvideti za daljše obdobje.

3.6. Večje število različnih ponudnikov

Do nedavnega so podjetja velike posle sklepala le z enim izvajalcem, v prepričanju, da bodo na ta način privarčevala. Danes pa so se potrebe na tržišču spremenile. Večina podjetij se zaveda, da varčevanje ni več primaren razlog za zunanje izvajanje in da so razlogi predvsem v strokovnem znanju in najnovejših tehnologijah ter v krajših razvojnih ciklih, ki jim jih lahko ponudi zunanji izvajalec.

Različni izvajalci pa imajo različna znanja. Pri izbiri ustreznega izvajalca dajejo podjetja prednost tistim, ki razpolagajo z več različnimi znanji oziroma veččinami hkrati. In ta trend naj bi prevladoval vse do leta 2000.

Podjetja morajo pri izbiri izvajalca oziroma ponudnika gledati dolgoročno, torej privzeti najboljše možno kombinacijo. Če pa podjetje ni sposobno oziroma pripravljeno izbrati le enega izvajalca, ki bo imel vsa potrebna znanja in vire, je zanj priporočljivo, da na izbranega izvajalca prenese odgovornost sklepanja pogodb s podizvajalci (angl. *subcontracting*).

Podjetja so večkrat neprijetno presenečena, ko ugotovijo, da namesto izvajalca, s katerim so sklenili pogodbo, pogodbeno dela opravlja neko drugo podjetje. Podpogodbeno delo je nujno zlo za vsako podjetje, ker večina ponudnikov, tudi tistih največjih, nima na voljo vseh potrebnih virov, da bi ponudili celotno storitev.

Naročniki se pogosto pritožujejo, ker izbrani ponudniki niso v ospredju. Namesto njih delo opravljajo podizvajalci, ki pa niso sodelovali pri pripravi pogodbe, in ne vedo dobro kaj naročnik od posla pričakuje. Pred tem se lahko naročniki enostavno zaščitijo s tem, da podizvajalce vključijo v osnovno pogodbo in natančno določijo njihove odgovornosti in zadolžitve.

3.7. Strokovno usposobljen management

Za podjetja, ki so se odločila del poslovne funkcije povezane z informacijskimi storitvami prepustiti zunanemu izvajalcu, je zelo pomembno, da imajo ustrezno usposobljen kader. Iznajdljivejša podjetja vlagajo v izobraževanja in strokovna usposabljanja zaposlenih za področje upravljanja s pogodbami. Šolani managerji imajo tako dovolj izkušenj za pogajanja, so dovolj iznajdljivi pri doseganju ugodnih pogojev in dovolj tehnično podkovani, da nadzorujejo izročitev storitev.

Med pogajanja ne smemo pozabiti, da se lahko s pomočjo primernih varovalnih ukrepov izognemo možnim nerešljivim problemom, ki so pogosto prisotni in značilni v razmerjih z zunanjimi izvajalci. Podjetja morajo biti pri sklepanju pogodb realistična, zavedati se morajo zmožnosti zunanjih sodelavcev, znati morajo obdržati ceno in ravnotežje z drugimi zahtevami v pogodbi ter biti sposobna vključiti v pogodbo vse faze in celotno trajanje dela na sprejemljivih obzorjih.

4. Trendi v naslednjem tisočletju

Podjetja, ki so danes začela premišljevat o možnostih zunanjega izvajanja, oziroma se nahajajo v fazi dogovorov, bi morala skrbno preučiti potrebe, ki bodo šele prišle. Natančno morajo določiti dodano vrednost, ki jo pričakujejo, postaviti cilje za doseganje

le-te in skleniti takšne pogodbe, ki bodo vse to omogočile.

Pogodba o zunanjem izvajanju v večini primerov pomeni večletno sodelovanje. Zaradi tega si morajo v obdobju izbiranja in pogajanja s ponudnikom odgovoriti na pomembno vprašanje: Ali bo pogodba, ki jo bomo sklenili danes, ustrezna tudi čez dve ali mogoče štiri leta?

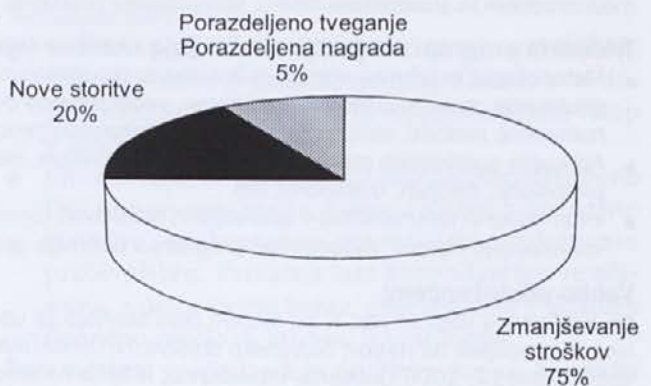
4.1. Danes

Današnje raziskave so pokazale, da obstajajo trije poglavitni razlogi, zaradi katerih se naročnik odloči za zunanje izvajanje:

- *Zmanjševanje stroškov.* Večina današnjih podjetij se pri zunanjem izvajanju osredotoča predvsem na zmanjševanje stroškov, povezanih z informacijsko tehnologijo.
- *Nove storitve.* Podjetja poskušajo s pomočjo zunanjih izvajalcev pridobiti nova znanja in jih uporabiti pri ponujanju novih storitev. Definicija, cilji in obseg novih znanj so vključeni in natančno opredeljeni v členih pogodbe. Podjetja si želijo na ta način v svoje poslovanje vpeljati nove informacijske tehnologije.
- *Porazdeljeno tveganje, porazdeljen uspeh.* Tovrstno sodelovanje se je začelo pojavljati predvsem v zadnjem času, s prihodom elektronskih storitev. Raziskave so pokazale dva izrazita pristopa k porazdeljenemu tveganju. Nekatere pogodbe določijo pričakovano vrednost in tveganja, ki se potem porazdelijo med naročnika in izvajalca. Drugi pristop pa se kaže v ustanovitvi novega, tretjega podjetja.

4.2. V prihodnosti

Ker bodo v prihodnosti vse storitve, ki jih ponujajo podjetja, tako ali drugače povezane z informacijsko tehnologijo, je pričakovati precej drugačen prerez



Slika 1: Razlogi uporabnikov danes

zgornjega kolača. Zmanjševanje stroškov ne bo več poglavitni razlog za oddajo del zunanjemu izvajalcu. Manjši stroški niso več dovolj za uspeh. Vse kar šteje v današnjem poslovnem svetu je: "Kako zaslužiti več denarja?" In informacijske tehnologije so in bodo pomemben dejavnik pri tej nalogi. Do sedaj je bilo razmerje naročnik-izvajalec le gola transakcija. Danes pa podjetja, ki se odločajo za zunanje izvajanje potrebujejo več kot izdelke. Potrebujejo strokovno znanje, v obliki dostopa do najnovejših tehnologij in ustrezno izšolanih kadrov. In te potrebujejo hitro, takoj, včeraj. Končno so podjetja spoznala, da se njihovi oddelki informatike niso sposobni dovolj hitro odzvati potrebam, ki jih narekuje trg.

Pogodbeni stranki sta se včasih imenovali kupec in dobavitelj. Danes je dobavitelja zamenjal izvajalec in kupca naročnik. To še posebno velja pri storitvah. Z razliko od izdelkov, kjer vedno vemo kje je začetek in kaj bomo na koncu dobili. Pri storitvah pa je drugače. Danes je lahko izvrstno, jutri pa prava katastrofa. Bistveno pri vsem tem je, da izvajalec dela tesno skupaj z naročnikom. Vsi morajo biti del ekipe, tako pri naročniku kot pri izvajalcu. Pravijo, če se obnašamo do izvajalca kot da je nepomemben, se bo tako tudi vedel. In to je res. Živa resnica..

Katjuša Skukan je zaposlena v podjetju Ixtlan Consulting od leta 1993. V podjetju opravlja naloge direktorja trženja. Zadolžena je za strategijo trženja in razvoj novih storitev na področju informacijskih sistemov. Pred tem je bila v podjetju Ixtlan Consulting odgovorna za organizacijo dela in stike s strankami. V letih od 1988 do 1992 je delala pri podjetju Kompas.



Slika 2: Razlogi uporabnikov v prihodnosti

5. LITERATURA

- [1] LACITY C. Mary, Hirschheim Rudy: *Information Systems Outsourcing; Myths, Metaphors and Realities*, John Wiley & Sons Ltd, England 1993, ISBN1-0-471-93882-3
- [2] LESLIE, Goff: *Outsourcing, not always a dirty word*, Computer World, 30.01.1995
- [3] ALEXANDER, Steve: *Make or buy?*, Computer World, 09.10.1995

The 5th International Symposium on Operations Research in Slovenia (SOR'99)

30. 9 - 2. 10. 1999, Preddvor

Cilji srečanja:

Področje operacijskih raziskav in aplikacij operacijskih raziskav v ekonomijo, poslovne znanosti, organizacijo, proizvodnjo, ekologijo, itd. se v svetu in pri nas zelo hitro razvija. Na mednarodnem simpoziju iz operacijskih raziskav The 5th International Symposium on Operations Research in Slovenia (SOR'99) pričakujemo izmenjavo izkušenj, pretok novih spoznanj in rešitev v mednarodnem in slovenskem okviru, identifikacijo praktičnih problemov ter operativni pristop k tržni ekonomiki.

Tridnevni program simpozija sestavljajo različne tematske sekcije:

- Metodologija in tehnike operacijskih raziskav (kombinatorična optimizacija, teorija odločanja, strateške igre, linearno programiranje, celoštevilsko programiranje, večkriterialno odločanje, mrežno planiranje in grafi, nelinearno programiranje, numerične metode, simulacija, statistika, stohastični procesi, vektorska optimizacija, itd.)
- Aplikacije operacijskih raziskav v agronomiji, bančništvu, ekologiji, ekonomskih sistemih, energiji, varovanju okolja, financah, proizvodnji, zalogah, transportu, itd.
- Informatika in računalništvo v operacijskih raziskavah (umetna inteligenca, sistemi za podporo odločanja, ekspertni sistemi, informacijski sistemi, računalniški programi s področja operacijskih raziskav, itd.)

Vabilo udeležencem:

Na konferenco vabimo vse, ki pri svojem delu razvijajo ali uporabljajo operacijske raziskave. Prosimo vas, da izpolnite prijavnico in jo pošljete na naslov: Slovensko društvo INFORMATIKA - Sekcija za operacijske raziskave, Organizacijski odbor SOR'99, Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana. Udeležence, ki želijo na simpoziju predstaviti svoje prispevke, prosimo, naj prispevek pošljejo organizatorju najkasneje do 15. aprila 1999. Obvestilo o sprejetju prispevka boste prejeli do 1. junija 1999. Prijavnico in navodilo za pisanje prispevka dobite na http naslovu: //home.amis.net/matjerman/sor/ ali pa svoj interes sporočite na e-mail: lidija.zadnik@uni-lj.si in vam bomo navodila poslali na zeleni naslov.

OBČUTLJIVOST INFORMACIJSKEGA SISTEMA FINANČNI KONTROLING ZA KONTEKST POSLOVNEGA SISTEMA

Eli Delidžakova Drenik
PS Mercator, Oddelek za informatiko
Ljubljana, Dunajska 107, Slovenia
Tel.: +386 61 1683283, Fax : +386 61 1681506
E-mail: eli.delidzak@mercator.si

Povzetek

Članek obravnava občutljivost informacijskega sistema Finančni kontroling za kontekst velikega poslovnega sistema, ki se reorganizira v dinamičnem gospodarskem okolju prehoda v tržno ekonomijo. Podaja razvoj sistema z namenom, da pojasni vpliv sprememb v kontekstu in kako se je sistem prilagajal na njih. Na osnovi naših izkušenj želimo izpeljati priporočila za razvoj prilagodljivih sistemov za podporo odločanju. Članek je predvsem poročilo iz prakse. Naš namen je, da s podajanjem lastnih izkušenj prispevamo k razumevanju neogibne interakcije med občutljivostjo in prilagodljivostjo sistemov za podporo odločanju.

Abstract

The paper is about the context-sensitivity of a financial management control system in a large company that goes through the process of organizational restructuring in an environment in transition. We investigate the evolution of the system in order to clarify the impact of context changes and how the system has adapted to them. Also, we try to induce from our experience guidelines for development of adaptable DSS. This paper is a report from practice. Its objective is to contribute our experiences to the understanding of the inevitable interaction between sensitivity and adaptation of DSS.

Ključne besede

Informacijski sistem za finančni kontroling, Kontroling, Sistemi za podporo odločanju (SPO), Občutljivost, Prilagodljivost



1 Kontekst

Kontekst, v katerem deluje informacijski sistem za finančni kontroling, ki ga obravnavamo v članku, je velik poslovni sistem, v katerem poteka proces reorganizacije v dinamičnem gospodarskem okolju prehoda v tržno ekonomijo. Oglejmo si najprej spremembe v okolju in nato v poslovnem sistemu.

1.1 Okolje

Slovenija kot post-socialistična družba že vrsto let prehaja skozi proces tranzicije, katerega cilja sta vzpostavitev demokratične družbe in tržnega gospodarstva, tako da postane lahko članica svetovne družbe in globalnega trga. Z ekonomskega vidika, pomeni tranzicija prehod iz planskega v tržno gospodarstvo.

Temeljna procesa sta:

- zakonska regulativa, ki postopoma zmanjšuje državno zaščito domačega gospodarstva in dopušča tujim investitorjem in tujemu kapitalu vstop v Slovenijo,
- privatizacija, ki je preoblikovala začetno družbeno last skoraj celotnega gospodarstva v privatno lastnino, enakomerno porazdeljeno celotnemu prebivalstvu. Privatna last gospodarstva se sčasoma, z delovanjem borze, prerazporeja v skladu s finančno močjo in interesi investitorjev.

Posameznim gospodarskim družbam ponuja tranzicija omejen čas in enkratno priložnost za priprave na delovanje tržnega gospodarstva in konkuriranje na svetovnem trgu. Vstopanje na globalni trg ne pomeni

nujno, da bodo slovenska podjetja začela delovati na tujih trgih, nasprotno, z liberalizacijo in sprejetjem Slovenije v Evropsko skupnost lahko pričakujemo prihod globalnega trga v Slovenijo in prodor konkurence na domačih tleh.

1.2 Poslovni sistem

Mercator je z 17,5%-nim tržnim deležem največja trgovska družba v Sloveniji. Več kot 80% prihodkov ustvarja s trgovanjem, preostanek sta kmetijska proizvodnja in prehrabena industrija. Maloprodaja poteka skozi več kot 800 prodajnih enot (hipermarketi, samopostrežbe in prodajalne), medtem ko za distribucijo in veleprodajo delujejo štiri velika skladišča, večje število diskontov in trgovin Cash&Carry.

Privatizacija je bila edini neposredno vsiljeni vpliv okolja na Mercatorjevo preobrazbo. Mercator je z zakonom o privatizaciji postal podjetje v zasebni lasti z močno razpršenim lastništvom: več kot 60.000 delničarjev je dobilo v last 60% kapitala, medtem ko je preostalih 40%, v skladu z zakoni, v lasti institucionalnih lastnikov. Z uvrstitvijo Mercatorja na redno kotacijo na Ljubljanski borzi se število delničarjev zmanjšuje in se večja vpliv nekaterih lastnikov.

Upoštevaajoč svojo odgovornost do lastnikov kapitala in do skoraj 10.000 zaposlenih, se je vodstvo Mercatorja lotilo velikega projekta prestrukturiranja z glavnim ciljem preoblikovati družbo, tako da bo zmožna ohraniti vodilni položaj na domačem trgu tudi pod pogoji rastoče konkurence.

Projekt prestrukturiranja je povzročil spremembe v organiziranosti trgovske družbe, v poslovnem procesu, v kapitalski strukturi in povečal potrebo po močnejšem upravljalškem nadzoru, kar podrobneje opisujemo v nadaljevanju.

Organizacijske spremembe.

V preteklosti je bil Mercator sestavljen iz več kot 50 precej neodvisno vodenih trgovskih družb, od katerih je vsaka opravljala poln spekter poslovnih funkcij in ki so si celo konkurirale med seboj. Nova organizacijska zgradba je poudarila pomen maloprodaje kot temeljne poslovne funkcije in jo organizirala v štiri regionalne odvisne družbe pod neposrednim vodstvom holdinga poslovnega sistema. Centralizacija je povzročila spremembe v upravljalških funkcijah posameznih enot in okreplila vlogo in pomen holdinga.

Spremembe poslovnega procesa.

Glavni cilj reorganizacije poslovnega procesa je bil zmanjšati operativne stroške poslovanja z združevanjem in poenotenjem in skupnih funkcij (kot so nabava, trženje in razvoj) na eni strani, in z optimizacijo celotne verige oskrbe na drugi. To pa narekuje potrebo po natančnih podatkih o poslovanju vseh organizacijskih enot.

Sprememba kapitalne strukture.

Za financiranje projekta prestrukturiranja je Mercator pridobil zunanje investitorje. Sredstva so namenjena prenovi obstoječih trgovin in vlaganju v izgradnjo novih. Zunanje financiranje sicer pomeni manj kot 25% vseh virov sredstev, vendar pa izpostavlja odgovornost vodstva do investitorjev. Posledica je okrepljena potreba po načrtovanju, koordinaciji, odločanju in nadzoru izvajanja razvojnih naložb.

Kot bi lahko pričakovali, se je proces prestrukturiranja izvajal korakoma in ne brez težav. Spremljale so ga tudi kadrovske spremembe vzdolž celotne upravljalvske strukture, celo na najvišji ravni.

2 Informacijski sistem za finančni kontroling

V tem poglavju podajamo kratek opis informacijskega sistema za finančni kontroling (v nadaljevanju Kontroling) z razlago njegove funkcionalnosti, uporabe in tehnološke rešitve.

2.1 Funkcionalnost

Sistem Kontroling zagotavlja najbolj obsežno in povsem zadostno informacijsko osnovo za izvajanje finančnega nadzora nad poslovanjem in njegovo upravljanje. Zajema tako holding kot tudi štiri odvisne trgovske družbe. Vključuje več kot 1.300 organizacijskih enot, tako poslovnih kot podpornih, organiziranih v večnivojsko strukturo.

Sistem omogoča tri funkcije:

- poročanje o rezultatih poslovanja cele družbe in vseh njenih delov skozi hierarhično strukturo do organizacijskih enot za prejšnje in tekoče leto,
- predračunavanje oz. pripravo proračuna za naslednje leto na isti stopnji podrobnosti in
- kontroling tekočega poslovanja, tako glede na zastavljene cilje, kot tudi na dosežene rezultate v preteklem letu.

To so dejansko odgovornosti službe za plan in analize. Ta služba je tudi lastnik sistema Kontroling.

Viri podatkov sistema Kontroling so operativni informacijski sistemi: finančno-računovodski informacijski sistem z glavno knjigo, informacijski sistem za obračun plač ter centralni register organizacijskih enot. Vhodni tok podatkov je v obliki tekstovnih datotek, katerih kreiranje sproža in nadzoruje uporabnik praviloma enkrat na mesec, po zaključenem mesečnem obračunu.

Sistem uporablja isti vzorec predstavitve podatkov za vse tri funkcije: poročanje, predračunavanje in kontroling za vse organizacijske enote, ki jih zajema (tako poslovne kot tudi podporne enote). Vzorec predstavitve

podatkov je prilagojeni standardni izkaz uspeha, kot ga definirajo računovodski standardi. Poleg osnovnih postavk vključuje tudi postavke in kazalce, značilne za trgovsko poslovanje (kot na primer: odpisi, razlika v ceni, prodaja na kvadratni meter, prodaja na zaposlenega, obračanje zalog, donosnost naložb v zaloge itd, Ghosh, 1994).

Izpeljavo postavk vzorca iz vhodnih podatkov izvaja model, ki definira razmerja med postavkami in vhodnimi podatki ter poganja njihov izračun. Uporabnik ima popoln nadzor nad njegovim delovanjem: po potrebi lahko sproži njegovo izvajanje, ima možnost spreminjanja načina izračuna postavk in tudi definiranja novih.

Funkcijo predračunavanja podpira sistem, ki omogoča (Anthony, 1992):

- vnos predpostavk o splošnih gospodarskih gibanjih, podatkov o tržnih razmerah in o konkurenci na globalni in lokalni ravni,
- vnos predpostavk, ki izhajajo iz strateških razvojnih smernic poslovnega sistema (na primer: stopnja rasti dobička, struktura stroškov, cenovna politika) na ravni celotnega sistema in njegovih organizacijskih delov,
- vnos predpostavk o spremembah na ravni organizacije (na primer: začasno prenehanje delovanja zaradi prenove prodajne enote),
- napovedovanje na osnovi podatkov o poslovanju v preteklem času z izbranim naborom predpostavk,
- preučevanje različnih scenarijev poslovanja.

Sistem Kontroling podpira iterativnost predračunavanja. Priprava letnega proračuna poteka tako z vrha navzdol, kot tudi od spodaj navzgor v obliki ponavljajočih se pogajanj med poslovodnim in operativnim vodstvom, dokler ni dosežen sporazum o planu poslovanja za prihodnje leto.

Glavni cilj funkcije kontrolinga tekočega poslovanja je odkriti in identificirati razhajanja med dejanskim in planiranim poslovanjem, ter odkriti razloge za njihov nastanek takoj, ko je to mogoče, da se lahko ustrezno ukrepa (Birgham, 1994). Sistem Kontroling podpira to funkcijo z izdelavo številnih rednih in izrednih poročil na globalni ravni ter z možnostjo "vrtanja" do najnižje ravni organizacijskih enot in elementarnih postavk o poslovanju.

2.2 Uporaba

Lastniki sistema Kontroling so analitiki v službi za plan in analize v računovodskem sektorju Poslovnega sistema. Sistem jim omogoča izvrševanje njihove vloge dobaviteljev natančnih, zanesljivih, ažurnih in smiselnih informacij o poslovanju družbe in njenih delov.

Prvi krog uporabnikov, ki jim je sistem Kontroling namenjen, so vodstvo poslovnega sistema in vodstva

štirih odvisnih trgovskih družb. Proračun podaja enoletni plan poslovanja kot korak v izvajanju strateškega poslovnega načrta, medtem ko poročila kontrolinga tekočega poslovanja opozarjajo na odstopanja, kjer je potrebno odločanje.

Vsaj tri vrste sektorjev v celotnem poslovnem sistemu so redni uporabniki sistema: operativni poslovni sektorji, trženje in razvoj. Vodstva operativnih poslovnih sektorjev odločajo o plačah zaposlenih v trgovinah, ki temeljijo na kazalcih prodaje. Sektor trženja je odgovoren za prodajo in odloča o oglaševalskih in promocijskih dejavnostih, ki vplivajo na prodajo. Sektor razvoja se odloča o prenovi obstoječih trgovin in vlaganjih v nove prodajne kapacitete.

Uporaba sistema Kontroling je razširjena po celotnem poslovnem sistemu, kar ga uvršča med organizacijske sisteme za podporo odločanju (Turban, 1990).

2.3 Tehnološka rešitev

Sistem Kontroling je izveden v večdimenzionalni bazi podatkov OLAP v arhitekturi odjemalec-strežnik. Vhodni podatki prihajajo iz operativnih informacijskih sistemov v obliki standardiziranih tekstovnih datotek skozi lastno omrežje.

Samo analitiki v službi plana in analiz imajo pooblastila za neposreden vnos predračunskih podatkov in nosijo odgovornost za posredovanje informacij. Vsi drugi uporabniki imajo do sistema omejen dostop, katerega narava je odvisna od njihovih delovnih nalog. Orodja OLAP s standardnimi preglednicami omogočajo gradnjo modelov in izvajanje specifičnih analiz.

3 Razvoj sistema Kontroling

Opis sistema v prejšnjem poglavju ustreza stanju v letu 1998. Od zadnjega četrtertletja 1994, ko smo se informatiki prvič srečali s to nalogo, je sistem šel skozi tri stopnje razvoja:

- začetna rešitev z nepovezanimi preglednicami,
- vmesna, oddelčna rešitev,
- sedanji, organizacijski sistem za pomoč pri odločanju.

Tak razvoj so narekovale upravljaljske in poslovne potrebe, ki so se s časom spreminjale kot posledice procesa prestrukturiranja poslovnega sistema.

3.1 Začetna stopnja

Na začetni stopnji bi sistemu težko sploh rekli sistem za kontroling. Postavljen je bil od analitikov samih, brez pomoči računalniških strokovnjakov. Bil je samo zbirka nepovezanih preglednic, zahteval je vnos podatkov iz več kot petdeset heterogenih virov in je nudil le poročila ter letne načrte. Uporabniki sami niso bili

zadovoljni z rešitvijo, ki je terjala veliko dela in je bila, po njihovi lastni oceni, slabe kvalitete.

Skupna pobuda analitikov in informatikov za razvoj in vzpostavitev sistema v obliki ponudbe projekta ni dobila odgovora vodstva, dokler se ni pričel proces prestrukturiranja. Novi član uprave za finančno-računovodsko področje je postavil zahtevo po razvoju in vzpostavitvi računalniškega sistema, ki bi podpiral funkcijo upravljanja poslovanja s finančnega vidika. Povečana upravljalvska pooblastila in odgovornost so bili torej odločilni za začetek projekta.

3.2 Vmesna stopnja

Glede na zahtevano funkcionalnost in razpoložljivost sistema na eni strani in stanje obstoječe infrastrukture na drugi je bila sprejeta odločitev za izgradnjo relativno poceni oddelčnega sistema. Njegove značilnosti so bile:

- uporaba osebnih računalnikov,
- preprosto večdimenzionalno orodje OLAP in preglednice,
- prioritarna podpora funkcije poročanja (z možnostjo kasnejše dopolnitve s predračunavanjem),
- omejitev obsega na holding poslovnega sistema in centralno trgovsko družbo.

Obstoječa infrastruktura v tem času ni mogla zanesljivo podpirati večuporabniškega okolja. Drugi neposredni uporabniki, poleg analitikov iz službe plana in analiz, še niso bili identificirani. Vzpostavitev sistema je zahtevala:

- postavitev standardov in kanalov za vhodni tok podatkov iz več informacijskih sistemov,
- opredelitev nove metodologije upravljalvskega poročanja in njeno standardizacijo,
- razvoj aplikativnega orodja, ki omogoča uporabniku definiranje in spreminjanje metodologije poročanja,
- urjenje uporabnikov v definiranju in izvajanju izrednih analiz in poročil.

Potem, ko je bil z združenimi naporimi analitikov in informatikov sistem razvit kot "delujoč prototip", se je v pičlih treh mesecih popolnoma vključil v okolje uporabnikov. Čeprav so bile njegove analitične sposobnosti šibke in organizacijsko področje omejeno, je sistem ustrezno podpiral funkcijo upravljanja poslovanja s finančnega vidika.

V kratkem času so uporabniki sprejeli sistem, tako da je postal vir zanesljivih, standardiziranih informacij. Krog uporabnikov se je postopno začel širiti, ko sta operativno vodstvo in vodstvo sektorjev dobila nove odgovornosti.

Po enem letu uporabe se je morala razvojna ekipa soočiti z novimi zahtevami. Te so bile:

- povečanje organizacijskega obsega (vključitev drugih treh trgovskih družb),

- dodajanje nove funkcionalnosti (glede predračunavanja in kontrolinga),
- omogočanje nadzorovanega dostopa do velike uporabniške skupnosti.

Vzroki teh zahtev so tesno povezani s procesom prestrukturiranja v tem času:

- nadaljnje organizacijsko preoblikovanje daje enako pomembnost vsem štirim trgovskim družbam,
- dodelitev večje odgovornosti srednjemu vodstvu za rezultate poslovanja,
- zunanje financiranje v razvojne namene.

Sistem Kontroling je moral očitno vstopiti v nov razvojni cikel, da bi bil kos tem zahtevam.

3.3 Prehod k trenutni rešitvi

Ključni odločitvi za doseganje teh zahtev, poleg dodajanja nove funkcionalnosti, sta bili:

- arhitektura odjemalec-strežnik za zagotovitev zmogljivosti za povečan obseg podatkov in večji krog lokacijsko oddaljenih uporabnikov, ter
- močan večdimenzijski strežnik OLAP z analitičnimi sposobnostmi in naborom odjemalskih orodij.

Zaradi nove tehnologije smo morali razviti in zgraditi nov sistem. A kljub temu smo ohranili velik del obstoječe rešitve, to je:

1. Infrastrukturo za vhodni tok podatkov. Ker je bil v obstoječi rešitvi načrt pridobivanja vhodnih podatkov usmerjen prvenstveno k virom podatkov, je zagotavljal vse razpoložljive podatke in ne samo tistih, ki jih trenutni problem potrebuje. Zato je bilo možno neposredno uporabiti obstoječo podatkovno infrastrukturo pri novi rešitvi.
2. Podatkovne definicije in modele. Kljub dejstvu, da so OLAP zaprti lastniški sistemi, prenos tega dela ni povzročil dodatnega dela. Modeli v obstoječi rešitvi so naslavljalji podatke preko meta-podatkov (njihovih uporabniških opisov in definicij). Zato smo lahko podatkovne definicije in modele izvozili v preproste tekstovne datoteke in jih uporabili v novem sistemu.

Izkušnje z obstoječim sistemom so bile v pomoč pri hitrem razvoju nove rešitve.

4 Občutljivost sistemov za podporo odločanju

Če razumemo občutljivost kot nezmožnost sistema, da še ustreže zahtevam konteksta, za katerega je bil načrtovan, zaradi sprememb v kontekstu samem, je očitno, da se je sistem Kontroling v Mercatorju pokazal kot zelo občutljiv na kontekst. Okoliščine v okolju in odločitve v poslovnem sistemu so omogočile in usmerjale vzpostavitev sistema za podporo odločanju z ustvarjanjem potrebnih razmer za njegov razvoj.

Te razmere vidimo kot:

1. Od vodstva spoznane poslovne potrebe. Poslovne potrebe, ki jih vodstvo zaznava, ustvarjajo razmere za začetek razvoja sistema za podporo odločanju, ter zagotavljajo sredstva in upravljavsko podporo za razvoj.
2. Opredeljene odgovornosti in pooblastila vodstva, ki določajo odločevalce in uporabnike sistema za podporo odločanju. Upravljaivec, ki nosi odgovornost za posledice odločitev, ima nujno pooblastila, da organizira proces odločanja in tako prevede poslovne potrebe v zahteve za sistem za podporo odločanju.
3. Pooblaščenih oskrbovalci procesa odločanja. Opredeljeno mora biti okolje procesa odločanja, tako ljudje kot sistemi. To je zlasti pomembno za sisteme velikega organizacijskega obsega, ko mora veliko število uporabnikov zaupati sistemu.

5 Smernice za razvoj prilagodljivih sistemov za podporo odločanju

Zaradi sprememb v okolju in poslovnem sistemu, torej v kontekstu sistema Kontroling, smo morali sistem prilagajati, da bi ohranil svojo namembnost. Proces prilagajanja s postopnim dopolnjevanjem funkcionalnosti in večanjem kroga uporabnikov se je slednjič pretvoril v razvoj novih rešitev.

V nadaljevanju povzemamo izkušnje iz tega primera, da bi izvedli nekaj priporočil za razvoj prilagodljivih sistemov za podporo odločanju.

Podrobneje si bomo ogledali razvojni proces z dveh vidikov:

- (a) razmerje med uporabnikom in razvijalcem, ter
- (b) proces razvoja in gradnje sistema.

5.1 Razmerje med uporabnikom in razvijalcem

Ključni vprašanji razvoja SPO, ki zadevajo razmerje med uporabnikom in razvijalcem, sta (Inmon, 1992):

- povratna zanka med uporabnikom in razvijalcem: krajši ko je cikel zanke, večja je verjetnost uspešnega rezultata,
- narava razvoja SPO: to je proces učenja, med katerim ekipa uporabnikov in razvijalcev pridobiva novo znanje o problemu samem in možnih načinih njegove rešitve.

Naša priporočila so:

1. **Hiter odziv na nujne poslovne potrebe.** Ključno je ločiti najnujnejše poslovne potrebe od celotnega problemskega prostora, da bi lahko usmerili razvoj v pridobivanje delnih rešitev in hkrati dopuščali poznejše dopolnjevanje in slednjič razvoj integralne rešitve. Zavzeto sodelovanje informatikov je

koristno, a potrebno je veliko skrbi in občutka za realnost, da ne postane hkrati zaviralno.

2. **Vključevanje uporabnikov.** Zgodnje vključevanje uporabnikov v proces razvoja je dobrodošlo v kateremkoli sistemu, v razvoju SPO pa je neobhodno. Sistem Kontroling tako kot drugi SPO postavlja številne naloge, ki jih lahko opravljajo uporabniki, tako da pridobi aktivno vlogo v začetku razvoja. Primeri so: vnos podatkovnih definicij, vnos definicij in relacij modelov, priprava preizkusnih podatkov, itd. Potem, ko se je aktivna udeležba vzpostavljena, lahko le raste (s preizkušanjem in kontrolo rezultatov in analiz).
3. **Upoštevanje stroškov.** Stroški razvoja sistema so povezani s tveganjem. Predloge za drage projekte razvoja SPO vodstvo s težavo odobri. Izbira poceni in hitrih rešitev zmanjšuje tveganje neuspeha. Z izdelavo "delovnega prototipa", ki zadošča bistvenim poslovnim potrebam, si projekt razvoja SPO in njegova razvojna ekipa pridobita zaupanje vodstva za nadaljnji razvoj in vlaganja.
4. **Podpora širjenju skupnega znanja.** Razvijalec kot tehnični ali matematični strokovnjak lahko precej prispeva k finančnemu modeliranju, ki je ponavadi domena računovodij v poslovnih okoljih (Hogg, 1994). Predlagali bi aktiven, a ne agresiven odnos. Z napredovanjem razvoja si pridobi ekipa skupno znanje o problemu, vzpostavi vzajemno zaupanje in vzdušje sodelovanja. V takih pogojih uporabniki v iskanju prave rešitve hvaležno sprejemajo analitične sposobnosti in matematično podlago razvijalca.

5.2 Proces razvoja in gradnje

Metodičen in odgovoren pristop k razvoju in izgradnji sistemov za podporo odločanju v okolju sprememb "... ni lahka naloga. Je pa vsekakor naloga vredna poskusa." (Sol, 1991).

Glede na to, da bo sistem zanesljivo podvržen spremembam, sta glavna cilja:

- (a) obvarovati delo pred zastarelostjo in
- (b) omogočiti prilagodljivost.

Tadva cilja lahko dosežemo s snovanjem sistema, ki strogo loči podatke od programske logike in dovoljuje postopno rast v obe smeri z uporabo primerne tehnološke osnove (Klein, 1990).

Ločitev podatkov od logike, gradnja v majhnih, samozadostnih, večkrat uporabnih modulih, nadaljnja ločitev krmilne od aplikacijske logike programov so znanja, ki smo jih pridobili ob razvoju operativnih transakcijskih informacijskih sistemov in so temeljni principi, ki jih je treba upoštevati ob razvoju sistemov za podporo odločanju. Tu bi poudarili nekaj priporočil iz naših izkušenj, ki so specifični za razvoj SPO:

1. **Arhitekturni pristop k podatkovnem modeliranju.** Skupaj s konceptom podatkovnega skladiščenja, tak pristop poudarja nujnost izdelave izčrpnega načrta za nadzorovan avtomatiziran prenos in shranjevanje vhodnih podatkov iz več heterogenih virov. Usmerjen k primarnim virom podatkov in z upoštevanjem tudi bodočih potreb SPO, zagotavlja arhitekturni podatkovni model stabilno infrastrukturo za sistem za podporo odločanju.
2. **Hramba izvirnih podatkov in ločitev podatkov vmesnih preračunov.** Shranjevanje in varovanje "surovih" izvirnih podatkov - tudi velikih količin - zagotavlja solidno bazo podatkov, ki z lahkoto služi več analizam in tudi nadaljnjim spremembam v zahtevah konteksta. Podatkovni model, ki ločuje in varuje vmesne rezultate, omogoča hitro prilagoditev spremembam v poteku analiziranja in v raziskovanju različnih scenarijev odločanja.
3. **Generičen, na meta-podatkih temelječ pristop k aplikativnem razvoju.** Razvoj aplikativnih programov na tak način veča možnosti posplošenja programskega izdelka in tako tudi nabor primerov uporabe. Dosledna uporaba meta-podatkov pri razvoju programske opreme varuje izdelke pred zastarelostjo.
4. **Podatkovno krmiljen pristop k aplikativnem razvoju.** Podatkovno krmiljen pristop k razvoju aplikativnih programov daje uporabnikom visoko stopnjo nadzora in fleksibilnosti. V mnogih primerih uporabnik samostojno, brez pomoči informatika, prilagodi sistem spremembam v kontekstu zgolj s spreminjanjem podatkov.

Slednjič, pravilna uporaba informacijske tehnologije pospešuje proces izgradnje sistema. Najprimernejša tehnologija za finančno modeliranje je večdimenzionalna tehnologija OLAP. Večdimenzionalna tehnologija je namreč bila ob svojem nastanku namenjena prav finančnemu modeliranju.

Dejstvo je tudi, da so orodja OLAP še vedno zaprti sistemi, vsak z lastnim programskim jezikom in načinom dostopa do podatkov. Zato prehod na drugo orodje povzroča težave. V veliki meri se jim lahko izognemo z upoštevanjem zgornjih priporočil.

6 Zaključek

Ob zaključku bi radi odgovorili na vprašanje: "Ima sistem za podporo odločanju vpliv na svoj kontekst?".

V našem primeru ni šlo samo za to, da se obstoječi proces odločanja računalniško podpre. Sistem Kontroling je dejansko omogočil, da se proces finančnega kontrolinga organizira in vzpostavi. Pred tem tak proces ni obstajal. Finančni kontroling pa je sestavni del procesa prestrukturiranja poslovnega sistema Mercator.

Odgovor je torej, vsaj za obravnavani primer, pritrdilen.

Zahvaljujem se članom projektne skupine iz Poslovnega sistema Mercator in Janezu Bercetu, neodvisnemu svetovalcu.

Izvirnik članka z naslovom "The context sensitivity of a financial management controlling system in a company undergoing restructuring" je bil objavljen v knjigi "Context Sensitive Decision Support System", ki so jo uredili D. Berkeley, G. Widmeyer, P. Brezillon in V. Rajkovič in jo je izdala založba Chapman&Hall. Knjiga je bila izdana ob mednarodni konferenci IFIP TC8/WG8.3, ki sta jo na Bledu v juliju 1998 organizirala Fakulteta za organizacijske vede in Slovensko društvo INFORMATIKA.

Članek je prevedel v slovenščino Sašo Drenik.

8 LITERATURA

- Anthony, R.N., Dearden J. and Govindarajan, V. (1992) *Management Control Systems*. Irwin, Homewood.
- Birgham, E.F. and Gapenski L.C. (1994) *Financial Management. Theory and Practice*. The Dryden Press, Fort Worth.
- Ghosh, A. (1994) *Retail Management*, The Dryden Press, Fort Worth.
- Hogg, N., (1994) *Business Forecasting Using Financial Models*. Pitman Publishing, London.
- Inmon, W.H. (1992) *Building the Data Warehouse*. John Wiley and Sons, New York.
- Klein, M. and Methlie, L.B. (1990) *Expert Systems: A Decision Support Approach*. Addison-Wesley, Wokingham.
- Sol, H.G. (1991) *Information systems to support decision processes, in Environments for Supporting Decision Processes (eds H.G. Sol and J. Vescenyi), IFIP Working Group 8.3, Budapest.*
- Turban, E. (1990) *Decision support and expert systems: management support systems*. Macmillan, New York.

Eli Delidžakova Drenik je vodja službe za IS za podporo odločanju in upravljanju v sektorju za informatiko Poslovnega sistema Mercator. Delovne zadolžitve obsegajo razvoj in vzpostavljanje informacijskih sistemov in sistemov za podporo odločanju za poslovno in finančno upravljanje. Podatkovno skladišče za veleprodajo je njen zadnji projekt. Preden se je pred štirimi leti zaposlila v Mercatorju, je delala v banki pri razvoju informacijskih sistemov. Tam je razvila ekspertni sistem za finančno analizo podjetja. Diplomirala je leta 1974 in magistrirala leta 1984 na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani.

DELOVANJE SLOVENSKEGA ODSEKA ISACA

Boža Javornik, Franci Tajnik

Podjetja se pogosto poslužujejo revizorjev informacijskih sistemov za pridobitev neodvisnega mnenja o varnostnih vidikih delovanja njihovega informacijskega sistema, kot tudi za oceno njegove uspešnosti in učinkovitosti. Hitrost spreminjanja tehnologije na področju informacijskih sistemov je tako velika in tako vseobsežna, da so tveganja neuspeha pri odločitvah za naložbe v razvoj na področju informacijskih sistemov vedno večja. Odvisnost poslovanja od rešitev v informacijskem sistemu je pogosto tako visoka, da lahko že kratkotrajni izpadi sistema povzročijo podjetju veliko škodo.

Revizija informacijskih sistemov lahko vodstvu poslovnih sistemov odgovarja na vprašanja, ali uporaba računalniške tehnologije zagotavlja:

- rešitve, ki podpirajo dolgoročne poslovne cilje,
- učinkovitost razvojnih projektov in prenov informacijskih sistemov,
- funkcionalnost računalniških rešitev za izvajanje in upravljanje poslovnih procesov,
- ustreznost izrabe računalniške tehnologije,
- delovanje računalniške podpore brez prekinitev oziroma vzpostavitve ponovnega delovanja brez izgub podatkov v primerem času,
- preprečevanje zlorab, poneverb, kraj in razkritij poslovnih skrivnosti.

Kompleksnost sodobne informacijske tehnologije povzroča najvišjim vodstvom vedno več problemov, kako vodilnim na področju informatike jasno opredeliti svoja pričakovanja glede kvalitete delovanja informacijskega sistema, še težje pa jim je preverjati izpolnjevanje ustreznih obveznosti. Omenjeni problem je v svetu prisoten že dlje časa in je v določenem smislu prispeval k razvoju dejavnosti revidiranja informacijskih sistemov.

Mednarodno združenje za revizijo in kontrolo informacijskih sistemov

Ker so kompleksnost informacijske tehnologije ocenili kot ključni dejavnik uspeha, so revizorji informacijskih sistemov že v letu 1969 ustanovili mednarodno združenje, katerega naslednik je Information System Audit and Control Association (ISACA - mednarodno Združenje za revizijo in kontrolo informacijskih sistemov). ISACA ima več kot 20.000 članov v 100 državah sveta.¹ Svoje aktivnosti je usmerila v razvoj stroke - oblikovanja najboljše prakse kontroliranja in revidiranja informacijskih sistemov, hkrati pa je vzpostavila sistem podeljevanja nazivov CISA (Certified Information System Auditor), ki v svetu pomeni dokazilo strokovne usposobljenosti in izkušenosti za izvajanje nalog revidiranja informacijskih sistemov.

Mednarodno združenje izdaja svoj dvomesečnik Audit Journal, ki ga člani dobivajo brezplačno. V njem so obravnavana strokovna vprašanja zaščit in varnosti informacijskih sistemov, ter konkretni pristopi pri revidiranju v

posameznih primerih. Mednarodno združenje ima lastno raziskovalno organizacijo, ki financira različne razvojne projekte z namenom pridobivanja strokovnih podlag za izboljšanje prakse varovanja, upravljanja in kontroliranja informacijskih sistemov kot tudi njihovega revidiranja.

Mednarodna organizacija organizira letno več strokovnih konferenc po posameznih regijah, kjer se obravnavajo aktualna vprašanja zaščit in revidiranja. V letu 1998 je bila mednarodna konferenca v svetovnem merilu v Bruslju v času od 12-15. julija 1998.

Glavna področja obravnave:

- Obvladovanje problema Leto 2000
- Revizija IS in zaščit v različnih okoljih
- Obvladovanje IS
- Specifična vprašanja zaščit v povezavi s poslovnimi tveganji posamičnih dejavnosti.

Delovanje Slovenskega odseka ISACA

Slovenski odsek ISACA je bil ustanovljen leta 1995 kot 137. odsek te mednarodne organizacije². Glavni namen odseka je podobno kot pri mednarodni organizaciji promovirati dobre rešitve pri zaščitah delovanja informacijskih sistemov, kot tudi kakovost izvajanja revidiranja kontrol v informacijskem sistemu. Eden od pomembnih ciljev organizacije je pospeševanje najboljše prakse revidiranja informacijskih sistemov, ki jo zagotavlja sistem certificiranja CISA.

Z aktivnostmi na tem področju je Slovenski inštitut za revizijo pričel v letu 1993, ko je organiziral prvo mednarodno konferenco na temo revidiranja informacijskih sistemov. Od tedaj je mednarodna konferenca vsako leto, večkrat med letom (praviloma prvi torek v mesecu) pa so različna strokovna predavanja o vprašanih varnosti in revizije informacijskih sistemov.

Na rednih mesečnih sestankih slovenskega odseka so bila v 1997 izvedena predavanja:

- Standardi revidiranja informacijskih sistemov
- Revizija informacijskih sistemov v bankah
- Sodelovanje revizorja informacijskih sistemov s pooblaščenim revizorjem
- Administracija zaščit
- Pravni vidiki zaščite podatkov.

¹ www.isaca.org

² www.si-revizija.si/isaca/

V letu 1998 so bila obravnavana še naslednja vprašanja:

- Analiza tveganj, kot osnova za določitev področij revidiranja in prioritete pri revidiranju
- Tveganja in kontrole pri izgradnji podatkovnih skladišč
- Elementi pasivnega in aktivnega ožičenja
- Postavitev zaščite pri vključevanju v globalna omrežja
- Zaščite v okolju Windows NT.

Slovenski inštitut za revizijo in Slovenski odsek ISACA sta v septembru tega leta organizirala že šesto mednarodno konferenco o revidiranju informacijskih sistemov.

Izobraževanje in preverjanje znanja

Mednarodno združenje ISACA je v letu 1978 uvedlo sistem preverjanja znanj in podeljevanja licenc CISA (Certified Information System Auditors). Od tedaj je omenjeni naziv pridobilo več kot 18.000 posameznikov po vsem svetu. Ta strokovni naziv je uveljavljen v svetu in je zagotovilo visoke strokovne usposobljenosti; s tem posameznikom omogoča boljše možnosti zaposlovanja, vodstvom podjetij in drugim institucijam pa daje zagotovilo visokega nivoja izvajanja nalog revidiranja in zaščit informacijskega sistema. Naziv se podeljuje za tri leta, za njegovo obnovitev pa je potrebno dodatno usposabljanje v minimalnem obsegu 120 ur.

Slovenski odsek se je odločil, da prevzame način preverjanja usposobljenosti po programu CISA, poleg tega pa je bil na Strokovnem svetu Slovenskega inštituta za revizijo sprejet pravilnik o podeljevanju naziva preizkušeni revizor informacijskih sistemov. Za ta naziv je poleg izpita CISA potrebno opraviti še dva izpita, imeti visoko izobrazbo in pet let delovnih izkušenj. V Ljubljani je izpitni center od leta 1996. Izpiti so v angleščini ali v enem od svetovnih jezikov. Do sedaj je izpit CISA uspešno opravilo 13 članov odseka.

Mednarodni izpit za pooblaščenec revizorje informacijskih sistemov organizira in izvaja mednarodna organizacija za kontrolo in revidiranje informacijskih sistemov ISACA - Information Systems Audit and Control Association. V Sloveniji bo junija 1999 ta izpit izveden že četrtič. Izvaja se enkrat letno, na isti dan po celem svetu. Izpit traja 4 ure, poteka pa v celoti v tujem jeziku. Omogočeno je opravljanje izpita v angleškem, nemškem, italijanskem in nekaterih drugih jezikih. Izpit vsebuje 200 vprašanj s 4 odgovori, med katerimi je samo eden pravi. Za uspešen zaključek izpita je potrebnih 75% pravih odgovorov, kar pomeni vsaj 150 od 200 vprašanj. Večina literature je v angleškem jeziku. Koliko časa potrebuje posameznik za pridobitev potrebnega znanja, je povsem odvisno od stopnje predhodno pridobljenega znanja angleščine in še več od praktičnih izkušenj s področja računalništva, informatike, revidiranja in kontrole informacijskih sistemov.

Slovenski inštitut za revizijo je kolegom, ki so opravili izpit CISA in oba dodatna izpita, podelil naziv preizkušeni revizor informacijskih sistemov. Imena nosilcev nazivov so objavljena v strokovni reviji Revizor in na domači strani Slovenskega odseka ISACA. Preizkušeni revizorji sodelujejo v Sekciji za revidiranje informacijskih sistemov pri Slovenskem inštitutu za revizijo, kjer delujejo tudi druga profesionalna združenja s področja revizije, financ, računovodstva, ocenjevanja sredstev in davkov.

Prednosti izpita CISA so naslednje:

- svetovno priznana strokovnost oz. usposobljenost,
- najvišja stopnja priznanja strokovnosti v Sloveniji,
- zajema vsa področja računalništva in informatike,
- zakonsko omogoča samostojnost pri svojem delu (npr. v revizijskih družbah),
- poznavanje svetovnih tehnik, meril in postopkov,
- konkurenčna prednost (predvsem pri revizijskih družbah oz. zunanjih revizorjih),
- široko področje uporabe znanja,
- nujno potrebno znanje praktično v vseh organizacijah.

Izpit CISA je splošno priznan standard odličnosti, je edini splošno priznani program certificiranja revizorjev informacijskih sistemov, kontrolnih in varnostnih profesionalcev. Imeti naziv CISA za delo na področju revidiranja informacijske tehnologije je ravno tako pomembno kot imeti naziv MBA, če delate na poslovnem področju.

Vabilo k sodelovanju

Z vstopom Slovenije v Evropsko unijo se bomo informatiki še bolj kot danes soočili z mednarodno konkurenco. Kako pokazati poslovnim partnerjem, da na področju informatike kaj veljamo in za njimi nič ne zaostajamo pri znanju, razvoju in uvajanju informacijske tehnologije? Zlahka jih prepričamo z opravljenimi mednarodnimi preverjanji znanj na tem področju. Priporočamo vam, da tudi vi opravite izpit CISA in sebi in ostalim sodelavcem dokažete, da vaše znanje poznavanja vseh področij informacijske tehnologije nič ne zaostaja za znanji mednarodnih strokovnjakov s tega področja.

Vse izkušene informatike vabimo, da se aktivno vključijo v naš odsek. Sestanki so v predavalnici Slovenskega inštituta za revizijo na Dunajski 106 v Ljubljani vsak prvi torek v mesecu. Pred sestankom odseka je strokovno predavanje, ki ga praviloma izvajajo naši člani. Vse informacije dobite na domači strani

www.si-revizija.si

POJMI

Iz Predloga Zakona o spremembah in dopolnitvah Zakona o telekomunikacijah

(iz Poročevalca Državnega zbora RS 9.11.1998, XXIV št 65)

1. **Telekomunikacije** so vsak prenos, oddajanje ali sprejemanje znakov, signalov, pisane besede, slike, zvoka ali sporočil po žičnih, radijskih, optičnih ali drugih elektromagnetnih sistemih.
2. **Javno telekomunikacijsko omrežje** je javna telekomunikacijska infrastruktura, ki omogoča prenos signalov med določenimi omrežnimi priključnimi točkami po žicah, z mikrovalovi, po optičnih nosilcih ali z drugimi elektromagnetnimi sredstvi.
3. **Zaprto telekomunikacijsko omrežje** je telekomunikacijska infrastruktura, ki se kot zaprt uporabniški sistem uporablja za zagotovitev potrebnih telekomunikacij za opravljanje lastne dejavnosti kot dopolnitev ali nadomestek javnega telekomunikacijskega omrežja.
4. **Omrežna priključna točka** so vsi fizični priključki in njihova dostopovna tehnična specifikacija, ki so del javnega telekomunikacijskega omrežja in so potrebni za dostop do javnega telekomunikacijskega omrežja in za učinkovito povezavo skozi to javno omrežje.
5. **Telekomunikacijska oprema** je oprema, ki omogoča prenos, oddajanje ali sprejemanje znakov, signalov, pisane besede, slike, zvoka ali sporočil po žičnih, radijskih, optičnih ali drugih elektromagnetnih sistemih, in povezana s telekomunikacijskim omrežjem sestavlja telekomunikacijski sistem.
6. **Terminalska oprema** je oprema, namenjena za priključitev na javno telekomunikacijsko omrežje, in sicer neposredno s priključitvijo v njegovi priključni točki za medsebojno sodelovanje z javnim telekomunikacijskim omrežjem, priključena na njegovo priključno točko neposredno ali posredno, za pošiljanje, obdelovanje ali sprejemanje informacij po žičnih, radijskih, optičnih ali drugih elektromagnetnih sistemih.
7. **Telekomunikacijske storitve** so storitve, katerih opravljanje obsega v celoti ali delno prenos in usmerjanje signalov po telekomunikacijskem omrežju s telekomunikacijskimi postopki.
8. **Storitve govorne telefonije** so zagotavljanje neposrednega prenosa in komutacije govora v realnem času med omrežnimi priključnimi točkami komutiranega javnega telekomunikacijskega omrežja, kjer lahko vsak uporabnik uporablja opremo, priključeno na tako omrežno točko, za komuniciranje z drugo omrežno točko; ta pojem ne vključuje storitve mobilne govorne telefonije.
9. **Priključnina** je znesek, ki ga plača naročnik javnih telekomunikacijskih storitev za pridobitev naročniškega priključka ob vzpostavitvi naročniškega razmerja.
10. **Naročnina** je enotna pristojbina, ki jo plačuje naročnik javne telekomunikacijske storitve mesečno ali ob drugačnih točno določenih časovnih presledkih.
11. **Izvajalec telekomunikacijskih storitev** je pravna ali fizična oseba, ki izvaja telekomunikacijske storitve po pogojih tega zakona.
12. **Uporabnik telekomunikacijskih storitev** je pravna ali fizična oseba, ki uporablja storitve izvajalcev telekomunikacijskih storitev.
13. **Naročnik** je pravna ali fizična oseba, ki sklene naročniško razmerje z izvajalcem javnih telekomunikacijskih storitev.
14. **Storitve podatkovnih telekomunikacij** so za javnost tržno zagotovljene paketno ali vodovno komutirane podatkovne storitve neposrednega prenosa podatkov med omrežnimi priključnimi točkami komutiranega telekomunikacijskega omrežja tako, da lahko vsak uporabnik uporablja opremo, povezano s tako priključno točko, za komuniciranje z drugo omrežno priključno točko.
15. **Storitve mobilnih in satelitskih zvez** so radiokomunikacijske storitve prenosa sporočil z radijskimi postajami posredno ali neposredno med uporabniki radijskih postaj ali med njimi in uporabnikom, povezanim z omrežno priključno točko izvajalca telekomunikacijskih storitev; te storitve ne vključujejo radiodifuzijskih storitev, ki so telekomunikacijske storitve prenosa in oddajanja oziroma sprejemanja radijskih valov, ki se razširjajo v odprtem prostoru.
16. **Storitve osebnega klica** so vrst radiokomunikacijskih storitev, ki omogoča naročnikom s posebnimi prenosnimi sprejemniki, namenjenimi uporabi na določenem zemljepisnem območju, sprejemanje radijskih govorjenih ali vizualno kodiranih sporočil, ki jih oddaja katerakoli enota terminalske opreme javnega telekomunikacijskega omrežja ali pa se generirajo v tem omrežju.
17. **Kabelske distribucijske storitve** so telekomunikacijske storitve prenosa signalov radijskih in televizijskih programov in z njimi povezanih informacij, oddajanih iz nekega osrednjega mesta uporabnikom, ki so z njim posamič povezani s kablom ali drugimi elektromagnetnimi sistemi.

18. **Kabelske komunikacijske storitve** so telekomunikacijske storitve, ki skupaj s kabelskimi distribucijskimi storitvami zagotavljajo uporabnikom tudi druge telekomunikacijske storitve.
19. **Storitve javnih telefonskih govorilnic** so tržno za javnost zagotovljene telekomunikacijske storitve prenosa govora ali podatkov, ki se opravljajo z javno dostopno telekomunikacijsko opremo, nameščeno v telefonskih govorilnicah na javnih prostorih, in se zaračunavajo z žetoni ali telefonskimi karticami ali drugačnimi sredstvi za aktiviranje telefonskih aparatov z avtomatskim zaračunavanjem.
20. **Nujne storitve** so telekomunikacijske storitve, namenjene zagotavljanju nemotenega delovanja organov in organizacij na področju obrambe, varnosti, zaščite in reševanja.
21. **Storitve povratnega klica** (call-back services) so vse tiste storitve, pri katerih na zahtevo uporabnika iz Republike Slovenije na kakršen koli način pride do avtomatičnega povratnega klica iz tujine na porabnikovo telekomunikacijsko številko v Republiki Sloveniji ter se tako lahko vzpostavljajo mednarodne telekomunikacijske zveze po cenah, različnih od tistih v Sloveniji.
22. **Storitve VSAT** (Very Small Aperture Terminal) so storitve prenosa elektromagnetnih signalov prek malih zemeljskih postaj z malimi satelitskimi antenami, ki se lahko postavijo na uporabnikovem zemljišču oziroma zgradbi in uporabljajo za enosmerno ali dvosmerno komuniciranje.
23. **Telekomunikacijska zveza** je vzpostavljena povezava za prenos elektromagnetnih signalov po žičnih ali optičnih nosilcih ali z radijskimi signali na frekvencah do 3000 Ghz.
24. **Mednarodna telekomunikacijska zveza** je telekomunikacijska zveza za medsebojno povezavo javnega telekomunikacijskega omrežja naše države z ustreznimi omrežjem druge države, kot tudi zveza, ki medsebojno povezuje druge države s pomočjo telekomunikacijskih omrežij naše države, razen zvez, ki so izključno namenjene za neposreden javni sprejem radijskih in televizijskih signalov.
25. **Radiokomunikacije** so telekomunikacije s pomočjo radijskih valov.
26. **Radiodifuzija** je oddajanja in razširjanje zvokovnih oziroma televizijskih programov ali določenih drugih signalov, namenjenih za neposreden javni sprejem, v odprtem prostoru.
27. **Radijska frekvenca** je fizikalna veličina, ki opredeljuje radijske valove. Radijski valovi so elektromagnetni valovi s frekvencami do 3000 Ghz, ki se v prostoru širijo brez umetnega vodila.
28. **Radiofrekvenčni spekter** je naravno javno dobro, ki je niz vseh radijskih frekvenc in katerega uporaba je možna na način in pod pogoji, ki jih določa ta zakon.
29. **Upravljanje radiofrekvenčnega spektra** je skupek tehničnih, zakonskih in upravnih dejavnosti, ki predpisujejo učinkovito uporabo radiofrekvenčnega spektra v državi in med Republiko Slovenijo in drugimi državami ter zagotavljajo nemoteno delovanje radiokomunikacijskih sistemov in opreme brez vpliva škodljivih motenj.
30. **Nadzor radiofrekvenčnega spektra** je preverjanje celotnega radiofrekvenčnega spektra in preverjanje usklajenosti obratovanja radijskih postaj s predpisanimi karakteristikami.
31. **Radiofrekvenčni pas** je del radiofrekvenčnega spektra, ki je omejen z določenima mejnima radijskima frekvencama.
32. **Razporeditev radiofrekvenčnih pasov** je akt, s katerim se vpiše določen radiofrekvenčni pas v tabelo razporeditev frekvenc z namenom, da se ta radiofrekvenčni pas po določenih pogojih uporablja za eno ali več prizemeljskih ali vesoljskih radiokomunikacijskih storitev ali za radioastronomsko storitev.
33. **Radijska postaja** je eden ali več oddajnikov ali sprejemnikov, ali kombinacija oddajnikov in sprejemnikov z eno ali več antenami in drugo pripadajočo opremo, potrebnimi na enem mestu za opravljanje telekomunikacijskih storitev. Sprejemniki, namenjeni izključno za sprejem zvokovnih oziroma televizijskih programov, se ne štejejo za radijske postaje.
34. **Amaterska radijska postaja** je radijska postaja v radioamaterski dejavnosti, namenjena za samoizobraževanje, medsebojno komuniciranje in tehnično raziskovanje, ki ga opravljajo radioamaterji izključno iz osebnih nagibov, brez gmotnih koristi in imajo za to opravljen prepisani izpit.
35. **Škodljivo motenje** je elektromagnetno motenje, ki ogroža delovanje radionavigacijskih storitev ali drugih varnostnih storitev ali resno poslabšuje, pogosto moti ali prekinja radiokomunikacijsko storitev, ki deluje v skladu s sprejetimi mednarodnimi pogodbami, s tem zakonom ali s predpisi, izdelanimi na njegovi podlagi.
36. **Elektromagnetna motnja** je kakršenkoli elektromagnetni pojav, ki lahko poslabša delovanje naprave, dela opreme ali sistema; elektromagnetna motnja je lahko elektromagnetni šum, neželeni signal ali sprememba v samem sredstvu razširjanja.
37. **Elektromagnetna združljivost (EMC)** je sposobnost naprave, dela opreme ali sistema, da zadovoljivo deluje v svojem elektromagnetnem okolju brez vnašanja nedopustnih elektromagnetnih motenj ničemur v okolju.
38. **Elektromagnetna odpornost** je sposobnost električne naprave, dela naprave ali sistema, da deluje brez poslabšanja kakovosti ob prisotnosti elektromagnetnih motenj.
39. **Električne naprave** se vse električne in elektronske priprave vključno z opremo in napeljavami, ki vsebujejo električne oziroma elektronske sestavne dele.

GartnerGroup Conference

10. - 17. oktober 1998 · Orlando, Florida, ZDA

O ameriški svetovalski družbi GartnerGroup v Sloveniji smo nekaj besed predstavitve napisali že v poročilu o konferenci leta 1997. Letošnji je prisostvovalo več kot 10.000 poslušalcev in verjetno je res največji svetovni dogodek informatike. Da ne bi bilo nespornosti - na jesensko konferenco uporabnikov Oracla jih je prišlo še pol več, vendar je njena ciljna publika zelo specializirana za razliko od te, o kateri poročamo. Udeležencem je bilo na razpolago okoli 150 delovnih postaj (Interactive Cybercafe), kjer so si lahko uredili lasten poštni nabiralnik in moramo reči, da smo se vsaj nekateri te možnosti kar izdatno in s pridom služevali. Poleg drugega so bile na njih tudi informacije o konferenci, o predavateljih in tudi o udeležencih. Zanimivo je bilo brskati po tem delu intraneta in primerjati ekonomsko in politično pozicijo neke države ter število udeležencev iz te države. Ne preseneča, da iz nekaterih držav bivšega vzhodnega bloka ni prišel nihče, nismo pa zasledili udeležencev iz držav, ki se nekako postavljajo nad nas. Konferenco je spremljala razstava, na kateri so se pojavili vsi vidnejši dobavitelji informacijske tehnologije in kjer je bilo predstavljenih več kot 450 naprav in programskih produktov. Za družabnosti so se potrudili pokrovitelji konference, ki so poskrbeli za to, da vsaj nekaj večerov po od osmih zjutraj do petih popoldne trajajočega zbiranja informacij ni bilo napetih.

Pričujoče poročilo nima ambicije, da bi moglo vsaj v glavnem povzeti vse, kar se je dogajalo v enem tednu na konferenci, ki je potekala hkrati do petih lokacijah in v več kot desetih vzporednih sekcijah, če jih sploh še lahko tako imenujemo. V resnici so to že kar ob istem času in na istem kraju potekajoče konference, katerih vsaki je nemogoče slediti v celoti in dobiti pregled čez ves dogodek. Organizator se tega zaveda in je zato izdal vse referate v knjigah in na cedeju. Letošnje podkonference so bile Razvite tehnologije, Združevanje aplikacij in tehnologij, Omrežja v službi aplikacij, Razvijanje aplikacij, Upravljanje aplikacij, Priporočila iz prakse, Delovanje v centraliziranem okolju, Digitalni dokumenti v dobi interneta, Upravljanje distribuirane informacijske tehnologije, Računalništvo na delovnem mestu, Življenjski cikel aplikacij za podjetje, Pregled aplikacij za podjetje, Aplikacije za delovanje podjetja, Aplikacije za podporo poslovanja, Od elektronskega poslovanja k elektronskim poslom, Varovanje podatkov in Interaktivni mediji. Nekatere izmed njih so bile predkonference, ki so se začele v nedeljo, nekatere pa ponovitve najbolj zanimivih predavanj, ki so bile v soboto po končani konferenci. Zanimivost so bili intervjuji od ponedeljka do srede - Masterminds Keynote Interviews - z vidnimi in uspešnimi ljudji iz poslovnega sveta, katerih najvidnejša predstavnik sta gotovo Oraclov Larry Ellison in Microsoftov Bill Gates, in četrtkovo skupno uvodno predavanje Tehnologije jutrišnjega dne.

Obravnavana področja so obsegala informacijske tehnologije kot sredstvo za učinkovitejše in hitrejšo doseganje poslovnih ciljev in kot premoženje, ki ga je treba upravljati. Prikazane so bile informacije o tekočih načrtih glavnih dobaviteljev sredstev informacijske tehnologije in v resnici se postavlja vprašanje, ali se morda ne bliža obdobje vladavine nekaterih (ali celo enega). Posebej je bilo obravnavano upravljanje znanja, upravljanje omrežij in upravljanje ter stroški z informacijsko tehnologijo podprtega poslovanja. Tudi letos so se pogumno lotili teme o informacijski tehnologiji v administraciji ter s tem povezano in še ne zaključeno dilemo o oddajanju del kot možnosti za pocenitev javne uprave. Zanimivo stališče pridobitnega sektorja je bilo: če to zmremo mi, je to dokaz, da lahko - in mora - tudi država.

Seveda ni manjkalo izjemno aktualnih tem, kot so strategije zamajhna in srednje velika podjetja, nadnacionalne dimenzije poslovanja, upravljanje sistemov in omrežij, omrežno računalništvo in odjemalec - strežnik, omrežne tehnologije, pisarniško poslovanje, programi za skupinsko delo in intraneti, upravljanje verig dodane vrednosti in drugih praktično usmerjenih predavanj. Še vedno aktualna področja so Java kot programski jezik, kot operacijski sistem in kot delovno okolje, internet kot glavna dejavnost ter uporaba in upravljanje podatkovnih skladišč. Precej pozornosti je bilo namenjene jeziku XML (Extended Mark-up Language) kot nasledniku jezika HTML (Hypertext Mark-up Language) in nekateri ga vidijo že kar kot jezik in operacijski sistem, ki ima možnost zamenjati Javo. Leto 2000 in Evropska denarna unija sta bili temi, ki sta bili obravnavani z vidika informatike in informacijske tehnologije. Elektronsko poslovanje je bilo predstavljeno kot glavno orodje in pogoj za globalizacijo poslovanja.

Za konec pa mogoče še nekaj, kar smo pogrešali. GartnerGroup zbira napovedi, jih vrednoti, ocenjuje verjetnost realizacije in do tu je vse v redu in prav. To, kar manjka, opazijo najbrž tisti udeleženci, ki se ne zadovoljijo s tem, da bi se, pa čeprav med prvimi, zrinili v tržne niše, ki so jih odkrili drugi, temveč bi radi sami poiskali nove. Načinov za to ni prav veliko. Eden od njih je gotovo ta, da dobijo možnost pogledati v razvojne laboratorije in celo na risalne mize projektantov. S tem ne mislimo na tehnologije in produkte, ki bodo objavljeni jutri, temveč na pomembne razvojne projekte, ki bodo realizirani v prihodnjih petih letih. Eden od takih, ne pa tudi edini, je gotovo Microsoftov projekt komunikacijskih satelitov, o katerem nismo slišali skoraj niti besedice, ki pa bo kot vse Microsoftove rešitve gotovo vplival na poslovanje in življenje.

Niko Schlamberger

Sestanek direktorjev informatike:

IZRABA INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE ZA ELEKTRONSKO POSLOVANJE

Kranj, 11. november 1998

Središče za študij elektronskega poslovanja pri Fakulteti za organizacijske vede Univerze v Mariboru, je v okviru Slovenskega projekta elektronsko poslovanje organiziralo sestanek direktorjev informatike z naslednjimi cilji:

- spoznavanje izkušenj direktorjev informatike in članov uprave za informatiko nekaterih slovenskih organizacij v zvezi z uvajanjem elektronskega poslovanja
- spodbujanje direktorjev informatike, da še v večji meri izrabijo razpoložljive informacijske tehnologije za elektronsko poslovanje
- spodbujanje direktorjev informatike, da vodstvu svojih organizacij predlagajo pospešitev uvajanja elektronskega poslovanja glede na možnosti, ki jih informacijska tehnologija nudi
- povezovanje direktorjev informatike organizacij - poslovnih partnerjev za sodelovanje pri razvijanju na informacijski tehnologiji zasnovanih medorganizacijskih sistemov
- oblikovanje stališč za posvetovanje "Izboljšanje konkurenčnosti z elektronskim poslovanjem - kaj je potrebno storiti danes, da bo šlo jutri hitreje?" (pomlad 1999, Cankarjev dom v Ljubljani).

Uvodni referat je podal dr. Jože Gričar, ki je tudi vodil celotni sestanek. Ugotovil je, da se elektronsko poslovanje vedno bolj uveljavlja v svetu in tudi pri nas, kar ima za organizacije in njihovo poslovanje številne učinke in posledice. Z uvajanjem novih tehnologij je pred direktorji in tudi pred strokovnjaki - informatiki

kar nekaj zahtevnih nalog, med drugim pobude za uvedbo, ponujanja lastnih zamisli ali rešitev, razvijanje strokonjakov, tesnejše povezovanje s partnerji.

V štirih panelih, ki so sledili, so direktorji predstavili svoje izkušnje z uvajanjem elektronskega poslovanja in opozarjali na probleme, ki se pojavljajo v praksi. Očitno je, da so nekatere organizacije to tehnologijo že uspešno uvedle na mnogih področjih. Ustreznega organizacijskega in informacijskega znanja v organizacijah še primanjkuje, kar pa ne pomeni, da bi se morali vselej zanašati na tujce; mnogo izkušenj in znanja imamo že tudi doma. Morda imajo pri razvoju novih rešitev še največji problem manjše organizacije, ki si ne morejo privoščiti lastne razvojne skupine.

Sestanek je bil "odprtega tipa" in bi ga bolj lahko imenovali "posvetovanje". Kakorkoli že, udeležba je bila množična in po strukturi odlična: 77 udeležencev, od tega 75% direktorjev ali vodij. Tudi to dokazuje, da je tematika aktualna in že uživa ustrezno podporo pri vodstvu mnogih organizacij.

Prisotna je bila tudi skupina študentov Fakultete za organizacijske vede. Izkušnje iz prakse, o katerih so izvedeli, so bile za njih brez dvoma dragocene.

Zapisnik sestanka je na voljo na Internetu, na naslovu
<http://ecom.fov.uni-mb.si>

K. Puc



INFORMACIJSKA DRUŽBA

Cankarjev dom, Ljubljana, 6. do 10. oktober 1998

Od 6. do 10.10.1998 je bila v Cankarjevem domu prva konferenca "Informacijska družba" v soorganizaciji Ministrstva za znanost in tehnologijo, Slovenske znanstvene fundacije, Instituta Jožef Stefan ter društev Informatike, SLAIS in DKZ. Društvo Informatika je bilo soorganizator konference, hkrati pa je poskrbelo za prvega tujega vabljenega predavatelja, prof. Inselberga.

Vsebina dela je najbolje opisana v zborniku samem, saj so bila praktično vsa predavanja (cca 150) izvedena, dodanih pa je bilo nekaj novih aktivnosti. Zbornik je izšel v šestih delih ter dodatno kot dve specializirani številki dveh slovenskih revij (šolstvo, medicina). Vsak zbornik ima tudi svoj ISBN in je vnesen v COBISS.

Samostojni zborniki:

Informacijska družba (uvodnik)	49 strani
(+revija za medicino)	
Informacijska družba (konferenca)	85 strani
Jezikovne tehnologije za slovenski jezik	133 strani
Proizvodne tehnologije in sistemi	113 strani
Vzgoja in izobraževanje v informacijski družbi	34 strani
(+ revija)	
Razvoj in prenovitev informacijskih istemov	56 strani
Kognitivna znanost	86 strani
Skupno	556 strani

Skupaj z uvodnimi neoštevilčenimi stranmi in z revijami je celotno število izdanih (in financiranih) strani cca 750.

Program je potekal polne štiri dni.

Med najpomembnejše vsebinske dosežke lahko zapišemo, da je za Slovenijo najpomembnejše, da se take konference sploh zgodijo in da služijo prenosu novih znanj v razna področja delovanja slovenske družbe. Podobne usmeritve so prioriteta v ZDA in Evropi. Slovenija na poti v informacijsko družbo nujno potrebuje hitro prilagoditev razviti Evropi in svetu, zato so nova spoznanja pri uporabi informacijskih tehnologij ključnega pomena. Med najpomembnejše dosežke lahko štejemo tudi prisotnost najpomembnejših nosilcev informacijske družbe, tako gospodarskih kot znanstvenih in akademskih.

Konferenca sama je bila prvo leto dokaj uspešna. S tem je postavljen dober temelj za podobne dogodke in za dvigovanje Slovenije na višji nivo. Vsem soorganizatorjem, sponzorjem, predavateljem in udeležencem se iskreno zahvaljujemo za pomoč in sodelovanje. Hkrati bi se vam radi zahvalili za dosedanje pomoč in vas povabili k sodelovanju naslednje leto.

prof. dr. Matjaž Gams,
predsednik organizacijskega odbora

PROFESOR DR. ŠTEFAN KAJZER IN SINERGIJA

Konec oktobra je bilo v Glaserjevi dvorani Univerzitetne knjižnice v Mariboru posebej slovesno srečanje: profesor dr. Štefan Kajzer je praznoval svoj šestdeseti rojstni dan. Poklicni kolegi smo za to priložnost napisali novo knjigo o sinergiji in razvojnem managementu in jo poklonili jubilanu. Srečanje je bilo prisrčno, med udeleženci so bili avtorji in uredniki knjige iz več evropskih držav, Kajzerjevi nekdanji študenti, poklicni kolegi ter drugi prijatelji in ožji sorodniki.



Celotna slovesnost je potekala v prijetnem vzdušju. Prepletale so se besede o Kajzerjevem delu, o njegovem življenju, o sinergiji in o knjigi »Sinergija in razvojni management«, vmes pa sta igrala študenta Akademije za glasbo: Mojca Menoni na violino in Gregor Kovačič na klarinet za ta trenutek posebej izbrane skladbe. Prireditve je vodil Kajzerjev kolega prof. dr. Janko Belak. Program je potekal sproščeno in usklajeno, z visoko stopnjo sinergije, kot da bi ga bili nastopajoči (poleg Belaka še profesorji dr. Josef Mugler z Dunaja, dr. Jean-Paul Thommen iz Züricha in dr. Matjaž Mulej iz Maribora) prej vadili – pa ga niso! Z vseh koncev Evrope so prišli v Glaserjevo dvorano komaj nekaj minut pred slovesnostjo (tudi profesor Mulej neposredno iz službene poti v Prago). Ne le knjiga, tudi ta nastop je bil zato dokaz njihovega sodelovanja, medsebojnega poznavanja, tudi prijateljstva in znanstvenega spoštovanja.

Vse to velja seveda tudi za jubilanta prof. dr. Štefana Kajzerja, ki se je ob zaključku slovesnosti zahvalil za podarjeno knjigo. Kot je dejal v zaključnem nagovoru, mu ta knjiga še posebej veliko pomeni – saj je vse njegovo življenje povezano s proučevanjem in iskanjem sinergije. Ob tej priložnosti je ponovil že večkrat izrečeno misel »če hočemo kaj dobrega in dobro narediti se moramo imeti med seboj vsaj malo tudi radi«. V Univerzitetni kleti smo nato ob kozarcu razpletali, kako je tega med nami vse manj in zato vse manj tudi pozitivne sinergije.

Jubilant, profesor Kajzer je dobil na svečanosti poleg knjige še druga darila – vsako s posebno zgodbo. Tudi srebrna plaketa Wirtschaftsuniversität Wien je imela svojo zgodbo. Profesor Mugler, ki je podelil Kajzerju plaketo, je orisal njegovo vlogo v znanstvenem povezovanju Maribora z Dunajem in tudi z drugimi univerzami nemškega govornega področja. Kljub veličini dunajske srebrne plakete in švicarskih simboličnih zlatih palic, je vendarle obdržala vlogo osrednjega in najpomembnejšega darila – knjiga.



Knjiga »Sinergija in razvojni management« obsega poglavja o (1) Teoriji sinergije, (2) Vodenju podjetja in sinergiji, (3) Sinergijskih učinkih v podjetju in o (4) Posebnostih sinergije v različnih okoljih. Knjigo je napisalo 16 avtorjev, uglednih univerzitetnih profesorjev iz šestih evropskih držav (Avstrije, Hrvaške, Nemčije, Poljske, Slovenije in Švice). Pisana je v slovenskem in nemškem jeziku, manjši del pa tudi v hrvaščini. Pomemben vsebinski prispevek v knjigi predstavlja uvodni tekst prof. dr. Štefana Kajzerja »o kompoziciji sistemov«, vzeta iz njegove doktorske raziskave izpred petnajstih let. »Sinergija in razvojni management« je prvo tako delo pri nas, če ne celo v Evropi. Knjigo so uredili univerzitetni profesorji dr. Jean-Paul Thommen iz Züricha, dr. Josef Mugler z Dunaja in dr. Janko Belak iz Maribora. Izšla je v knjižni zbirki »Management in razvoj« pri MER Evrocentru.

Šestdesetletnemu mladeniču prof. dr. Štefanu Kajzerju želimo ob proučevanju sinergije in managementa še veliko ustvarjalnih let, vam spoštovani bralci pa ob listanju knjige novih spoznanj o sinergiji.

prof. dr. Janko Belak, Univerza v Mariboru

Dnevi slovenske informatike DSI '99

Grand hotel Emona, Portorož, 21. - 24. april 1999

Strokovno javnost želimo obvestiti, da so priprave na posvetovanje DSI '99 v teku. Kot rdeča nit posvetovanja je določena Globalizacija poslovanja. Predkonferenca bo tudi tokrat in bo njena vsebina Informacijske tehnologije prihodnosti. Za predavatelje bomo pridobili ugledne sodelavce razvojnih laboratorijev, ki bodo pripravili prispevke o tem, katere tehnologije bodo pomembne v prihodnosti, da bo predkonferenca kar se da strokovno privlačna.

Določene so že sekcije ter njihove vodje in sicer Metodologija informacijskih sistemov (*Ivan Rozman*), Internet in informacijska infrastruktura (*Tomaž Gornik*), Prenova in informatizacija poslovnih procesov (*Marjan Krisper*), Informacijske rešitve in orodja (*Stane Štefančič*), Izobraževanje in usposabljanje v informatiki (*Vladislav Rajkovič*), Sociološki vidiki (*Franci Pivec*) in Operacijske raziskave (*vodja Janez Grad*). Prejeli smo doslej največje število prijav za referate - prek 100. Povzetki kažejo na sprejemljivo strokovno raven, končna odločitev pa bo seveda mogoča šele po prejemu referata. Vse kaže, da delo ocenjevalcev referatov za to posvetovanje ne bo prav lahko in enostavno.

Okrogle mize bodo štiri: Strategija informatike v Republiki Sloveniji (*vodja Niko Schlamberger*), Evropski in domači vidiki elektronskega poslovanja (*vodja Aljoša Domijan*), Izbira najboljšega izvajalca (*vodja Andrej Kovačič*), ter Znanja in poklic informatika na prehodu v informacijsko družbo (*vodja Franc Žerdin*). Pripravljamo tudi dve delavnici in sicer Revidiranje informacijskih sistemov in Programiranje v Javi. Podrobnosti in časovni razpored bodo razvidni iz končnega programa posvetovanja.

Poleg že ustaljenih formalnih in neformalnih srečanj na posvetovanju razmišljamo tudi o tem, da bi ob tej priložnosti sklicali tudi občni zbor SDI, na katerem bi obravnavali kodeks poklicne etike informatikov in dokument o prihodnosti informatike v Sloveniji. Seveda obstaja tudi možnost za nadaljnje utrjevanje mednarodnih stikov, ki smo jih vzpostavili z včlanitvijo SDI v CEPIS in IFIP. Tudi tokrat bodo za najboljše referate podeljena priznanja in nagrade. Priznanja SDI bo tokrat predlagala Komisija za priznanja, ki jo je imenoval Izvršni odbor SDI, njen predsednik pa je Tomaž Banovec. Kot veste, smo priznanja doslej podeljevali za dosežke na področju informatike. Razpis za predloge bo objavljen v naslednji številki Uporabne informatike in najbolje bi bilo, da že začnete razmišljati o kandidatih, ki po vašem prepričanju zaslužijo priznanje društva.

Končno naj navedemo še zanimiv podatek za bodoče udeležence posvetovanja: kotizacija znaša 44.000 tolarjev za prvega udeleženca in 37.000 tolarjev za vse nadaljnje iz iste organizacije. Za člane Slovenskega društva INFORMATIKA znaša kotizacija 37.000 tolarjev.

Niko Schlamberger



Informacija o II. knjigi SDI SOR serije publikacij:

REŠITVE PROIZVODNIH PROBLEMOV

Sekcija za operacijska raziskovanja Slovenskega društva INFORMATIKA si je zadala nalogo, poskrbeti za sistematično posredovanje rezultatov teoretičnega in aplikativno razvojnega dela članov naše sekcije, kakor tudi tujih strokovnjakov, ki z našo sekcijo sodelujejo. Tako je zaživela serija monografij oziroma specialnih publikacij, ki z II. knjigo vstopa v področje proizvodnje kot enega od nabolj vitalnih disciplin operacijskih raziskav.

Več kot dvajset avtorjev s področja teorije in prakse proizvodnje sodeluje pri tej knjigi s prispevki, ki so nastali v razdobju od decembra 1990, ko se je oblikovala naša Sekcija pa do danes. Vodstvo Sekcije za operacijske raziskave namreč želi, da se popularizirajo rešitve proizvodnih problemov, ki se obravnavajo z različnih vidikov in kot taki posredno ali neposredno prispevajo k učinkovitosti in konkurenčnosti v naših podjetjih investiranega kapitala.

Knjiga bo predvidoma izšla spomladi 1999 v poceni izvedbi in bo tiskana samo po individualnem naročilu v Sekretariatu SDI.

Po nalogu UO

Viljem Rupnik, urednik serije SOR publikacij

First Announcement and Call for Papers

Third East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems - ADBIS'99

Maribor, Slovenia, September 13-16, 1999
<http://lisa.uni-mb.si/adbis99/>

In cooperation with ACM SIGMOD, Moscow ACM SIGMOD Chapter and Slovenian Society Informatika

Timetable

March 1: abstracts due
 March 5: full and short papers due
 May 1: notification of acceptance
 May 31: camera ready copy
 Sept 13-16: conference

Aims and Scope:

The aim of the conference is to provide a forum for the exchange of scientific achievements, experiences using innovative methods and approaches between the research communities of Central & Eastern Europe and the rest of the world in the area of databases and information systems.

The Conference continues the series of ADBIS events held in Moscow, St. Petersburg, and Poznan. ACM SIGMOD will actively support the organization of the Conference and warrant the high quality of the program. The organizers have the ambition to make the ADBIS Conference the premier database and information systems conference in Central & Eastern Europe, to increase interaction and collaboration between researchers from East and West and to provide an internationally recognized forum for the presentation of research and experiences.

The conference will consist of regular sessions with technical contributions reviewed and selected by an international program committee, as well as of invited talks, tutorials and panels given by leading experts. The official language of the conference will be English.

Topics:

Submissions are invited on topics including, but not limited to, the following:

- data models and database design
- database performance, query processing and optimization
- storage management
- data warehousing and warehouse DBMS
- data mining, knowledge discovery and knowledge bases
- IS and knowledge management
- semistructured data systems
- deductive and object-oriented databases
- active databases
- engineering and scientific databases
- multimedia information systems
- temporal and spatial databases
- real-time database systems

- database authorization and security
- interfaces to databases and information systems
- activity modeling, advanced transaction, and workflow management
- interoperable, heterogeneous environments and systems
- component-based information systems development
- large area information systems on the Internet (based on WWW, CORBA, Java technologies)
- parallel and distributed databases
- mobile computing and databases
- medical informatics
- intelligent agents.

Submission:

We solicit contributions of the following kinds:

- full research papers,
- short papers,
- proposals for panel discussions and tutorials.

The category 'full research papers' is intended for technical papers describing research accomplishments. They should not exceed 20 double-spaced pages or 5000 words. Short papers are intended for papers that report interesting results and do not justify a full paper. We also solicit submissions of short papers focusing on industrial experience with databases, database systems, and other data-related technologies.

Short papers should be limited to 8 double-spaced pages or 2000 words.

Student information:

The best student papers will be awarded. Students who are prepared to assist the organizing committee either before or during the conference will be exempt from paying the participation fee.

Submission process and revisions:

The authors are invited to submit their papers electronically in a device-independent PostScript format following the Adobe Document Structuring Conventions (ADSC - see http://www.adobe.com/supportservice/devrelations/PDFS/TN/5001.DSC_Spec_v2.1.pdf), page size: A4, by e-mail to: adbis@uni-mb.si.

In addition, a separate e-mail message in ASCII format should be sent containing:

- a) the title of the paper,
- b) the area(s) of the paper (see topics),
- c) name and affiliation of the author(s),
- d) complete contact address (e-mail, fax and telephone),
- e) the abstract,
- f) the list of keywords.

Submitted papers will be refereed by at least three reviewers for quality, correctness, originality and relevance. Accepted papers will be presented at the Conference and printed in the proceedings available at the Conference.

The proceedings containing the full research papers and selected short papers will be published in the series 'Lecture Notes in Computer Science' by Springer-Verlag. The final versions of the papers should be formatted according to the formatting instructions of Springer LNCS (see <http://www.springer.de/comp/lncs/authors.html> for details).

Short papers will be published in additional proceedings by the University of Maribor.

Authors of outstanding papers will be invited after the conference to submit an expanded and updated version of their paper for possible publication in a special section of a forthcoming issue of the journal "Information Systems". These papers will of course be subject to additional reviewing.

Panel and Tutorial proposal

Panel proposals should include a 1-2 page summary of the topic and the names and affiliations of 3-4 panelists who have made a commitment to participate. A mix of industry and academic panel members is recommended.

Tutorial proposals should also include a 1-2 page summary. The proposals should be submitted by e-mail. Receipt of submissions will be acknowledged by e-mail.

Timetable

March 1:	abstracts due
March 5:	full and short papers due
May 1:	notification of acceptance
May 31:	camera ready copy
Sept 13-16:	conference

CONFERENCE ORGANIZATION:

General Chair:

Ivan Rozman, University of Maribor, Slovenia

Honorary Chair:

Ludvik Toplak, Rector of University of Maribor, Slovenia

Organizing Committee Chair:

Bruno Stiglic, University of Maribor, Slovenia

E-mail: adbis@uni-mb.si

Phone: +386-62-2207435, +386-62-2207401

Fax: +386-62-211178, +386-62-2207436

Institute of Informatics

University of Maribor

Smetanova 17

SI-2000 Maribor

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:

Konferenca	datum	lokacija	Sponsor	kontakt
DVANAJSTO POSVETOVANJE SEKCIJE ZA RAZISKOVANJE INFORMACIJSKIH SISTEMOV	11. - 12. 2. 1999	Kranj	Zveza ekonomistov Slovenije, Sekcija za raziskovanje informacijskih sistemov	tanja.logar@fov.uni-mb.si tel. 064 374 291, faks 064 374 299
INTL. CONF. ON FORMAL METHODS FOR OPEN OBJECT-BASED DISTRIBUTED SYSTEMS	15 - 15. 2. 1999	FLORENCE, I	EU-DGXIII, IFIP WG6.1, EU-DGXIII, CNR-ITALY	fantechi@dsi.dsi.unifi.it, fax: +39 55 479 63 63
DNEVI SLOVENSKE INFORMATIKE '99: GLOBALIZACIJA POSLOVANJA	21. - 24. 4. 1999	PORTOROŽ	SLOVENSKO DRUŠTVO INFORMATIKA ZRIS	ilijana.jernejcic@govsi
12 th BLEED ELECTRONIC COMMERCE CONFERENCE	7. - 9. 6. 1999	BLED	Univerza v Mariboru, FOV RS, Ministrstvo za znanost in tehnologijo Gospodarska zbornica RS	http://ecom.fov.uni-mb.si
CONF. ON COMMUNICATIONS&NETWORK IN EDUCATION	13 - 18. 6. 1999	AULANKO, FIN	IFIP WG3. 1/3. 5. UNIV. OF HELSINKI, COMP. SOC. OF FINLAND, MIN. OF EDUCATION	matti.sinko@helsinki.fi http://www.hyvanhelsinki.fi/Attk/commed99/ fax: +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	IFIP WG6.1	dais99@cs.helsinki.fi, http://www.cs.helsinki.fi/events/dais99, fax: +358 9 7084 4441
19 th IFIP CONF. ON SYSTEM MODELLING & OPTIMISATION	12 - 16. 7. 1999	CAMBRIDGE, UK	IFIP TC7	m.j.d.powell@dampit.cam.ac.uk fax: + 44 122 3 337918
INTL.CONF. ON BUILDING UNIVERSITY ELECTRONIC EDUCATIONAL ENVIRONMENTS	3 - 6. 8. 1999	IRVINE, CA, USA	IFIP WG3.2	ifipconf@uci.edu http://eee.uci.edu/program/ifipwg32/, fax: + 1 714 824 20 69
INFORMATION SYSTEMS DEVELOPMENT ISD '99	11. - 13. 8. 1999	Boise, Idaho, USA	Boise State University Univerza v Mariboru, FOV University of Gdansk	W.Gregor Wojtkowski (ISD '99) ISD99@cobfac.idbsu.edu www.idbsu.edu/isd99
IFIP WORLD COMPUTER CONGRESS 2000	21 - 25. 8. 1999	BEIJING, PRC	IFIP	mzhou@public.bta.net.cn http://www.cie-china.org/wccc2000.htm fax: + 861 06882 34 58
INTERACT '99 HUMAN COMPUTER INTERACTION	29. 8. - 3. 9. 1999	EDINBURGH, UK	IFIP TC13	kligour@bcs.org.uk, fax: + 44 131 451 3327
THE 5 th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON OPERATIONAL RESEARCH SOR '99	30. 9. - 2. 10. 1999	Preddvor	Slovensko društvo INFORMATIKA, Sekcija za operacijske raziskave	Lidija Zadnik Stirn lidija.zadnik@uni-lj.si faks + 38661 271 169

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

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
Naslounica: 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.



UDELEŽITE SE 6. POSVETOVANJA

DNEVI SLOVENSKE INFORMATIKE

Portorož '99

KI GA ORGANIZIRATA V ČASU
OD 21. – 24. APRILA 1999 V PORTOROŽU

Slovensko društvo Informatika

Združenje za računalništvo in informatiko

strokovno posvetovanje

■
informiranje

■
izobraževanje

■
plenarna razprava in delo v sekcijah

■
stanovsko srečanje

INFORMACIJE IN PRIJAVE:

Slovensko društvo Informatika, 1000 Ljubljana, Vožarski pot 12

