

u p o r a b a  
**INFORMATIKA**

**1996**

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

R E Č N O

F G H J K

C V B N M ? ,

**Evolution of Information Technology**

**Intranet - alternativa za realizacijo IS**

**Prednosti in slabosti beta testiranja**



**Spoštovani bralke in bralci,**

*razvoj informacijske tehnologije nam prinaša vsak dan toliko novosti, da je med njimi težko izbrati tiste, najpomembnejše, ki bodo dolgoročneje zaznamovale nadaljnji razvoj. Pa vendar se nam zdi, da je potrebno omeniti dve, ki utegneta pomembno spremeniti dosednji tok razvoja osebnih računalnikov in njihovih lokalnih združb in s tem tudi nadaljnega razvoja poslovne informatike.*

*Prva novost, ki ji bomo namenili nekaj naslednjih vrstic, je najava in predstavitev omrežnega računalnika ali NC-ja. Skoraj istočasno sta se pred dobrim mesecem zgodila dva dogodka. Najprej je naveza Intel-Microsoft najavila razvoj omrežnega računalnika, da bi nekako prehitela podjetje SUN, ki je nekaj zatem predstavilo že pečeno piško, menda že pripravljeno za serijsko proizvodnjo. Gre torej za računalnik, ki prekinja približno desetletje in pol trajajočo dirko, v kateri smo vsi sodelujoči bili prisiljeni nenehno dokupovati novo strojno opremo in softver, vsako leto ali dve v celoti zamenjati ali temeljito nadgraditi vso množico osebnih računalnikov v naših organizacijah, če smo želeli ostati vsaj za silo v stiku z razvojem tehnologije.*

*Omrežni računalnik nas konceptualno vrača nazaj v sedemdeseta leta, ko je bila vsa procesna moč skoncentrirana v centralnem računalniku, na katerega je bila priključena ustrezna množica terminalov. Terminal je preprosta naprava, ki ne stane veliko in je poceni in enostavna za vzdrževanje. In prav to so kvalitete, ki bi jih želeli doseči z NC-ji. Nekateri resne analize so pokazale, da nas stane delovno mesto opremljeno s sodobnim osebnim računalnikom, povezanim v lokalno mrežo, od 5.000 do 10.000 dolarjev na leto, če upoštevamo poleg inštalacij novih verzij in paketov tudi vse ostale vzdrževalne in personalne stroške. Hitro si lahko izračunamo, za kakšne številke gre v organizacijah, ki imajo po nekaj sto takšnih delovnih mest.*

*Analize so pokazale, do podobnih zaključkov pa lahko pridemo tudi na osnovi lastnih izkušenj in opazovanj, da gre velika večina tega razkošja v nič, saj povprečen uporabnik ne izkoristi niti desetine procesne moči, ki jo ima inštalirano na svojem delovnem mestu. Nad tem se vsekakor lahko zamislimo. Le redki so uporabniki, ki skušajo priti svojemu PC-ju do dna. V mnogih organizacijah se osebni računalniki uporabljajo na delovnih mestih predvsem za vnos podatkov, to pa je funkcija, ki jo je že dobri stari terminal povsem obvladal. Vzdrževanje razvejanih računalniških mrež je v večjih organizacijah postalo prava mora.*





*Omrežni računalnik je zato zamišljen kot naprava z relativno malo lokalne procesne moči, brez trdega diska in disketnega pogona in zato tudi praktično brez potreb po vzdrževanju. Podatki in programi se za celotno omrežje hranijo na strežniku oziroma se črpajo iz omrežja, to pa je koncept, ki ga že dobro poznamo iz preteklosti, iz "temnih časov" velikih centralnih računalnikov. Na ta način se bo po pričakovanjih cena opreme delovnega mesta lahko vsaj razpolovila, to obeta velike prihranke, enostavnejše vzdrževanje, manj problemov z varnostjo in zaščito podatkov itd.*

*Seveda se lahko vprašamo, kdo se bo danes odpovedal udobju in svobodi, ki jo nudi zmogljiv osebni računalnik povezan v lokalno mrežo in v Internet. Tržne raziskave napovedujejo, da bodo najprej naredile ta "korak nazaj" nekatere velike organizacije, kot so banke, zavarovalnice itd. z več sto ali celo tisoč avtomatiziranimi delovnimi mesti, na katerih se podatki v glavnem vnašajo in pregledujejo. Da bi videli, kakšna bo usoda NC-ja v resnici, pa ne bo treba dolgo čakati.*

*Tudi drugi "mega" trend je seveda povezan z Internetom, imenuje se pa kar intranet. V sodobnih organizacijah se vsi zahtevnejši uporabniki informacijske tehnologije spopadajo z dverna svetovoma, internim in eksternim. Eksterni je sicer večini na voljo šele kratek čas, vendar je neskončno vabljev s svojo neizmerno informacijsko ponudbo in enostavnostjo srfanja prek najrazličnejših področij.*

*Interni svet postaja za vse te uporabnike nerazumljiv, nepregleden, preprosto zastarel. V večini večjih organizacij so se danes razpoložljive informacijske rešitve razvijale skozi desetletje ali več, parcialno in v okolju, ki nima z Internetom res nič skupnega.*

*Dostop do informacij, ki se hranijo v klasičnih poslovnih informacijskih sistemih, je zato danes še za strokovnjake pogosto težaven, običajni uporabniki se pa v teh sistemih nasploh težko znajdejo. Pri intranetu gre v bistvu za enostavno idejo, da se vse pomembnejše informacije, ki zanimajo večje število uporabnikov, dajo preprosto na "interni Internet", ki deluje po vsem enakih principih in z enakimi orodji, kot "eksterni" Internet.*

*Na ta način se dostop do informacij izjemno poenostavi, uporabniki, ki jih denimo zanimajo finančni kazalci lastnega podjetja, lahko uporabljajo za njihovo iskanje enaka orodja, kot če bi poizvedovali po podobnih podatkih v Internetu.*

*V ZDA že več kot 15 % organizacij uporablja intranet v okviru svojega poslovanja, več kot polovica jih pa že razmišlja o njegovi uvedbi. Uvedba intraneta v podjetje ali neko ustanovo pomeni postaviti dosedanja način razvoja poslovnih informacijskih sistemov na glavo. Več o tem si boste lahko prebrali v tej številki naše revije.*

Glavni in odgovorni urednik  
Mirko Vintar



**UVODNIK****AKTUALNO***A. MILTON JENKINS*

- 5** ■ ■ ■ ■ Evolution of Information Technology and the Problems and Opportunities it Presents to Business

**STROKOVNE RAZPRAVE***JURIJ JAKLIČ, TOMAŽ TURK, MOJCA INDIHAR ŠTEMBERGER:*

- 7** ■ ■ ■ Intranet - alternativa za realizacijo informacijskega sistema

*TOMAŽ DOGŠA:*

- 15** ■ ■ ■ Prednosti in slabosti beta testiranja

*FRANCI MOČILAR, BORKA JERMAN BLAŽIČ:*

- 21** ■ ■ ■ Jezik, kulturni elementi in nabori znakov za Internetove uporabnike

*RADOVAN J. SLANC:*

- 26** ■ ■ ■ Polkvalitativno modeliranje kot podpora učenja z računalnikom

**POROČILA***ANAMARIJA ROŽIČ-HRISTOVSKI, DIMITAR HRISTOVSKI:*

- 31** ■ ■ ■ Poročilo o 13. evropskem kongresu medicinske informatike MIE '96

*MAKS VREČA:*

- 32** ■ ■ ■ Poročilo o 4. mednarodni konferenci o revidiranju informacijskih sistemov

*ŠTEFAN KAJZER, MAJA MILIČIČ:*

- 33** ■ ■ ■ 7. mednarodni simpozij "Informacijski sustavi" IS '96

*FRANCI MOČILAR, BORKA JERMAN-BLAŽIČ:*

- 35** ■ ■ ■ Poročilo z delavnice o večjezikovnosti v izdelkih in storitvah informacijske tehnologije in Interneta, na Bledu 11. in 12. novembra 1996

**DOGODKI IN ODMEVI***TOMAŽ BANOVEC:*

- 37** ■ ■ ■ Prevzemanje in informatizacija ter ponovna prodaja telefonskih imenikov

*TOMAŽ BANOVEC:*

- 38** ■ ■ ■ Interaktivne informatizirane storitve so lahko tudi droga

*FRANC ŽERDIN*

- 38** ■ ■ ■ Odšel je mojster računalniške arhitekture

**OBVESTILA**

- 39** ■ ■ ■ Dnevi slovenske informatike, program

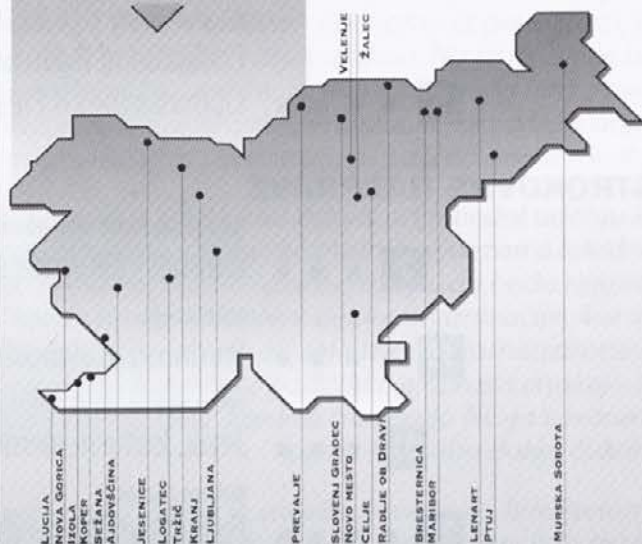
Izid te revije so finančno podprli:

Ministrstvo  
za  
znanost  
in  
tehnologijo

BANČNA  
MREŽA  
V SLOVENIJI

ABANKA D.D. LJUBLJANA

VISA



POSLOVNE ENOTE V LJUBLJANI

SLOVENSKA, Slovenska 50, tel.: 061 13 10 216, 323 352  
ŠIŠKA, Celovška 106, tel.: 061 15 95 227, 557 681  
PRAŽAKOVA, Kolodvorska 9, tel.: 061 311 926, 311 046  
BEŽIGRAD, Dunajska 48, tel.: 061 13 27 145, 327 066  
SMELT, Dunajska 160, tel.: 061 16 83 429, 349 280  
TRUBARJEVA, Trubarjeva 65, tel.: 061 302 930  
GRADISČE, Slovenska 9, tel.: 061 12 52 358  
KRESIJA, Adamič-Lundrovo nabrežje 2, tel.: 061 13 23 002  
MOSTE-POLJE, Proletarska 1, tel.: 061 14 01 244



**SLOVENICA**

zavarovalniška hiša d.d., Ljubljana

*Za vašo varnost, vedno in povsod!*

- življenjsko zavarovanje in življenjsko pokojninsko zavarovanje
- prostovoljno pokojninsko zavarovanje in rentna zavarovanja
- nezgodna zavarovanja, premoženjska zavarovanja
- stanovanjsko zavarovanje
- obvezna in kasko avtomobilska zavarovanja

*In še mnogo več.*

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

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

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

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

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

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

*Ko previdnost postane modrost!*



# Evolution of Information Technology and the Problems and Opportunities it Presents to Business

A. Milton Jenkins

Information Technology is having a profound and lasting effect on business and commerce at all levels. The changes brought to commerce and business organizations are of two types: first order change (when one changes how a task is performed) has accounted for most of the changes in business to date, and second order change (when one changes what it is what we do - business reengineering) will account for much, if not most, of the changes in business now and in the future.

The only thing that one can be sure of the Information Systems (IS) field is change. Change will occur in our key enabling technologies at an ever increasing rate into the foreseeable future. Each of the enabling technologies - computing, telecommunication, and video are described in the context of the changes occurring within them. Then the applied technology that they enable - Information technology (IT) is described in terms of its most critical component technologies: software applications (including expert systems, executive systems and group decision support systems), video communications, and the Internet/WWW. The state-of-the-art of each of these technologies is examined individually as emerging technologies, and collectively as merging technologies. This discussion will provide a context within which several of the major problems and opportunities facing business and commerce now and in the immediate future will be examined.

Among the opportunities to be examined are: spin-off turbo business, embedded intelligence, infomediaries, and low cost entry into the global markets.

Spin-off turbo-businesses are not new. An early example of this phenomenon is American Airline SABRE systems. This airline reservation systems first created a competitive advantage in booking customers, then created a new business leasing reservation systems and finally created a turbo-busi-

ness-mining the data in/through the system. TRW is growing a new generation of information businesses form within the older generation industrial firm Information Services Group (ISG) with less than 10% of sales accounts for over 25% of TRW's total profit. ISG's main unit, Credit Services Division is rapidly growing in several directions. Dow Jones & Company acquired Telerate Inc. to capture the capabilities of a turbo-based information organization for the company. Telerate collects, processes, and sells critical information generated but unappreciated by Dow Jones. Future Health established a group to mine this information and market it to their already existing customer base.

Embedding intelligence in traditional products is not a new idea. But the kinds of products (mature industries) benefiting from embedded intelligence are expanding rapidly. Information businesses locate their information at the customers' fingertips inside telephones, televisions, computers, cars, etc. Telephones have become more than communications systems, they are now truly business systems. Elevators, where little profit exists in building the "box", attain their competitive advantage by building in service, maintenance and repair capability. Television is rapidly becoming a two way communications system supporting a wide array of services. Automobiles today are built containing hundreds of computers to regulate everything from the proper air-gas mix to contacting a satellite to get emergency road service. Perhaps the best examples of embedded intelligence are the "smart" toilet/bidets that are now common in Japan. These devices seem to expand the services they provide each year, from their simple "paperless" start to ongoing medical checkup incorporated in each use. It appears that embedded intelligence will continue to be a major source of revitalized products.

Infomediaries are those enterprises that use the various forms and functions of information to link



buyers and sellers electronically. The proliferation of information channels, currently being developed, will provide opportunities for most businesses to informationalize—exploit the value of information inherent in the process of conducting business. Reuters is a good example of the new generation of financial infomediaries. By exploiting its 200.000 terminals worldwide, it has become the most aggressive participant in financial information services and electronic trading. Besides its news services, it has ventures in satellite communications, trading room screens, data networks for foreign exchange and equity trading. Telerate, discussed earlier, dominates the electronic bond-info-business serving 100.000 terminals around the world. Bloomberg Financial Markets, Inc., specializes in offering sophisticated analytical capabilities with its information product. More traditional service businesses, such as insurance, real estate, etc., will dramatically change as participants informatize. The traditional roles of “agents” will vanish and will be placed with a variety of information based specialists and, in some cases, entirely new business organizations.

Perhaps the greatest opportunity for existing business offered by the information age is low-cost entry into global markets. The development of EDI and its associated technologies and infrastructures has removed most of the barriers to “computer to computer” communication. Standards have facilitated most business transactions. The Internet is rapidly becoming the highway (not the super highway) for business commerce. Coupled with the World Wide Web, business organizations have the ability to not only conduct business worldwide, but also to market their products and enter electronic markets at very low cost. Electronic catalogs are rapidly becoming big business and are changing the shape of what some still consider new market places like TV-based home shopping. The small business organization with a competitive product or service to sell, has more affordable options today than ever before. And it is only going to get better.

Among the problems to be examined are the risks of obsolescence, the need for building an infrastructure, the dominance of global markets, and a host of problems and emergencies generated by the information technology. How can a business

organization avoid being the “buggy whip industry” of the twenty first century? As the impact for technology on commerce and society continues to grow, what products and services will disappear from the marketplaces of the next century? What functions will migrate from one business to another? Professions at risk include: programmers, stock brokers, real estate salespersons, etc. Any product vendor who doesn't support customization - from automobiles, to insurance - will cease to exist.

Infrastructure's importance is becoming critical to business organizations and nations. Take Japan, for example, where new cities, “technopolis” sites, are currently under construction to provide the technology base for Japan's post industrial economy. New economies don't just happen, they are built by visionaries. High-tech initiatives are evident around the world. In Europe, EUREKA projects foster inter-governmental cooperation. ESPRIT is another major public section initiative sponsored by European community.

Global markets will soon be the only markets. Therefore, if you cannot compete in these markets, you can't compete. Location of business enterprise is no longer a constraint or limiting factor on the businesses' customer base. In the information technology industry in the United States, when outsourcing of programming and programming maintenance occurred, it was outsourced to India, Philippines, Hong Kong, etc.

More immediate problems of somewhat smaller magnitude include: the Year 2000 2-digit problem, the evershrinking product life cycle in computing and telecommunication hardware, coming to grips with data ownership and management in your business organization and finding qualified employees to support the information need of employees and management of information resources.

These will continue to be challenges to all business organizations as we progress into the middle age of the Information Age. (It began in the mid-1950's and will end about 2020). If you don't recognize and react to this new world, you simply will not be an actor in it. In managing your organization in today's world, your biggest problem will not be information technology. It will be, as it has been, people and organizations.



# INTRANET - ALTERNATIVA ZA REALIZACIJO INFORMACIJSKEGA SISTEMA

Jurij Jaklič, Tomaž Turk, Mojca Indihar Štemberger

## Povzetek

Tipičen poslovni informacijski sistem lahko predstavimo s tremi različnimi pogledi ali ravnmi: pogled na strukturiranost podatkov, pogled na strukturo sistema ter pogled na stike poslovnega sistema z okoljem. Na vse tri ravni vpliva razvoj na področju informacijske tehnologije. Razen uveljavljanja objektno usmerjenega pristopa so s tega vidika najpomembnejše tehnologije, razvite za globalno računalniško omrežje Internet. V prispevku opredelimo intranet kot alternativno možnost za realizacijo informacijskega sistema in analiziramo prednosti in slabosti le-tega.

## Abstract

*A typical business information system can be represented by three different views or layers: data structure layer, system structure layer, and system environment layer. In all three layers the development of new information technologies has a great impact. The most disruptive new technologies are those developed for the global computer network Internet and the object oriented methodology. In this paper we define intranet as an alternative possibility for implementation of an information system and analyze its advantages and disadvantages.*



## 1. Vpliv razvoja informacijske tehnologije na poslovne informacijske sisteme

Uporabniki informacijske tehnologije so potrebe po informacijah in po obdelavi podatkov lahko do sedaj pokrivali na dva načina. Informacijski sistemi (naprej v besedilu IS), razviti po klasičnih metodologijah (npr. strukturalna) ali pa novejših (npr. objektno usmerjena metodologija) zagotavljajo informacije predvsem tistim delom poslovnih sistemov, kjer lahko zelo natančno opredelimo statične in dinamične lastnosti IS. Statične lastnosti v splošnem lahko opredelimo z modelom podatkov, dinamične lastnosti pa z modeliranjem postopkovnega dela IS. Govorimo o formalnih IS.

Tudi v neformalnih IS pridobiva informacijska tehnologija vedno večji pomen, zato je zelo težko ločiti med popolnoma formalnimi in popolnoma neformalnimi IS. V tistih delih nekega poslovnega sistema, kjer obdelujejo podatke, ki jih ne moremo formalizirati in s tem spremeniti v bolj strukturirano obliko,<sup>1</sup> se upora-

bljajo različne računalniške rešitve. Sem sodijo predvsem programski paketi za urejanje besedil, za delo s preglednicami, preprostejši paketi za delo z bazami podatkov, za obdelavo slikovnega, video in avdio gradiva, za elektronsko pošto, za telekonference in podobni. Uporabniki si lahko do neke mere sami ("ad hoc") pripravijo rešitve za probleme, ki jih rešujejo, brez pomoči strokovnjakov.<sup>2</sup>

V novejšem času so vedno bolj v uporabi orodja informacijske tehnologije, ki omogočajo še eno komponento pri obdelavi podatkov, to je globalno komunikacijo.<sup>3</sup> Komunikacija je lahko interna (v sklopu nekega poslovnega sistema) ali pa z okoljem (med poslovnimi sistemi). Lahko je neposredna (poteka v realnem času med dvema ali več uporabniki IS), lahko pa je posredna prek informacijskih strežnikov, na katerih so shranjeni bolj ali manj strukturirani podatki (gre npr. za relacijske baze podatkov, lahko pa tudi za strežnike za elektronsko pošto).

1 Vzrok je predvsem v stroških strukturiranja; ti bi bili preveliki glede na koristi, ki bi jih strukturiranje prineslo (npr. če imamo opravka z zelo hitrim spreminjanjem informacijskih potreb, se lahko zgodi naslednje: preden bi izvedli postopek formalizacije in zgradili model podatkov ter nato implementirali ta model skupaj s postopkovnim delom, potreba lahko že ugasne in se ne ponovi). Strukturiranost je tu mišljena na nivoju zunanje predstavitve podatkov.

2 Če gre za najmanj strukturirane podatke, so na voljo predvsem paketi za urejanje besedil ter slikovnega, video in avdio gradiva. Večjo strukturiranost podatkov lahko dosežemo s paketi za delo s preglednicami, še večjo pa s paketi za delo z bazami podatkov.

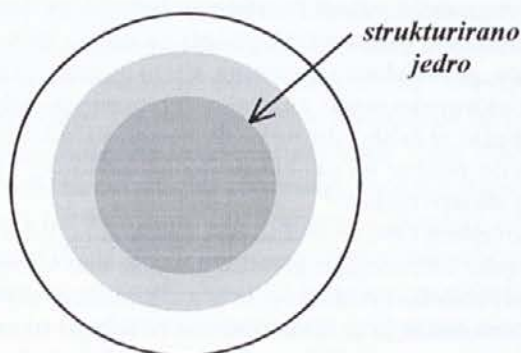
3 Razvoj teh orodij (specifikacij protokolov in nato njihovih implementacij) se je začel že v šestdesetih letih, vendar orodja dobivajo pomembnejšo vlogo v zvezi s poslovnimi IS šele ob koncu osemdesetih.



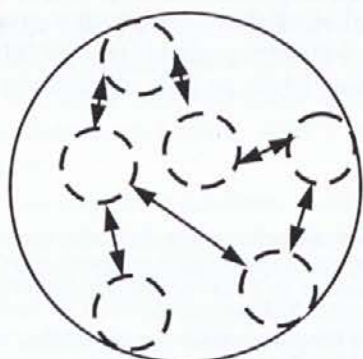
Da bi bolje razmejili povezovanje poslovnega sistema z okoljem od povezovanja znotraj poslovnega sistema (povezovanje njegovih podsistemov) in nakazali razlike v strukturiranosti podatkov v samem poslovnem sistemu in v okolju, lahko prikažemo IS poslovnega sistema s tremi ravnmi oziroma pogledi na IS poslovnega sistema.

Pogled na *strukturiranost podatkov* lahko ponazorimo s sliko 1, kjer notranji krog predstavlja tisti del IS, ki obravnava najbolj strukturirane podatke, zunanji krog pa tiste dele IS, ki obravnavajo najmanj strukturirane podatke. Vmesni krogi predstavljajo zvezno prehajanje v strukturiranosti podatkov. Notranji krog poimenujemo strukturirano jedro. Strukturirano jedro je tisti del IS, ki ima najbolj definirana podatkovni in postopkovni model. Jedro običajno implementiramo z bazo podatkov in aplikacijami, napisanimi posebej v ta namen. V nekaterih primerih lahko rečemo, da strukturirano jedro pokriva formalni IS poslovnega sistema.

Pogled na *strukturo sistema* nam pove, kako je poslovni sistem sestavljen iz svojih podsistemov in kakšni so odnosi med njimi. Manjši krogi na sliki 2 predstavljajo podsisteme, puščice pa povezave med njimi (v smislu pretoka podatkov). Ni nujno, da različni podsistemi obravnavajo podatke z enako stopnjo strukturiranosti. Zaradi tega lahko pride do problemov pri povezovanju informacijskih podsistemov.

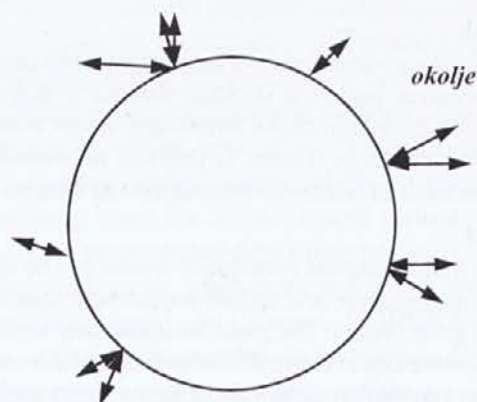


Slika 1: Pogled na strukturiranost podatkov poslovnega sistema

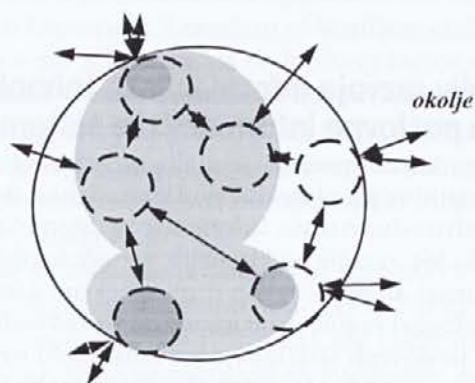


Slika 2: Pogled na strukturo poslovnega sistema

*Stike poslovnega sistema z okoljem* lahko ponazorimo s sliko 3. Podatki, ki se prenašajo med poslovnimi sistemi, so v splošnem manj strukturirani od podatki, ki se obdelujejo med ali v posameznih podsistemih znotraj poslovnega sistema. Iz okolja prihajajo podatki v poslovni sistem v obliki besedil, slikovnega, video in avdio gradiva, navadne in elektronske pošte ter tudi v bolj strukturirani obliki (kot knjigovodski dokumenti).<sup>4</sup>



Slika 3: Pogled na stike poslovnega sistema z okoljem



Slika 4: Skica strukture, notranjih in zunanjih povezav ter strukturiranost podatkov poslovnega sistema.

V realnih poslovnih okoljih imamo lahko več strukturiranih jeder (na to vpliva struktura sistema). Pri tem so zaradi boljših komunikacijskih možnosti lahko informacijski podsistemi med seboj v prostoru zelo oddaljeni. Nujna je komunikacija strukturiranih jeder z okoljem poslovnega sistema. Prehodi med temi jedri in okoljem z manj strukturiranimi podatki so ostrejši, manj zvezni (slika 4).

4 Govorimo o računalniškem izmenjevanju podatkov (RIP). Z razvojem informacijske tehnologije je vedno več podatkov s klasičnih medijev shranjenih in se prenašajo v digitalni obliki, čeprav je njihova stopnja strukturiranosti relativno majhna.



Vse to postavlja pred informacijsko tehnologijo nove zahteve. Le-ta mora mehko združiti različno strukturirane dele IS ter poskrbeti ne le za interno, temveč tudi za globalno komunikacijo na strukturni ravni in za komunikacijo pri povezovanju poslovnega sistema z okoljem. Nove možnosti vsekakor ponujajo objektivni pristop k analizi in gradnji IS ter tehnologije, razvite za globalno računalniško omrežje Internet. V zvezi s slednjim govorimo o intranetu, ki ga natančneje opredelimo in analiziramo v nadaljevanju.

Če proučujemo vpliv novih tehnologij, še zlasti intraneta, na vse tri poglede na tipičen poslovni sistem, ugotovimo, da so najpomembnejše nove tehnologije, ki vplivajo na posamezne ravni, naslednje:

- intranet in objektivno usmerjeni pristop za raven strukturiranosti podatkov,
- komunikacijska tehnologija, intranet in objektivno usmerjeni pristop za raven strukture sistema ter
- Internet in RIP za raven stikov sistema z okoljem.

## 2. Intranet

V nadaljevanju se osredotočamo predvsem na intranet, ki je razen objektivno usmerjenega pristopa najpomembnejša nova informacijska tehnologija. V literaturi zasledimo različne opredelitve vse bolj popularnega pojma intranet.

Prva skupina definira intranet kot privatno omrežje poslovnega sistema, po katerem teče protokol TCP/IP (Freed, 1996), (Christensen, 1996), (Andreessen, 1996), (INFOS'96, 1996). S to definicijo se ne strinjamo iz več razlogov. Po privatnem omrežju poslovnega sistema namreč lahko teče protokol TCP/IP, vendar ga uporabljajo izključno za povezovanje v Internet. V tem primeru sam protokol TCP/IP še ne pomeni, da ima organizacija intranet, ampak je za intranet potrebno tehnologije, razvite za globalno računalniško omrežje Internet, uporabljati tudi znotraj organizacije in ne le za povezovanje in komunikacijo navzven. Razen tega je omejitev na privatno omrežje, še zlasti, če je mišljeno lokalno omrežje, preozka, saj so lahko deli privatnega omrežja povezani tudi prek javnih omrežij, kot so telefonsko omrežje ali ISDN ali pa celo omrežje Internet. Enako velja v primeru, da se zaposleni povezujejo v privatno omrežje prek javnih omrežij (npr. od doma s pomočjo modema).

Druga skupina definira intranet kot uporabo storitve svetovnega spleta (WWW) znotraj poslovnega sistema (Htscorp, Lochnet, 1996). Strinjamo se, da pri intranetu ne gre za omrežje, ampak za uporabo, vendar menimo, da se intranet ne nanaša le na svetovni splet, temveč tudi na druge Internetove storitve.

Verjetno je ustrezneje definirati intranet kot:

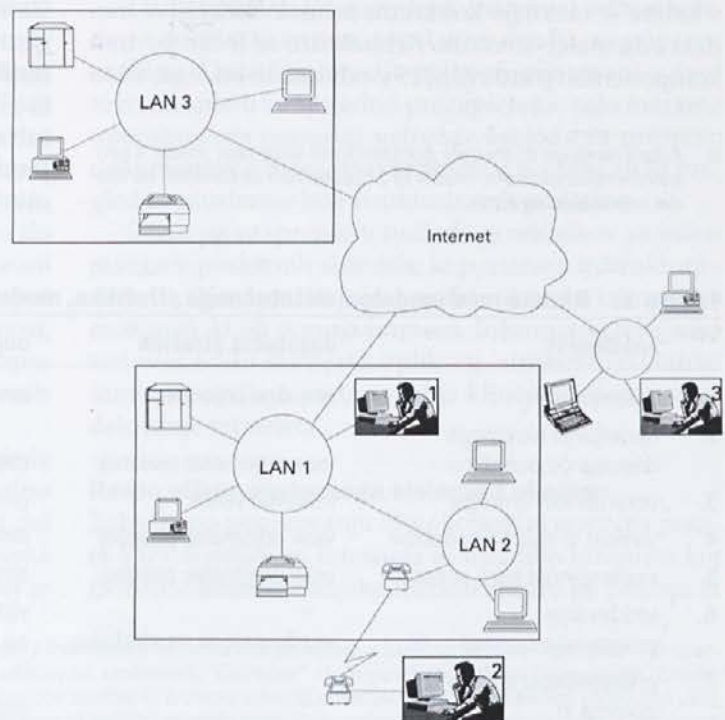
*Intranet je uporaba storitev v Internetu in uvedba protokolov Interneta znotraj informacijskega sistema poslovnega sistema.*

Gre torej za uporabo storitev, kot so predvsem svetovni splet, elektronska pošta ter avdio- in videokonferenčni sistemi. Seveda je možno uporabiti tudi druge storitve, npr. ftp, kakor tudi tiste, ki se bodo v prihodnosti še pojavile.

Izraz intranet se je pojavil šele pred kratkim (sredi leta 1995), čeprav se ponekod že veliko let uporablja npr. elektronsko pošto za komunikacijo med zaposlenimi v nekem poslovnem sistemu. To je značilno predvsem za organizacije, ki uporabljajo operacijski sistem UNIX in protokol TCP/IP na svojih privatnih omrežjih. Tipičen primer takih organizacij so univerzitetne in raziskovalne organizacije.

Slika 5 prikazuje tipičen intranet. Okvir predstavlja fizično mejo med privatnim omrežjem poslovnega sistema<sup>5</sup> in njegovim okoljem. Predpostavimo, da je del IS realiziran kot intranet. Oblaček predstavlja omrežje Internet. Uporabnik, označen s številko 1, je povezan z IS prek računalnika, ki je del privatnega omrežja. Uporabnik št. 2 je doma (delo na domu) ali pa kje drugje (na poslovnem

5 Privatnih omrežij je lahko tudi več, kadar je poslovni sistem prostorsko porazdeljen. Vsako privatno omrežje je lahko sestavljeno iz več lokalnih omrežij.



Slika 5: Intranet ni privatno omrežje.



potovanju) in je povezan s privatnim omrežjem prek javnega telefonskega ali ISDN omrežja. Tudi on je uporabnik IS, ki je realiziran z intranetom. Še bolj očitno postane, da je intranet neustrezno enačiti s privatnim omrežjem, če si ogledamo uporabnika št. 3. Ta uporabnik dosega IS prek Interneta (če je npr. na poslovnem potovanju v tujini). Gotovo ne moremo obravnavati računalnika, ki ga uporablja, kot del privatnega omrežja poslovnega sistema.

## 2.1 Intranet kot ena od možnih arhitektur modela odjemalec-strežnik

Intranet kot ena od tehnoloških možnosti v okviru faze fizičnega oblikovanja poslovnega IS sodi med porazdeljene sisteme, temelječe na modelu odjemalec-strežnik. Hoffer, George in Valacich (Hoffer, 1996) navajajo šest značilnosti, po katerih se ta model razlikuje od modela datotečnega strežnika.<sup>6</sup> Značilnosti prikazujemo v tabeli 1, ki smo jo priredili in razširili z navedbo značilnosti intranetovega modela kot ene od različic ali arhitektur modela odjemalec-strežnik.

Iz tabele 1 lahko vidimo ključne lastnosti modela intranet, kjer se izkažeta vsaj dve prednosti intraneta pred drugimi arhitekturami modela odjemalec-strežnik:

- vzdrževanje programske opreme je nujno le na strežniku (na eni sami točki v omrežju);
- ni nujna združljivost strojne opreme in operacijskih okolij.

Avtorji v nadaljevanju navajajo različne tipe arhitektur, v katere se razvijajo konkretne tehnološke rešitve modela odjemalec-strežnik. Arhitekture se ločijo po treh komponentah (funkcijah) IS v odvisnosti od tega, ali so

6 Avtorji navajajo tri modele porazdeljenih sistemov: model s centralnim računalnikom, model IS z datotečnim strežnikom ter model odjemalec-strežnik.

komponente implementirane na odjemalcu ali strežniku. Komponente ali funkcije so naslednje:

- upravljanje s podatki (vse v zvezi z dostopanjem programske opreme do baz podatkov, od poizvedovanja po bazi, ažuriranja pa vse do varnostnih funkcij);
- predstavitev podatkov (vmesnik med uporabnikom in IS);
- analiza (vse funkcije, ki procesirajo podatke na vhodu in jih transformirajo v podatke oziroma informacije na izhodu - od seštevanja do zapletenejših analiz).

Teoretično je možnih sedemindvajset različnih arhitektur. Avtorji v (Hoffer, 1996) navajajo šest arhitektur, ki so se uveljavile v praksi, vendar nobena od navedenih ne ustreza intranet modelu. Predlagamo posebno arhitekturo, ki jo lahko prikažemo s tabelo 2.

Možnost samostojne analize podatkov na odjemalčevi strani izpostavlja vprašanje potrebe po združljivosti programske opreme (točka 6 v tabeli 1). Če naj bo poslovni IS zgrajen čim bolj standardizirano, potem naj bi bila programska oprema za analizo podatkov na strani uporabnika združljiva s programsko opremo drugih uporabnikov. Posledično to vodi v vzdrževanje programske opreme tudi na strani uporabnikov (prej smo kot eno od prednosti intraneta nakazali vzdrževanje programske opreme le na strani strežnika). Manjša standardiziranost vsekakor pomeni večjo svobodo pri izbiri orodij (programske opreme) za analizo na odjemalčevi strani, saj jo informacijska tehnologija dopušča. Če nočemo, da gre razvoj IS v smeri povečevanja nezdržljivosti opreme, ki implementira analitično funkcijo, moramo poskrbeti za enotno strategijo razvoja IS znotraj poslovnega sistema, čeprav zaradi samega intraneta to ni nujno.

Prednost intraneta je nedvomno tudi v tem, da uporabnik z isto programsko opremo na strani odjemalca

**Tabela 1: Razlike med modelom datotečnega strežnika, modelom odjemalec-strežnik ter intranetovim modelom.**

značilnost	datotečni strežnik	odjemalec-strežnik	intranet
1. procesiranje	izključno odjemalec	lahko porazdeljeno	lahko porazdeljeno
2. upravljanje hkratnega dostopa do podatkov	vsak odjemalec posebej	strežnik	strežnik
3. obremenitev omrežja	relativno velika	relativno nizka	relativno nizka
4. varnost in zaščita podatkov	vsak odjemalec posebej	strežnik	strežnik in deloma odjemalec
5. neokrnjenost baze podatkov	vsak odjemalec posebej	strežnik	strežnik
6. vzdrževanje programske opreme	vzdrževanje le na strežniku	vzdrževanje na odjemalcih in strežniku	vzdrževanje le na strežniku
7. prilagodljivost strojne opreme in operacijskih okolij	ni potrebe po združljivosti	potreba po združljivosti strežnika in odjemalcev	ni potrebe po združljivosti

Prirejeno po (Hoffer, 1996).



**Tabela 2: Intranet kot arhitektura modela odjemalec-strežnik**

komponenta (funkcija) IS	odjemalec	strežnik
upravljanje s podatki	–	v celoti na strežniku
analiza	možna analiza izbranih podatkov s strežnika	analiza izbranih podatkov ter njihov prenos do odjemalca
predstavitev podatkov	možno preoblikovanje pogleda na podatke	oblikovanje osnovnega pogleda na podatke

lahko dostopa do podatkov znotraj poslovnega sistema kot tudi do podatkov v okolju.<sup>7</sup>

## 2.2 Prednosti intraneta pred drugimi arhitekturami

Navdušenje nad intranetom v zadnjem času je deloma posledica velike priljubljenosti in pozornosti, ki jo namenjamo Internetu. Vendar lahko s podrobnejšo analizo prednosti in zahtev, ki jih intranet prinaša, ugotovimo, da je ta za mnoge organizacije, ki se odločajo za izgradnjo ali nadgradnjo informacijskega sistema, zanimiva in obetavna alternativa.

Če se ozremo na problematiko z vidika treh različnih pogledov na informacijski sistem, kot smo jih opredelili na začetku prispevka, lahko ugotovimo, da z intranetom lahko učinkovito rešujemo problematiko na vseh treh ravneh.

### Raven strukturiranosti podatkov

Uporaba storitve svetovnega spleta je bila na začetku usmerjena predvsem v predstavitev manj strukturiranih podatkov, danes pa je mogoče enostavno povezati strani v svetovnem spletu z bazami podatkov, torej predstaviti tudi strukturirano jedro podatkov. Tudi druge storitve (ftp, e-pošta...) omogočajo učinkovito delo z manj strukturiranimi podatki. Intranet torej učinkovito rešuje problem upravljanja različno strukturiranih podatkov, saj na enak način dostopamo do podatkov vseh nivojev strukturiranosti. Nestrukturirani podatki so bili pred intranetom veliko manj dostopni vsem, zanje je bila praviloma značilna večja neažurnost, pogostejše podvajanje in odvečnost. Zato mnogi uporabniki niso imeli dostopa do takih vitalnih poslovnih informacij, ki jih je bilo težje strukturirati.

Žal pa je potrebno pri uvedbi IS z intranetom, glede na dano informacijsko tehnologijo, podatke še vedno deliti na strukturirano jedro ter manj strukturirani del podatkov. Ker vemo, da v večini primerov med obema skupinama ni moč potegniti tako ostre ločnice, saj je

prehajanje v strukturiranosti zvezno, mora biti razvoj informacijske tehnologije usmerjen v čim enotnejše obravnavanje različno strukturiranih podatkov. Nekateri proizvajalci že napovedujejo rešitve, ki bodo tako usmerjene (INFOS'96, 1996).

### Raven strukture poslovnega sistema

Dosedanje implementacije IS z intranetom kažejo na to, da je smiselno takšne IS decentralizirati - vsak podsystem ima lahko svoj strežnik, na katerem lahko vsak uporabnik ponuja informacije. To hkrati tudi omogoča spremembo organizacijskih struktur iz hierarhičnih v sploščene (projektno, mrežno...). Za tako organizacijsko strukturo je nujno deblokirati tok informacij, ki je značilen za hierarhično organizacijo: informacija naj bo dostopna ob vsakem času vsakomur, ki jo potrebuje. Vzdrževanje vsebine spletnih in drugih strežnikov postane del delovnih obveznosti večine zaposlenih. Na ta način lahko zagotovimo časovno učinkovito delitev informacij in znanja.

Da bi lahko vsak uporabnik prispeval informacije, mora imeti v ta namen enostavna orodja za pripravo vsebine. Današnja orodja za tvorjenje strani v svetovnem spletu so še vedno prezapletena, zato moramo uporabnikom ponuditi ustrezne šablone za pripravo dokumentov z manj strukturiranimi podatki ali za pregled in ažuriranje bolj strukturiranih podatkov.

S tem pa se spremeni tudi vloga oddelkov za informatiko v poslovnih sistemih, ki postanejo inštruktorji - učitelji, ki vzpodbujajo uporabnike, da izkoristijo možnosti, ki jih ponuja intranet. Informatiki torej niso več niso edini razvijalci aplikacij, strokovnjaki lahko sami pripravljajo vsebino, ki je ključnega pomena za delovanje intraneta.

### Raven stikov poslovnega sistema z okoljem

Zahteva po povezovanju IS z okoljem ni nova (na primer RIP). S pojavom intraneta in uporabo Interneta kot globalne komunikacijske infrastrukture pa postaja ta

<sup>7</sup> Eden od vzrokov za hitro uveljavljanje intraneta je združljivost z Internetom oz. možnost povezave z različno strojno in programsko opremo, ki je povezana v Internet. Prihaja do pozitivnih eksternih efektov oz. eksternalij. "Omrežne" eksterne efekte definira Economides (Economides, 1995) in opisuje njihovo delovanje takole: vrednost enote storitve (v primeru omrežij povezava dveh uporabnikov ali dostop uporabnika do podatkov na strežniku) narašča sorazmerno s pričakovano količino prodaje (realizacijo v ekonomskem smislu) storitve. V primeru dvosmernih omrežij, kamor uvrščamo Internet, imamo  $n(n-1)$  potencialnih enot storitev (pri tem  $n$  označuje število komponent omrežja - storitev, uporabnikov itd.). Vsak dodatni uporabnik ali storitev ( $n+1$ ) poveča število potencialnih enot storitev za  $2n$ . Tako lahko pokažemo na prednost povezovanja v velika omrežja glede na povezovanje v manjša omrežja.



povezava mnogo bolj ekonomična in enostavna. Ker pri intranetu notranji IS temelji na istih tehnologijah kot omrežje Internet, poteka izmenjava informacij znotraj organizacije na enak način kot izmenjava informacij z okoljem. To pomeni seveda dvostransko komunikacijo: zunanji uporabniki dostopajo do informacijskih virov organizacije z istimi orodji kot do drugih virov na Internetu, hkrati pa je vključevanje zunanjih informacijskih virov v IS organizacije enostavnejše. Seveda pa je pri povezavi IS z okoljem potrebno zagotoviti ustrezne varnostne mehanizme. V zvezi s tem govorimo o dveh vidikih:

- ker se intranet uporablja zlasti zaradi povezovanja poslovnega sistema z okoljem in se povezovanje izvaja prek javnega omrežja Internet, je pomembna zaščita pred vdori v privatno omrežje poslovnega sistema;
- ker se več informacijskih podsistemov poslovnega sistema med seboj povezuje prek javnega omrežja Internet, je pomembna zaščita podatkov pri prenosu.

V obeh primerih obstajajo učinkovite tehnološke rešitve (požarni zidovi - angl. firewall, različni sistemi šifriranja podatkov, tuneli ipd.).

### Druge prednosti

Razen teh prednosti, ki jih ponuja intranet v zvezi s tremi pogledi na IS poslovnega sistema, lahko ugotovimo še nekatere druge.

Ena izmed pomembnejših prednosti je hitro vključevanje v vseh pogledih, kar je posledica dejstva, da pri intranetu uporabnik ne uporablja posebej izdelanih odjemalcev, temveč standardne odjemalce za storitve v Internetu. Ker je uporaba tovrstnih orodij - odjemalcev relativno zelo enostavna, je usposabljanje uporabnikov za nove programske rešitve kratko in poceni. Hkrati je samo uvajanje enostavno, saj je potrebno uporabnikom sporočiti le ustrezen naslov (Universal Resource Locator - URL). Pomemben prihranek je tudi enostavnejše vzdrževanje, kar je v primeru klasičnih (predintranetovskih) odjemalcev mnogo zahtevnejša naloga. Pri intranetu je praktično vse vzdrževanje programske opreme na strani strežnika in ne na strani uporabnikov.

Intranet je v povezavi z Internetom tudi rešitev za premoščanje prostorske oddaljenosti, saj nam lahko Internet v tej navezi služi kot komunikacijska infrastruktura.

Zaradi odprtosti in fleksibilnosti, ki je tudi sicer značilnost Interneta, je intranet zelo primeren za okolja, ki uporabljajo heterogeno strojno in programsko opremo ter različne vire podatkov (preglednice, baze podatkov različnih formatov...). Za uvedbo IS z intranetom niso potrebna velika dodatna vlaganja v strojno opremo. Že realizirani primeri intraneta (Campbell, 1996) kažejo, da tipična vlaganja v strojno opremo

pomenijo le nekaj odstotkov stroškov (na primer, 4%), medtem ko poglavitni delež stroškov povzroča management vsebine (do 70%).

Orodja, ki jih uporabljamo v povezavi z intranetom, praviloma vsebujejo večpredstavnost, kar poveča kakovost informacij, hkrati pa je za uporabnika uporaba takega IS bolj atraktivna. Slednje je zanimivo predvsem za zunanje uporabnike IS.

Iz naštetih prednosti lahko sklepamo, da intranet pomeni določene prihranke v organizaciji. Žal pa je večina teh prihrankov težko merljivih, kar kažejo tudi že realizirani primeri intraneta. Med merljive prihranke lahko štejemo povečanje produktivnosti, podporo procesom za pridobitev certifikata ISO 9000, kakor tudi manjšo porabo papirja in znižanje stroškov tiskanja ter pošiljanja. Primeri uporabe intraneta kažejo (Campbell, 1996), da je tipična donosnost take investicije (return of investment) nad 1000%, tipična doba povračila pa med šestimi in dvanajstimi meseci.

### 2.3 Intranet v poslovnem sistemu

Možnosti, ki jih ponuja intranet, so zanimive za vsa okolja: podjetja, javno upravo, univerzitetna okolja ipd. Posebnost univerzitetnih okolij je, da se tu omrežje Internet že vrsto let uporablja za povezovanje članov univerz in raziskovalnih organizacij, kar pomeni, da so ljudje, ki delajo v teh okoljih, vajeni uporabe omrežja in pripadajočih programskih orodij. Torej je uvajanje intraneta v taka okolja relativno enostavno (Indihar, 1996).

Intranet lahko v kateri koli organizaciji uporabimo v mnogotere namene, od katerih omenimo le nekatere (Bernard, 1996):

- delo na daljavo,
- komunikacija od koderkoli s komerkoli,
- objava pravil in navodil za delovne postopke,
- objava navodil za ravnanje v skladu z ISO 9000,
- objava navodil za programsko in strojno opremo,
- seminarji,
- objava novic, obvestil, urnikov, internih telefonskih imenikov, člankov o podjetju v tisku,
- objava raznih obrazcev (ankete, poročila...),
- dostop do podatkov o kupcih, cenikov, prodajnih katalogov - interaktivno poizvedovanje in vnos podatkov (npr. naročanje...),
- prikaz zemljevidov,
- dostop do literature o prodaji in trženju,
- dostop do šablon preglednic in dokumentov v urejevalnikih besedil,
- namestitvev programske opreme,
- komentarji in odgovori...

Intranet je danes predvsem v velikih ameriških družbah že zelo razširjen. Raziskava, ki so jo opravili pri Forrester Research, kaže, da 16% izmed 50 velikih družb že ima intranet, 50% pa razmišlja o njem ter ga planira postaviti v bližnji prihodnosti ali pa ga že postavlja (Business



Week, 1996). Podobno je pokazala raziskava Business Research Group, ki so jo izvedli v 169 srednjih in velikih ameriških podjetjih, da 23% podjetij že ima intranet ali ga postavlja, 20% pa razmišlja o njem ter proučuje prednosti, ki bi jih prinesel (Carr, 1996).

Sodeč po pred kratkim izvedeni raziskavi Network World's Professional Development Group ameriška podjetja porabijo 25% vsega denarja, namenjenega informacijski tehnologiji, za intranete. Raziskava je pokazala, da to povprečno znaša 2,6 milijona dolarjev od 10,3 milijona dolarjev, ki jih podjetja namenijo informacijski tehnologiji (Mellen, 1996). Pri Zona Research so ugotovili, da je trenutno vseh intranetom namenjenih spletnih strežnikov približno enako kot strežnikov, namenjenih Internetu, napovedujejo pa, da jih bo leta 2000 intranetom namenjenih 10 krat toliko kot Internetu (Christensen, 1996).

Nekatera znana podjetja, ki že imajo intranet, so Federal Express, AT&T, IBM, Levi Strauss, 3M, Compaq Computer, Ford Motor, Eli Lilly & Company, Silicon Graphic, NEXT Computer, Sun Microsystems, Hewlett Packard, DEC, VISA International in še mnoga druga.

Intranet imajo že od leta 1994 naprej v farmacevtskem gigantu iz Indianapolisa Eli Lilly & Company. Uporabljajo ga predvsem za komunikacijo med zaposlenimi, za objavo novic in priročnikov ter za povezavo med raziskovalnimi oddelki širom sveta. Tako je pred uveljavitvijo intraneta npr. toksikološka skupina vsako četrletje izdelala poročilo na 600 straneh in ga poslala 200 do 300 posameznikom. Zdaj ga objavijo na internem spletnem strežniku in tako prihranijo pri tiskanju in razpošiljanju. Njihov intranet sestavlja približno 20 spletnih strežnikov, ki se nahajajo v ZDA, Veliki Britaniji, Italiji, Avstriji in Irski. O vsebini posameznega strežnika odločajo tam, kjer se nahaja, vendar je znotraj podjetja skupina, katere naloga je nadzor nad temi strežniki in izdelava indeksov vsebine. Tako skrbijo, da se informacije ne podvajajo in da ne nastane "elektronska zmešnjava" (Callem, 1996). Pravijo, da je organizacija in vzdrževanje vsebine najtežje. Še posebej to velja za intranete z velikim številom spletnih strežnikov, kot sta npr. intranet podjetja Silicon Graphic, kjer 7.200 zaposlenih uporablja 800 spletnih strežnikov, kar pomeni, da praktično vsaka delovna skupina skrbi za enega izmed njih. Podobno velja za Sun Microsystems Inc., kjer imajo 1.800 spletnih strežnikov, ki podpirajo delo 14.000 zaposlenih v 44 državah.

Velikokrat naveden uspeh je s pomočjo intraneta v povezavi z Internetom doseglo podjetje Federal Express (Fedex), ki dostavlja 2,4 milijona paketov dnevno. Novembra 1994 je Fedex postavil spletni strežnik, ki omogoča 12.000 strankam, da dobijo informacije o svojem paketu v elektronski obliki, namesto da bi po telefonu spraševali operaterja. Tako prihranijo 2 milijona dolarjev letno. V tem primeru intranet služi povezoval-

ju podatkov iz podatkovnih baz in njihovemu prikazu. Prek ustreznih varnostnih sistemov so podatki na voljo tudi okolju poslovnega sistema prek Interneta.

Melanie Hills, avtorica dveh knjig o intranetu (Hills, 1996), priporoča podjetjem, ki želijo uvajati intranet v svoje IS, glede na izkušnje 13 podjetij, ki jih je ob pisanju knjig proučevala:

1. Projekt začnite tako, da bo o njem obveščeni čim več zaposlenih.
2. Začnite hitro in z majhnim koščkom. Razširite ga lahko kasneje.
3. Zagotovite, da vodstvo ve, kaj je mogoče realizirati s pomočjo intraneta.
4. S pomočjo projektne skupine, v katero naj bodo vključeni uporabniki (npr. vodje oddelkov), speljite idejo čimprej.
5. Osredotočite se na vsebino. Zavedajte se, da njeno vzdrževanje ni lahko.
6. Nekdo naj vse skupaj vodi.
7. Določite, kdo skrbi za intranet in kakšne so dolžnosti informatikov v podjetju.
8. Odločite se, ali potrebujete standarde, in jih po potrebi kreirajte.
9. Upoštevajte poslovne cilje.
10. Poslovanje spremenite iz "papirnega" v elektronsko.
11. Na začetku skrbno izberite tehnologijo.
12. Čim prej postavite omrežje v podjetju, če ga še nimate. Kapacitete tega omrežja planirajte nad potrebami.
13. Čim prej oblikujte skupino za strokovno pomoč.

### 3. Odprta vprašanja

Intranet prinaša podjetjem veliko prednosti, kar kaže njegova nagla rast. Vendar pa kot vsaka novost prinaša tudi nekatera odprta vprašanja in izzive.

Če želimo doseči z investicijo v intranet ustrezne učinke, mora biti projekt povezan s prenovo procesov, saj pomeni sam intranet drugačen način dela in izmenjave informacij ter znanja. Poglavitni dejavnik pri uvedbi intraneta je vprašanje managementa vsebine. Če smo na eni strani ugotovili, da lahko ponuja informacije in znanje vsakdo in da je torej tak IS izrazito porazdeljen, pa je na drugi strani toliko bolj očitna potreba po ustreznem načrtovanju in koordinaciji vsebine. To pomeni, da mora biti, kljub demokratičnosti medija, izdelana strategija, ki odraža strategijo poslovnega sistema kot celote.

Odprto ostaja vprašanje organiziranosti dokumentov, ki vsebujejo nestrukturirane podatke. Ustrezna organizacija zagotavlja učinkovito iskanje, dopolnjevanje in arhiviranje. Rešitev tega problema je smiselno iskati v smeri baz podatkov dokumentov z nestrukturiranimi podatki, kar že nakazujejo tudi nekateri proizvajalci programske opreme (INFOS'96, 1996).



Drugo odprto vprašanje je pristop k načrtovanju in izgradnji IS, ki temelji na intranetu. Ali uporabljamo enake metodologije in tehnike kot pri "predintranetovskih" rešitvah? Ali smemo pričakovati razvoj novih tehnik za modeliranje manj strukturiranih podatkov in načrtovanje takih IS?

Potrebno bi bilo proučiti tudi vpliv strukture organizacije na intranet in obratno ter poiskati podobne zveze, kot so med objektno usmerjenostjo in strukturo organizacije (Mittermeier, 1996).

Intranet se je izkazal za zelo koristnega v velikih poslovnih sistemih, še zlasti, če so prostorsko porazdeljeni. Nekatere prednosti, ki jih intranet prinaša, kot je povezava informacijskih podsistemov nekega poslovnega sistema in možnost zajetja ter obdelave nestrukturiranih podatkov znotraj IS, se gotovo nanašajo tudi na srednje in manjše poslovne sisteme.

## Literatura:

1. Andreessen M. and The Netscape Product Team: *The Netscape Intranet Vision and Product Roadmap*. Netscape Communications Corporation, julij 1996. URL: [http://www.netscape.com/comprod/at\\_work/white\\_paper/intranet/vision.htm](http://www.netscape.com/comprod/at_work/white_paper/intranet/vision.htm).
2. Bernard Ryan: *The Corporate Intranet*. Wordmark Associates, 1996. URL: <http://www.wordmark.com/sem1.html>.
3. BusinessWeek: *Here comes the intranet*. September 1996. URL: <http://www.businessweek.com/1996/09/b34641.htm>.
4. Callem R. E.: *Injecting Order Into Anarchistic Global Intranets*. Intranet World, marec 1996. URL: <http://www.webweek.com/96Mar/intranet/injecting.htm>.
5. Campbell Ian: *The Intranet: Slashing the Cost of Business*. International Data Corporation, 1996. URL: [http://cgi.netscape.com/roi\\_report](http://cgi.netscape.com/roi_report).
6. Carr J.: *Intranets deliver Internet technology can offer cheap, multiplatform acces to corporate data on private networks*. Info World 18, 8, april 1996. URL: [http://www.infoworld.com/archives/html/dt\\_IWE08-96\\_65.htm](http://www.infoworld.com/archives/html/dt_IWE08-96_65.htm).
7. Christensen R.: *Intranet: Misspelling... or Megatrend?*. Atlanta Computer Currents, maj 1996. URL: <http://www.mindspring.com/rchris/ct00002.htm>.
8. Economides N.: *The Economics of Networks*. Stern School of Business, New York University, New York, 1995. 36 str.
9. Freed A. J.: *Net Asset: Intranets Have Much To Offer Businesses*. Digital Consulting Inc., september 1996. URL: <http://www.dciexpo.com/archives/intranet.htm>.
10. Hills M.: *Intranet As Groupware*. John Willey & Sons, 1996.
11. Hills M.: *Intranet Business Strategies*. John Willey & Sons, 1996.
12. Hoffer J. A., George J. F., Valacich J. S.: *Modern Systems Analysis and Design*. The Benjamin / Cummings Publishing Company, Inc., Reading, 1996. 896 str.
13. Htscorp: *Intranet - A Guide to "Intraprise-Wide" Computing*. High Technology Systems Corp., 1996. URL: <http://www.htscorp.com/intrawp.htm>.
14. Indihar Štemberger M., Jaklič J., Turk T.: *Informacijski sistem v univerzitetnem okolju*. Zbornik povzetkov člankov, Mednarodna konferenca, posvečena petdesetletnici Ekonomske fakultete. Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Ljubljana, 1996. Str. 634-642.
15. INFOS'96, gradivo s seminarja, Ljubljana, november 1996.
16. Lochnet: *Intranet - FAQs*. LochNET InterMedia, november 1996. URL: <http://www.lochnet.com/client/smart/ifaq.htm>.
17. Mellen S.: *Corporate America Goes Intranet Shopping*. Digital Consulting Inc., september 1996. URL: <http://www.dciexpo.com/archives/intrasid.htm>.
18. Mittermeier R. T.: *Strukturna podpora za razvoj. Esej o softverskih in organizacijskih strukturah*. Zbornik povzetkov člankov, Mednarodna konferenca, posvečena petdesetletnici Ekonomske fakultete. Univerza v Ljubljani, Ekonomska fakulteta, Ljubljana, 1996. Str. 588-592.

Mag. Jurij Jaklič je diplomiral leta 1989 iz uporabne matematike na Oddelku za matematiko in mehaniko fakultete za naravoslovje in tehnologijo v Ljubljani. Magistriral je leta 1992 na Oddelku za računalništvo Univerze v Houstonu, ZDA. Od leta 1989 je zaposlen na Ekonomski fakulteti v Ljubljani kot asistent pri predmetih informatike. Sodeluje tudi pri predmetu Matematika za poslovno odločanje na rednem študiju MBA Ekonomske fakultete. Ukvarja se predvsem s problemi s področja baz podatkov.

Mag. Mojca Indihar Štemberger je diplomirala leta 1992 iz uporabne matematike na Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo, Oddelek za matematiko in mehaniko, magistrirala pa je leta 1996 na Fakulteti za računalništvo in informatiko v Ljubljani. Od leta 1993 naprej je zaposlena na Ekonomski fakulteti kot asistentka za področje informatike. Ukvarja se s paralelnimi algoritmi in uporabo računalniških komunikacij na različnih področjih.

Mag. Tomaž Turk se je po končanem dodiplomskem študiju na Ekonomski fakulteti v Ljubljani zaposlil na Ekonomski fakulteti kot strokovni sodelavec za informatiko. Leta 1993 se je vpisal na podiplomski študij na Ekonomski fakulteti, smer za informacijsko upravljalne sisteme. Proučeval je predvsem mikrokernelna operacijska okolja, namenske objektne baze podatkov v njihovem okviru ter odprte sisteme. Podiplomski študij je zaključil leta 1996. Istega leta je bil na Ekonomski fakulteti izvoljen v naziv asistenta.



# PREDNOSTI IN SLABOSTI BETA TESTIRANJA

Tomaž Dogša

cV&Vs Center za verifikacijo in validacijo sistemov, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko  
Univerza v Mariboru, Smetanova 17, 2000 Maribor  
tdogsa@uni-mb.si

## Povzetek

V prispevku je opisana problematika testiranja programske opreme, ki je namenjena večjemu krogu neznanih uporabnikov. Najprej je napravljena analiza testiranja korektnosti, uporabljivosti in beta testiranja. Iz analize sledi, da beta testiranje rešuje mnoge slabosti, s katerimi se srečamo pri preverjanju korektnosti oziroma uporabljivosti. Napravljena je tudi primerjava med klasičnim in beta testiranjem, ki pomaga pri objektivni odločitvi o vključitvi beta testiranja v načrt preverjanja.

## Abstract

*In this paper we discuss testing problems of software intended for many unknown users. Firstly we analyse correctness, usability testing and beta testing. The results show that beta testing is a very promising method. Finally, a comparison between beta and traditional testing method is made. The results of comparison support the objectiveness of decision about including beta testing in the V&V ( verification and validation) plan.*



## 1. Uvod

Kompleksnost današnjih programskih produktov skokovito narašča. Microsoftov Winword 2.0 je imel približno 200 funkcij - naslednja verzija (Winword 6.0) pa že približno 350 funkcij. Hkrati se širi tudi kompleksnost grafičnega uporabniškega vmesnika. V začetnem obdobju računalnikov je bila programska oprema pisana za majhen krog strokovnjakov - torej za znanega naročnika. Danes je na tržišču veliko število produktov namenjenih neznanim uporabnikom, ki v splošnem niso strokovnjaki na področju informatike oziroma računalništva. V tem prispevku bi radi osvetlili enega izmed novejših pristopov k preverjanju tovrstne programske opreme - beta testiranje.

Najprej bomo na kratko opisali značilnosti preverjanja korektnosti in uporabljivosti (več o tem je v [NIELSEN,1992], [DOGŠA,1995]) in nato opisali beta testiranje. Ta metoda je v bistvu neke vrste hibridna metoda, ki združuje nekatere posebnosti preverjanja uporabljivosti in korektnosti. Na koncu bomo s primerjavo med metodami za preverjanje korektnosti in beta testiranjem skušali ugotoviti prednosti in slabosti obeh pristopov. Rezultati primerjave bodo pomagali pri naslednjih odločitvah o vključitvi beta testiranja v preverjanje.

## 2. Preverjanje korektnosti

Vsako izmed karakteristik, s katerimi opisujemo kako-

vost programske opreme, preverjamo z ustrežno tehnologijo preverjanja. Kljub raznim posebnostim, imajo vse vrste preverjanja določene podobnosti, ki jih lahko modeliramo s poenostavljenim splošnim preverjevalnim modelom (slika 1). Ta model vsebuje le najbistvenejše elemente tega procesa. Podrobnejši model je opisan v [DOGŠA,1994].

Vsako preverjanje je sestavljeno iz naslednjih aktivnosti:

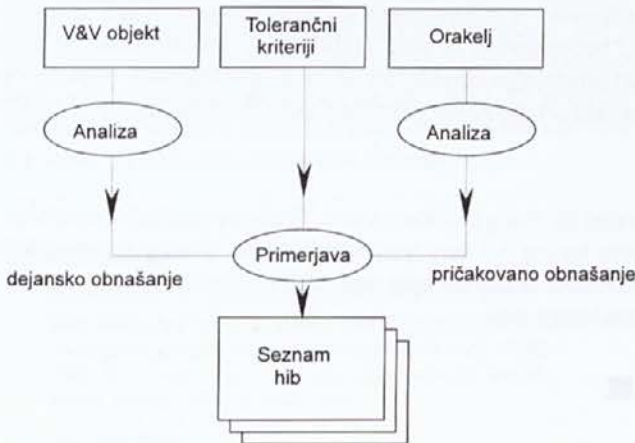
- analize predmeta, ki ga preverjamo
- analize oraklja in
- primerjave pričakovanih lastnosti z dejanskimi.

Orakelj je neka referenca, v katero imamo zaupanje, oziroma za katero velja majhna verjetnost, da ne bi bila pravilna. Najbolj pogosti oraklji so specifikacije ali pa uporabnikov priročnik. Najbolj razširjena metoda za analizo predmeta, ki ga preverjamo, je testiranje. Z analizo oraklja določimo pričakovano obnašanje, z analizo predmeta pa dejansko obnašanje. Glede na tolerančne kriterije se s primerjavo nato odločimo o nastopu hibe.

Ker bomo kasneje napravili primerjavo med preverjanjem korektnosti in uporabljivosti, moramo na tem mestu podrobneje opredeliti pojem korektnosti. Večina zahtev oziroma sistemskih specifikacij se nanaša na funkcijo produkta. V formalnem smislu bi rekli, da gre za definiranje preslikave vhodnih podatkov v izhodne. Korektnost je lastnost, ki pove v kolikšni meri je ta



preslikava pravilno izvedena [IEEE,1990b]. Npr. uporabnikova zahteva je bila, da naj program sestavi račun za električno energijo. To je ena izmed funkcij, ki jo mora program pravilno izvesti, v kolikor ne vsebuje nobenih napak. Pri izpisu računa, ki je neke vrste izhodni podatek, se pri preverjanju korektnosti vprašamo: ali so vse postavke pravilne? Ne sprašujemo pa po drugih neustreznostih, kot npr. ali je uporabnik programa razumel, kaj piše na računu, ali je znal program brez težav pognati ipd.



Slika 1: Splošni model preverjanja

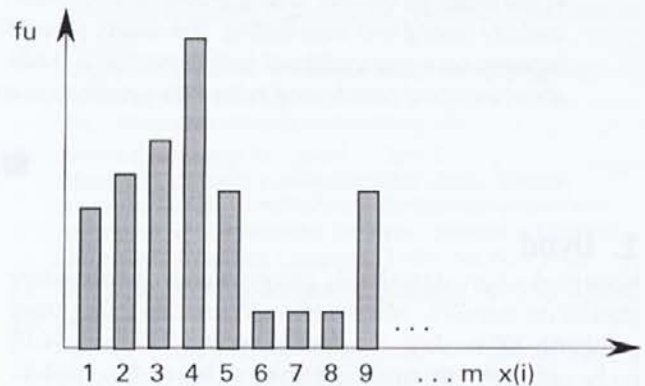
Najstarejša in tudi najbolj razširjena metoda za preverjanje korektnosti je funkcijsko testiranje. V nadaljevanju se bomo pri obravnavi omejili zgolj na to metodo. Pri testiranju je večinoma orakelj dobro definiran in odločitev o nastopu hibe oziroma odpovedi ni težka, saj je možno v numerično orientiranih programih to primerjavo celo avtomatizirati. Problemi, s katerimi se soočajo preverjevalci korektnosti, so naslednji:

1. Kompleksnost funkcij, ki jih opravlja softver, skokovito narašča.
2. Vseh napak ni možno odpraviti.
3. Stroški preverjanja znašajo od 20 % do 50 % vseh stroškov.
4. Skupina, ki opravlja preverjanje, je v primerjavi z razvojno izrazito majhna.
5. Avtomatska testirna orodja so na zelo nizkem nivoju, ali pa jih sploh ni.
6. Profil uporabe programa je zelo redko poznan.

Prvi problem je posledica hitrega razvoja strojne opreme in zahtev uporabnikov. Da je nemogoče odpraviti vse napake, so ugotovili že zelo zgodaj (glej npr. [MYERS,1979]). Razen za trivialne programe, je nemogoče totalno preveriti produkt, saj je vhodna domena prevelika. Ker je tudi cena produkta navzgor omejena, je to drugi vzrok, zaradi česa je nemogoče

odkriti in odpraviti prav vseh napak. Ker je skupina preverjevalcev relativno majhna in ker preverjanja z orodji ne moremo popolnoma avtomatizirati, moramo ustrezno prilagoditi terminalno kriterijsko funkcijo<sup>1</sup> ter testirno strategijo - če že ne moremo odkriti vseh hib, potem odkrijmo vsaj tiste, ki se bodo najpogosteje pojavljale. Pri odpravljanju hib oziroma napak velja podobno. Odpravimo samo najresnejše oziroma tiste, ki bodo pri uporabniku povzročile največ neprijetnosti. Torej ključno merilo za vodenje testiranja in odpravljanja napak je pogostost in resnost hib.

Pri tem pristupu se preskuševalci srečajo s problemom določevanja resnosti hib in operativnega profila uporabe (glej zgled na sliki 2). Kljub temu, da je ta podatek ključnega pomena za prej omenjeni pristop<sup>2</sup>, ga imamo zelo redko na razpolago, saj so stroški, ki so potrebni za določitev operativnega profila, zelo visoki.



Slika 2: Operativni profil uporabe nekega programa.  $f_u$  je frekvenca uporabljanja,  $x(i)$  je indeks funkcije.

Zgornji problem je možno relativno enostavno rešiti s tem, da v testirni proces vključimo tudi resnične uporabnike in ne samo specialiste. Ta pristop se uporablja pri testiranju uporabljivosti, kar bomo v nadaljevanju na kratko opisali.

### 3. Preverjanje uporabljivosti

Ker se krog uporabnikov programske opreme skokovito širi, postaja uporabljivost (usability) ena izmed čedalje pomembnejših karakteristik programske opreme. Vedno več je konkurenčnih produktov, ki izvajajo iste funkcije, vendar na različni način. Poleg cene se kupec odloča tudi glede enostavnosti uporabljanja, prijaznosti ipd. V bistvu gre za enega izmed atributov

<sup>1</sup> S to funkcijo določimo, kdaj bomo končali s testiranjem.

<sup>2</sup> To še posebej velja za določevanje zanesljivosti programske opreme.



kakovosti, ki so ga poimenovali uporabljivost. V IEEE standardu [IEEE,1990b] je uporabljivost definirana kot enostavnost učenja, uporabe, priprave vhodnih podatkov in interpretiranja rezultatov. Večina zahtev oziroma sistemskih specifikacij se v splošnem nanaša na korektnost, manjši del pa na uporabljivost. Podrobnejši opisi preverjanja uporabljivosti se nahajajo v [PREECE, 1994], [ERLICH,1994], [NIELSEN,1992], tukaj povzema-mo le osnovne lastnosti.

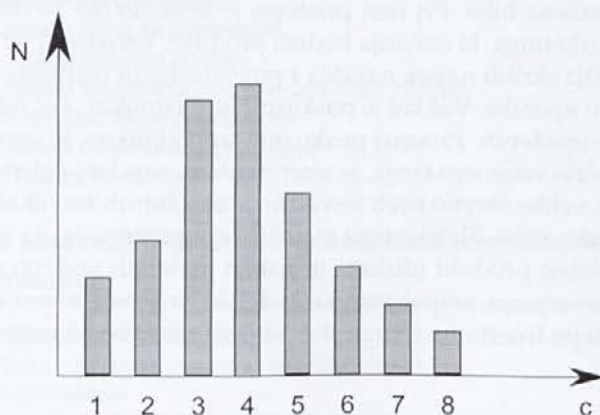
Preverjanje uporabljivosti poteka v dveh fazah:

- predhodno vrednotenje (formative evaluation) - znani so osnutki grafičnega uporabniškega vmesnika,
- končno preverjanje - programski produkt je skoraj popolnoma ali pa v celoti končan.

Če želimo preverjati uporabljivost, morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- znan mora biti profil uporabnikov,
- specifikacije, ki se nanašajo na uporabljivost, morajo biti podane na kvantitativen način,
- na razpolago moramo imeti uporabnike.

Največji problem, ki ga srečamo pri preverjanju uporabljivosti, je iskanje dejanskih uporabnikov. Zelo težko dobimo osebe, ki bi bile pripravljene sodelovati pri preverjanju. Pogosto se napačno predpostavlja, da so razvijalci dovolj dober približek za tipičnega uporabnika. Le s skrbno študijo ali pa z izkušnjami lahko določimo profil populacije uporabnikov. Mnogi proizvajalci programske opreme si pomagajo tako, da pri registraciji sprašujejo po določenih podatkih, ki jim pomagajo pri določevanju profila uporabnikov. Pogosto uporabnike razvrščajo glede na izkušnje na področju informatike oziroma računalništva (glej sliko 3). Ker v večini primerov v proces preverjanja ni možno vključiti celotne populacije, je potrebno izbrati reprezentativen vzorec. Kot so potrdile tudi lastne raziskave [DOGŠA,1995],



Slika 3: Hipotetičen profil uporabnikov glede na izkušnje. N je število uporabnikov; c je število let.

lahko izpeljemo preverjanje uporabljivosti z relativno majhnim številom tipičnih uporabnikov, če sodelujejo v kontroliranem okolju preverjanja. Testiranje z dejanskimi uporabniki je v ZDA zelo pogosto, saj Nielsen navaja [NIELSEN,1992], da to počenja kar 69% softverskih podjetij.

Glede na definicijo uporabljivosti, je preverjanje seveda osredotočeno predvsem na uporabniški vidik - tipična vprašanja, na katera želimo dobiti odgovor, so:

- ali uporabniki v resnici uporabljajo produkt, tako kot smo si zamislili,
- kaj ga moti pri uporabi,
- ali so dosežene kvantitativno določene zahteve (npr. tipični uporabnik naj v 5 min. inštalira produkt)?

Tem odgovorom ustreza tudi strategija preverjanja. Namen preverjanja je odkrivanje neustreznosti predvsem v uporabnikovem vmesniku ter v drugih delih programa, ki so povezani z uporabljivostjo - torej ni poudarka na korektnosti. Zato tudi preverjanje uporabljivosti ne sme ostati edina aktivnost procesa.

Pri preverjanju uporabljivosti izstopata dva problema:

- zahteve glede uporabljivosti večinoma sploh niso definirane,
- zelo težko je pridobiti tipične uporabnike.

Zelo redko obstajajo **konkretne zahteve** glede uporabljivosti. Če pa že obstajajo, so večinoma opisne: npr. grafični urejevalnik naj bo razumljiv. Ker niso podane na kvantitativen način, jih ni možno uporabiti za orakelj. Pogosto se za orakelj uporablja kar konkurenčni produkt. V tem primeru bi se npr. prej omenjena zahteva glasila: novinec mora narisati določen objekt vsaj tako hitro kot s konkurenčnim produktom. Pri tem pristopu se vložen napor v preverjanje skoraj podvoji, saj je potrebno najprej analizirati konkurenčni produkt<sup>3</sup>, če hočemo dobiti potrebne referenčne vrednosti.

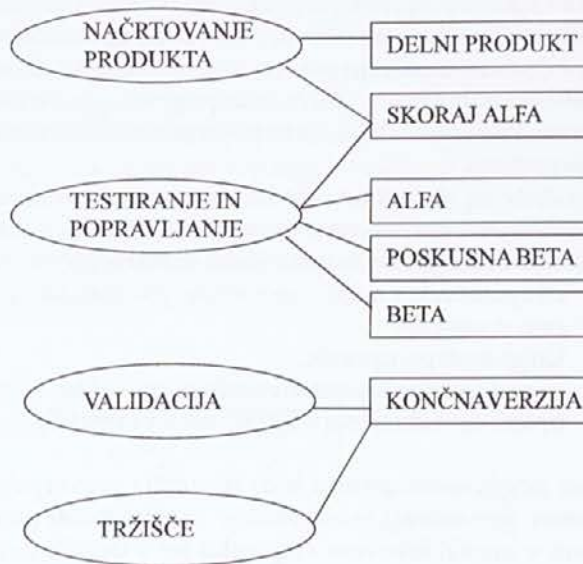
## 4. Beta testiranje

Beta testiranje rešuje mnogo problemov, ki smo jih srečali pri predhodni obravnavi. Dokaj nenavadno ime je dobilo po beta verziji programske opreme, ki je v bistvu skoraj izgotovljen končni produkt (glej sliko 4).

Osnovna ideja beta testiranja je, da so v testiranje vključeni dejanski uporabniki, ki program preskušajo v svojem okolju (več o tem glej v [DOGŠA,1996]). Te uporabnike imenujemo beta preskuševalci oziroma, če gre za organizacijo, beta testirno mesto (beta site). Po določenem času pošljejo beta preskuševalci k razvojni

<sup>3</sup> V bistvu gre za analizo oraklja (glej splošni model preverjanja na sliki 1.)





Slika 4: Del poenostavljenega življenjskega ciklusa programske opreme [KANER, 1993]

firni poročila, v katerih je seznam opaženih hib, mnenje in morebitne sugestije. Razvijalci poročila skrbno analizirajo in glede na statistično verjetnost pojavljanja hib in glede na resnost se odločijo o odpravljanju napak. Nato sledi zaključno preverjanje v smislu validacije oziroma sprejemnega testiranja.

Beta testiranje, ki je zelo dober nadomestek za testiranje uporabljivosti, oziroma za testiranje grafičnega uporabniškega vmesnika, je torej v bistvu hibrid med testiranjem korektnosti in uporabljivosti.



Slika 5: Beta produkti so navzven razpoznavni.

#### 4.1. Nevarnosti beta testiranja

Beta preskuševalci so opozorjeni na nekatere znane hibe<sup>4</sup>, ki pa niso kritične, razen v določenih razmerah. Firma, ki preda program beta preskuševalcem, želi, da ga le-ti uporabljajo v polnem obsegu čim dlje. Testiranje lahko traja nekaj ur ali pa cel mesec. Čas je odvisen od kompleksnosti programa. Poseben problem je varnost (safety) beta programske opreme. Ker beta verzija skoraj zagotovo vsebuje še napake, se še ne ve natančno, kakšne hibe bodo morebiti nastopile. Bo potrebno ponovno inštalirati operacijski sistem ali pa formatirati disk? Ker vsak beta preskuševalec ne razpolaga s sistemi za arhiviranje, pomeni, da so beta preskuševalci izpostavljeni določenemu tveganju.

#### 4.2. Iskanje beta preskuševalcev

Pri iskanju ustreznih preskuševalcev uporabljamo dva pristopa: testiranje z znanimi in testiranje z neznanimi preskuševalci. Pri prvem imamo majhno število znanih preskuševalcev, pri drugem pa masovno število znanih. Izbor pristopa je odvisen od zahtevnosti programske opreme. Programsko opremo, ki zahteva posebno znanje (npr. CAD/CAE softver), lahko uporabljajo le dovolj strokovno usposobljeni preskuševalci. Ker je tudi relativno draga (od nekaj tisoč dolarjev navzgor), uporabimo raje znane preskuševalce. Običajno jih nagradimo s končno verzijo po zelo znižani ceni, kar je tudi eden izmed njihovih motivov za sodelovanje.

Uspešnost beta testiranja v začetku strmo narašča s številom beta preskuševalcev, nato pa se počasi ustali. Ker je beta testiranje povezano z veliko dela in pisanjem končnega poročila, morajo preskuševalci imeti ustrezno močan motiv.

Kadar potrebujemo zelo veliko število preskuševalcev, lahko uporabimo beta testiranje z *neznanimi preskuševalci*. Najprej začnemo namerno razširjati svojo beta verzijo, kar je s pomočjo Interneta relativno enostavno. Pošljemo jo na razne računalniške arhive, od koder je s ftp protokolom vsakemu dostopna. Zraven priložimo še prošnjo, v kateri prosimo za mnenje, sugestije in opažene hibe. Pri tem pristopu je beta verzija že del marketinga, ki oznanja bodoči produkt. Verjetnost odkritja skritih napak narašča s pogostostjo in raznolikostjo uporabe. Več kot je poskusnih uporabnikov, več hib bo opaženih. Procent poskusnih uporabnikov, ki sporočajo svoja opažanja, je sicer majhen, vendar je glede na veliko število oseb še vedno v absolutnih številkah lahko velik. Slabost tega množičnega pristopa je, da ni celoten produkt (diskete in tiskan material) podvržen preverjanju, ampak samo tisti del, ki ga je možno pošiljati po Internetu. Druga slabost je ta, da so beta verzije,

<sup>4</sup> Ker osnovna terminologija na področju testiranja še ni popolnoma izkristalizirana, se v prispevku naslanjamo na [DOGŠA, 1993].



če so dobre in če uporabnik ni prezahteven, uporabne. Z drugimi besedami to pomeni, da na ta način zgubljam potencialne kupce. Vendar ne smemo pozabiti, da je mnogokrat ravno ta uporabnost osnovni motiv beta preskuševalcev. Število izgubljenih kupcev delno kompenzira tudi prej omenjen propagandni učinek. Omeniti moramo še znižanje stroškov testiranja, saj so ga prostovoljci opravili brezplačno.

Ker je običajno testiranje, ki je v splošnem mešanica testiranja korektnosti in uporabljivosti, relativno drago, se k neznanim beta preskuševalcem zatekajo nekatere zelo majhne firme in tiste, katerih produkt se bo masovno prodajal po relativno nizki ceni (npr. Microsoftov Windows 95). Masovno tržišče tudi pomeni, da mora program zanesljivo delovati na raznih računalniških konfiguracijah.

Ne glede na pristop veljajo neke splošne zahteve glede preskuševalcev. Npr. preskuševalci morajo biti vredni zaupanja, da ne bodo programa razširjali. Kljub pisnim obljubam s strani preskuševalcev, firme pogosto raje pošiljajo personalizirane verzije, ki imajo vpisane identifikacijske podatke preskuševalca, kar je vidno ob vsakem zagonu. Ker je možno ta problem relativno enostavno rešiti, zakodirajo identifikacijske podatke tudi v samo izvršilno kodo po posebnem ključu. V primeru, da se firma kasneje dokoplje do piratske beta verzije, lahko s posebnim programom preskuševalčeve podatke izpiše in najde krivca.

## 5. Primerjava beta testiranja s testiranjem korektnosti

Namen vsakega testiranja je iskanje prisotnosti napak,

ki se kaže v eni ali več hibah. Temu skupnemu namenu ustrezata oba pristopa. Testiranje korektnosti se izvaja znotraj firme ali pa ga prevzame posebna neodvisna testirna organizacija, ki zagotavlja večjo objektivnost. Testiranje korektnosti poteka po določenem planu na sistematičen način. Ker so testni vzorci shranjeni, nimamo problemov s ponovljivostjo hib. Če ponovljivost ni zagotovljena, je zelo težko poiskati vzroke za nastanek določene hibe. Pri beta testiranju ni tako natančnega nadzora nad procesom testiranja, saj beta preskuševallec ne beleži vseh svojih akcij in vhodnih podatkov. To se pozna pri večjih naporih, ki jih moramo vložiti v iskanje napak.

Preskuševalci znotraj firme imajo na razpolago posebna testirna orodja, ki lahko pospešijo testiranje. Ker so že več čas seznanjeni s produktom, oni niso več tipični uporabniki. Oddaljenost skupine, ki je zadržana za testiranje, večja objektivnost. Najbolje pa ta problem reši neodvisna testirna organizacija.

Ker nimamo nadzora nad beta preskuševalci, lahko zato podvomimo o doslednosti njihovega preverjanja. Nikakor ne vemo, če so v resnici uporabljali program tako dolgo in intenzivno, kot je bilo dogovorjeno. Beta preskuševallec sicer lahko dobi testirni načrt, za katerega pa ne vemo, če se ga bo držal dosledno. Zanesljivost njihovih poročil je zaradi tega manjša kot pri običajnem testiranju.

Pri testiranju ima zelo pomembno mesto sposobnost prognoziranja stroškov, ozirom resursov ter rokov. Ker še ni nobenih praktično uporabnih stroškovnih modelov, ki bi bili sposobni ocenjevanja na podlagi kompleksnosti testirnega objekta, se največkrat uporabljajo izkustvene metode. Te pa temeljijo ne preteklih izkušnjah oziroma

### 1. preverjanje korektnosti z notranjimi preskuševalci

#### Prednosti:

hitra komunikacija  
izkušnje s preverjanjem  
uporaba orodij za preverjanje  
velika zanesljivost opažanj  
predmet preverjanja je lahko kompleten produkt  
ponovljivost hib je zagotovljena  
možnost sistematičnega pristopa  
ni nevarnosti piratstva

#### Slabosti:

majhna oddaljenost od razvoja  
niso tipični uporabniki  
prevelik obseg dela  
veliki stroški

### 2. beta testiranje (znani in neznanji zunanji preskuševalci):

#### Prednosti:

velika oddaljenost od razvoja  
tipičen uporabnik (možnost selekcioniranja)  
majhni stroški  
propagiranje produkta  
ni potrebno poznati profil uporabe

#### Slabosti:

nezanesljiva poročila  
preskuševalci nimajo orodij za preverjanje  
počasna komunikacija  
ponovljivost hib ni zagotovljena  
ni sistematičnega pristopa  
nevarnost piratstva



podatkih. Pri beta testiranju v splošnem izgubimo podatke o vloženem trudu.

Razen kadar gre za znane preskuševalce, smo z beta testiranjem omejeni samo na testirne objekte, ki jih je možno razširjati po Internetu.

## 6. Sklep

Če razvijamo programsko opremo, ki je namenjena večjemu številu neznanih uporabnikov, in imamo dostop do Interneta, je beta testiranje zelo primerna metoda. Kljub svoji atraktivnosti ne sme ostati **edina** aktivnost v procesu, ampak naj bo le ena izmed dodatnih, ki naj zagotovijo večjo kakovost produktov. Posebno pozornost moramo posvetiti kvaliteti in kvantiteti beta preskuševalcev. Rezultati primerjave med običajnim in beta testiranjem naj pomagajo pri odločitvi, ali bomo uporabili beta testiranje, ali ne. O uspešnosti žal v dostopnih virih ne poročajo, saj je izvedba takšne komparativne študije dokaj zahtevna.

## 7. Literatura

[BEIZER, 1990] B. Beizer:

"Software Testing Techniques", Van Nostrand Reinhold, New York, 1990, 2. izdaja.

[DOGŠA, 1994] T. Dogša:

"Verifikacija in validacija programske opreme", Tehniška fakulteta, Maribor, 1993.

[DOGŠA, 1995] T. Dogša,

"Usability verification methods", ICSQ95, Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, Maribor, 1995, str. 65-69.

[DOGŠA, 1996] T. Dogša,

"Beta testing", zbornik: Simpozij ERK 96, Portorož sept. 1996, Fakulteta za elektrotehniko, Fakulteta za računalništvo in informatiko, Ljubljana.

[ERLICH, 1994] K. Erlich, M.B. Butler, K. Pernice:

"Getting The Whole Team Into Usability Testing", IEEE Software, januar 1994, str. 89-91.

[IEEE, 1990b]

"IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology", IEEE Std. 610.12-1990, Revision and redesignation of IEEE Std. 792-1983, The Institute of Electrical and Electronics Engineers, USA, 1990.

[KANER, 1993] Cem Kaner, Jack Falk, Hung Quoc Nguyen:

"Testing Computer Software", Van Nostrand Reinhold, 1993.

[MYERS, 1979] J. G. Myers:

"The Art of Software Testing", John Wiley and Sons, Inc., New York, 1979.

[NIELSEN, 1992] J. Nielsen:

"The Usability Engineering Life Cycle", COMPUTER, marec 1992, str. 12-22.

[NIELSEN, 1996] J. Nielsen:

"Putting the User in User-Interface Testing", IEEE Software, maj 1996, str. 89-90.

[PREECE, 1994] J. Preece et al.:

"Human-Computer Interaction", Addison-Wesley Publishing Co., 1994.

♦

Avtor je docent na Fakulteti za elektrotehniko, računalništvo in informatiko, kjer predava na dodiplomski in podiplomski stopnji (Verifikacija in validacija programske opreme). Vodi tudi cV&Vs (Center za verifikacijo in validacijo sistemov). Na raziskovalnem področju se ukvarja predvsem s tehnologijo preverjanja oziroma testirnimi orodji.

♦



# JEZIK, KULTURNI ELEMENTI IN NABORI ZNAKOV ZA INTERNETOVE UPORABNIKE

Franci Močilar, Borka Jerman-Blažič

## Povzetek

Ljudje hočemo in potrebujemo medsebojno komunikacijo. Internet nam to omogoča, potrebno ga je le približati končnemu uporabniku. Idealno bi bilo, če bi uporabnik lahko komuniciral v jeziku, ki ga uporablja v svojem domačem okolju. V praksi pa bo že veliko doseženo, če bo lahko glavne ukaze računalniku podajal v svojem jeziku, če bodo na njegovem računalniškem zaslonu razumljivi znaki (izbran pravi nabor znakov) in bodo elementi kulturnega okolja (datum, ura, decimalna vejica, decimalna pika, merski sistem) predstavljeni v razumljivi obliki.

Na praktičnih izkušnjah je nastal model transparentne obdelave naravnega jezika. Obsega rešitve za različne jezike sveta, glede zmešnjave kodnih tabel in naborov znakov, pretvorb med tabelami, transliteracije in internacionalizacije. Zadnji nivo modela naj bi na podlagi jezikovne analize omogočil tudi strojno prevajanje besedil.

## Abstract

*People want communication and they need it. Internet makes it possible, still it is necessary to approach it to the end user. It would be ideal to communicate with the others in your own language. A lot will be done if the input of the main computer commands in native language will be enabled, if the characters on the screen will be comprehensible (the right character set will be chosen) and if the culture specific characteristics (date, time and numeric formatting, measurement system) will be presented in a comprehensible way.*

*On practical basis the transparent language processing (TLP) model has been developed. It solves the problems of different languages, the confusion of different character sets and code sets, table conversions, transliteration, internationalization. The last level of the model should enable machine translation, on basis of language analysis.*



## Uvod

Uporabniki Interneta danes delajo v sodobnih telekomunikacijskih omrežjih z multi-medijskimi storitvami. Slike in zvok multi-medijskih aplikacij prispevajo k prijaznosti storitve, a kljub temu prikazani tekst, ki je sestavni del multi-medijske aplikacije, uporabniku pomeni še zmeraj zaporo za lažje razumevanje in komuniciranje. Ljudje smo navajeni komunicirati v jeziku okolja, v katerem živimo in delamo. Idealna storitev v sodobnih omrežjih je storitev, ki bi uporabnikom omogočala komunikacijo v jeziku, ki ga uporabljajo v svojem domačem okolju. Povprečen uporabnik ne govori in ne piše angleško. Žal poteka večina aplikacij v mednarodnih omrežjih, kot je Internet (univerzalni direktorij po standardu X.500, knjižnični katalogi, elektronska pošta, učenje na daljavo, nakupovanje, poslovanje in pridobivanje informacij z uporabo orodij svetovnega spleta), v angleškem jeziku. Informacij in tekstovnih zapisov, pripravljenih v drugem jeziku (na primer v slovenščini), ni možno ustrezno prikazati na zaslonih doma in v tujini, ker zahtevani in potrebni znaki niso podprti v aplikacijah, ki tečejo v omrežju.

Pogoj za učinkovito in produktivno komunikacijo v več jezikih je uporaba mrežnih storitev v jeziku, naboru znakov in kulturnem okolju uporabnika. Model, ki nam

to zagotavlja, je model transparentne obdelave naravnega jezika ali TLP (Transparent Language Processing), ki ga predstavljamo v tem prispevku. Kljub eksplozivni rasti po vsem svetu sodobne storitve Interneta še nimajo izdelanega standardnega načina predstavitve, upravljanja in prikazovanja podatkov v različnih jezikih.

## Nabori znakov in kodne tabele

Informacija, ki potuje med ljudmi, je sestavljena iz besed, stavkov, odstavkov itd. Osnovni element je znak (character). Različne pisave sveta uporabljajo različne znake, ki so spravljeni v različne nabore znakov (character sets). Poleg znakov za prikaz podatkov (črke, številke, simboli) imamo v naborih znakov še posebne znake za organizacijo in kontrolo prenosa. Za prenos prek sistema informacijske tehnologije je znake potrebno kodirati, ker računalniki operirajo le z binarnimi podatki. Kodirani znaki so spravljeni v kodnih tabelah (code sets). Kodna tabela je torej preslikava nabora znakov v ustrezne številčne kode. Pravimo, da je tabela  $n$ -bitna, če vsak znak kodiramo z  $n$  biti. To pomeni, da lahko zakodiramo  $2^n$  znakov. S sedem bitno kodno



tabelo lahko predstavimo  $2^7=128$  znakov, z osem bitno  $2^8=256$  znakov, s šestnajst bitno  $2^{16}=65536$  znakov.

Da bi si lahko ljudje izmenjevali podatke, je kodne tabele potrebno standardizirati. Na različnih jezikovnih področjih so se uveljavili različni standardi. Edino standard ASCII (American Standard Code for Information Interchange) in njegova sedem bitna kodna tabela se uporabljata povsod, problem pa je v tem, da podpira le angleščino, jezik svahili in havajščino. Vsi drugi jeziki vsebujejo znake, ki jih v ASCII ni. Mednarodna inačica tega standarda je ISO 646 (International Standard Organization - mednarodna organizacija za standarde).

## Unicode

Unicode je 16-bitna kodna tabela, ki jo je izdelal konzorcij proizvajalcev Unicode. Je univerzalna, kar pomeni, da pokriva znake za vse pisave sveta: latinico, cirilico, grščino, kitajske znake, indijske in še mnoge druge. Do danes je izmed 65536 kod zasedenih okrog 39000, preostale so namenjene znakom, ki mogoče še niso zaobjeti, in nadaljnjim razširitvam. Kode Unicode 2.0 so identične s 16-bitnimi znaki ISO/IEC 10646, standardom ISO, ki je nastajal vzporedno z Unicode-om; [Unicode].

## Različni nabori znakov pri nas

Tudi če pogledamo samo slovenski jezik, trenutno uporabljamo vsaj pet različnih predstavitev znakov oziroma tako imenovanih kodnih tabel.

V uporabi so naslednje kodne tabele:

- **YUS I.B1.002/ISO 646-YU:** to je še jugoslovanski 7-bitni standard, ki poleg slovenščine pokriva še hrvaščino. Neangleški znaki so nameščeni na mesta manj uporabljenih ASCII znakov: č namesto ~, š namesto {, ž namesto ', é namesto }, d namesto |, Č namesto ^, Š namesto [, Ž namesto @, Ć namesto | in Đ namesto \.
- **ISO/IEC 8859-2 (Latin 2):** 8-bitna kodna tabela vsebuje znake, ki se uporabljajo v jezikih centralne Evrope: češki, hrvaški, madžarski, poljski, romunski, slovaški, slovenski in lužiško srbski jezik. Ta nabor znakov vsebuje tudi vse potrebne znake za albanski, angleški, finski, irski in nemški jezik, ki pa so tako in tako vsebovani že v naboru ISO 8859-1 (Latin 1).
- **IBM Code Page 852:** IBM-ova 8-bitna kodna tabela, ki pokriva jezike centralne Evrope. Uporablja se v MS-DOS in OS/2.
- **Microsoft Code Page 1250:** 8-bitna kodna tabela, ki se uporablja v Microsoft Windows EE (vzhodno evropska izdaja Windows).
- **ISO 10646/Unicode:** univerzalna kodna tabela za vse pisave sveta (latinica, cirilica, grščina, kitajski znaki, indijski, ...). Trenutno se uporablja še zelo redko. Predvideva se, da bo v prihodnosti Unicode prevladal.

**CSZcsz:** nekateri uporabljajo namesto šumnikov kar znake brez strešic, kar lahko pripelje tudi do zmešnjave. Seveda pa je ideja uporabna, če sistem ne podpira katerega izmed zgoraj naštetih naborov znakov (varijanta je tudi \*c, \*s, \*z ali "c, "s, "z).

Pogljemo si praktičen primer. Na spletnem strežniku (Web Server) objavimo svoj dokument. Namenjen je uporabnikom, ki do njega dostopajo z različnih računalniških sistemov - uporabljajo različne kodne tabele znakov. Če hočemo, da bodo informacije iz dokumenta res uporabne in razumljive, potem moramo dokument pripraviti ter shraniti v več različnih kodnih tabelah. Vsak uporabnik izbere dokument v kodni tabeli, ki mu ustreza glede na njegov računalniški sistem. To pomeni, da podatki zasedejo mnogo več prostora, hkrati pa mora uporabnik misliti še na to, kateri dokument (v kateri kodni tabeli) naj izbere.

Seveda bi bilo ugodnejše, če bi podatke hranili v eni sami univerzalni kodni tabeli (npr. Unicode), ki bi se po potrebi pretvorili v uporabniku razumljive znake. S stališča uporabnika naj bi vse potekalo transparentno, torej bi se avtomatsko izbrala kodna tabela, ki jo uporabnik trenutno uporablja oziroma tabela, ki jo podpira njegov računalniški sistem. Uporabniku se s tem ne bi bilo potrebno obremenjevati.

## Internacionalizacija in lokalizatorji

Posamezni jeziki in države različno obdelujejo in shranjujejo podatke. To so na primer različni nabori znakov, pravila za sortiranje, datumski in časovni formati, zapis števil (decimalna vejica oz. decimalna pika). Internacionalizacija<sup>1</sup> pomeni razvoj programskih izdelkov [i18n Guide], ki delujejo v več kot samo enem naravnem jeziku oziroma okolju (jeziku je dodano še okolje, ker imamo lahko za isti jezik različna pravila: npr. angleščina v Veliki Britaniji, ZDA in Avstraliji). Izdelki so narejeni tako, da lahko pokrivajo različne kulturne in jezikovne potrebe uporabnikov [Windows i18n].

Specifikacije posameznega kulturnega okolja oziroma tako imenovani lokalni elementi so specificirani v registru "lokalnih kulturnih elementov" ali v tki. lokalizatorjih. V registru so specificirane tako kodne tabele, ki se uporabljajo v določenem okolju, kot ostale kulturne konvencije ter naravni jezik. Vsako jezikovno okolje ima svoja pravila shranjena v svojem lokalizatorju, ki ga uporabniška aplikacija oziroma program uporabi, ko je to potrebno; [Lokalizator]. Internacionalizacija omrežnih storitev naj bi omogočila:

<sup>1</sup> Internacionalizacija prihaja iz angleške besede internationalization. Iz praktičnih razlogov so jo skrajšali v **i18n** (med **i** in **n** je 18 črk). Enako pomeni tudi izraz globalizacija, ki je nasprotje izrazu lokalizacija (localization oziroma skrajšano **l10n**). **L10n** pomeni proces prilagoditve programskega produkta specifičnemu okolju. Internacionalizacija je širši pojem in vsebuje tudi lokalizacijo.



- povezavo uporabniškega programskega vmesnika (API - Application Programming Interface) odjemalca s funkcijo, ki opravi identifikacijo lokalizatorja uporabnika. Strežniku poda informacijo o uporabljeni kodni tabeli, jeziku in drugih lokalnih elementih, pomembnih za določeno kulturno okolje.
- zagotovitev komunikacije človek-stroj v zahtevanem lokalizatorju ter možnost preklapljanja med različnimi lokalizatorji.
- možnost izbire preferenčnega lokalizatorja v posamezni storitvi.
- zagotovitev povezave ter klic uporabniškega programskega vmesnika v strežniku, ki bo zagotovil ustrezno prevajanje in konverzijo zahtevanih kodnih tabel.

### Preslikave z zamenjavo znakov

Pri pretvorbi znakov oziroma črk ene abecede v drugo (npr. nemške črke v slovenske) v lokalnem naboru znakov ni mogoče prikazati in shraniti vseh znakov. V tem primeru je potrebna preslikava z zamenjavo, pri čemer problematičen znak zamenjamo s kakšnim drugim znakom oziroma z več znaki. Ločimo tri različne tipe preslikav:

- preslikava en-znak-v-enegega, z izgubo informacije

Nekaj primerov:

A	v	A
Ä	v	A
C	v	C
Č	v	C
Đ	v	D
@	v	a
©	v	C
&	v	&

Pri nekaterih znakih izgubimo informacijo, saj npr. ne vemo ali nam predstavitevni znak C v resnici predstavlja C ali Č.

- preslikava en-znak-v-mnogo, z izgubo informacije

Nekaj primerov:

A	v	A
Ä	v	AE
C	v	C
Č	v	C<
Đ	v	DJ
@	v	at
©	v	Co
&	v	&

Ta tip preslikave je malo boljši, ker problematičen znak zamenjamo z več znaki, a še vedno izgubimo informacijo. Sedaj sicer vemo, da C predstavlja C, toda C< je še vedno lahko Č ali pa zaporedje dveh znakov - C in <.

- preslikava en-znak-v-mnogo, z ohranitvijo informacije na nivoju znaka

Nekaj primerov:

A	v	A
Ä	v	&AE
C	v	C
Č	v	&C<
Đ	v	&DJ
@	v	&at
©	v	&Co
&	v	&&

Pri tretjem tipu vedno vemo, kateri znak predstavlja zaporedje znakov, ker se vsi problematični znaki začnejo z znakom & (sam znak & pa predstavimo z dvojnim &&).

Vse te preslikave se izvajajo nekje v ozadju računalniškega sistema in končnemu uporabniku zanje sploh ni potrebno vedeti. Zanj je pomembno le, da so znaki prikazani pravilno.

### Transliteracija

Transliteracija je proces pretvorbe znakov iz ene pisave v drugo (npr. cirilico v latinico, grške črke v latinske...). Je jezikovno odvisna, kar pomeni, da se npr. cirilica drugače prevede v slovenščino kot v angleščino, deluje pa na osnovi transliteracijskih tabel.

### Standardizacija

Z internacionalizacijo se je pojavila tudi potreba po standardizaciji na tem področju. Obstaja precej standardizacijskih teles, ki poskušajo uskladiti različne pristope k internacionalizaciji, kot tudi k prenosljivosti produktov med različnimi sistemi. Nekateri od teh standardizacijskih teles so:

- ANSI skrbi za ameriške standarde s področja računalništva. Nekateri od njih so vključeni v mednarodne ISO standarde.
- ISO (International Organization for Standardization): mednarodna organizacija za standardizacijo, ki izdaja mednarodne standarde, na katere poskušajo vplivati tudi vsa ostala standardizacijska telesa.
- POSIX (Portable Operating System Interface for Exchange) je družina standardov za prenosljivost med UNIX operacijskimi sistemi. Standard je skladen s standardom ISO-IEC 9945-2 2 CD 1991.
- RFC (Request For Comments) dokumenti so standard za Internet. To so dokumenti z definicijami protokolov in politike Interneta in tvorijo osnovo Internetove tehnične dokumentacije.

Pomembno je, da tudi Slovenija sodeluje v standardizacijskih procesih, da bodo mednarodni standardi s področja internacionalizacije uporabni tudi pri nas.



## Model transparentne obdelave naravnega jezika (TLP-Transparent Language Processing)

Za lažjo razvrstitev različnih potreb uporabnika ter storitev, ki jih potrebuje, je bil razvit štiri nivojski model transparentne obdelave naravnega jezika. To pomeni, da je obdelava za končnega uporabnika transparentna in se izvaja nekje v ozadju računalniškega sistema. Uporabniku zanj sploh ni potrebno vedeti in se z njo obremenjevati. Kot primer naj navedem uporabo elektronske pošte v Sloveniji, ko moramo pri pošiljanju vedno misliti na to, kako bo sprejemnik videl šumnike na svojem računalniškem sistemu (če to sploh vemo), pri sprejemanju pošte pa se mučimo z dešifriranjem čudnih znakov, ki naj bi predstavljali šumnike. Mnogi se temu problemu izognejo kar s pisanjem šumnikov brez strešic, kar pa zopet pripelje do dvoumnih situacij.

Rešitev je v izvedbi modela transparentne obdelave naravnega jezika. Model sestavljajo štirje nivoji, od nivoja 0, ki predstavlja minimum pri neangleški uporabi mrežnih storitev, do nivoja 3, ki posega že v področje umetne inteligence in avtomatskega prevajanja besedila.

### Nivo 0

Prvi nivo, nivo 0, je najnižja stopnja, potrebna za dostop do podatkov. Osnovni namen je pretvorba znakov v kodirani format, ki ga razume računalniški sistem uporabnika. Pretvorba znakov je transparentna in temelji na standardiziranih imenih naborov znakov, pretvorbenih tabelah in opisnih datotekah za pretvorbo, ki se razlikujejo glede na jezik.

Ta nivo je že izveden na različnih področjih, ni pa standardiziran. Izveden je bil delno in neskladno med prodajalci, dobavitelji in proizvajalci programske opreme.

### Nivo 1

Naslednji nivo omogoča uporabniku, da bere besedilo, ki je bilo prvotno v nekem drugem sistemu znakov ali pisavi (transliteracija) in da ima specifikacije posameznega kulturnega okolja (datum, ura, številski format...) ustrezno predstavljene, npr. datum 8.2.1848 je v ZDA prikazan kot 2/8/1848.

### Nivo 2

V mrežah lahko neko sporočilo nastane v kateremkoli

<b>Nivo 3: strojno prevajanje</b>
<b>Nivo 2: osnovno prevajanje shranjenih izrazov</b>
<b>Nivo 1: transliteracija in kulturni elementi okolja</b>
<b>Nivo 0: pretvorba znakov</b>

Slika: Nivoji transparentne obdelave naravnega jezika

vozišču, skozi katero potujejo podatki, od izvora podatkov do končnega uporabnika. Če pošiljatelj sporočila ne ve, kateri jezik uporablja končni uporabnik, se sporočilo lahko pojavi v uporabniku nerazumljivem jeziku. Zgodi se tudi, da pri iskanju podatkov z oddaljenega sistema le-teh ne najdemo, ker so shranjeni v kakšnem drugem jeziku.

Te probleme rešuje nivo 2. Cilj je zagotoviti mehanizem konsistentnega prevajanja izrazov za potrebne pare jezikov. Mrežna aplikacija glede na jezikovni par, identifikator vsebine in seveda glede na niz besedila poišče ustrezen prevod. Na tem nivoju se ne prevajajo celotna besedila, temveč samo nekatere besede in sporočila (npr. "Out of memory" se nadomesti z "Ni dovolj pomnilnika").

### Nivo 3

Ta nivo naj bi omogočil strojno prevajanje besedil. Za razliko od nivoja 2, kjer imamo pare besed oziroma sporočil, deluje na podlagi jezikovne analize in sodi v področje umetne inteligence. V svetu obstaja kar nekaj sistemov za strojno prevajanje (v glavnem iz in v angleščino), ki so iz dneva v dan kvalitetnejši, toda trenutno še vedno ne morejo nadomestiti človeka v vlogi prevajalca. Lahko pa mu pomagajo in olajšajo delo.

## Projekt MAITS (Multilingual Application Interface for Telematic Services<sup>2</sup>)

Poznamo več rešitev za prilagoditev in lokalizacijo programske opreme kulturnemu okolju. MAITS [MAITS] je projekt iz četrtega okvirnega programa Evropske skupnosti. Projekt želi združiti in nadgraditi različne tehnologije v celoto. V okviru MAITS-a se razvija uporabniški vmesnik (API), ki bo zagotavljal štiristopenjsko podporo jezikovnim potrebam uporabnikov. Stopnje so skladne z nivoji transparentne obdelave naravnega jezika:

- 0) pretvorba znakov med odjemalcem in strežnikom
- 1) transliteracija in kulturni elementi okolja
- 2) osnovno prevajanje shranjenih izrazov
- 3) dostop do strojnega prevajanja

Rezultati projekta bodo objavljani v mrežnih storitvah, kot so X.400, X.500, Internetova elektronska pošta in v svetovnem spletu (WWW) za več jezikov. Izvajalci projekta bodo tudi aktivno sodelovali in prenesli rezultate v ustrezna standardizacijska telesa. V uporabniški skupini projekta so vključeni še ponudniki telematskih storitev in njihove stranke, razvijalci programske opreme in ponudniki informacij. Dolgoročno bodo lahko MAITS uporabljali vsi uporabniki X.400 in Internetove elektronske pošte, uporabniki imenika po

<sup>2</sup> Večjezikovni uporabniški vmesnik za telematske storitve.



standardu X.500 in uporabniki svetovnega spleta. MAITS API bodo lahko uporabljali tudi neodvisni proizvajalci programske opreme za internacionalizirane izdelke.

Tipičen uporabnik MAITS-a s svojim osebnim računalnikom (PC ali Mac) zajema podatke, ki so shranjeni na strežniku v drugačni kodni tabeli znakov. V mnogih primerih bi bili brez ustrezne pretvorbe akcentirani znaki nepravilno predstavljeni. Na najnižji stopnji v aplikaciji MAITS bo pretvorba za uporabnika transparentna. Na višjih nivojih bo npr. grški tekst predstavljen z latinico, ključne besede pri iskanju v imeniku X.500 bodo prevedene in uporabljeno bo strojno prevajanje za prevod tekstov v svetovnem spletu (WWW).

Pričakovani rezultat projekta MAITS je boljša komunikacija med uporabniki, ki govorijo različne jezike, kot tudi boljša dostopnost podatkov na različnih krajih, zapisanih z različnimi nabori znakov v različnih kodnih tabelah, v različnih pisavah in v različnih jezikih.

Narejeni in trženi bodo X.400, X.500, pregledovalnik za svetovni splet (WWW) in programsko razvojno orodje. Firme Sybase<sup>3</sup> in NEXOR<sup>4</sup> bosta vključili MAITS med svoje produkte. Pričakujemo tudi, da bodo standardi, razviti v projektu, splošno sprejeti v standardizacijskih in telematskih skupnostih.

## Pričakovanja

Pričakuje se, da bo v prihodnosti zmeda glede različnih kodnih tabel urejena z univerzalno kodno tabelo ISO 10646 (Unicode). Problem bo rešen univerzalno, za vse jezike in pisave. V vmesnem času, v prehodnem obdobju, ko produkti še ne podpirajo Unicode-a, bodo še vedno potrebna orodja za prevajanje in pretvorbo med različnimi kodnimi tabelami.

Večina programskih hiš danes ne razmišlja več lokalno temveč globalno. Z internacionalizacijo se ukvarjajo velike kot tudi male programske hiše. V konzorciju Unicode sodelujejo IBM, Microsoft, Novell,... Pri

IBM-u je izšla publikacija [IBM] o njihovi arhitekturi znakovnih naborov, ki vključuje strategije in ideje za pretvorbo in prikaz znakov iz različnih naborov znakov. Microsoft je operacijski sistem Windows NT zgradil na osnovi Unicode; [Win32, NLSAPI]. Novellov NetWare 4.01 Directory Services shranjuje vse objekte in druge informacije v Unicode-u. Unicode je bil izbran, ker so tako zmanjšali probleme, ki nastanejo z globalnimi mrežami in z mrežnimi odjemalci, ki uporabljajo neskladne kodne tabele. Ker Unicode vključuje vse glavne nacionalne in industrijske standarde, ne prihaja do izgube informacij pri pretvarjanju iz Unicode-a v kodno tabelo odjemalca.

Naj uporabim še slogan konzorcija Unicode: Ko se svet hoče pogovarjati, govori Unicode<sup>5</sup>.

Celovita rešitev za model transparentne obdelave naravnega jezika še ne obstaja. Na trgu obstaja precej produktov, nobeden pa ne ustreza vsem zahtevam modela. Projekt MAITS bo pripomogel, da bo model prešel v praktično uporabo in razbremenil uporabnika.

## Literatura

- [i18n Guide] Sandra Martin O'Donnell: *Programming for the world, A Guide to Internationalization*, Prentice Hall 1994
- [IBM] IBM Character Data Representation Architecture, Reference and Registry, SC09-2190-00, December 1995
- [Lokalizator] Borka Jerman - Blažič: *Lokalizator informacijske tehnologije za Slovenijo, zaključno poročilo projekta IJS in Centra vlade za informatiko (T2-6492)*
- [MAITS] <<http://www.dkuug.dk/maits/>>
- [Win32] *Unicode Support in Win32, 1992-1995 Microsoft Corporation, May 1994*
- [NLSAPI] *NLSAPI Functional Specification 5.4 - Microsoft Developer Network Library, Draft 5.4, January 5, 1994*
- [Unicode] <<http://www.unicode.org/>>
- [Windows i18n] Nadine Kano (Microsoft): *Developing international software for Windows 95 and Windows NT*

<sup>3</sup> Sybase je ameriška programska hiša, ki razvija programske produkte tipa odjemalec/strežnik.

<sup>4</sup> Nexor je angleška programska hiša, specializirana predvsem za sisteme elektronskih sporočil in univerzalnih direktorijev.

<sup>5</sup> When the world wants to talk, it speaks Unicode.

Franci Močilar je diplomiral leta 1993 na Fakulteti za elektrotehniko in računalništvo in Ljubljani. Trenutno je zaposlen kot mladi raziskovalec na Institutu Jožef Stefan, v Laboratoriju za odprte sisteme in mreže. Njegovo delovno področje je internacionalizacija omrežnih storitev in sodeluje pri projektu MAITS, iz četrtega okvirnega programa Evropske skupnosti.

Prof. dr. Borka Jerman-Blažič je vodja laboratorija za odprte sisteme in mreže na Institutu Jožef Stefan. Je članica strokovnega sveta ARNES, tehničnega komiteja TERENA (Trans European Research and Academic Networks Association). Predseduje slovenskemu standardizacijskemu komiteju za informacijsko tehnologijo (JTC1) in je predstavnik Slovenije v ISO JTC1 SC2, JTC2/WG20 in CEN TC 304. Je tudi predsednica Slovenskega dela mednarodnega združenja Internet Society (ISOC-SI). Trenutno se njeno področje raziskovanja osredotoča na mrežne aplikacije, na varnostne politike v omrežju in na internacionalizacijo omrežnih storitev.



# POLKVANTITATIVNO MODELIRANJE KOT PODPORA UČENJA Z RAČUNALNIKOM

Radovan J. Slanc  
KORAK, Računalniški inženiring, d.o.o., Veliki vrh pri Litiji 40a, 1270 Litija  
tel. 061 883 261

## Povzetek

Prispevek obravnava možnost, da v računalniško podprtem procesu učenja sami izdelamo model, ga preizkusimo in ob tem potrjujemo svoja spoznanja, dodajamo nova ali pa jih revidiramo - torej se učimo. Uporaba polkvantitativnega modeliranja je prikazana na dveh primerih. Pri tem je pomemben obravnavani pristop uporabe polkvantitativnih modelov, ki omogočajo preizkušanje modelov, ne da bi bili za to potrebni podatki za vrednosti parametrov, kar je zahteva pri kvantitativnem modeliranju.

## Abstract

*The paper addresses the possibility of building and testing a model, and thereby confirming, increasing, or revising our knowledge, all of which are elements of a learning process. Two examples of semi-quantitative models are presented in the paper, explaining the approach of implementing semi-quantitative models that allow model testing without particular values of parameters at the same time, which is a requirement in quantitative modeling.*



## Uvod

Sodobne razvojne smeri na področju učenja poudarjajo konstruktivističen pristop in usmeritev k reševanju problemov. V strokovnih krogih je že od časov uvajanja računalnikov v učilnice prisotna dilema, ali računalnik v resnici lahko pripomore pri učenju. Če učenje razumemo kot proces, katerega cilj je povečati količino relevantne informacije ali pridobitev neke spretnosti, tedaj je očitno, da vsak računalnik v učilnici še ne pomaga pri učenju. Za povečevanje količine informacije je potrebno dvoje: uporabiti moramo ustrezen model, ki ga preizkušamo z relevantnimi podatki. Avtor je prepričan, da je šele področje modeliranja z računalnikom tisti kvalitativni skok, ki opravičuje sintagmo *učenje z računalnikom*.

Naraščajoči pomen izdelave in uporabe modelov na poslovnem področju, v industriji ter v raziskovalni sferi opozarja, da bi morali morda učenci že v šoli razumeti in razvijati potrebne spretnosti za izdelavo in uporabo različnih modelov. Modeliranje z računalnikom lahko bistveno poveča zanimanje za učenje in tudi uspeh učenja. Aktivnosti pri modeliranju lahko pomagajo pri razvoju mišljenja in spretnosti, ki so sicer potrebne za reševanje povsem drugačnih problemov in vodijo k boljšemu razumevanju materije, saj moramo svoje znanje pri razvijanju in preizkušanju modelov selekcionirati vedno znova, ga prestrukturirati ter kritično oceniti.

Prispevek je nastal na primeru uporabe računalniškega programa za polkvantitativno modeliranje, ki ga je razvilo podjetje, kjer je avtor zaposlen. Posebne pozornosti je vredno dejstvo, da je takih programov le malo in še ti se uporabljajo v glavnem v ustanovah, ki so jih razvile. Avtor ne pozna nobenega takega programa, ki bi se uporabljal v Sloveniji.

## Učenje z računalnikom

Za učenje, pa tudi za splošno uporabo računalnikov velja, da so navodila koristna zgolj omejeno. V psihološki teoriji pa vendar najdemo nekaj opornih točk, ki jih lahko uporabimo pri pripravi programov za potrebe učenja:

- učenje ni enoten proces, na tem področju je dovolj prostora za cel spekter pristopov;
- področja in nivoji znanja se glede na namen in cilje bistveno razlikujejo po strukturi in zahtevnosti;
- učenci se razlikujejo po sposobnostih, strategiji in stilu, zato naj učenje upošteva tudi cilje in kontekst.

Kako se učimo in katere spoznavne zmožnosti pri tem uporabljamo, je odvisno od konkretne učne situacije. Učenje zajema dejavnosti iz širokega seznama, ki so lahko aktivne, pasivne, ustvarjalne, odzivne, usmerjene, raziskovalne in še kaj bi lahko navedli. Učenje in



pripomočki, ki ga podpirajo, se morajo skladati s konkretno nalogo. Učenčevi cilji, predstave in akcije so močno povezani z obliko učnega gradiva in načinom njegovega posredovanja. Spoznavne aktivnosti so razpete med učencem in gradivom.

Splošne značilnosti učenja terjajo tudi pri učenju z računalnikom upoštevanje natančno določenih učnih zahtev. Vedeti je treba, kateri so učni cilji, ki jih mora učenec doseči, kakšen je odnos med izbranim področjem in učnimi aktivnostmi, kakšne so razlike med učenci. Le tako je mogoče zagotoviti strukture in pripomočke, ki ustrezajo učnim zahtevam. Pri učenju z računalnikom lahko učne zahteve povežemo z različnimi pripomočki (orodji), ki variirajo v okviru treh dimenzij, t.j. nadzora, zaposlenosti in sinteze. Nadzor se nanaša na stopnjo, do katere je učencu prepuščeno izbiranje gradiva, posamezne učne aktivnosti ali strategije. Zaposlenost obsega napor, ki ga zahteva od učenca aktivna predelava določene učne sekvence. Sinteza opisuje značaj učne aktivnosti: ali le-ta zahteva od učenca namesto opazovanja pripravo gradiva in ugotovitev odnosov. Zadnji dimenziji sta povezani, saj kreativne naloge v splošnem zahtevajo aktivno zaposlenost, čeprav obratno ne velja.

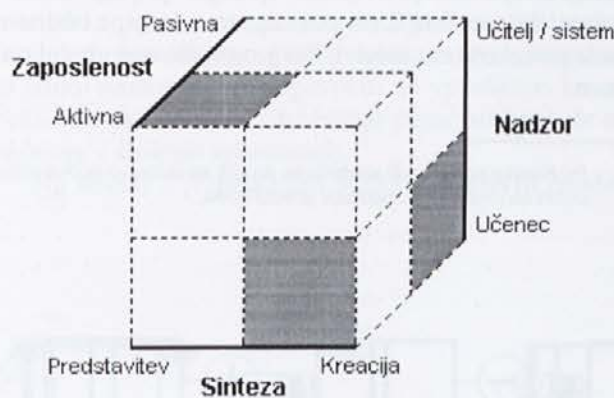


Diagram 1: Tri dimenzije učenja

V diagramu 1 se klasično računalniško podprto izobraževanje, ki omogoča samo pregledovanje učnih sekvenc, nahaja v spodnjem levem segmentu, cilj pa je, da bi se težišče premaknilo v področje kreacije.

O koristi učenja z računalnikom ne kaže dvomiti, vendar so učinki večinoma prehodni, zunanji in se zlahka pozabijo. Zanimivost in atraktivnost dejavnosti pri učenju z računalnikom pomenita le del odgovora na vprašanje, kaj in kako narediti, da bodo učinki boljši. Temeljito učenje se dogaja brez stroja, torej takrat, ko učenec o gradivu razmišlja, o njem razpravlja, piše ali ga poskuša razložiti drugim. Oblikovalec učenja z računalnikom mora razumeti, da dejansko oblikuje učne

aktivnosti in posreduje izkušnje. Upoštevanje estetskih meril in kulturne tradicije je pri tem še kako pomembno. Poudarek mora biti na učencu, ki aktivno organizira svoje znanje in ne opazuje zgolj strukture znanja drugih relativno pasivno. Vsakdo mora zgraditi svoje znanje sam. Glagol "raziskovati" ima dve konotaciji: prva je aktivnost, druga pa samousmerjevanje. Oboje je vznemirljivo. Izredno močna motivacija je tudi občutek lastništva nad rezultatom.

Pri osvajanju nekega področja so zaporedja - prej ali slej - večinoma znana: pri učenju matematike se je na primer treba naučiti algebro pred analizo in aritmetiko pred algebro. Vendar: kaj pomeni obvladati neko področje? Kako to stanje doseči? Pri tem ne gre za linearno zaporedje, kot se zdi na prvi pogled. To je celo življenjska dolga sprememba razumevanja struktur in dejstev, pa njihove kompleksne povezanosti, dopolnjena s čustvi, občutki, spomini in prisposodobami.

## Učenje z računalniškimi orodji za modeliranje

Razlikujemo dva načina uporabe orodij za modeliranje. Raziskovalni način dovoljuje, da raziskujemo pogled učitelja ali drugega mentorja na obravnavano področje, pogled, ki se pogosto lahko bistveno razlikuje od naših spontanich predstav o področju, izrazni način pa dovoljuje predstavitev različnih vidikov lastnih predstav o področju, njihovo raziskavo in razmišljanje o teh predstavah. Orodja za računalniško modeliranje, s katerimi želimo podpreti učenje, naj podpirajo tri osnovne načine razmišljanja: *kvantitativno*, *kvalitativno* ter *polkvantitativno* razmišljanje.

Uporaba enih ali drugih orodij sloni na problemih, ki izvabljajo in spodbujajo konkreten način razmišljanja. Ko govorimo o načinu razmišljanja, ki je pomembno za učenje, dejansko govorimo o interakciji med problemom in orodjem, kjer orodje vsebuje ali dovoljuje izraz situacije (model) v določenem načinu, spoznavna faza pa zahteva uporabo istega načina razmišljanja.

## Kvantitativno modeliranje

Kvantitativno modeliranje zajema vrsto vidikov od prepoznavanja preprostih numeričnih odnosov, od dela s skupinami števil, primerjanja velikosti in množin do manipuliranja algebrskih relacij. Rešitev problema lahko daje odgovor na vprašanje, kako vpliva povečanje neke količine za podano vrednost na drugo količino ali na več količin. Drugi kvantitativni problemi vsebujejo vprašanja o možnih vrednostih spremenljivk, če so podane omejitve za nekatere od njih. Situacije problemorodje so lahko omejene na kvantitativno modeliranje sistemov, katerih elemente povezujejo enostavne algebrske relacije (+, x, -, /), kar omogoča konstruiranje in



manipuliranje algebraskih odnosov med spremenljivkami.

## Kvalitativno modeliranje

Kvalitativno modeliranje pomeni razlikovanje kategorij in odločanje o njih. Lahko zahteva upoštevanje vrste izborov ali odločitev ter njihovih posledic, ob podanem cilju pa formuliranje potrebnih akcij za doseg tega cilja. Kvalitativno modeliranje utegne zahtevati zapisovanje podatkov, upoštevanje alternativ, tehtanje vrednosti v evidencah, ocenjevanje posledic, če se izpolni določeni pogoj. Kvalitativne kombinacije problem-orodje lahko zadevajo problematične situacije, možne akcije ter situacije, ki so lahko posledica določenih akcij.

## Polkvantitativno modeliranje

Prej omenjena načina ne upošteva nekaterih pomembnih vidikov razmišljanja, še posebej ne takih, kjer je v kompleksnih sistemih znana velikost in smer učinka ene komponente sistema na preostali del sistema. Izsledki o miselnih modelih kažejo, da je to, kar pogosto imenujemo kvalitativno, v resnici *polkvantitativno* razmišljanje: to pomeni, da razumemo ali vidimo, kako sprememba parametra ene komponente sistema dinamično vpliva na spremembo druge, kar lahko vpliva še na druge dele sistema, ki končno lahko povratno vplivajo na izhodiščne veličine. Polkvantitativno razmišljanje je pri večini odraslih ljudi običajno, če so soočeni s kompleksno situacijo.

## Vrste orodij za modeliranje z računalnikom

Računalniška orodja za kvantitativno modeliranje v raziskovalnem načinu so: simulacije, v izraznem načinu pa preglednice in sistemi za modeliranje. Orodja za kvalitativno modeliranje za raziskovalno učenje lahko zajemajo ekspertne sisteme, odločitvene igre, programe, ki pregledujejo logične trditve, podatkovne baze in nekatere simulacije. Kvalitativna orodja za izrazno učenje pa so npr.: programi za izdelavo zgodb, lupine za avanturne igre, lupine za baze podatkov in lupine za ekspertne sisteme.

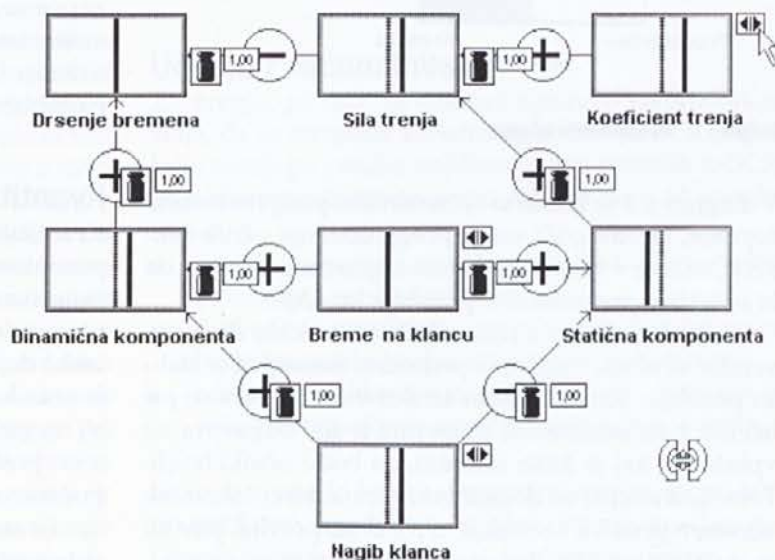
## Prototipno orodje za polkvantitativno modeliranje

Pri raziskovalnem načinu učenja ima vrsta simulacij, kjer lahko sprašujemo za "več" ali "manj" neke količine, *polkvantitativno*

lastnost, kar pomeni, da ne ugotavljamo zgolj obstoja neke veličine (kvaliteta), hkrati pa tudi ne ugotavljamo vrednosti spremenljivk (kvantiteta). To lastnost uvedemo zato, da poenostavimo simulacijo, vendar pa lahko pomaga usmeriti pozornost na bistvo odnosov, ne da bi vpletali kompleksnost natančnih odnosov. Računalniških programov, ki bi omogočali razvijanje polkvantitativnih modelov in njihovo preizkušanje, je v primerjavi s tistimi za drugi dve vrsti modeliranja izjemno malo in njihova uporaba je omejena pretežno na laboratorije šol, ki so jih razvile.

O računalniških programih za polkvantitativno modeliranje pred uvedbo zmogljive žive računalniške grafike ni bilo mogoče resno razmišljati. Računalniški programi z grafičnimi vmesniki, kjer za rokovanje lahko uporabimo ikone, ki so osnovni pripomočki za konstrukcijo modelov, pa že omogočajo dovolj dobro osnovo, da izdelamo orodje za modeliranje, ki se ga lahko hitro naučimo uporabljati ter zlahka prodremo v njegovo bistvo<sup>1</sup>. Z orodjem lahko na ekranu predstavimo sistem spremenljivk, ki vplivajo druga na drugo tako, da specificiramo odnose med njimi. Spremenljivke so predstavljene z okviri, odnosi med njimi pa s puščicami in predznaki. Program dovoljuje tudi animacijo, ki omogoči, da se spremembe veličin odrazijo na modelu takoj, torej v realnem času. Animacijo upravljamo sami s tem, da spreminjamo parametre, s tem pa obenem tudi preizkušamo model, kar je seveda naš glavni namen.

<sup>1</sup> Pri Koraku smo razvili prototipno orodje za izdelavo polkvantitativnih računalniških modelov (EdusPKVN).



Shema 1: Polkvantitativni model bremena na strmini



Orodje ima razmeroma skromen nabor grafičnih elementov (okvir, utež, znak +/-, ura, polkrožni puščici), s katerimi pa lahko gradimo zelo zapletene modele, ki so ustrezna preslikava realnih ali abstraktnih sistemov. Trenutno vrednost spremenljivke kaže položaj pomičnega kazala v pravokotniku. Vse spremenljivke imajo lahko polkvantitativno vrednost pod ali nad normalo, ki je označena črtkano. Spremenljivka funkcijsko vpliva na spremenljivko, s katero je povezana s puščico - povečuje ali znižuje njeno vrednost glede na predznak povezave (pozitivno, negativno). Spremenljivko lahko določimo kot neodvisno ali odvisno. Na vrednost neodvisnih spremenljivk lahko vplivamo tako, da premikamo kazalo.

Polkvantitativni model bremena na strmini nazorno kaže zamisel izvedbe in preizkusa modela. Ciljna funkcija je tako stanje sistema in vrednosti parametrov, da breme ne zdrsne s klanca. Začetno stanje, ko so vse vrednosti normalne, kar pomenijo srednje črtkane črte v okvirjih, pomeni sistem, ki je v ravnotežju. Normalna vrednost je lahko na levi, v sredini ali na desni strani okvirja pač odvisno od tega, katero vrednostno območje glede na ravnotežno stanje raziskujemo. Če eno od neodvisnih spremenljivk (v shemi 1 so to *breme na klanca*, *koeficient trenja* in *nagib klanca*) premaknemo iz trenutnega položaja, sprememba vpliva na vse spremenljivke, ki so z njo povezane. S polkvantitativnim modelom je na ekranu možno analizirati vse situacije, ki lahko nastopijo, in odgovoriti na vprašanje, kaj je potrebno ukreniti za vzdrževanje ciljne funkcije, če se razmere v sistemu spremenijo.

Na shemi 2 je prikazan polkvantitativni model

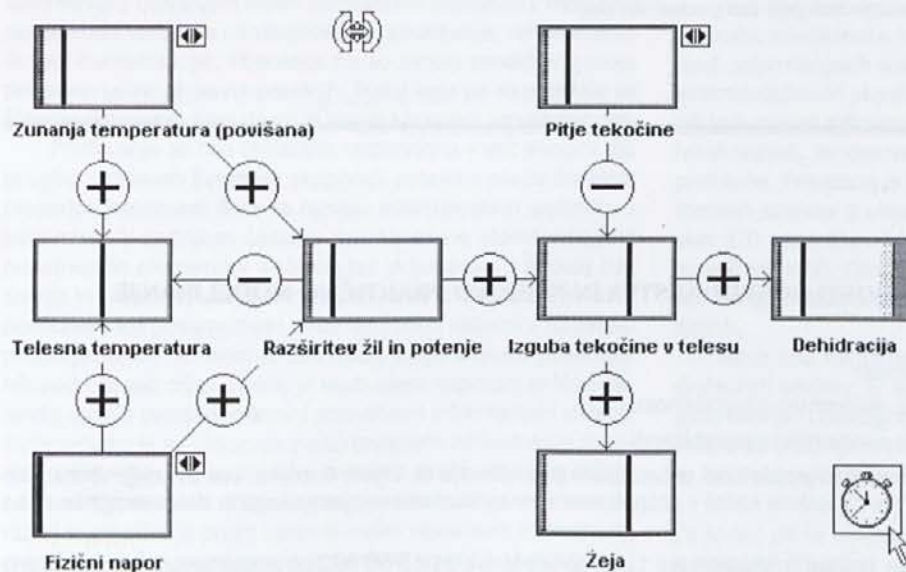
vzdrževanja telesne temperature. Na povišanje zunanje temperature se telo odzove z razširitvijo podkožnih žil in potenjem. Telo tako vzdržuje normalno temperaturo. Potenje povzroča izgubo tekočine v telesu. Zunanji znak je žeja. Izguba tekočine nadomeščamo s pitjem tekočine. Če je izguba tekočine prevelika - tekočino porabimo in je ne nadomestimo - preide telo v stanje dehidracije, ki se lahko konča ireverzibilno.

Kot je razvidno iz drugega primera, je obravnavani sistem lahko dokaj kompleksen. Jakost povezave med spremenljivkami je lahko različna. Spremenljivki je mogoče dodati časovno funkcijo za avtomatično spreminjanje vrednosti (kontinuirane posledice neke diskretne situacije), prav tako pa tudi zakasnitev (rezervo) in področje ireverzibilnosti. Parametre sistema lahko po želji tudi spremenimo. V drugem primeru je spremenljivki *izguba tekočine v telesu* dodana časovna funkcija, spremenljivki *dehidracija* pa zakasnitev (rezerva). V obeh prikazanih primerih najlepša lastnost opisanega računalniškega orodja, to je prav animacija modela, na papirju ne more biti prikazana; v resnici se šele na računalniku pokaže vsa uporabnost orodja.

Ko model razvijamo, lahko določene elemente kot na primer jakost povezav, časovno funkcijo in zakasnitev skrijemo, če to pripomore k preglednosti in enostavnejši shemi ob nezmanjšani funkcijski veljavnosti modela. Prav tako lahko skrijemo predznake na povezovalnih črtah. Celotni sistem deluje kot animacija: ko spreminjamo eno, lahko opazujemo spreminjanje vseh drugih spremenljivk. Orodje je enostavno in uporabno pri obeh načinih učenja, t.j. pri raziskovalnem in pri izraznem načinu.

## Zaključek

S pričujočim prispevkom smo želeli pokazati, da računalniško podprto učenje v resnici lahko pomembno vpliva na osnovni namen učenja, to je pridobivanje relevantnih novih spoznanj na osnovi izkušenj. Ponavljanje tujih spoznanj nas sili v to, da verjameo drugim, lastne izkušnje pa omogočijo, da vemo, in vedeti je boljše kakor verjeti. Lastne izkušnje imajo še eno dragoceno prednost pred tujimi: manj verjetno je, da bomo pozabili to, kar smo doživeli, in bolj verjetno je, da bomo pozabili tisto, kar smo prebrali ali slišali. Razvijanje računalniških modelov in njihovo



Shema 2: Polkvantitativni model vzdrževanja telesne temperature



preizkušanje je pri učenju dragoceno, ker je prej na strani pridobivanja izkušenj kot na strani privzemanja tujih spoznanj. Računalniški program, ki to omogoča, lahko v šolah, ki so opremljene z računalniki, nadomesti marsikatero specialno učilnico ali laboratorij ob praktično zanemarljivih stroških. Pomembno pri tem je, da njegova uporaba ni omejena na fizikalne ali biološke procese; ta dva primera sta uporabljena le zaradi nazornosti.

Vsak proces, ki ga lahko opišemo kot končni sistem med seboj povezanih spremenljivk, lahko preslikamo tudi v (polkvantitativni) model. Nujna posledica te lastnosti v prispevku opisanega računalniškega orodja za polkvantitativno modeliranje pa je seveda njegova bistveno širša uporabnost. Kadarkoli se o čem odločamo, vedno pridemo do tega, da moramo imeti model in podatke. Pri poslovnih odločitvah navadno podatke imamo, pogosto pa nimamo modela, ki bi ga s podatki preizkusili, skoraj nikoli pa nimamo orodja, s katerim bi lahko model izdelali sami v kratkem času in ga v kratkem času tudi preizkusili. Tak primer v članku sicer ni obdelan, je pa z opisanim programom avtor obravnaval tudi nekaj poslovnih procesov in je prepričan, da je uporaben tudi za ta namen.

## Viri:

### A. Literatura

1. Osbourne, R., Gilbert, J.,  
*The use of models in science teaching.*  
*School Sci. Rev. No. 62 (1982)*

2. Meehan, E. J.,  
*The Thinking Game (A Guide to Effective Study).*  
Chatham House Publishers, Inc. Chatham, New Jersey (1988)
4. Riley, D.,  
*Learning about systems by making models.*  
*Computers and Education 15, pp. 255-262 (1990)*
5. Schlamberger, N.,  
*Računalnik in pomoč pri odločanju, Uporabna informatika,*  
*1994 št. 2, (str. 36 - 38), ISSN 1318-1882*

### B. Prototipno orodje - ideje in realizacija

1. Kuipers, B.,  
*Commonsense reasoning about causality: deriving behaviour from structure.*  
*Tufts University Working Papers. Cognitive Science, No. 18 (1982)*
2. Forbus, K. D.,  
*Qualitative reasoning about space and motion.*  
*Mental Models*  
(Gentner D./Stevens A.), pp. 53-74. Erlbaum, Hillsdale, N.Y. (1983)
3. de Kleer, J., Brown, J. S.,  
*Assumptions and ambiguities in mechanistic mental models.*  
*Mental Models*  
(Gentner, D./Stevens, A.), pp. 155-190. Erlbaum, Hillsdale, N.Y. (1983)
4. Roberts, N., Anderson, D., Deal, R., Garet, M., Shaffer, W.,  
*Introduction to Computer Simulation.*  
Addison-Wesley, New York (1983)
5. Barstow, D. R., Shrobe, H. E., Sandewall, E.,  
*Interactive Programming Environments.*  
McGraw-Hill Book Company (1986)

- ### C. Prototipno orodje za izdelavo polkvantitativnih računalniških modelov
- EdusPKVN (© Korak d.o.o)

Radovan J. Slanc se je pričel ukvarjati z računalništvom po študiju strojništva v začetku sedemdesetih let najprej v upravnih organih. Leta 1974 se je zaposlil v Rudniku lignita Velenje in leta 1979 v podjetju ERA Velenje kot vodja službe za AOP. Leta 1993 je ustanovil podjetje za računalniški inženiring KORAK. Njegove strokovne izkušnje obsegajo tudi pedagoško delo.

## Slovensko društvo INFORMATIKA

Sekcija za operacijske raziskave

Viljem Rupnik:

### TEORIJA FAKTORJEV INTEGRABILNOSTI GOSPODARSTVA IN NJIHOVO PRAKTIČNO MODELIRANJE

Delo je razdeljeno v tri knjige:

- I. Osnove teorije ekonomske integrabilnosti
- II. Diagnostika horizontalne in vertikalne ekonomske integrabilnosti
- III. Prognotika horizontalne in vertikalne ekonomske integrabilnosti

Delo je nastalo kot eno od pomembnejših življenjskih del univerzitetnega profesorja dr. Viljem Rupnika. Vse tri knjige uporabljajo metode operacijskih raziskav in so zanimive za vodilne kadre v gospodarstvu ter za študente magistrskega in doktorskega študija s področja operacijskih raziskav.

Delo lahko naročite v tajništvu društva, Ljubljana, Vožarski pot 12 ali po telefonu 061 12 55 322 pri gospe Tatjani Šeremet. Cena za vse tri knjige skupaj je SIT 20.000. Dobava v roku 14 dni po prejemu naročila in plačila na žiro račun št. 50101-678-51841.



# Poročilo o 13. Evropskem kongresu medicinske informatike MIE 96

Anamarija Rožič-Hristovski, Dimitar Hristovski  
Inštitut za biomedicinsko informatiko Medicinske fakultete

**V Kopenhagnu je od 19. do 22. avgusta potekal že 13. Evropski kongres medicinske informatike z delovnim naslovom Humani vidiki v informacijskih tehnologijah. Ob tej priložnosti sta se tudi praznovali dve pomembni obletnici, in sicer dvajsetletnica Evropske federacije za medicinsko informatiko in trideseta obletnica gostujočega Danskega društva za medicinsko informatiko.**

Udeležba je bila rekordna, saj se je kongresa udeležilo več kot tisoč strokovnjakov iz 44 držav, večine evropskih in nekaj iz drugih celin. Tokrat je bila kar številčna zasedba iz držav srednje in vzhodne Evrope. Tudi Slovenija je bila dobro zastopana z okoli petnajstimi udeleženci. V obliki referatov je bilo predstavljenih več kot sto prispevkov, med njimi pet iz Slovenije, ogledali smo si tudi okoli devetdeset posterjev, od teh enega slovenskega.

Že v nedeljo so potekala poučna pregledna predavanja iz vrste trenutno aktualnih področij: od informacijskih sistemov na različnih ravneh, telematike, sistemov za podporo pri odločanju do navidezne resničnosti. V uradnem delu kongresa od ponedeljka do četrtega pa so se dopolne vrstila vabljena predavanja, ki so sledila motu kongresa. Podala so pregled uporabnikovih potreb in zahtev, tako s stališča zdravnika, medicinske sestre kot tudi bolnika. Predstavniki nekaterih pomembnejših evropskih podjetij, ki razvijajo računalniške rešitve v medicinski informatiki, so prikazali stanje in načrte pri izpolnjevanju družbenih in uporabnikovih potreb v zdravstvu. Zaključek pa je potekal v znamenju možnosti, ki jih prinašajo novi izzivi še posebej v raziskovanje in izobraževanje s področja medicinske informatike. Predavanja so popestrile številne demonstracije, ki so nazorno prikazale kako lahko z uvajanjem novih tehnoloških pristopov v medicino pomembno vplivamo na diagnostiko, zdravljenje, rehabilitacijo in tudi humanizacijo. Popoldne pa so avtorji predstavili svoje prispevke ustno ali pa na posterjih. Poleg tega pa so potekale še številne delavnice, tako da se je vrstilo kar osem vzporednih sej.

Predavanja so bila tematsko razporejena v več sklopov. Še posebej v državah Evropske skupnosti poteka v okviru številnih projektov intenzivno delo na razvoju informacijskih sistemov v zdravstvu. V zadnjem času je poudarek na standardizaciji posameznih elementov sistema ter vključevanju funkcij baz znanja in sistemov, specifičnih za posamezno bolezen. Zaenkrat povezave med posameznimi informacijskimi sistemi v zdravstvu potekajo največ na regionalnem nivoju ali pa v okviru posameznih področij več držav. Doslej je kljub vsem naporom le Novi Zelandiji uspelo uvesti nacionalni zdravstveni informacijski sistem. Strokovnjaki, ki se ukvarjajo z načrtovanjem zdravstvenih sistemov, ugotavljajo, da so tehnični problemi zahtevni, a laže rešljivi od številnih humanih vidikov izgradnje in delovanja sistemov. Za razvoj telematike je poleg opreme nujno vzpostaviti zdravstvena omrežja in uvesti standarde za izmenjavo sporočil. V okviru telemedicine, ki omogoča povezavo med zdravnikom in bolnikom

pogosto kar prek javnih omrežij, je bilo predstavljenih več projektov. Ta pristop omogoča nadzor in pomoč npr. oddaljenim kroničnim bolnikom, ali pa tudi posvetovanje in videokonference med zdravniki. V načrtu je tudi Evropska zdravstvena mreža (Europe-Wide-Network), ki bi omogočala primerjave posameznih zdravstvenih indikatorjev med državami in hitro izmenjavo sporočil.

V zdravstvu je v uporabi več klasifikacij in nomenklatur. Kodiranje diagnoz je precej zamudno, zato je bilo uporabljenih več različnih pristopov, da bi to opravili avtomatsko ali polavtomatsko iz diagnoz v naravnem jeziku. Zaradi pomena zdravstvenih oz. medicinskih terminologij, ki so vključene v iskanje informacij in druge procese informacijskih sistemov, se gradijo terminološki strežniki, baze znanja o terminih in terminološki sistemi.

Nekaj prispevkov je govorilo o ovrednotenju kvalitete dela v zdravstvu in tudi informacijskih tehnologij, ki jih tu uporabljajo. Znanje, ki ga morajo obvladati zdravniki, je vse večje, večja tudi možnost napak in sistemi za podporo pri odločanju, ki temelje na različnih metodologijah, lahko prispevajo k večji zanesljivosti.

Na področju izobraževanja in usposabljanja se uvajajo računalniško podprti sistemi za učenje, npr. za učenje normalne anatomije in pogoste patologije ali pa za simulacijo različnih posegov.

Medicinske sestre ugotavljajo, da so njihova opravila v zdravstvu le delno računalniško podprta in njihove potrebe, ki so drugačne od zdravnikovih, premalo upoštevane v izgradnji informacijskih sistemov. Vključevanje potreb bolnikov v informacijske sisteme v zdravstvu pa šele prihaja na dnevni red.

Več kot dvesto razstavljavcev je predstavilo novosti na področju medicinske informatike. Ogledali smo si več integriranih informacijskih sistemov, ki širijo svoje funkcije z tehnološkimi novostmi in vključevanjem podsistemov. Predstavljeni so bili tudi modeli delovanja telematike v nekaterih državah, oz. njihovih regijah, ter delovanje telemedicine za posamezne klinične probleme. Prikazana je bila tridimenzionalna rekonstrukcija anatomskih struktur iz ultrazvočnih (UV) ali računalniških tomografskih (CT) posnetkov, katere teoretične osnove so bile razložene na več referatih. Zanimiva je bila tudi predstavitev izdelave anatomskega atlasa iz slik ameriške Nacionalne knjižnice za medicino.

Kljub zelo natrpanemu programu je bilo na sporedu precej družabnih srečanj, ki so nudila veliko možnosti za medsebojno spoznavanje. Udeleženci iz Slovenije pa smo izrabili redke proste večere za druženje in presenetljivo, spoznali smo druge in njihovo delo precej bolje kot doma.

*Za konec pa še novica, ki bo razveselila vse, ki jih zanima medicinska informatika: evropski kongres medicinske informatike leta 1999 bo potekal v Ljubljani, v Cankarjevem domu.*



## ČETRТА MEDNARODNA KONFERENCA O REVIDIRANJU INFORMACIJSKIH SISTEMOV

Maks Vreča

**Slovenski inštitut za revizijo in Slovenski odsek Mednarodnega združenja za revizijo in kontrolo informacijskih sistemov (Information Systems Audit and Control Association - ISACA) sta 12. in 13. septembra 1996 organizirala v Portorožu konferenco o revidiranju informacijskih sistemov. Na konferenci je bilo nad 90 udeležencev, ki so jih zanimale novosti na področju revidiranja informacijskih sistemov in varovanja informacij.**

Konferenca je obravnavala različne teme, povezane s poklicnim razvojem revidiranja informacijskih sistemov. Osrednja tema je bila predstavitev novega okvira in metodološkega pristopa k zagotavljanju kontrolirane uporabe informacijske tehnologije (Control Objectives for Information and Related Technology - COBIT). Na plenarnem delu konference so bili prikazani cilji kontrol, ki so opredeljeni v prenovljeni metodologiji revidiranja in usmeritev za uporabo; podrobnejši prikaz kontrol po tej novi metodologiji pa je bil obravnavan v okviru posebne učne delavnice. Nova metodologija, ki je rezultat večletnega raziskovalnega dela številnih strokovnjakov ISACA, zajema tudi novejšo splošno sprejete standarde in opredeljuje drugih mednarodnih strokovnih združenj v zvezi z obvladovanjem ravnanjem s podatki in z informacijsko tehnologijo. Predstavitev COBIT pri nas je bila sočasna s predstavitvijo tega novega pristopa na raznih velikih mednarodnih konferencah o revidiranju in obvladovanju informacijskih sistemov drugod po svetu.

Druge pomembna tema konference je bila skladnost dokumentiranja informacijskih sistemov z zahtevami davčnih predpisov. Prikazane so bile revizorjeve izkušnje iz Velike Britanije pri revidiranju informacijskih sistemov, ki so osnova za davčno napoved, in nato izzivi ter aktivnosti, potrebne za uresničitev določil našega novega zakona o davčnem postopku, v katerem so predpisane zahteve glede dokumentiranja sistemov. Pri tem so bili obravnavani vidiki davčne uprave, računovodskih strokovnjakov, revizorjev in informatikov. Skupna ugotovitev vseh razpravljalcev je bila, da je to prilika, da se uporabi novo zakonsko usmeritev o dokumentiranju računovodskih informacijskih sistemov kot formalno osnovo za uveljavitev poenotenega dokumentiranja poslovnih informacijskih sistemov. Navzoči so tudi izrazili pripravljenost za združevanje naporov pri pripravi podrobnejših smernic dokumentiranja in uporabe računalniških sistemov za vodenje evidenc, ki so pomembne za odmero davkov.

Druge teme konference so bile s področja poklicnega usposabljanja za revidiranje in varnega ravnanja z informacijami. Predstavljeni so bili programi za podporo revizorjem, kot so

orodja za dokumentiranje revizorjevih aktivnosti (CaseWare in Audit system/2). Organizirana je bila tudi delavnica za izpopolnjevanje znanja o programu ACL s prikazom uporabe pri revidiranju v eni od naših gospodarskih družb.

V okviru teme revidiranje varnosti informacij je bil predstavljen Britanski standard: Kodeks ravnanja z varstvom informacij (BS 7799: Code of Practice for Information Security Management) in njegovo uveljavljanje v Agenciji za plačilni promet ter izkušnje revizorja pri revidiranju na osnovi tega standarda v Veliki Britaniji. Ta standard so začeli uporabljati kot model varnega ravnanja z informacijami v številnih mednarodnih gospodarskih družbah, zlasti pri udeležencih računalniške izmenjave ter kot osnovo za revidiranje varnega ravnanja z informacijami tudi v drugih evropskih državah. Slovenski inštitut za revizijo je zato že predlagal Uradu RS za standardizacijo in meroslovje, da bi se ta angleški standard prevedel in sprejel kot slovenski standard.

V okviru teme varnost omrežij je bili podan referat o varnosti v Internetu gledano s perspektive revizorja. V delavnicah pa so udeleženci obravnavali revidiranje krajevnega omrežja in možnost varovanja pri uporabi Lotus - Notes kot orodja za podporo skupinskemu delu in za računalniško upodabljanje in arhiviranje.

Posebno tematsko področje je bilo namenjeno človeškim dejavnikom pri revidiranju. V tem okviru sta bila predstavljena referata: Človeški izzivi v revidiranju informacijskih sistemov in Strokovni razvoj: Kako dohajati razvoj informacijske tehnologije.

Ob konferenci je bil tudi sestanek članov Slovenskega odseka ISACA in druge družabne aktivnosti, ki so udeležencem konference omogočili medsebojno izmenjavo mnenj in razgovore z uglednimi tujimi strokovnjaki, ki so bili referenti na konferenci. Referati in gradiva so bili izdani v obliki zbornika.

Vzdušje na konferenci je bilo sproščeno in udeleženci so z vprašanji in s pripombami v razpravah po referatih ali na delavnicah izrabili priliko, da dobijo odgovor na probleme, ki so jih težili pri poklicnem delu.

Lahko rečemo, da se je ob letošnji mednarodni konferenci potrdilo, da se je vsakoletna konferenca že uveljavila kot priložnost za predstavitev aktivnosti Slovenskega inštituta za revidiranje in Slovenskega odseka ISACA širšemu krogu zainteresiranih za revidiranje in varno ravnanje z informacijami. V programski usmeritvi konferenc pa je bilo težišče na poklicnem usposabljanju in izpopolnjevanju znanja o metodah in tehnologijah revidiranja ter na ciljih obvladovanja delovanja informacijskih sistemov v različnih okoljih.



## 7. MEDNARODNI SIMPOZIJ “INFORMACIJSKI SUSTAVI” IS’96

Varaždin, Hrvaška, 25.-27. septembra 1996

Štefan Kajzer, Maja Miličić

**Varaždinsko srečanje informatikov in drugih, ki so neposredno ali posredno udeleženi v procesih ustvarjanja sodobne informacijske družbe, si je z leti pridobilo sloves najpomembnejšega in najodmevnejšega srečanja informatikov na Hrvaškem. Pri pripravi in izvedbi teh srečanj sodeluje več domačih in tujih univerz, med njimi tudi mariborska univerza. Ta srečanja so zgled uspešnega strokovnega povezovanja in izmenjave idej, pa tudi priložnost za primerjave, kdo ustvarja v tem času na informacijskem področju in kaj ustvarja ter do kod smo prišli v razvoju informacijske družbe.**

Že na začetku je sloves varaždinskih srečanj potrdil prispevek M. Žugaja in J. Šehanovića o razvoju, ciljih in značilnostih teh simpozijev od leta 1989 naprej. Tako je doslej na teh srečanjih sodelovalo več kot tisto avtorjev iz več držav, različnih strokovnih ali znanstvenih področij in ravni. Največ jih je bilo iz Hrvaške, potem iz Slovenije, Bosne in Hercegovine, Avstrije, ZDA, V. Britanije in tako naprej.

Med približno tridesetimi avtorji na letošnjem srečanju je bilo tudi veliko udeležencev iz Slovenije, ki so s tematsko različnimi prispevki pripomogli k zanimivosti srečanja.

Namen prirediteljev letošnjega srečanja je bil seznaniti udeležence s širšimi svetovnimi dosežki, spodbuditi razpravo, ugotavljati razhajanja med teorijo in prakso. Zato so prireditelji kot pomembnejše cilje letošnjega srečanja opredelili izmenjavo informacij in izkušenj v zvezi s planiranjem, projektiranjem in razvojem informacijskih sistemov. Med cilji je bila poudarjena tudi razprava o vlogi informacijskega sistema pri planiranju in odločanju v poslovnih sistemih. Tematska področja so bila:

- informacijski sistemi: teorija, stanje, razvoj
- planiranje in projektiranje informacijskih sistemov
- vloga informacijskega sistema pri načrtovanju in odločanju
- varnost v informacijskih sistemih
- informacijske in komunikacijske tehnologije
- organiziranost in tehnološka podpora pisarniškega poslovanja
- multimediji.

V nadaljevanju podajava kratek povzetek nekaterih prispevkov, ki bi bralcem lahko bili zanimivi.

Z. Krakar in S. Tomič s Fakultete za organizacijo in informatiko v Varaždinu, sta s prispevkom "Methods of Software Processes, Measurement and Improvements" predstavila izvorno

metodo za ocenjevanje dosežene ravni zrelosti ali kakovosti programske podpore pri razvoju informacijskih sistemov. Metoda upošteva tudi izhodišča projekta ESPRIT-Bootstrap - projekt evropske unije in dežel EFTE za ocenjevanje zrelosti hiš za proizvodno programske opreme in kakovost same opreme -, standard ISO 9000 ipd.

Avtorja sta empirično raziskala tudi 14 vzorčnih primerov. Med drugim sta ugotovila, da tržno usmerjeni proizvajalci programske opreme zagotavljajo kakovostnejšo ponudbo kot tisti, ki razvijajo lastne programske rešitve.

Med bistvenimi sklepi njunega raziskovanja je tudi ugotovitev o potrebi po ustreznih programski podpori ocenjevanja kakovosti poslovnih procesov (model in matrika procesa vodenja).

Avtorja sta posebej poudarila pomen zavedanja o tem, da je doseganje zelene kakovosti informacijskega sistema skupna naloga uporabnikov in informatikov.

L. Budin s Fakultete za elektrotehniko in računalništvo v Zagrebu je v prispevku z naslovom "The Standardization Foundations of Information Tehnology" analiziral mednarodne normativne temelje za razvoj in uporabo informacijske tehnologije.

Kot temeljno izhodišče za uspešno standardizacijo na področju uporabe informacijske tehnologije šteje zamisel odprtih sistemov, ki naj bi imela te-le značilnosti: (1) uporabniški programi so lahko prenosljivi na različne vrste (tipe) strojne opreme, (2) uporabniške programe lahko - ne glede na temeljno programsko in strojno infrastrukturo - povezujemo na različne načine, (3) uporabniki pa lahko brez težav uporabljajo več različnih programskih produktov.

Avtor poudarja, da vodi standardizacija vsekakor v stabilizacijo uporabe katere koli tehnologije in dejstvo je, da se v današnjem času približno 50 % standardov nanaša prav na informacijsko tehnologijo. Kljub temu pa še vedno ne moremo trditi, da bo ta sicer intezivna aktivnost rodila sadove, lahko kvečjemu pričakujemo nadaljnjo difuznost na tem področju.

Ch. Schlögl z Univerze v Grazu je v prispevku "Does the Information and Telecommunication Policy of the EU Pay?" analiziral informacijsko in telekomunikacijsko politiko evropske unije in ob tem raziskoval, ali je pričakovati pozitivne premike.

Na podlagi rezultatov več raziskav je tako ugotovil, da pri uporabi informacijske tehnologije v zadnjih dveh desetletjih še vedno prihaja do paradoksa, ki se kaže v nesorazmerju med vlaganji in učinkovitostjo uporabe. Vlaganja v informacijsko tehnologijo namreč progresivno naraščajo, medtem ko učinkovitost pri uporabi bistveno upada.

1 Vsi prispevki so vselej recenzirani in so glede na izvornost in kakovost razvrščeni v eno izmed kategorij: povabljeni predavatelj, izvorni prispevek, strokovni prispevek, predhodno obvestilo in nekategorizirani prispevek.

2 Tokrat so sodelovali: J. Györkös, M. Heričko, R. V. Horvat in I. Rozman s Fakultete za elektrotehniko, računalništvo in informatiko v Mariboru, Š. Kajzer, M. Pivka in V. Potočan z Ekonomsko-poslovne fakultete v Mariboru, E. Jereb, J. Jereb in M. Gradišar s Fakultete za organizacijske vede v Kranju, L. Lušičič, M. Miličić in D. Rot iz AD Consulting d.o.o. v Ljubljani ter V. Prijatelj s Kliničnega centra v Ljubljani.



Med pomembnimi dejavniki, ki bi po avtorjevi oceni lahko izboljšali stanje, sodijo predvsem ustrezni strateški, upravljalni in organizacijski ukrepi, kot so na primer: strateška opredelitev vloge informacijske tehnologije za doseganje večje poslovne uspešnosti, vloga najvišje upravljalne ravni, dosedanje izkušnje pri uporabi informacijske tehnologije, zadovoljstvo uporabnikov in razvoj organizacijske kulture nasploh.

Kot bistvene smeri nadaljnega raziskovanja je avtor predlagal proučevanje razmerij med informacijsko družbo in konkurenčnimi prednostmi poslovnega sistema, med znanjem in informacijami ter med priložnostmi, ki jih sodobna informacijska tehnologija odpira, in uspešnostjo njene integracije znotraj poslovnih procesov.

W. Rauch z Inštituta za informacijske znanosti, sicer novi rektor Univerze "Karl Franzens" v Grazu, je s prispevkom "Die Stadt im Informationsalter" zelo slikovito orisal podobo sodobnega mesta, ki se bistveno spreminja ob naraščajočem vplivu sodobnih tehnologij.

Med pomembnimi spremembami, ki jih je navedel, je na primer nov značaj in pomen mestnega jedra glede na nove komunikacijske in organizacijske povezave, ustvarjanje novih in drugačnih podjetniških in kulturoloških območij zunaj mesta, nove, hitrejšje in krajše oblike komuniciranja v delovnem okolju itd.

V tem kontekstu podaja avtor "sliko" Interneta kot "megalopolisa" današnjega časa s približno 30 milijoni "prebivalcev", s perspektivo nastajanja "telepolisa" z več kot 300 milijoni "prebivalcev" do leta 2000.

Avtor se sprašuje, ali lahko v tem okolju ohranimo temeljne človeške vrednote, kot so na primer psihološke in sociološke potrebe. Z drugimi besedami, ali v tem primeru še obstaja možnost preživetja za velika mesta, ki postajajo vse bolj "virtualna"? Dejstvo je namreč, da taki sistemi že danes "uhajajo" kontroli in jih na veliko različnih načinov tudi zlorabljajo (npr. reklame, spodbujanje pedofilstva, rasizma, ksenofobije ipd.).

Kot poudarja avtor, ob vsem tem tehnološkem razvoju ne smemo pozabiti na gradnjo prometnic in predvsem medčloveških stikov, ne glede na vse večje in razvitejšje "DATA ways".

P. de Wilde z Univerze v Bruslju je v prispevku z naslovom "A State of the Art Internet - Computer at the University" predstavil ugotovitve izvirne raziskave o ciljih in načinih uporabe računalniške in komunikacijske tehnologije na visokošolskih ustanovah v Belgiji.

Zanimiva je bila ugotovitev, da informacijsko tehnologijo bistveno več uporabljajo pri znanstvenemu raziskovanju kot v izobraževalnih procesih.

Tekoči izobraževalni programi ponujajo sicer največ na področju usposabljanja za uporabo sodobnih tehnologij kot so na primer t.i. "self-service center" za uporabo multimedijev ali pa izobraževanje za uporabo Internet-a itd. Zato avtor poudarja potrebo po izobraževanju neinformatikov o informatiki, pa tudi po usposabljanju za uporabo različnih metod kot so npr. različne podpore pri učenju ipd.

Med pomembnejše programe izobraževanja sodijo po avtorjevem mnenju vsekakor usposabljanje študentov za skupinsko delo, izboljševanje medsebojne komunikacije med profesorji, pa tudi med profesorji in študenti itd.

V. Cippico s Hrvaške radiotelevizije iz Zagreba je v prispevku z naslovom "Metodologija projektiranja informacijskega sistema

kot podpore odločanju" podal metodološko natančen fazni pristop k izgradnji t.i. banke podatkov (angl. data warehouse), ki predstavlja temeljno podporo pri odločanju.

Poleg prikaza konkretne metodologije je bil navedeni prispevek zanimiv tudi zaradi ugotovitev o psiholoških omejitvah, ki pomembno zaznamujejo take razvojne procese; med njimi so po avtorjevih izkušnjah najpomembnejše: oportunitizem uporabnikov, pa tudi poslovodstva, oportunitizem t.i. klasičnih projektantov aplikacij na operativni ravni, obstoječe neurejeno stanje, denormaliziranost podatkovnih baz itd.

V. Prijatelj s Kliničnega centra v Ljubljani je v svojem prispevku z naslovom "Optimizacija administrativnih procesa u laboratoriju" predstavila praktične izkušnje pri izgradnji laboratorijskega informacijskega sistema.

Najpomembnejša značilnost navedenega informacijskega razvoja je bil hkratni reinženiring poslovnih procesov. Posledice tega so bile: (1) bistveno zmanjšanje števila vhodnih dokumentov in (2) bistveno skrajšanje časa za pridobivanje laboratorijskih izidov (rezultatov).

K uspešnosti projekta je prispevalo predvsem dejstvo, da so se zdravstveni strokovni delavci aktivno in pozitivno vključevali v razvoj projekta in s tem prispevali k njegovi kakovosti, natančnosti in učinkovitosti.

Avtorja tega prispevka sta se na srečanju predstavila z naslednjimi temami:

V. Potočan in Š. Kajzer z Ekonomsko-poslovne fakultete v Mariboru, sta v prispevku "The Business Decision - Making and Information" raziskovala temeljna izhodišča poslovnega odločanja in temu ustrezno opredelila konkreten sistemski pristop za zasnovno in oblikovanje informacij za odločanje.

V nadaljevanju sta podala tudi teoretičen model oblikovanja in uresničevanja odločitvenega procesa ob ugotovitvi, da vse-splošno veljavnega modela ni mogoče definirati.

Zato je pomembno opredeliti splošna izhodišča, ki se nato aplicirajo na konkreten odločitveni proces, upoštevaje pri tem vse njegove značilnosti.

Optimalen informacijski sistem za podporo odločanju je torej individualno usmerjen in upošteva specifične značilnosti poslovnega okolja.

M. Miličić je v prispevku z naslovom "Upravljanje informacijskom infrastrukturom kao čimbenik uspešnosti poslovnog sustava" predstavila model upravljanja informacijske infrastrukture kot sestavnega dela informacijske dejavnosti. Model temelji na drugih izhodiščih kot uveljavljena praksa.

Naj ob koncu prispevka povzameva še nekatere utripe z okrogle mize na temo: Program izobraževanja učiteljev informatike na Hrvaškem.

Razpravo so organizirali znanstveni delavci Fakultete za organizacijo in informatiko v Varaždinu, ki so nosilci predlaganega osnutka programa. Razpravo je vodil dekan B. Aurer, v njej pa so sodelovali še drugi predstavniki fakultete, predstavnik ministrstva za šolstvo, predstavnik Unesco-vega urada za izobraževanje itd.

Povzamemo lahko nekatere pomembnejše ugotovitve širše strokovne razprave.

Veljavni programi informatike se v Hrvaški izvajajo na petih visokošolskih ustanovah v Osijeku, na Reki, v Splitu, Varaždinu in Zagrebu, vendar ti programi niso medsebojno usklajeni niti vsebinsko in terminološko niti po strokovnem profilu študentov.



Drugi problem je v tem, da v praksi - tako v osnovnih, kakor tudi v srednjih šolah - izvajajo pouk informatike praviloma priučenim sodelavci, katerih strokovnost je vprašljiva.

Po novem enotnem programu naj bi se učitelji informatike izobraževali v dveh programih: (1) v temeljnem in (2) specialističnem študiju, slednji pa naj bi se nadalje delil na informacijsko (ožjo) in pedagoško (širšo) smer.

Temeljni cilj novega študija naj bi bil usposobiti učitelje, da bodo sposobni spodbujati kreativnost učencev, jih naučiti spoznavati probleme in osvojiti ustrezne miselne modele, ki jim lahko pomagajo pri metodološkem pristopu k programiranju ipd.

Predvsem pa je cilj omogočiti učencem, da v informacijski dobi pridejo do znanj, ki jim lahko pomagajo živeti v tem "kaosu", ne pa jih usposobiti le za obvladovanje konkretnih tehnologij.

Kot so udeleženci razprave poudarili, je odločanje o novih

izobraževalnih konceptih vprašanje nacionalne strategije, vendar je problem tudi v tem, da o tem odločajo največkrat prav tisti, ki ne razpolagajo z ustreznimi informacijskimi in strokovnimi znanji.

Na podlagi strokovnih ocen kolegov s Hrvaške podajava še zanimiv podatek o številu poklicnih učiteljev informatike, ki naj bi jih usposobili do konca tega tisočletja. Z uresničitvijo tega programa naj bi v naslednjih štirih letih izobrazili in usposobili 200 novih sodelavcev za pedagoški poklic učiteljev informatike, kar bi lahko zadostilo izobraževalne potrebe v osnovnih in srednjih šolah na Hrvaškem za prihodnje obdobje.

Prispevek lahko zaključiva z splošnim mnenjem o koristnosti takih in podobnih strokovnih srečanj. Pomagajo nam ugotavljati smeri prihodnjega informacijsko-tehnološkega razvoja, spodbujajo nas k novim dosežkom in nenazadnje potrjujejo, da se uspešno vključujemo v sodobne trende razvoja in uveljavljanja informatike.



## Poročilo z delavnice o večjezikovnosti v izdelkih in storitvah informacijske tehnologije in Interneta

na Bledu 11. in 12. novembra 1996

Franci Močilar

**Na Bledu, v hotelu Toplice, je v ponedeljek 11. in torek 12. novembra potekala delavnica o večjezikovnosti v izdelkih in storitvah informacijske tehnologije in Interneta s podnaslovom: Uporaba univerzalnega standarda kodiranih naborov znakov v evropski informacijski družbi (Providing Multilingual Support in Middleware, Implementing the Universal Character Set ISO 10646 in the European Information Society).**

Tehnično delavnico je organiziral Tehnični odbor CEN/TC 304 - Character Set Technology v sodelovanju s komisijo EU DG3, Ministrstvom za znanost in tehnologijo RS, Slovenskim delom mednarodnega združenja Internet Society in fundacijo Soros - newyorkškimi in slovenskim uradom.

Srečanje se je pričelo v ponedeljek ob 9. uri s plenarno sejo, ki ji je predsedovala prof. Dr. Borka Jerman-Blažič, članica CEN/TC 304 in predsednica ISOC-SI. Državni sekretar Ministrstva za znanost in tehnologijo Peter Vološko je otvoril delavnico in pozdravil udeležence. Wolf Arvidson (Švedska), predsednik Tehničnega odbora CEN/TC 304, je predstavil program tehnične delavnice in udeležence seznanil z načinom dela.

Dopoldanska plenarna seja A1 je bila namenjena pregledu aktivnosti in strategij, ki vodijo k večjezikovni informacijski družbi in k preprečitvi kulturne erozije, ki grozi Evropi z dominacijo angleščine v informacijskih omrežjih in storitvah Interneta. Erwin Valentini (Komisija Evropske skupnosti za jezikovni inženiring, Luksemburg) je predstavil dejavnosti v okviru Evropske skupnosti, Borka Jerman-Blažič pa v okviru Interneta.

Popoldne so seje potekale vzporedno. Na seji B1 so udeleženci razpravljali o rešitvah in orodjih za potrebe storitve Svetovni splet (WWW) v omrežju Internet. Bert Bos (Konzorcij WWW, Francija) je predstavil aktivnosti konzorcija v internacionalizaciji. Yuri Demchenko (Kiev Polytechnic Institute, Ukrajina) je podal ukrajinske probleme in nakazal rešitve, Konstantin Chuguev (Tehnična univerza, Chelyabinsk, Rusija) pa rusko rešitev spletnega strežnika za več naborov znakov.

Na vzporedni seji B2 so bili podani problemi in rešitve za delo z velikimi nabori znakov, s poudarkom na univerzalnem naboru znakov ISO 646 (Unicode), ki omogoča enoznačno predstavitev 65 000 znakov. Alain LaBonté (vlada Québec, Kanada) je predstavil vhodne in izhodne metode za univerzalni nabor znakov, prav tako tudi Martin Dürst (Univerza v Zürichu, Švica).

Na seji C1 so bile predstavljene večjezikovne rešitve znanih proizvajalcev, Jürgen Schwertl (Microsoft, Nemčija) je predstavil večjezikovnost v Microsoftovih programskih izdelkih, Patrick Andries (Alis Technologies, Québec, Kanada) pa Alisov odjemalnik, urejevalnik besedila in orodja za strojno prevajanje.

Vzporedna seja C2 je bila namenjena raziskavam in razvoju. Tomaž Erjavec (IJS) in Claude de Loupy (Univerza v Provansu, Francija) sta predstavila praktične izkušnje večjezikovnosti v projektu Multext-East, Primož Peterlin (Medicinska fakulteta) pa primere realizacije nabora znakov po standardu ISO/IEC 8859-2 (Latin 2) na različnih računalniških sistemih.

Tudi v torek dopoldne sta seji potekali vzporedno. Na seji D1 so bili obravnavani problemi knjižnic in imenikov omrežja (X.500) ter internacionalizacije programov. Tomasz Wolniewicz



(Univerza Nikolaja Kopernika, Torun, Poljska) je predstavil poljsko rešitev imenikov omrežja, Andrej Koklič (Microsoft, Slovenija) pa lokalizacijo Microsoftovih programskih izdelkov v Sloveniji.

Vzporedna seja D2 je obravnavala internacionalizacijo informacijske družbe. V.S. Umamaheswaran (IBM, Kanada) je predstavil načrte konzorcija Unicode. Keld Simonsen (DKUUG, Danska) je podal pregled standardizacijskih teles, ki se ukvarjajo z internacionalizacijo v informacijski družbi.

Sklepna plenarna seja je potekala na temo večjezikovne informacijske infrastrukture in kulturne raznolikosti Evrope, Þorvarður Kári Ólafsson (STRÍ, Islandija) je predstavil standarde za več-kulturno funkcionalnost, Michael Everson (EGT, Irska) je nakazal zahteve različnih evropskih pisav po svojih znakih.

Borka Jerman-Blažič je podala povzetek delovnega posvetovanja in priporočila za nadaljnje delo. Na svetu obstaja mnogo različnih jezikov in kultur, ljudje pa kljub razlikam hočejo in potrebujejo medsebojno komunikacijo. Za zmanjšanje jezikovnih in kulturnih pregrad v informacijski družbi je potrebno zagotoviti: pravilno predstavitev črk in znakov posameznih jezikov v vseh servisih informacijske tehnologije, transliteracijo in transkripcijo (za latinščino, cirilico, grščino,...), identifikacijo jezika v dokumentih pri podajanjih zahtev prek Svetovnega spleta, načine za jezikovno odvisne definicije izrazov (npr. pri iskanju v

knjižnici),... Potrebno je zagotoviti podporo jezikom, naborom znakov, lokalnim elementom, pretvorbam. Rešitev je v univerzalnem naboru znakov ISO 10646 1.1 (Unicode), hkrati z migracijskimi orodji na obstoječe nabore znakov v trenutno uporabljenih aplikacijah. Poleg univerzalnega nabora znakov je potrebno razviti in implementirati globalni model transparentne obdelave naravnega jezika (Transparent Language Processing), ki bo uporaben v vseh produktih in servisih: v programih, imenikih omrežja, elektronski pošti, v Svetovnem spletu, v knjižnicah in v skladiščih podatkov.

Popoldne smo si udeleženci delavnice skupaj ogledali Plečnikovo Ljubljano, Brižinske spomenike v NUK-u in razstavo Biblije na slovenskem v Narodni galeriji.

Na delavnici smo sodelovali strokovnjaki iz EU, Belgije, Bolgarije, Danske, Estonije, Francije, Gruzije, Irske, Islandije, Kanade, Luksemburga, Nemčije, Norveške, Poljske, Rusije, Švedske, Švice in Ukrajine in Slovenije, skupaj 43 udeležencev. Ukvarjali smo se z zelo zahtevnimi, zanimivimi in pomembnimi problemi in rešitvami pri uporabi kulturne (predvsem jezikovne) raznolikosti narodov in majhnih narodnosti, udeleženih v nastajajoči evropski informacijski družbi, izmenjali izkušnje, hkrati pa med sabo vzpostavili strokovne in prijateljske stike.

\*\*\*\*\*

Vsem bralcem, naročnikom, sodelavcem in sponzorjem revije

*uporabna*INFORMATIKA

želimo

\*\*\*

*Srečno in uspešno Novo leto 1997*

\*\*\*

Uredniški odbor

\*\*\*\*\*



# Prezemanje in informatizacija ter ponovna prodaja telefonskih seznamov

**Problem je znan v svetu in tudi pri nas. Zakon o varovanju osebnih podatkov imamo - enega najstrožjih v Evropi. Ali imamo kaj pravne prakse vemo - ne veliko. Mogoče je značilen in dober primer zadnja odločitev nemških sodnikov.**

Prodajo telefonskega imenika "D-info 2.0" so v Nemčiji prepovedali. Nemško podjetje Topware je moralo svojo zgoščenko (D-info 2.0) s podatki o okrog 34 milijonov telefonskih uporabnikov prenehati prodajati. Firma se je sicer pritožila, vendar je bila prodaja ustavljena. Pripravili so približno milijon zgoščenk, prodajali bi jih po 50 DEM.

Razlogi za prepoved so bili različni. Prvi ima podlago v zakonu o konkurenci. Ugotovili so, da prenašanje podatkov iz nekkih seznamov na zgoščenko sicer ni preprosto kopiranje - pri tem je sodelovalo več 100 Kitajcev, ki jih je najela ta firma. Vendar so sodniki povedali, da je prevzem podatkov iz imenikov, ki jih je sicer organiziral pred tem "Te Medien", preprosto nedovoljen prevzem neke tuje storitve in da dodana storitev nove firme ni primerljiva z osnovnim delom. Taka uporaba storitve nekoga drugega je prepovedana.

Poleg tega so sodniki videli prekršek tudi glede na določila zakona o varstvu podatkov. Po zveznem zakonu naj bi bilo namreč skladiščenje in posredovanje neke podatkovne zbirke - tako tudi zgoščenke D-info 2.0, možno samo, če bi bilo to zakonsko urejeno. Take zakonske določitve pa ni bilo.

Naša ustava vsebuje podobno določilo - izven določil zakona ni možno narediti nobenega individualnega spiska, če ni določen z zakonom ali sestavljen s privolitvijo posameznika. Veliko prakse nimamo na tem področju. Posežimo torej po drugih primerih, posebej po tistih, s katerimi bomo v prihodnosti delili veliko ureditev, med drugim tudi zaščito osebnih podatkov.

Drugi razlog za odločitev sodišča: Res je, da so bili lastniki z vnašanjem svojih podatkov v uradno telefonsko knjigo soglasni, vendar se s tem niso zavezali, da bo ta zadeva prešla še v druge, tretje in drugačne elektronske sezname.

Sodišče je v zvezi s tem razsodilo, da lahko vsakdo,

ki je oddal podatek v imenik, ta podatek umakne tako Telekomu kot njihovim sestrskim organizacijam. Ta pravica bi bila prazna, če bi vsi enostavno kar prepisali telefonski imenik in ga naprej prodajali.

Sodniki pa niso odločali o vprašanju, ali so telefonske številke izvorno ali lastniško zaščitene, ker se posredovanje podatkov utemeljuje z drugimi zakoni. Druga sodišča imajo možnost uporabiti osnovni zakon, pri čemer naj bi bili uradni podatki, kamor spadajo tudi telefonski imeniki, temeljno osvobojeni lastniške zaščite podatka (urheberrechtsfrei).

Ta povzetek pa je lahko uvod v našo razpravo. Početja pri nas so podobna, sodb o tem, če so, pa ne poznamo. Niso potrebni vedno Kitajci ali ceneni prepisovalci, saj lahko zadevo opravimo z računalniškim prevajanjem baze v bazo. Torej je vprašanje seznama osrednje in ne sama tehnologija dodajanja vrednosti. Prodaja seznamov pa kar cvete. Ta uradna in prek podjetij vodena prodaja se vsaj vidi, čeprav se ne sankcionira, druga trgovina z osebnimi podatki pa je v glavnem z diskete na disketo, če ne kar z mreže na kaj drugega med ljudmi prijatelji in "sivimi" kupci.

Zanimiv bo razplet po pritožbi. Nekaj nemške sodne odločitve bo vplivalo tudi na naše razmere in rešitve preko Evropske delovne skupine za pripravo dokumenta za zaščito intelektualne lastnine v pogojih informacijske družbe. Ta naj bi letos nekaj naredila in pripravila osnutek pravil za novo dobo. Mogoče bo novi zakon o varstvu osebnih podatkov, ki je v proceduri za drugo branje v Državnem zboru, uporabil kaj od te usmeritve.

Vendar Topware ne bo popustil, v juliju 1996 ponujajo in gredo v novo bitko - k vsemu so dodali še mikrogeografsko lokacijo ali spisec ulic z nadrejenimi teritorialnimi enotami in dejavnostmi, ki so rangirane po pomenu. Seveda z možnostmi nadaljevanja in nadgradnje, prevzemanje podatkov, izpisovanje seznamov in rangiranje po pomenu. To pa omogoča ponudnikom raznih zadev in storitev množici ponudnikov. Tako kot pri prvi verziji, ki je v bunkerju, bodo drugo na veliko prodajali, preden bo sodišče reagiralo in prepovedalo tudi drugo verzijo.

Naše izkušnje so vsebinsko že tu, so začetne in neurejene, vendar taka ponudba obstaja in se pripravlja na novo. Mi imamo vse te podatke lahko razsute in samo deloma povezane. Naši ponudniki storitev takih težav nimajo, ker država še ne ve, kaj bi s svojimi in javnimi podatki, sodne prakse na tem področju ni, vendar je jasno - tudi mi doma ne bomo ustavili tega procesa.

FAZ 30.3.1996. št. 77/96 str.17. VDIN: 31/1996 str. 9.

*Priredba in komentar Tomaž Banovec*



## Interaktivne informatizirane storitve so lahko tudi droga

V Kölnu so imeli 8.3.1996 krajše posvetovanje o psiholoških in drugačnih učinkih omreženih ali interaktivnih informacijskih storitev. Sporazumeli so se o geslu: "Ko se bolje spoznaš z mediji, pade njihov lesk in blišč". K temu je pripomogel tudi kölnski inštitut, ki je opravil 100 zelo temeljitih intervjujev z uporabniki interaktivnih storitev starih med 18 in 45 leti, med njimi je bilo 35 žensk.

Po tem, kar je povedal gospod H. Grüne, naj bi se ponudniki informacijskih storitev bolj orientirali na potrebe uporabnikov. Če naj bi uporabnike zadržali v mreži, naj bi jim to omogočili predvsem brez velikih tehničnih znanj in pripravili zelo aktualne lokalne in regionalne baze podatkov. V to prišteva poleg aktualnih kino, TV ter drugačnih seznamov tudi vozne rede, ponudnike regionalnih storitev, rumene strani ali podobno.

Vse drugo pa je lahko zelo sporno, če baza ni vzdrževana in aktualna, se modemi kmalu izključijo. Tako naj bi bilo v letu in pol veliko tako imenovanih "internetovih trupel" v omrežju. Nasvet za informacijsko industrijo je: "Trg potrebuje lahke, lahko razumljive in uporabne terminale, ki naj bi bili podobni nemškemu DTX-u ali francoskemu minitelu, ali pa prenosnike, ki naj bi imeli standardizirano programsko in strojno opremo".

Čar takih neposrednih storitev je v začetku v skoraj igrivem uporabljanju raznih medijev. Ni nobenih pravil za prevzemanje teh podatkov iz omrežja. Tako uporabniki prekoračijo meje, ki jim jih kot omejitve postavlja vsakodnevnik in njihovo znanje. Vendar imajo tudi nekatere prepovedi obilo sumljivih strani. Uporabniki se kar bojijo, da bi kakšne novice ali sporočila ne odprli, zato so nemirni in se ta nemirnost tudi kaže v njihovem obnašanju v omrežju, saj skačejo od baze do baze.

Najbolj občutljivo vprašanje pa je, katere informacije se resnično "predelujejo" pri uporabnikih in katere ne. Številke o pristopu na WEB-ove strani so popolnoma

nejasne in ne povedo veliko. To je približno tako kot listanje ali nakupovanje knjige. Začetek uporabe pa izgleda takole: najprej pretirana uporaba, nato pride streznitev, potem pa se osebna doza interneta uredi in tu se pokažejo določeni novi problemi.

Kako naj integriramo to tehnologijo v vsakodnevnik? Kupci v zasebnem življenju nimamo slik za računalniško uporabo. Kaj je potem z družinskim večerom, kako se bodo usedli ljudje za mizo? Ali bo ostala tehnika taka kot je, ali se bo elektronsko stikanje začelo tudi v opoldanskem odmoru v pisarni ali še kje drugje? Kaj bodo delali ljudje v soboto in nedeljo? Ali bo to zadevo uporabljala samo majhna "infoelita".

Večina psihologov misli, da bodo neuporabniki postali digitalni brezdomci, kot jih je označil ameriški raziskovalec medijev Nicholas Negroponte. To so tisti ljudje, ki so ravnodušni do digitalne tehnike, ali so ji celo sovražni.

Z drugimi besedami - kölnski psihologi vidijo nevarnost v tem, da se bo družba razdelila v dva razreda. Moto pa je zelo preprosto. Ali se bomo izobrazili za omrežje in v omrežju, to je vprašanje marketinga. Sedaj prihaja čas, ko naj bi prestopili iz tehnične evforije v nekaj novega, to pa pa verjetno pomeni prehod na vsebino in zadovoljevanje realnih informacijskih potreb.

VDI-N, št. 10, 8.3.1996

Priredba in komentar  
Tomaž Banovec

## ODŠEL JE MOJSTER RAČUNALNIŠKE ARHITEKTURE

Petega oktobra je tragično preminul eden od pionirjev računalništva Seymour Cray. Še bolj je bil znan po svojem motu "izdelovati najhitrejšje računalnike na svetu".

Več kot 40 let je bil neumoren snovalec in arhitekt vedno hitrejših in vedno zmogljivejših računalnikov. Čeprav se ni zanimal za njihove aplikacije, je bistveno vplival na hitrejši napredek mnogih področij.

Njegove prve zamisli so uresničili pri firmi Control Data Corp. (CDC). Tudi računalnikom CYBER, ki so dolgo delovali v RRC, d.d. (zadnjega so odstranili šele konec leta 1994), je bila za osnovo njegova arhitektura.

Ko je ugotovil, da pri CDC ne more več neovirano uresničevati svojih zamisli, se je odločil za samostojno firmo Cray Research, kjer je skupaj s svojimi mladimi sodelavci razvil vrsto najzmogljivejših računalnikov serije Cray. Sploh je bil znan po tem, da je zelo rad delal z mladimi.

Leto 1990 je pomenilo konec njegovih velikih uspehov. Takrat je zapustil firmo Cray Research in ustanovil novo firmo Cray Computer Corp. V želji po vedno hitrejših

računalnikih je ugotovil, da so računalniki na silicijevi osnovi prepočasni. Zato je hotel zgraditi računalnike na osnovi galijevega arzenida, ki ima veliko krajše odzivne čase. Vendar so pri gradnji tovrstnih računalnikov nastajale vedno nove težave, začelo je primanjkovati denarja in na koncu je firma propadla. To mu ni vzelo poguma. Verjel je namreč, da kdor vztrajno poskuša, končno uspe. Smrt je prekinila njegova snovanja.

Informatiki se ga bomo spominjali zlasti po njegovi posredni pomoči pri izdelavi bolj varnih avtomobilov in letal, pri zanesljivejših vremenskih napovedih, pri izdelavi novih in bolj učinkovitih zdravil in še čem.

Zaključimo z mislijo, ki jo je ob njegovi smrti izrekel G. Bell (izumitelj računalnikov VAX): "Poleg žalosti, ki jo čutimo ob njegovi smrti, nam je zlasti hudo, ker ne bomo videli njegovega novega računalnika, ki ga je snoval ta mojster računalniške arhitekture."

Povzel in priredil F. Žerdin  
po reviji Computerworld z dne 14.10.1996



# SLOVENSKO DRUŠTVO INFORMATIKA IN GZS, ZDRUŽENJE ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

## prirejata posvetovanje

### DNEVI SLOVENSKE INFORMATIKE DSI '97

– informatika za tretje tisočletje –

#### Spoštovani,

Dnevi slovenske informatike so posvetovanje slovenskih informatikov, katerega pomen presega zgolj državne meje, saj na njem sodelujejo tudi uveljavljeni tuji predavatelji. O dogodku bi vas radi obvestili in povabili, da ga pravočasno zabeležite v program svojih strokovnih aktivnosti za leto 1997.

Mogoče ste pomislili, da je podnaslov posvetovanja - *informatika za tretje tisočletje* - pretiran, prepričani pa smo, da je na mestu. Slovenija vstopa v tretje tisočletje na zelo poseben način: prvič v zgodovini kot samostojna in neodvisna država; kot država, ki je eden od favoritov za sprejem v Evropsko zvezo in kot država, ki bo po mnogih kazalcih ob koncu stoletja vstopala tudi v postindustrijsko, informacijsko družbo. Informatika je eden od motorjev bodoče družbe v razvitih državah, zato je naš trenutek za pogled v prihodnost prav zdaj. Kako naj se podjetniki pripravijo za poslovanje v tržno usmerjenem konkurenčnem okolju, kjer so državne meje le še zgodovinska kategorija? Kaj nam bo prinesel Internet: globalno mesto ali globalni nadzor? Ali bo informatika tistim, ki odločajo, pomagala z modeli za optimalne odločitve? Kako naj pri procesih tranzicije in prilagajanja sodeluje univerza: ali naj uči graditi računalnike ali jih uporabljati? Kakšna je sedanja podoba in kakšna bo bodoča vloga informatika? In ne nazadnje: ali bo država poceni in učinkovit servis za državljane in gospodarstvo? To je le nekaj vprašanj, ki se jih dotikajo referati in od vseh udeležencev, predavateljev in poslušalcev, pričakujemo, da bodo našli kar najustreznejše odgovore, ki bodo uporabni tudi v praksi.

Število prijavljenih referatov je blizu lanskoletnega, kar dokazuje, da so Dnevi slovenske informatike precej več kot le družabni dogodek. Prijavljeni so zanimivi referati informatikov in uporabnikov, ki predstavljajo različne poglede na informacijsko tehnologijo in informatiko: teoretične vidike, praktične rešitve in njihovo uvajanje. Prispevki niso omejeni zgolj na tehnološko vsebino, temveč obsegajo tudi širše - strateške, metodološke, psihosocialne, infrastrukturne, ekonomske in pravne - vidike informatizacije ter njene vplive na poslovanje, delo in izobraževanje, način obravnave pa je tudi multidisciplinaren. Vse to smo pričakovali, saj je informatika stroka, ki vpliva na vsako panogo in na vsa področja dela in življenja. Verjamemo, da bo to, doslej najpomembnejše slovensko srečanje informatikov, ostalo takšno tudi v bodoče.

Delo posvetovanja bo potekalo, kakor je že uveljavljeno, kot predstavitev referatov, kot okrogle mize - predvidene so kar štiri - v poslovnem in ne nazadnje tudi v družabnem delu. Obravnavana bodo vsa tri področja, od koder prihajajo referenti in udeleženci: univerza, gospodarstvo in uprava. Tisti, ki ste se posvetovanja že udeležili, veste, da v napovedih nismo pretiravali. Informatiki vemo, da imajo informacije vrednost in zato trdno verjamemo, da vas bodo informacije, ki jih boste deležni na Dnevih slovenske informatike '97, strokovno zares obogatile.

Veselimo se srečanja z vami in vas lepo pozdravljamo.

Za programski odbor:  
dr. Andrej Kovačič

Za organizacijski odbor:  
Niko Schlamberger

#### Preliminarni program posvetovanja DSI '97:

##### sreda 9. april

Otvoritev posvetovanja  
Nagovor predsednika DSI in predsednika ZRIS  
Častni govornik  
Podelitev društvenih priznanj  
Vabljen referat

SEKCIJA A: Metodološki vidiki informatike  
(vodja I. Rozman)

OKROGLA MIZA 1: Velikih sedem v tretjem tisočletju  
(vodja T. Banovec)

Družabnosti

##### četrtek 10. april

SEKCIJA B: Informacijska tehnologija in Internet  
(vodja S. Štefančič)

SEKCIJA C: Poslovne priložnosti informatike  
(vodja F. Mugerle)

OKROGLA MIZA 2: Informatika v izobraževanju  
(vodja V. Rajkovič)

Družabnosti

##### petek 11. april

SEKCIJA D: Informatika in infrastruktura  
(vodja F. Žerdin)

SEKCIJA E: Prenova in informatizacija poslovanja  
(vodja A. Kovačič)

OKROGLA MIZA 3: Programski produkti: domače znanje ali uvoz  
(vodja M. Krisper)

Razglasitev priznanj avtorjem referatov  
Družabnosti

##### sobota 12. april

Vabljen referat

SEKCIJA F: Informacijske rešitve  
(vodja I. Vežočanik)

OKROGLA MIZA 4: Ugled poklica informatika  
(vodja N. Schlamberger)

Sporočilo posvetovanja

Izžrebanje udeleženca

Zaključek posvetovanja

#### Prijave in informacije:

Slovensko društvo INFORMATIKA  
Vožarski pot 12, 1000 Ljubljana,  
faks: 061 21-69-32



## Navodila avtorjem

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

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

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

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

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

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

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

---

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

---

### UPORABNA INFORMATIKA

ISSN 1318-1882

*Ustanovitelj in izdajatelj:*

Slovensko društvo Informatika, 1000 Ljubljana, Vožarski pot 12

*Glavni in odgovorni urednik:*

Mirko Vintar

*Svet revije:*

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

*Uredniški odbor:*

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

*Tehnična urednica:* Katarina Puc

*Oblikovanje:* Zarja Vintar, Dušan Weiss

*Nastavnica:* Zarja Vintar

*Tisk:* Prograf

Naklada: 700 izvodov

Revija izhaja četrtletno. Cena posamezne številke je 2.000 SIT.

Letna naročnina za podjetja SIT 7.200, za vsak nadaljnji izvod SIT 5.000.

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







