

6

sistemi delta



UVODNIK	2
AKTUALNO	
Slavko Rožič ISKRA DELTA IN TEHNOLOŠKI RAZVOJ JUGOSLAVIJE	3
Zvonimir Stipetič JUGOSLOVANSKO UDRUŽENJE KORISNIKA SISTEMA UNIX	5
RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA	
Vanja Bufon in Čedomir Jakovljevič DESET LET LASTNE POTI IN OBLIKOVANJA ARHITEKTURE IDA	6
Saša Prešern PARALELNI SISTEMI	12
Robert Manger i Mirjana Godec IFORMACIJSKI SUSTAV O INTERNIM DOKUMENTIMA U INSTITUTU "RADE KONČAR"	17
Asim Sarajlić INFORMACIJSKI SISTEM KOMBINATA "SODASO"	23
O PROIZVODIH	
Dušan Vukadin ŠIPKASTI KOD III	25
Slavko Zupanc SEJEMSKE INFORMACIJE NA RAČUNALNIKU	28
PREDSTAVLJAMO VAM	
Nevenka Gorenček NOVOSTI DELTINEGA IZOBRAŽEVALNEGA PROGRAMA	29
Mirjana Bon-Klanjšček in Marko Peršin SOLANJE POLJSKIH RAČUNALNIŠKIH STROKOVNJAKOV	31
SODELUJEMO	
Damjana Simončič CLOVEK IN RAČUNALNIK - KOLEDAR ISKRE DELTE 1988	32

SISTEMI DELTA – Strokovno-informativna revija – Izdajatelj Iskra Delta, proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o., Parmova 41, Ljubljana, telefon uredništva (061) 312-988 – Tisk Tiskarna Slovenija, računalniško stavljenje in prelom Darko Pungerčar, Ljubljana, oktober 1988.

Revija je po mnenju (št. 23-85) Republiškega komiteja za informiranje oproščena temeljnega davka od prometa proizvodov.

IZDAJATELJSKI SVET: Čedomir Jakovljevič (predsednik), Janko Pučnik, Miro Simčič, Anton P. Železnikar.

UREDNIŠKI ODBOR: Andrej Grebenc, Mateja Jančič (odgovorna urednica), Iztok Lajovic (predstavnik uporabnikov), Darko Pungerčar, Slavko Rožič, Miro Simčič (glavni urednik), Zvonimir Stipetič, Mojca Turk-Avsec (oblikovalka), Mirko Vintar (predstavnik podpisnic SaS ERPIS).

Dragi bralci,

zagrebški Interbiro je za sleherno jugoslovansko delovno organizacijo, ki se ukvarja z informacijsko tehnologijo, najpomembnejša letna sejemska prireditev. To je priložnost za oceno lastne prehodene poti v zadnjem letu, kakor tudi priložnost za primerjavo lastnih izdelkov in dosežkov s konkurenčnimi podjetji doma in v tujini.

Izjemnadinamičnost je prva lastnost dogajanju v industriji informacijske tehnologije. Tudi v Iskri Delti se je v zadnjem letu marsikaj spremenilo. Težko bi našeli vse nove računalniške sisteme, ki smo jih postavili v zadnjem letu na območju Jugoslavije pa tudi v tujini. Eden izmed večjih uspehov je postavitev Deltinih računalniških sistemov v treh poljskih univerzitetnih središčih. Iskra Delta ima danes čez 4500 uporabnikov svojih izdelkov, za tipkovnicami njenih računalniških sistemov dela prek sto tisoč jugoslovanskih delavcev.

Dva dogodka velja omeniti v zvezi z Iskro Delto v lanskem letu. V prvi vrsti otvoritev tehnološkega centra v Ljubljani, kar je eno od jasnih znamenj, da postaja proizvodnja informacijske tehnologije tudi v Jugoslaviji resna industrija z lastno identiteto. Drugi dokaz zrelosti te industrijske panoge je proslava desetletnice obstoja Iskre Delte. Iskra Delta je kot mnoge podobne proizvodnje v svetu pričela v skromnih kletnih prostorih in se je razvila v podjetje z dva tisoč zaposlenimi.

Lagali bi, če bi trdili, da gre vse vedno gladko. Pot, po kateri je Iskra Delta doslej hodila, je bila v glavnem nevhodena in marsikateri problem, s katerim se soočamo skupaj z našimi uporabniki, izvira tudi iz tega naslova. Vsi skupaj živimo v kriznem času in vsi se spopadamo z bolj ali manj podobnimi problemi. Iskra Delta pa bo tudi v prihodnje naredila vse kar je v njeni moći, da bi bila velika družina uporabnikov njenih izdelkov zadovoljna z njenimi izdelki, saj se zavedamo, da je to osnovni pogoj za dolgoletno zvestobo tej družini.

Kaj je v ospredju ponudbe Iskre Delte na letošnjem Interbiroju? V prvi vrsti novi izdelki, predstavitev kompletne ponudbe, kakor tudi modularnost, kompatibilnost in komunikativnost izdelkov. Novost v poslovni politiki Iskre Delte je tudi obračanje k potencialnim kooperantom, tako v

družbenem sektorju kot tudi v zasebnem. To povezovanje z delovnimi organizacijami in drobnim gospodarstvom izhaja iz nuje po širiti informacijske tehnologije na nova področja, saj že tako velika delovna organizacija ne more pokriti vseh možnosti in potreb na tem področju.

Za obiskovalce iz gospodarskih organizacij bo zlasti zanimiva predstavitev možnosti naših računalniških sistemov in aplikacij v proizvodnji, načrtovanju, avtomatizaciji tehnoloških procesov, v trgovini, skladiščenju, turizmu in drugod. V nagnem vzponu so tudi računalniške komunikacije in v Iskri Delti si prizadavamo, da gremo tudi na tem področju v korak s svetom. Skratka, zanimivosti je veliko in vredno si jih je ogledati.

Miro Simčič



Dragi čitaoci,

zagrebački "Interbiro" je za svaku jugoslovensku radnu organizaciju koja se bavi informativnom tehnologijom svakako najznačajnija godišnja sajamska manifestacija. Prije svega, to je prilika za ocjenjivanje vlastitog predenog puta u protekloj godini, kao i prilika za uspoređivanje vlastitih proizvoda i dostignuća s konkurenčkim poduzećima kod kuće i u inostranstvu.

Iznimna dinamičnost prva je karakteristika svih zbivanja u industriji informacione tehnologije. I u Iskra Delti bilo je u protekloj godini mnogo promjena. Težko bism nabrojili sve nove računarske sisteme koje smo postavili za zadnjih godinu dana u Jugoslaviji i u inostranstvu. Valja pomenuti jedan od večih uspjeha, kao što je postavljanje Deltinih računarskih sistema u tri poljska sveučilišna centra. Iskra Delta ima danas više od 4500 korisnika svojih proizvoda, za tastaturama

njenih računarskih sistema radi više od sto tisuća jugoslovenskih radnika. Dva dogodka valja pomenuti v zvezi sa Iskrom Deltom zaproteklih godinu dana, od zadnjeg "Interbiroa". U prvom redu, otvaranje tehnološkog centra Iskre Delte v Ljubljani, što je svakako jasan znak da proizvodnja informacione tehnologije postaje i u Jugoslaviji ozbiljna industrija sa vlastitim identitetom. Drugi dokaz zrelosti te industrijske grane je proslava desetogodišnjice Iskre Delte. Iskra Delta počela je kao mnoge slične proizvodnje u svijetu, u skromnim prostorijama u suterenu i razvila se u poduzeće sa dvije tisuće zaposlenih.

Lagali bismo, ako bismo tvrdili da uvijek sve glatko teče. Put kojim se Iskra Delta do sada kretala, u glavnem je bio neuhodan i otuda izviru mnogi problemi sa kojima se suočavamo zajedno sa našim korisnicima. Svim živimo u kriznom vremenu i sukobljavamo se sa više ili manje sličnim problemima. Iskra Delta će i u buduće učiniti sve što je u njenoj moći, da bi velika porodica korisnika njenih proizvoda bila zadovoljna njenom ponudom. Svjesni smo činjenice, da je to osnovni uvjet za dugogodišnju vjernost toj porodici.

Što prednjači u ponudi Iskre Delte na ovogodišnjem "Interbirou"? U prvom redu novi proizvodi, predstavljanje kompletne ponude Iskre Delte, kao i modularnost, kompatibilnost i komunikativnost njenih proizvoda. Novost u poslovnoj politici Iskra Delte je i okretanje ka potencijalnim kooperantima u društvenom i privatnom sektoru. To povezivanje sa radnim organizacijama i malom privredom proizlazi iz neophodnosti širenja informacione tehnologije na nova področja, a u prilog takve suradnje govori i ekonomska računica. I najveća radna organizacija ne može da podmiri sve mogućnosti i potrebe na ovom področju.

Za posjetioce iz privrednih organizacija još je posebno zanimljivo predstavljanje mogućnosti naših računarskih sistema i aplikacija u proizvodnji, planiranju, automatizaciji tehnoloških procesa, u trgovini, skladištenju, turizmu i drugdje. U nagnem usponu su i računarske komunikacije i u Iskri Delti nastojimo da i na ovom področju idemo u korak sa svijetom. Ukratko, zanimljivosti i novosti ima mnogo i vredi ih pogledati.

Miro Simčič

ISKRA DELTA IN TEHNOLOŠKI RAZVOJ JUGOSLAVIJE

Slavko Rožič

SAŽETAK. U članku je opisano učešće Iskre Delte u kandidovanju za sredstva podsticaja istraživačko razvojnih projekata koja obezbeduje Savezni komitet za nauku tehnologiju i informatiku. Uz opise svih predloženih projekata detajlnije su opisani projekti koji su na konkursu dobili pozitivnu ocenu i sredstva za podsticanje.

V letu 1987 je Skupščina SFRJ sprejela odlok o strategiji tehnološkega razvoja Jugoslavije. To je bil prvi dokument, ki ga je pripravil na novo ustanovljeni Komite za znanost, tehnologijo in informatiko pri Zveznem izvršnem svetu. V strategiji, ki je bila v času obravnave večkrat označena le kot spisek želja na vseh področjih znanosti, so med drugim zapisani tudi mehanizmi, s katerimi bo "država" podpirala izvajanje strategije. Konec lanskega leta so v Zvezni skupščini sprejeli Zakon o zagotavljanju in uporabljanju sredstev za spodbujanje tehnološkega razvoja Jugoslavije, ki mu bodo sledili še drugi ukrepi ekonomske narave za krepitev tehnološkega razvoja.

Omenjeni zakon, na kratko, določa vire sredstev za spodbujanje tehnološkega razvoja in pogoje za kandidiranje in uporabo teh sredstev.

Osnovni pogoj za pridobivanje sredstev je, da daje predloženi projekt kot rezultat določen proizvod, novo znanje ali tehnologijo s področja, ki ga predpisuje Odlok o strategiji tehnološkega razvoja Jugoslavije. Poleg razvojnih velja spodbuda tudi projektom bazičnih raziskav in gradnji znanstvene infrastrukture, vendar v manjšem obsegu. Potrebno je tudi, da v izvajanju projekta sodelujejo delovne oziroma znanstveno raziskovalne organizacije iz najmanj dveh republik oziroma pokrajin v določenem minimalnem razmerju.

Kaj pa denar?

Na osnovi tega zakona imajo udeleženci projekta možnost implementirati svoja sredstva, ki so jih vložili v realizacijo, celo do 50% in

sicer v odvisnosti od virov sredstev. Običajno se ta procent giblje okrog 30 kot je to primer pri delovnih in raziskovalno-razvojnih organizacijah ter JLA.

Ta denar dobijo udeleženci v času izvajanja projekta in ga je treba vrniti s pripadajočimi obrestmi, če je projekt na koncu ocenjen kot neuspešen. Če pa je naloga uspešno končana, teh sredstev ni potrebno vrniti in torej predstavljajo pomemben prihranek pri financiranju projekta, kar je še posebej spodbudno v teh kriznih časih, ko v delovnih organizacijah včasih ni zadost sredstev niti za plače.

Za odobrene projekte obstajajo še dodatne ugodnosti kot na primer olajšano uvažanje opreme, ki je potrebna za izvajanje projekta.

Projekti dobijo denar na vsakoletnem razpisu na osnovi ocene o kvaliteti projekta, stroških za izvedbo in trajanju projekta, ki se oblikuje iz mnenj konzultantov. V zakonu so kriteriji jasno zapisani, tako da so (skoraj) onemogočene malverzacije.

Prvi razpis je bil izjemoma aprila, v tem in naslednjih letih pa bo rok za prijavo konec septembra.

V Iskri Delti smo že v začetku leta začeli s pripravami na kandidiranje za ta sredstva. Na osnovi glavnih strateških usmeritev in letnega plana delovne organizacije smo prijavili šest projektov.

Postopek prijave poteka tako, da zainteresirana organizacija objavi pobudo v Uradnem listu SFRJ, nato skliče sestanek, ki se ga udeležijo tudi vse druge zainteresirane organizacije. Če zadovoljujejo pogoje zakona, se dogovorijo o delitvi dela in sredstev, pripravijo potrebne

materiale za Zvezni komite za znanost in tehnologijo in čakajo na rezultate razpisa.

V prvem razpisu je bilo v Uradnem listu objavljenih več kot sto pobud, kar pomeni, da je ta zakon spodbudil vsespolno dogovarjanje in medsebojno spoznavanje razvojnih kadrov po vsej deželi.

Tudi z nami je bilo tako. Pripravljali smo potrebne materiale za naše projekte, se udeleževali sestankov drugih pobudnikov in na koncu ta maraton končali, po našem mnenju, uspešno.

Zveznemu komiteju za znanost in tehnologijo smo kot koordinator prijavili naslednje projekte za spodbujanje:

- PARISYS - Inteligentni paralelni računalniški merni in kontrolni sistem šeste generacije
- 32 bitni mikroračunalniški modularni sistem za procesno in poslovno rabo na osnovi vodila VME - Prenosni operacijski sistem na osnovi mednarodnih standardov
- Integrirana informacijska orodja za razvoj in implementacijo računalniško podprtih informacijskih sistemov na super mikro in mini računalnikih
- Računalniške komunikacije.

Prijavili pa smo se tudi za sodelovanje pri projektih:

- Razvoj in uvajanje nove generacije naprav za zaščito in vodenje elektroenergetskega sistemov proizvodnjo - koordinator je Iskra Avtomatika
- Tehnologija čiščenja dimnih plinov od SO₂ in NO_x - koordinator je Metalna Maribor.

Sredi avgusta smo prejeli obvestilo Zveznega komiteja za znanost, tehnologijo in informatiko, da so med odobrenimi projektmi tudi "naši". Med manj kot 40 odobrenimi projektmi so trije, ki jih bomo mi koordinirali, prav tako pa je odobren projekt, kjer sodelujemo kot izvajalec in ga koordinira Iskra Avtomatika, projekt, ki ga koordinira Metalna Maribor, pa je pozitivno ocenjen in čaka na sredstva.

Z rezultati dosedanjega dela smo zadovoljni, ne le zato, ker smo dobili sredstva, ampak tudi zato, ker smo pridobili sodelavce iz drugih delovnih organizacij in inštitutov. Pričakujemo,

da bo sodelovanje na teh projektih začetek povezovanja, ki se bo razširilo tudi na druge naloge in področja in vsem udeležencem nudilo konkretno koristi na področju novih znanj, tehnologij, proizvodov in storitev.

Delo na vseh predlaganih projektih v Iskri Delti že poteka. Skupno sodelovanje bo zaživilo po formalnem začetku veljavnosti pogodb o spodbujanju projektov, ki jih bomo podpisali predvidoma do začetka oktobra tega leta.

Rezultati dela na vseh projektih bodo konkretni proizvodi pripravljeni do faze prenosa v proizvodnjo. V nadaljevanju bomo na kratko opisali odobrene projekte.

PARSYS - Inteligentni paralelni računalniški merni in kontrolni sistem šeste generacije

Pri projektu bomo sodelovali z inštitutoma Rudjer Bošković in Jožef Stefan, Tehnično fakulteto Maribor, delovno organizacijo Profesionalna elektronika iz SOZD-a Rudi Čajavec ter delovno organizacijo ATM (Automatizacija i tehnika merenja u industriji) iz Zagreba.

Projekt bo trajal štiri leta. V tem času bodo rezultati različne ekspertize, laboratorijske rešitve in programski paketi eksperimentalnih raziskovalnih dosežkov.

Opravljene bodo raziskave in razvoj

arhitektur paralelnih računalnikov, arhitektur sistemov za obdelavo znanja in pomoč pri odločanju (ekspertni sistemi), arhitektur sistemov za komunikacijo človek - stroj in prepoznavanje scene in govora, arhitektur sistemov za avtomatsko upravljanje zahtevnih tehnoloških procesov, raziskave in razvoj inteligentne instrumentacije, intelligentnih regulacijskih sistemov ter paralelne obdelave podatkov. Projekt zajema tudi raziskave in razvoj novih senzorjev in senzorskih sistemov ter biosenzorjev in pretvornikov in softverski inženiring na vseh področjih.

V letu 1990 že lahko pričakujemo prototip prvega računalnika PAR-SYS.

Prenosni operacijski sistem na osnovi mednarodnih standardov (POS)

Projekt, pri katerem bodo z nami sodelovale delovne organizacije Nikola Tesla, Hermes, Energoinvest DO IRCA in Energoinvest IRIS, bo trajal tri leta. Nanaša se na operacijski sistem UNIX, ki postaja mednarodni standard.

Raziskave in razvoj bodo tekle v smeri operacijskega sistema za splošno rabo na osnovi standardnega operacijskega sistema UNIX in programskih orodij, ki omogočajo izdelavo prenosljive aplikacijske programske opreme, standardiziranja in dopolnitve operacijskega sistema za različna govorna področja, grafično opremo in računalniške komunikacije. Opravljene bodo tudi raziskave in raz-

voj operacijskega sistema za večprocesorske računalniške arhitekture, kakor tudi razširitev operacijskega sistema za podporo delovanja v realnem času. V okviru projekta bomo začeli z gradnjo znanstvene infrastrukture prek ustanovitve jugoslovanske grupe v Evropskem združenju uporabnikov sistema UNIX za izmenjavo znanstvenih informacij.

Pri tem projektu pričakujemo kot konkretne rezultate distribucije operacijskega sistema in standariziranih programskih orodij za računalnike, ki jih proizvajajo oziroma razvijajo udeleženci projekta.

Računalniške komunikacije

Projekt, pri katerem sodelujemo z Institutom za telekomunikacije in informatiko Nikole Tesle, bo prav tako trajal tri leta. V tem času bomo na osnovi raziskav mednarodnih standardov za računalniške komunikacije, pregleda obstoječe in planirane računalniške komunikacijske opreme ter analize zahtev uporabnikov javne mreže v Jugoslaviji izdelali ekspertizo, v kateri bomo določili skupne proizvode, ki bodo omogočali izmenjavo podatkov med heterogenimi računalniškimi sistemi v jugoslovanskem okolju ob upoštevanju skupnega komunikacijskega medija (JUPAK).

V nadaljevanju bomo razvili proizvode za našo, na JUPAK priključeno opremo, ki so v svetu že v veliki meri standardizirani, in tudi proizvode, ki omogočajo višji nivo uporabe računalniške mreže, kot so na primer virtualni terminali, elektronska pošta, VTX in podobno.

V ta projekt bomo poiskusili pritegniti tudi druge domače proizvajalce računalniške in telekomunikacijske opreme ter tako uporabnikom ustvariti pogoje za standardizirano izmenjavo podatkov v jugoslovanskem javnem omrežju.

O AVTORJU

Slavko Rožič (1952), dipl.ing., se je ukvarjal s programsko opremo za področje procesnih računalnikov, zaposlen je v Iskri Delti kot svetovalec nam. gen. dir. za razvoj in raziskave.



JUGOSLAVENSKO UDRUŽENJE KORISNIKA SISTEMA UNIX

Zvonimir Stipetić

POVZETEK. Pričujoča informacija o ustanavljanju združenja uporabnikov operacijskega sistema UNIX pri nas razgrinja razloge in pobude, ki so pripeljali do uresničevanja te zamisli. Pri izvedbi prvih dogovorjenih nalog bodo sodelovali Fakulteta za elektrotehniko v Ljubljani ter Hermes in Iskra Delta.

Krajem travnja su se na inicijativu pojedinih korisnika tehničkih aplikacija na Bledu sastali zainteresirani za suradnju u udruženju korisnika tehničkih aplikacija (ZUTA - Združenje Uporabnikov Tehničnih Aplikacij). Razmjena informacija od općeg interesa bila je glavna svrha udruživanja, prije svega zbog sveopće izoliranosti, kako unutar zemlje, tako i prema razvijenim inozemnim sredinama. Nova organizacija bi trebala razviti i održati sistem elektronske pošte za komunikaciju među članovima. Na početku bi bila omogućena i razmjena fizičke (papirne) pošte, jer će se elektronska pošta tek postupno uvoditi.

Inicijatori su ujedno predviđeli uključivanje u medunarodnu mrežu elektronske pošte (EU-net) koju održava Evropsko udruženje korisnika sistema UNIX (EUUG) i koja je zbog otvorenosti najpogodnija. Kako sve više tehničkih aplikacija koristi operacijski sistem UNIX, bilo je posve prirodno da se sa svjetom povežemo preko mreže EU-net. Takav plan udruženja privukao je pažnju i ostalih korisnika sistema UNIX (poslovne i druge netehničke aplikacije).

Zbog toga se na Bledu, suprotno očekivanjima, više govorilo o UNIX-u nego o tehničkim aplikacijama. Mišljenja su bila podijeljena oko toga što je glavna svrha udruživanja. Neki su smatrali da ZUTA koristi UNIX samo kao komunikacijski medij, dok su drugi podržavali stav da se svejugoslavenska mreža za elektronsku poštu sagradi pod okriljem jugoslavenskog udruženja korisnika sistema UNIX. Kako je bila ova prilika za organiziranje udruženja dragocjena, prisutni su se na kraju složili da se organizacija nazove Udruženje korisnika UNIX-a i tehničkih aplikacija (ZUUTA), u

kojem je sekcija za UNIX značajan konstitutivni element.

Na prvom sastanku sredinom lipnja (još uvijek neformalni) članovi sekcije za UNIX dogovorili su se da sekciju preimenuju u Jugoslavensko Udruženje Korisnika Sistema UNIX (YUUG - Yugoslav UNIX Systems User Group). Ta organizacija će se učlaniti u evropsko udruženje (EUUG) čim se sredi formalno članstvo i mreža počne s normalnim radom. Kod uvođenja mreže sudjelovat će radne organizacije Iskra Delta, DO Hermes i Fakulteta za elektrotehniko iz Ljubljane.

Potrebno je posebno naglasiti da se radi o svejugoslavenskom udruženju i da je samo zbog pomanjkanja informacija o svim potencijalnim članovima učešće korisnika iz drugih

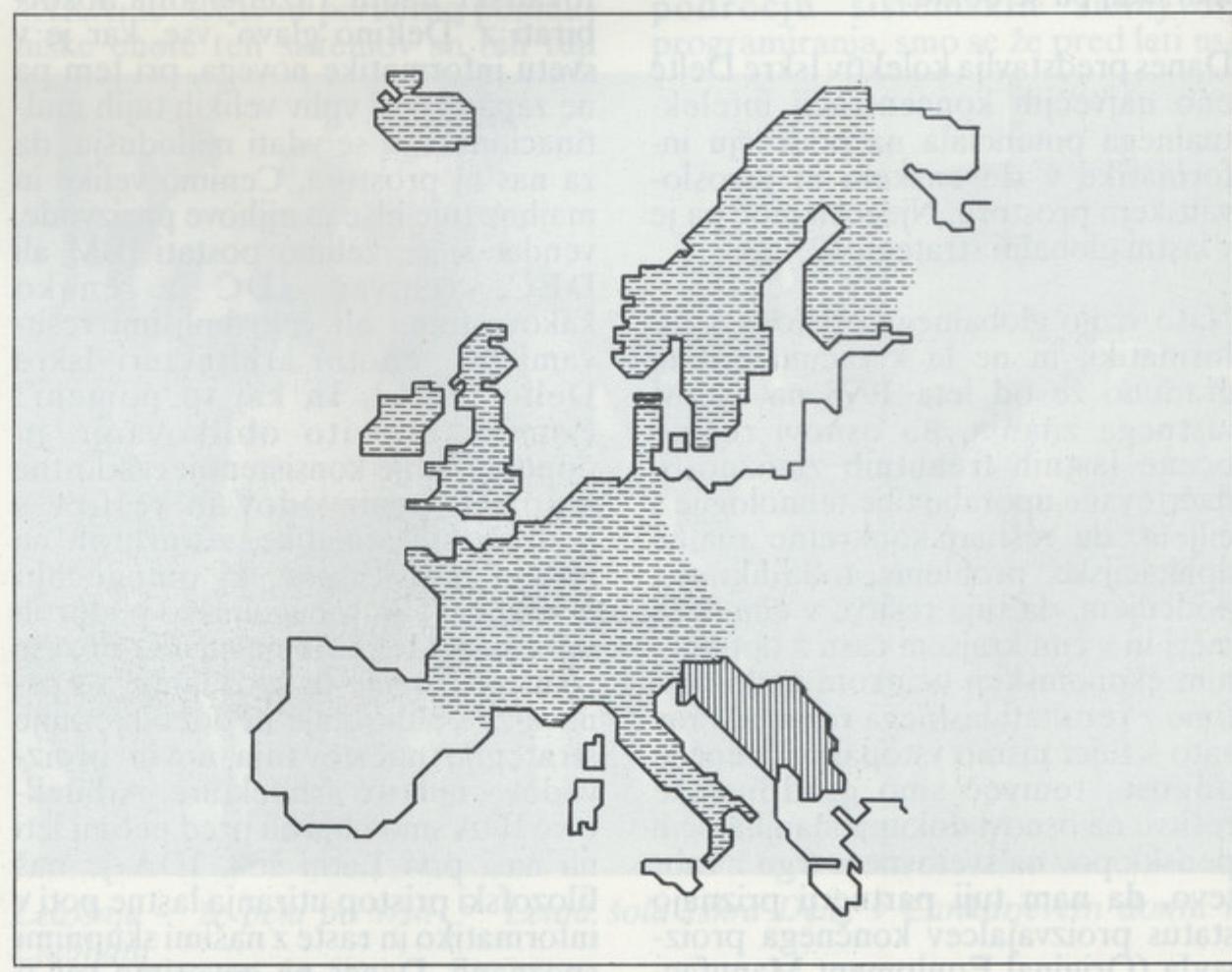
krajeva Jugoslavije bilo skromnije. Isto vrijedi i za korisnike s područja netehničkih (poslovnih i ostalih) aplikacija.

Nadajmo se da će udruženje proraditi unatoč početnim teškoćama. Prema predviđanju konstitutivni sastanak YUUG održat će se u rujnu ili listopadu. Svi zainteresirani za članstvo u organizaciji neka se obrate inicijativnom odboru gdje će dobiti dodatne informacije.

Adresa: YUUG - inicijativni odbor
Fakulteta za Elektrotehniko (Miran
Zrimec)
61001 Ljubljana Tržaška 25

Članice Evropskog udruženja
korisnika sistema UNIX

Austrija	(UUGA)
Finska	(FUUG)
Island	(ICEUUG)
Holandija	(NLUUG)
Švajcarska	(UNIGS)
Belgija	(BUUG)
Francuska	(AFUU)
Irska	(IUUG)
Norveška	(NUUG)
V. Britanija	(UKUUG)
Danska	(DKUUG)
SR Njemačka	(GUUG)
Italija	(i2u)
Švedska	(EUUG-S)



DESET LET LASTNE POTI IN OBLIKOVANJA ARHITEKTURE IDA

Vanja Bufon in Čedo Jakovljevič

SAŽETAK. Avtori članka opisuju puteve u toku desetogodišnjeg razvoja Deltine proizvodnje i uvodenja savremene tehnologije iz oblasti računarstva i informatike u jugoslovenskem prostoru i šire, sa naglaskom na sopstvenom udelu znanja u tome. Opisane su grupe sadašnjeg proizvodnog programa sa planovima do 1995. godine, a nabrojani i ciljevi daljeg razvoja strategije informativnog inženjeringu.

ISKRA DELTA IN NJENA ARHITEKTURA

Deset let je v računalništvu in informatiki že kar dolga doba, saj gre razvoj sodobnih tehnologij tako hitro, da masikateri proizvod zastara v dobi treh do petih let. Zato je prav, da ocenimo naš skupni prispevek k uveljavljanju informatike. Naš skupni prispevek zato, ker brez širokega kroga uporabnikov, njihovih sugestij, idej in zahtev, kritik, potrpljenja, vzpodbujanja in zaupanja, tudi mali kolektiv Iskre Delte ne bi tako hitro zrastel od nekaj deset ljudi v 2000 članski kolektiv, ki vsa svoja hotenja in dohodek usmerja v razvoj domače informatike in njeni vključitev v mednarodne tokove. Marsikaj smo že dosegli, celo več kot smo načrtovali, marsikaj pa še bomo.

Danes predstavlja kolektiv Iskre Delte eno največjih koncentracij intelektualnega potenciala na področju informatike v slovenskem in jugoslovenskem prostoru. Njegova moč pa je v lastni globalni strategiji /2,4,5/.

Našo vizijo globalnega pristopa k informatiki, in ne le k računalništvu, gradimo že od leta 1978 na osnovi lastnega znanja, na osnovi realne ocene lastnih trenutnih zmožnosti, načrtovane uporabe tuje tehnologije s ciljem, da rešimo konkretne realne aplikacijske probleme, toda hkrati s podciljem, da tuje rešitve v čim večji meri in v čim krajšem času z optimalnim ekonomskim učinkom nadomestimo z rezultati lastnega razvoja. Prav zato s tujci nismo vstopali v licenčne odnose, temveč smo gradili naše rešitve na osnovi dokupa manjkajočih podsklopov na svetovnem trgu z zahovo, da nam tudi partnerji priznajo status proizvajalcev končnega proizvoda (Original Equipment Manufac-

turer - OEM). Ta vizija dopušča dolgoročno neodvisnost, hitro sledenje tehnološkim trendom in s tem zahetavam uporabnikov (trga), hkrati pa omogoča nam in ostali domači industriji vključitev novo razvitih proizvodov (elementi, podsklopi, proizvodi, storitve, inženiring, tehnologija itd.) v celovito rešitev, ko ti dosežejo ustrezen raven kakovosti. Pod celovitostjo rešitve ne mislimo samo njenega zagona - začetne investicije, temveč dolgoročni poslovni odnos med Iskro Delto in uporabnikom (vzdrževanje, obnavljanje, dograjevanje, svetovanje, izobraževanje...).

V preteklih desetih letih smo se trudili izoblikovati lastno identiteto, oblikovati svoj originalen jugoslovanski način razmišljanja, absorbiti z "Deltino glavo" vse, kar je v svetu informatike novega, pri tem pa ne zapasti pod vpliv velikih tujih multinacionalark in se vdati malodušju, da za nas ni prostora. Cenimo velike in majhne tuje hiše in njihove proizvode, vendar si ne želimo postati IBM ali DEC, temveč IDC z enako kakovostnimi ali celo boljšimi rešitvami po enotni arhitekturi Iskre Delte (IDA). In kaj to pomeni? Pomeni enovito oblikovanje in dopolnjevanje konsistentne, zadostne množice proizvodov in rešitev s področja informatike, združljivih na nivoju podsklopov, ki omogočajo gradnjo in rast računalniško podprtih informacijskih sistemov. Naše in vaše izkušnje, znanje in spoznanja so osnova za oblikovanje in dopolnjevanje strategije načrtovanja novih proizvodov - njihove arhitekture. Arhitekturo IDA smo objavili pred petimi leti na naši prvi Letni šoli. IDA je naš filozofski pristop utiranja lastne poti v informatiko in raste z našimi skupnimi spoznanji. Danes ne govorimo več o

enem samem proizvodu, temveč o družini proizvodov IDA. Iščemo skupne tehnološke in funkcionalne preseke z enim samim ciljem globalne kakovosti.

MARKETINŠKI PRISTOP

Tržni nastop Iskre Delte sestavljajo celovita ponudba izdelkov in storitev informacijskega inženiringa. Paleta strojne opreme - od terminalov do velikih sistemov in storitev, od projektiranja, sistemskih analiz, programiranja, do svetovanja, izvajanja obdelav, uvajanja informacijskih pod sistemov, vzdrževanja strojne in programske opreme ter izobraževanja - zagotavlja uporabniku enotno in dolgoročno reševanje njegovih informacijskih problemov.

Manjše sisteme in periferno opremo nudimo tudi v sodelovanju s trgovskimi organizacijami, poseben poudarek pa velja prodaji modulov in opreme za nadaljnjo vgradnjo (OEM - Original Equipment Manufacturing), kar izrecno velja za področje arhitekture VME kot je to družina Triglav.

Na jugoslovanskem tržišču delujemo prek Poslovnih centrov (PC) in njihovih podružnic, ki so v vseh večjih mestih glede na število sistemov oziroma koncentracijo uporabnikov.



Generalni direktor Iskre Delte Janez Škrubej

Razvojno-tržne in tehnično operativne aktivnosti pa združujemo v dejavnostih:

- tržne raziskave in komunikacije
- prodajno servisna dejavnost
 - . prodaja
 - . vzdrževanje in obnova računalniške opreme
 - . ekonomika in informatika
- softver inženiring
- avtomatizacija tehnoloških procesov
- izobraževalni center Delta.

DANAŠNJI PROIZVODNI PROGRAM IN NJEGOVI ZAČETKI

V preteklih desetih letih smo stalno akumulirali znanja, ki se odražajo v novih proizvodih in njih generacijah. Pod pojmom proizvod razumemo: hardver, sistemski softver, komunikacijski hardver in softver, informacijska orodja, aplikacijski softver, dokumentacijo (strokovne knjige)... v obliki elementa, podsklopa, enote, proizvoda, sistema..., skratka, kar je v prodajljivi obliki bodisi kot re promaterial za industrijo ali kot končni proizvod.

Med pomembnejšimi družinami proizvodov naj omenimo le nekatere:

- družina video terminalov Paka

Videoterminali so bili eno od prvih področij prodora lastne pameti. Terminalom kot so Kopa 700 (DEC VT-52) in Kopa 1000 (DEC VT-100) je sledila serija resnično domačih izdelkov Paka 1000, Paka 2000, Paka 3000 do današnjega 9-inčnega terminala Paka 3090 in 12-inčnih terminalov Paka 3100 in Paka 5000.

Tehnološko obvladujemo celotno področje video terminalov in različnih specializiranih delovnih mest. Obvladovanje tehnologije monitorjev in tipkovnic se odraža tudi v produkciji podsklopov za grafiko, osebne računalnike, bančna delovna mesta, blagajne, terminale za prodajna mesta (point of sale), industrijske monitorje in terminale, terminale za druge proizvajalce (EI, IBM, Honeywell...), posebne izvedbe (farsi terminal) itd.

-družine mikroračunalnikov

Obvladovanje tehnologije mikroračunalnikov dokazujojo družine osem bitnih mikroračunalnikov Partner/T kot splošnonamenskih in DIPS za procesno vodenje ter družini šestnajst bitnih mikroračunalnikov Partner/AT in Triglav/16. Med posameznimi družinami smo naredili precejšnja funkcionalna in tehnološka poenotenja. Spomnimo se samo prvih Partnerjev, ki niso ustrezali standardu VT-52, ki so imeli svoje tipkovnice itd. Čeprav danes Partner ne predstavlja nek hit, pa se funkcionalno vključujev rešitve: kot PC, kot inteligentni terminal (Paka 3100, Paka 5000, IBM 3276 BSC/SDLC,...), kot specializiran računalnik za EKG itd.

Družina mikroračunalnikov Triglav je dejansko rastoči sistem Lego kock, prvi, resnično "po modulih dobavljen" računalnik, le da ga v Iskri Delti še nismo uspeli prav ponuditi trgu. Pa tudi trg še ni spoznal potrebe po pravi vgradnji računalnikov v industrijske in druge specializirane sisteme ter raje po zakonu inertnosti kupuje za posamezne aplikacije predimenzionirane računalniške konfiguracije.

- družine miniračunalnikov

Razvoj domačih mini in supermini računalnikov se je začel s sistemi Delta 340, Delta 644, Delta 700, Delta 400 ter se nadaljeval s serijo Delta 4XXX, le CPE in periferne pomnilniške enote teh sistemov so bili tuji

(OEM). Malokdo je ob naši ustanovitvi verjel, da bomo Jugoslovani kdaj sposobni narediti svoj računalnik, ki bo ekvivalenten slavnemu DEC-ovi seriji PDP-11. Pa vendar imamo v Iskri Delti že nekaj let 16-bitni miniračunalnik Delta 800 (vključno z domačo CPE), ki je ekvivalent in še več kot to računalniku DEC PDP-11/34.

- večprocesorski sistemi Gemini

Obvladujemo tudi tehnologijo večprocesorskih sistemov, za zahtevne procesne in poslovne obdelave, pri katerih so zahteve po večji zanesljivosti, povečanju prepustnosti sistema in po distribuirani obdelavi. Koncept imenujemo Gemini in vanj lahko združujemo 16 in 32-bitne sisteme.

- operacijski sistemi

Na področju operacijskih sistemov obvladujemo tehnologijo njihovega prenosa in modifikacije na lastne, doma načrtovane sisteme in opcije. Sposobni smo narediti lastne operacijske sisteme, vendar moramo zaradi prenosljivosti aplikacij upoštevati svetovne standarde. Danes obvladujemo operacijske sisteme tipa: CP/M plus, MS-DOS, Delta/M, Delta/V, RSX-11/M, VMS, OS-9, Unix, Uniplus in Xenix.

- informacijska orodja IDA

Ker smo pravočasno predvideli problem kadrovske krize na področju sistemskih znanj in programiranja, smo se že pred leti us-



Letošnja - že peta po vrsti - Letna šola Iskra Delt v Cankarjevem domu v Ljubljani

merili v izdelavo četrte generacije informacijskih orodij za poslovne obdelave (integriran set orodij IDA: BAZA, COGEN, EKRAN, LEKSIKON, FORMATIX, AGP,...) in procesno usmerjene obdelave SCADA System Control and Data Acquisition.

- komunikacije

Celovitost uporabnikove rešitve zahteva od nas znanje za medsebojno povezovanje lastnih sistemov. Danes razpolagamo s tehnologijo LAN (Local Area Network) in tehnologijo globalnih računalniških mrež Deltanet oprto na standarde OSI. Obvladujemo tudi komunikacije s sistemi drugih proizvajalcev, bodisi neposredno (emulacije, protokoli), bodisi prek javne mreže (JUPAK).

- aplikacijska programska oprema

Aplikacijska programska oprema nastaja kot rezultat inženirinškega pristopa k reševanju problematike določenega področja. Danes imamo ekspertizo s področja uporabe računalnikov v turizmu in gostinstvu, v trgovini, v industrijskih procesih, bančništvu, energetiki, če naštejemo samo najpomembnejša.

Poudariti moramo, da skuša Iskra Delta svoje proizvode v celoti podpreti v obliki kompleksnega informacijskega inženiringa (torej tudi organizacijsko), zato vlagamo ogromne napore v storitve kot so svetovanje, vzdrževanje, izobraževanje, inženiring, pomoč drugim proizvajalcem pri razvoju OEM, uporaba informacijskih podsklopov, kooperacije itd.

PROIZVODI NOVE GENERACIJE 1988 - 90

Generacija proizvodov 1988-90 bo rezultat sedanjega razvoja ob upoštevanju novih tehnologij, dvigu kakovosti, pocenitvi in modularnosti proizvodov. Postopoma vključujemo hibridno in tehnologijo SMD, plazmo in zaslone LCD, sodobna standardna vezja VLSI in v omejenem obsegu vezja po naročilu (kjer gre za zaščito industrijske lastnine), optična vlakna, miniaturizacijo (zlasti na področju magnetnih medijev), grafično podprtlo programsko opremo, relacijske baze

in metode distribuiranega procesiranja.

Na področju videoterminalov gremo v področje inteligentnih terminalov, prenosnih, industrijskih in t.i.m. "point of sale" terminalov, grafične monokromatske in barvne terminale ter terminale, specializirane za pisarniško poslovanje.

Družino mikroračunalnikov šrimo na področje 32-bitnih mikroračunalniških sistemov Triglav/32 in novih opcij. V načrtu so tudi industrijske in druge specialne izvedbe (večprocesorski Triglav).

Družina računalnikov supermini bo razširjena na 32-bitnem področju z novimi sistemi Adria in Delta 8000. Prenos razvoja lastne procesne enote v proizvodnjo je odvisen od ekonomike in možnosti mednarodnih kooperacij.

Uvajamo tudi vrhunski sistem (mainframe) serije Titan zmogljivosti do 256 uporabnikov, v dvojni arhitekturi Titan-Gemini pa do 512 uporabnikov.

S področja informacijskih orodij so za obdobje 1988-90 v delu orodja pod operacijskim sistemom Unix in dopolnitev zbirke orodij z orodji CAD za informatiko, relacijski model baze in grafična podpora.

Komunikacije razvijamo sproti v smeri implementacije standardov OSI, tako kot se in se bodo ti dalje definirali. Računalniškim rešitvam Phone, Mail, Videotex bomo od leta 1988 naprej dodajali še rešitve s področja teletexta (prodor v področje televizije, hotelirstva, internih informacijskih sistemov...).

PREGLED POMEMBNEJŠE STROJNE OPREME

Terminali:

- Terminal Paka 3100 (VT 100)
- Terminal Paka 3090 (šalterski terminal, VT 100)
- Terminal Paka 5000 (VT 220)
- Emulacija IBM, Honeywell in - drugih terminalov
- UPT (univerzalni prodajni terminal)
- Industrijski terminal
- Prenosni terminal (ploski zaslon).

Osebni mikroračunalniki Partner:

- Partner WFG (vinčester, disketa, grafika)
- Partner AT (kompatibilen z IBM).

Sistemski mikroračunalniki Triglav:

- CPE 16-bitna
- Triglav DEL-16 - do 6 uporabnikov
- Triglav XEN-16 - do 6 uporabnikov
- Triglav UNIX-16 - do 6 uporabnikov
- CPE 32-bitna
- Triglav DEL-32 - do 12 uporabnikov
- Triglav XEN-32 - do 12 uporabnikov.

Računalniki supermikro:

- Adria 1 - do 24 uporabnikov
- Adria 2 - do 36 uporabnikov
- Adria 3 - do 48 uporabnikov.

Miniračunalniki (16-bitna CPE):

- Delta 800 - do 16 uporabnikov.

Računalniki supermini (32-bitna CPE):

- Delta 8000 - do 64 uporabnikov
- Gemini 8000 - do 128 uporabnikov.

Veliki računalniki (32-bitna CPE):

- Titan 1 - do 128 uporabnikov
- Titan 2 - do 256 uporabnikov.

Število uporabnikov je le groba ocena. V praksi je število interaktivnih uporabnikov odvisno od aplikacije. Sisteme Titan je mogoče konfigurirati po konceptu Gemini v sisteme Gemini-Titan.

PROIZVODI GENERACIJE 1990 - 95

Razvoj na področju računalništva in informatike je v svetu tako hiter, da je za obdobje 1990 - 95 že težko definirati tržne proizvode. Znane so le glavne smeri bodočega razvoja, ki pa so danes še v fazi raziskav. Na področju raziskav sledi Iskra Delta smeri multi-procesiranja in paralelnega procesiranja, procesiranja glasu in slike ter novih metod distribuirane obdelave, oprte na dislocirane sisteme.

Iskra Delta je tudi generator produktno usmerjenih raziskav in razvoja. Tako je pri Skladu za pospešitev tehnološkega razvoja SFRJ inicirala šest raziskovalno-razvojnih projektov (opisani so v članku "Iskra Delta in tehnološki razvoj Jugoslavije") s področij:

- paralelno procesiranje
- večprocesorski sistemi
- modularni 32-bitni mikro-računalniški sistemi na vodilu VME
- prenosljivi operacijski sistemi
- informacijska orodja in
- komunikacije.

Projekti predstavljajo makroprojekt Iskre Delte po arhitekturi IDA, vendar omogočajo odprtost pristopa ostalim

opravi trž na osnovi kvalitete proizvodov in storitev. To so tudi naša skupna izhodišča z našimi partnerji pri projektih, ki smo jih predložili Skladu.

Kaj to pomeni? Tako je na primer cilj projekta "32-bitni modularni sistemi na osnovi vodila VME" razviti paleto modulov, s katerimi je moč zgraditi različne sisteme. Pri tem ni bistveno ali obstaja en tip modula samo enkrat ali pa je redundanten; bistveno je načelo upoštevanja standardov, ki zagotavljajo združljivost in medsebojno izmenljivost modulov ter načelo pripravljenosti prodati modul drugim partnerjem. Tako se lahko vsak partner, če se ne more dogovoriti (ker ima tehtne razloge in ne prevzema skupnega rizika), odloči za samostojen razvoj posameznega kritičnega

teje govorimo o informacijskem inženirstvu. Uspešnih in zares inženirske implementacij je še vedno premalo. Žalostno dejstvo je, da mnoge, tudi velike organizacije prepuščajo razvoj in uvajanje informacijskega sistema stihiji in naključju.

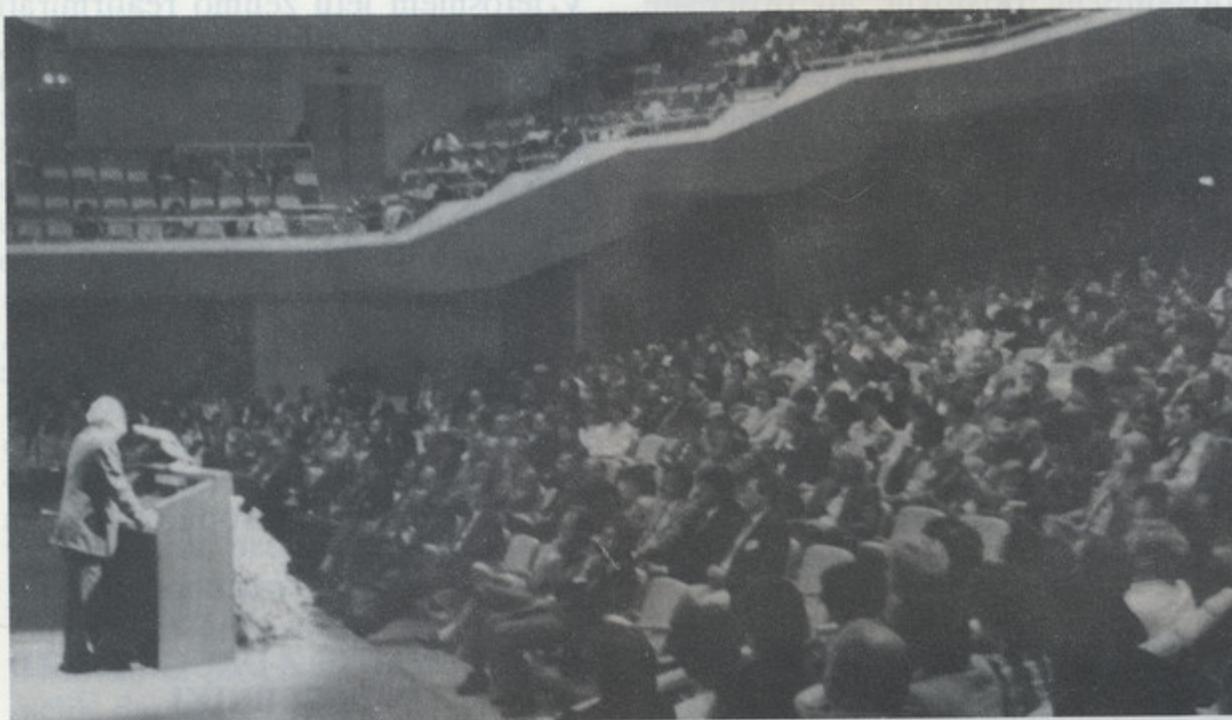
Najpogostejši vzroki neuspešnih implementacij novih orodij, znani iz prakse, so predvsem naslednji:

- Programerji, organizatorji, vodje AOP želijo nadaljevati z rutinskim delom, ki ga dobro obvladajo. Bojijo se za status in posel. Nimajo celovitega pregleda, ustrezne strategije niti organizacijske moći izpeljati spremembe.
- Konzervativno osebje v računalniškem centru ne verjame, da so nove metode resnično učinkovite.
- Za premnože še velja: ker klasično programiranje omogoča realizacijo vsakršne aplikacije, se ga kar lepo držimo!
- Marsikateri vrhunski strokovnjak računalniške srenje ne prenese, da bi uporabniki sploh kaj vedeli.
- Novi proizvodi uporabljajo baze podatkov, ki pa jih osebje iz AOP še vedno zavrača.
- Večina orodij je vezana na dobavitelja strojne opreme.
- Nova orodja so na mini ali celo mikrorračunalnikih, ki jih "vele-strategija velikega brata" strogo zavrača.
- Nova orodja "žrejo" sistemsko kapacitete.

STRATEGIJA INŽENIRINGA V ISKRI DELTI

Namen in cilji informacijskega inženiringa v Iskri Delti so predvsem strateško načrtovanje uporabe računalnikov v organizaciji, prepoznavanje kritičnih dejavnikov na poti implementacije oziroma povezava modela podjetja, podatkovnega modela in modela procesa v enovit, enciklopedičen sistem ob uporabi učinkovitih računalniško podprtih tehnik, skratka - pravočasno zagotavljanje ustreznih informacij /1,3/.

Izredno pomembno je spoznanje, da računalništvo in komunikacije



Na proslavi 10 - letnice Iskre Delte je zbranim gostom govoril tudi predsednik slovenske skupščine Janez Stanovnik

jugoslovanskim partnerjem in integracijo rezultatov v njihove arhitekture. Inicirani projekti so razen projekta s področja večprocesorskih sistemov uspeli v medrepubliškem merilu (podpisane so pogodbe med udeleženkami) in so predloženi Skladu. Iskra Delta je izbrana za koordinatorja projektov.

Prepričani smo, da mora biti Iskra Delta s svojo tehnologijo ne le del infrastrukture SOZD-a Iskra temveč celotnega slovenskega in jugoslovanskega gospodarstva skupaj z drugimi delovnimi organizacijami in drobnim gospodarstvom, ki dela na področju informatike. Zbliževanje in poenotenje jugoslovanske informacijske infrastrukture mora potekati na osnovi dogovarjanja o skupnih normativih in standardih, selekcijo pa naj

modula, lahko po svoji zamisli integrira lastne variante sistemov na osnovi svojih in tujih modulov. Odprtost sistema omogoča tudi vključitev drobnega gospodarstva, manjših delovnih organizacij, razvitejših uporabnikov itd. Dosežen pa je končni cilj: čim bogatejša zbirka modulov in sinergetsko usmerjanje vsaj dela jugoslovanskih potencialov na področju informatike (razvojnih, proizvodnih, tržnih, aplikacijskih itd). Krepiti moramo odnose, ki nas združujejo, namesto da bi izgubljali čas z brezplodnim dogovarjanjem na področjih, kjer imamo zadržke.

IZKUŠNJE PRI IZVAJANJU INŽENIRINGA

V zadnjih letih tudi pri nas vse pogos

ozroma informacijska tehnologija, spremenjajo proizvode, storitve, tehniko in tehnologijo proizvodnje, načine prodaje, odločanje, pretoka informacij, mehanizme nadzora in tudi samo upravljaljsko strukturo.

V odločitvenih procesih morajo na vseh ravneh uporabljati orodja, ki omogočajo najboljše možne odločitve. Da bi to dosegli, je potreben celovit informacijski inženiring v vsej organizaciji.

Zagotoviti je potrebno napredek glede na zastarele metode AOP ter aplikacijskega pristopa k reševanju informacijskih potreb in sicer z uporabo jezikov četrte generacije, informacijskih centrov, prilagodljivih baz podatkov, aplikativnih generatorjev, prototipne tehnike, informacijskega inženiringa, nepostopkovnih podatkovnih jezikov, mrež, softvera s čim manj vzdrževanja, z vključevanjem uporabnikov v samostojno reševanje problemov in sistemov za odločanje.

Tradicionalni razvojni ciklus aplikacije je zastarel in zahteva ne le obnovo, temveč tudi ponovno opredelitev v inženirskem smislu.

Revolucija v informacijskih sistemih pomeni tudi velike poslovne ozroma podjetniške možnosti. Nove

programske in strojno-programske kombinacije dajejo široke možnosti reševanja zahtev in potreb uporabnikov.

Idealno podjetje, ki bi ustreglo uporabnikom, pa bi bilo tisto, ki bi postreglo z opremo za izvajanje nepostopkovnih jezikov, integriranih s strojno opremo (data base machine). Ključ uspeha je najboljši možni design, prijazni vmesniki, atraktivna grafika, kot tudi uporabniki, usposobljeni za ustvarjen odločitveni proces.

CELOVITOST PRISTOPA

Iskra Delta danes nudi in zagotavlja preizkušene aplikacijske rešitve za posamezne poslovne ali procesne funkcije, poleg tega pa omogoča celovit integriran pristop pri reševanju najzahtevnejših informacijskih sistemov velikih gospodarskih in drugih organizacij.

Vzdrževalna služba poleg svoje glavne dejavnosti - vzdrževanja - zagotavlja tudi dodatne storitve kot so projektiranje računalniških centrov, odkup in prodaja rabljene opreme in staro za novo, razširitve obstoječe opreme pri uporabnikih in posebne oblike vzdrževanja. Iskra Delta vzdržuje

danes okoli 4.500 sistemov v približni vrednosti 330 milijard din.

Izobraževalni center Delta izvaja sočasno v Novi Gorici in Ljubljani vrsto tečajev, seminarjev in drugih oblik izobraževanja za različne skupine, od Uvoda v programiranje, do Tovarne prihodnosti (glej tudi članek "Novosti v Izobraževalnem centru Delta"). Značilno je, da prav v zadnjih mesecih beležimo pomembne premike glede udeležbe, tako v številu kot v zanimanju poslovodnih delavcev, tudi najvišje ravn (vendar, žal, pretežno iz Slovenije in le iz gospodarstva).

SODELOVANJE Z UPORABNIKI

V letošnjem letu želimo reafirmirati Združenje uporabnikov z namenom, da prisluhnemo željam, zahtevam in potrebam uporabnikov, ki niso le strokovnjaki za informatiko, temveč tudi nosilci tehnološkega znanja svoje organizacije. Združenje uporabnikov mora prek svojih organov pomembno sodelovati pri soustvarjanju programske strategije Iskre Delt, kajti odločitev za nakup računalniške opreme določenega dobavitelja pomeni ne le trenutno uporabo določene tehnologije, temveč tudi dolgoročno in trajno sodelovanje in povezovanje.

SODELOVANJE Z DRUGIMI OZD IN ZASEBNIKI

Iskra Delta nudi tudi možnost skupnega razvoja in trženja nekaterih proizvodov informacijskega inženiringa - skupen razvoj, projektiranje, uvajanje in izvajanje celovitih ali delnih sistemov. Pri tem gre za kooperacije pri aparaturni in programske opremi, vključevanje posameznih ali celotnih rešitev v ponudbo.

Povezali smo se z več projektantskimi organizacijami, ki delujejo na področju informacijskega inženiringa, kot tudi z zasebniki. Pri tem poudarjam skupen podjetniški interes.

INŽENIRING INFORMACIJSKIH SISTEMOV

Pri snovanju in uporabi informacijskih sistemov se srečamo v bistvu z nam informatikom novimi pojmi, ki pa so na drugih področjih že dolgo uveljavljeni.



Naše računalnike si je letos ogledal tudi Mihail Gorbačov

Izkušnje, ki smo si jih pridobili pri izvajanju številnih poslov v obliki projektiranja, programiranja, uvajanja, izobraževanja, analiz, organiziranja, kažejo, da smo premalo upoštevali znane postopke. To, kar je večini danes jasno, pred leti ni bilo tako. Še vedno je le v Vojvodini potrebno za vsako investicijo v računalniško opremo predložiti idejni projekt razvoja informatike v določenem poslovnom subjektu.

Prepričani smo, da je kakovosten nadaljnji razvoj poslovnih in procesnih informacijskih sistemov mogoč le z visoko specializacijo, kar bo slej-koprej tudi v informacijskih službah v OZD pripeljalo do spoznanja o nujni zamenjavi tehnologije razvoja, še zlasti pa uvajanja informacijskih sistemov.

Tako ne gre več brez natančnih načrtov, idejnih, glavnih in izvedbenih projektov. Iskra Delta izvaja informacijska "gradbena" dela na okoli sto objektih, kar pomeni veliko obremenitev za izvajalce, pa tudi veliko referenc in novih izkušenj.

USPOSOBLJENOST ISKRE DELTE ZA KOMPLEKSNI INŽENIRING

Iskra Delta predstavlja danes na jugoslovanskem tržišču verjetno največjega dobavitelja sistemov za poslovno in procesno informatiko. V pičlih desetih letih je z veliko mero poguma in vztrajnosti, tudi z nekatерimi napakami in pomanjkljivostmi, a z zaupanjem uporabnikov, uspešno proizvedla in dobavila 4.500 sistemov, ki jih uporablja več tisoč organizacij v Jugoslaviji. Ocenjujemo, da je končnih uporabnikov naših sistemov znatno več kot 100.000. Vsa strojna oprema, ki jo Iskra Delta dobavlja, je izrazito interaktivna, enostavno povezljiva med seboj in s sistemi drugih dobaviteljev. Tehnološko znanje, vgrajeno v programsko opremo, vsebuje lastno in tuje znanje, akumulirano od naših začetkov pa do danes.

V desetih letih nam je uspelo usposobiti Iskro Deltu za celovit inženiring na področju informatike. Iz pešice navdušencev v delovnih razmerah "garažne" industrije smo razvili

profesionalno delovno organizacijo s področja visokih tehnologij.

Z željo, da tudi Jugoslovani uspemo na področju informatike, smo z velikim odpovedovanjem pri standardu delavcev, z načrtnimi vlaganji in dodatnim delom uspeli zgraditi in zaokrožiti lastno infrastrukturo. Zgradili smo niz Prodajno servisnih centrov, ne samo v večjih, tudi v manjših mestih po Jugoslaviji. V Novi Gorici smo postavili enega največjih izobraževalnih centrov s področja informatike. V Ljubljani smo zgradili sodoben Razvojno-proizvodni center za najzahtevnejšo proizvodnjo in tako zaokrožili naše proizvodne zmogljivosti v Titovem Velenju in Ptiju; z IDC v Avstriji smo postavili temelje našemu mednarodnemu trženju. Vzpostavili smo več kooperacij z drugimi delovnimi organizacijami. Hitra rast in prehod od entuziazma v profesionalnost zahtevata tudi številne spremembe, vse od organizacijskih do tehnoloških. Brez težav ne gre. Toda zgrajena infrastruktura in ambiciozen razvojno raziskovalni program sta vodilo k novim proizvodom, celovitemu inženiringu in kakovosti. Prav na področju kakovosti izdelkov in storitev moramo izbojevati ključne bitke. Za obdobjem hitre rasti prihaja obdobje zrelosti.

Delte leta 1978 smo stalno dajali predloge, kako organizirati področje računalništva. Opozarjali smo na potrebo po nacionalni strategiji in nosilcu ali nosilcih računalništva, vendar so naše predloge pogosto razlagali kot poskus ustvarjanja monopola. Še vedno smo prepričani, da mora obstajati nosilec računalništva, ki daje podlago za nadaljnjo družbeno nadgradnjo v smeri celovitejših sistemov avtomatizacije, robotike in teleinformatike. V tem duhu smo tudi pripravili svoje pobude za projekte pri

VIRI

- 1/ Martin J., Savant Institute Seminar, London, 1987
- 2/ Bufon V., Strategija tehnološkega razvoja Jugoslavije in informatika, zbornik Letne šole Iskre Delte, Ljubljana, maj 1987
- 3/ State of the Art Computer Conference, Infotech, London, 1986
- 4/ Bufon V., IDA strategija gradnje informacijskih sistemov - CIM (Computer Integrated Manufacturing), zbornik Letne šole Iskre Delte, Ljubljana, maj 1985
- 5/ Bufon V., IDA-Iskra Delta Arhitektura gradnje informacijskih sistemov, zbornik Letne šole Iskre Delte, Ljubljana, april 1984

Skladu za pospešitev tehnološkega razvoja Jugoslavije.

INFORMATIKA V ŠIRŠEM DRUŽBENEM PROSTORU

Glede na zakon o enotnem računalniškem sistemu je danes v Sloveniji skoncentrirana več ali manj večina proizvodnih zmogljivosti s področja računalništva v Iskri Delti. Izredno pozitivne ideje o drobnem gospodarstvu, ki naj bi dograjevale in dopolnjevale ponudbo večjih gospodarskih organizacij in sistemov, so se vsaj v današnjem trenutku sprevrgle v trgovino z uvoženimi sistemi s ciljem zadovoljevanja individualnih interesov, ne predstavljajo pa neke družbene strategije. Nerazumljivo je, da družba pristaja na etiketiranje uvoženih proizvodov, ki tako postanejo "domači".

V okviru posameznih delovnih organizacij obstaja proizvodnja manj kompleksnih specializiranih računalniških sistemov. Trend bi moral biti razvoj tržišča OEM za module in sisteme, na katerem bi veliki sistemi prodajali standardne podsklope in sisteme, manjše in specializirane organizacije in drobno gospodarstvo pa specialne module in rešitve osnovane na dopolnjevanju in bogatitvi ponudbe standardnih modulov.

Poudariti moramo pomen poslovne morale in mednarodnega ugleda Jugoslavije, ki je močno prizadet zaradi omalovaževanja mednarodnih dogоворov o industrijski lastnini. Zlasti univerze in sredstva javnega obveščanja morajo ustvarjati zaupanje v lastne zmožnosti in domače rešitve ter tako ustvariti razmere za inovativnost in borbenost, ki sta pogoj za izhod iz gospodarske krize.

PARALELNI SISTEMI

Saša Prešern

SAŽETAK. Avtor u uvodu iznosi razloge za razvoj računarskih sistema zasnovanih na principima paralelnog procesiranja. U nastavku opisuje stanje organizacije i mogućnosti povezivanja u ovoj oblasti u domaćem i međunarodnom prostoru u okviru projekta "Parsys". Posle kratkog tehničkog opisa slede još presek stanja projekta i planovi za budućnost.

Čeprav smo priča sila naglemu razvoju računalništva in informatike vidimo, da je hitrost naraščanja potreb po močnejših računalnikih večja kot parazvoj tehnologije. Rešitve potreb po močnejših sistemih iščemo na različne načine in sicer:

- skozi novo tehnologijo: stopnja integracije vezij je vedno večja, uvajajo se novi materiali kot na primer GaAs
- prek novih programskih prijemov: metode umetne inteligence, ekspertni sistemi, programska orodja
- z novimi arhitekturami: paralelne arhitekture v računalništvu omogočajo paralelno izvajanje nalog.

Paralelni sistemi imajo zelo pomembno vlogo pri razvoju novih konceptov in rešitev v računalništvu. Nekateri paralelni sistemi kot na primer računalnik Butterfly, IBM RP3, Cedar in drugi so pokazali izredne možnosti paralelnih računalnikov, ki so posledica novih konceptov v povezovalni mreži in pri synchronizacijskih mehanizmih.

Zakaj se je Iskra Delta odločila za paralelne sisteme?

Že leta 1985 je teklo v svetu več kot 60 projektov s področja paralelnega procesiranja. Projekte finansira država ali posamezne firme. Stevilo novih projektov se letno poveča za 100%.

Tuje konzultantske firme (npr. Market research group, Saratoga, California, Data Communications, januar 1987) napovedujejo, da bo sredi 90. let 48% tržišča zmogljivih računalnikov temeljilo na principih paralelnega procesiranja.

Tržišče za paralelne sisteme je še

nerazdeljeno in nestandardizirano. Obstajajo velike možnosti, da majhne firme prodrejo, bodisi s svojimi idejami ali s trženjem v še nastajajočem trgu. Trženje tehnološko zahtevnih izdelkov se začenja že v fazi raziskav in razvoja v obliki navezovanja stikov in kooperacij s partnerji (kasneje zato obstaja skupni interes za trženje). Razumljivo je, da je v taki situaciji strateška odločitev Iskre Deltje vodila v področje paralelnega procesiranja.

ORGANIZACIJA PROJEKTA PARSYS

Izhodiščni organizacijski pristop pri projektu Parsys je **odprtost** projekta. Razlogi za ta pristop so naslednji:

- **kritika:** raziskovalni in razvojni koncepti v projektu Parsys morajo biti podvrženi strokovni diskusiji in ekspertni kritiki

- **kompleksnost:** k različnim vidikom projekta Parsys naj prispevajo eksperti iz različnih področij

- **eksperimentiranje:** veliko eksperimentalnega dela, simulacij in preverjanja različnih konceptov naj bi izvajali dobro vodenii študenti, ki se pri tem strokovno usposabljam

- **izobraževanje:** vzgojili naj bi kritično maso ekspertov za programiranje aplikacij na sistemu Parsys in za razvoj različnih programskih orodij.

Nova organizacijska situacija

Težko je vzpostaviti nove organizacijske principe, ker predstavljajo uvajanje nekaterih konceptualno novih prijemov kot so:

- tehnološka kooperacija

V delovni organizaciji Iskra Delta se praksa vključevanja zunanjih eksperrov do sedaj ni uveljavila, saj so se raziskovalne in razvojne skupine v delovni organizaciji čutile dovolj sposobne za obvladovanje tekočih potreb. Drugačna situacija se pojavlja v primeru projekta Parsys saj znanstvene in tehnološke razsežnosti tega projekta daleč presegajo dosedanje Deltine projekte. To je prvi projekt v tej delovni organizaciji, ki zajema bazične raziskave v računalništvu in poskuša postaviti na tržišče popolnoma nov proizvod. Največja računalniška podjetja kot so IBM, Olivetti, Xerox, Fujitsu, Siemens imajo razvito močno tehnološko kooperacijo z malimi in velikimi družbami in izvajajo zelo kompleksne projekte, ki so vsaj v začetni fazi razvoja tesno povezani z univerzami.

- integracija raziskovalnih kapacetov

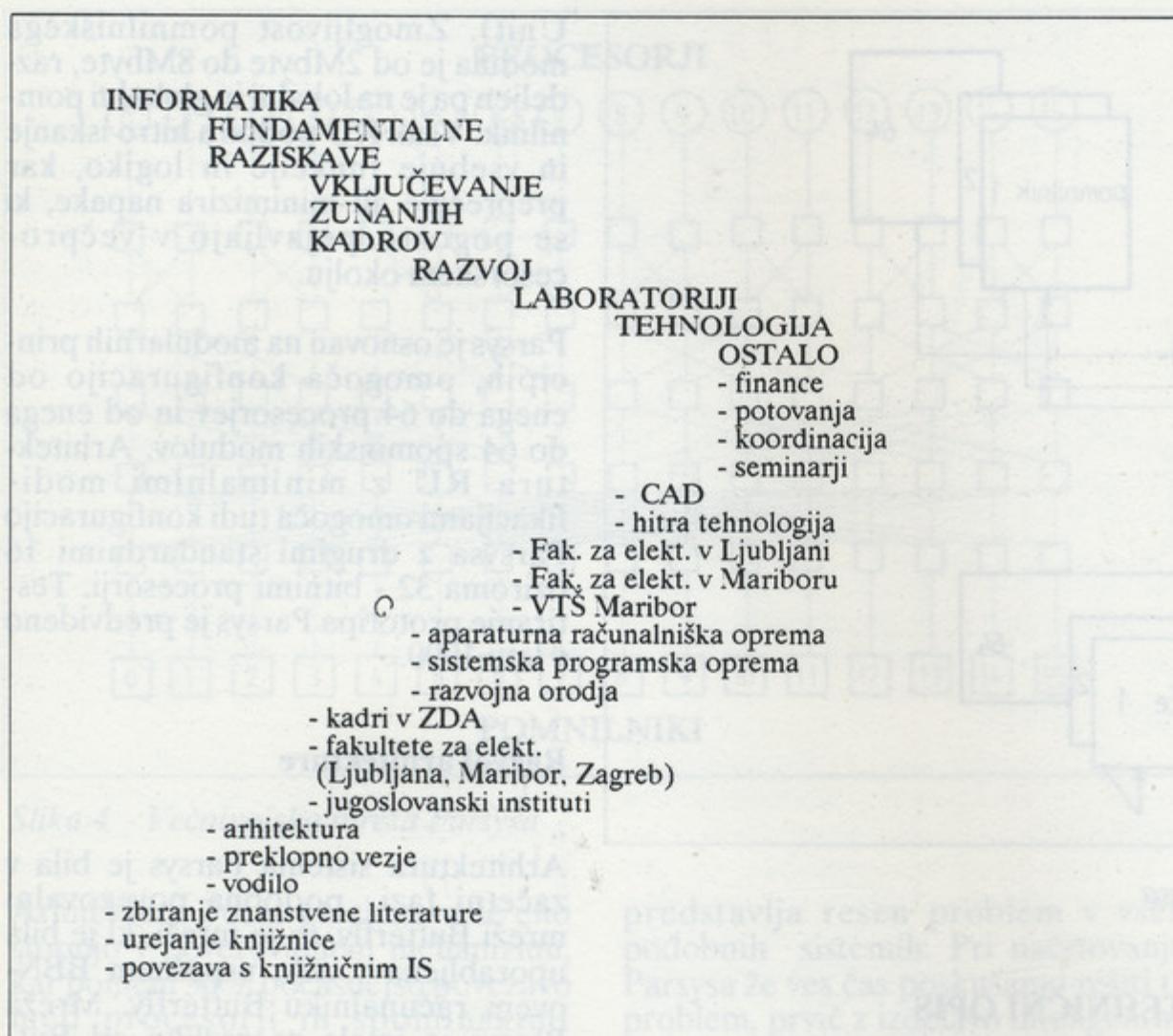
Tradicionalna raziskovalna scena na področju računalništva in informatike je v Sloveniji precej izolirana in nepovezana. Iskra Delta je skušala okrog projekta Parsys aktivirati vse razpoložljive raziskovalne zmogljivosti v Sloveniji in Jugoslaviji. Novi val iz Iskre Deltje je bil na univerzah in institutih sprejet z veliko mero previdnosti. Po prvem navezovanju stikov pa menimo, da je večina zainteresiranih pripravljena sodelovati pri raziskovalnih in razvojnih ciljih projekta Parsys saj je ta projekt izliv za znanstvenike in možnost za trženje vloženega znanja.

- sredstva

Proizvodi visoke tehnologije zahtevajo danes vlaganje v zelo drage raziskave in razvoj. V visoki tehnologiji je mogoče uspeti samo z močnimi in inventivnimi raziskovalnimi skupinami. Družbe in vlade dajejo primerno finančno podporo za raziskave z namenom, da omogočijo tehnološko rast. Podobno bi projekt Parsys veljal tretjino zneska, ki ga Iskra Delta namenja za raziskave in razvoj. Brez dvoma pa tolikšna sredstva v trenutni jugoslovanski situaciji predstavljajo problem.

- administrativne restrikcije in kreativnost

Različne administrativne restrikcije



Slika 1 - Organizacija projekta Parsys

imajo zelo zaviralen učinek na intelektualno aktivnost in tudi projekt Parsys se mora soočati z realnostjo: industrijsko okolje velikokrat ne razume vloge raziskav, rezultat te neosveščenosti pa so različne restrikcije in zahtevki po birokratskem delu ter izvajanje različnih neadekvatnih metod kontroliranja raziskovalnih skupin in raziskovalnega dela v celoti. Vodstva največkrat ne razmišljajo o tem, da kreativnost v raziskovalnem delu potrebuje stimulativno okolje, mednarodne raziskovalne centre, stalen pretok diplomantov in magisterskih kandidatov, stalen kontakt z drugimi skupinami v svetu, ki delajo na podobnih projektih itd. To je problem, ki tudi pri projektu Parsys še ni rešen.

- raziskovalni center

V razvitih državah je bil še pred nekaj leti obseg sredstev za razvoj v industriji večji kot delež namenjen za raziskovalno delo. Danes pa hiter tehnološki razvoj zahteva večja vlaganja v raziskave kot v razvoj in zato nastajajo novi industrijski raziskovalni centri. Univerze nimajo dovolj sredstev, da bi podpirale raziskave, industrija pa jih

ima. Zato opažamo v svetu premik raziskovalnih centrov v industrijske institute. Ti instituti so seveda ločeni od tovarn in omogočajo določeno svobodo, ki je pogoj za raziskovalno delo.

- selekcija kadra

Selekcija kadra je zelo pomembna pri vodstvu kompleksnih raziskovalnih in razvojnih projektov. Zelo pomemben je stalni pretok novih diplomantov in podiplomskih študentov. V takem okolju se lahko pojavi in preveri veliko novih idej. Zato je Iskra Delta predlagala ustanovitev laboratorijskih sistemov na ljubljanski univerzi.

Poleg selekcije tehničnega osebja je izrednega pomena tudi izbira vodstva in administrativne podpore, ter celotne verige, ki omogoča nabavo elementov in opreme. Ta veriga je v Jugoslaviji skrajno težavna zaradi monetarnih in geografskih razlogov.

- mednarodnost

Mednarodnost je zelo pomembna

komponenta predvsem zaradi stikov s svetovnimi trendi v visoki tehnologiji. Pretok informacij v Jugoslavijo je pogosto počasen, razen prek direktnih zvez z izvorom. Parsys je predlagal ustanovitev mednarodnega centra za paralelno procesiranje, ki bi omogočal take povezave. Deloma bi bil finansiran iz sklada za tehnološki razvoj Jugoslavije.

Kontakti projekta in povezovanje navzven

Projekt Parsys je vzpostavil številne potrebne in koristne odnose z institucijami, ki delajo na različnih področjih paralelnega procesiranja, z mednarodnimi in domačimi raziskovalnimi in razvojnimi organizacijami, s številnimi univerzami v Jugoslaviji in v visoko razvitih deželah in celo z nekaterimi industrijami, ki so zainteresirane za paralelno procesiranje. Preglejmo na kratko nekaj teh stikov:

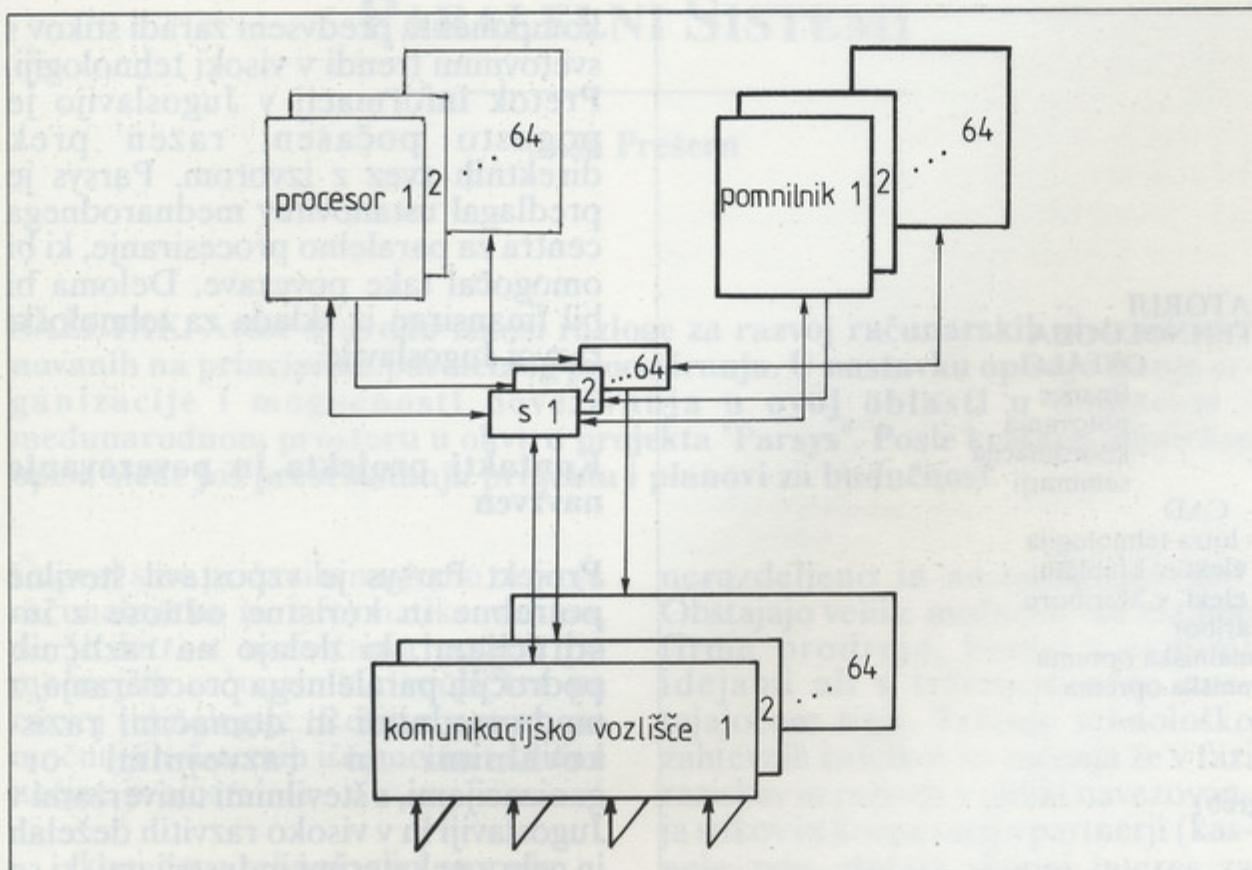
- Eureka: Projekt Parsys je bil konec leta 1987 prek SOZD-a Iskra predlagan kot projekt Eureke. Istočasno je bilo predlagano, da bi projekt Parsys v tem sklopu podpiral enaindvajset evropskih tehnoloških programov, kjer se zahteva močan in modularen računalniški sistem, kot na primer za hiter večjezikovni računalniški podprt prevajalni sistem, za tovarno bodočnosti, za različne informacijske sisteme (Atisa, Oasis), za sisteme podatkovnih baz (Tele Atlas) in drugo.

- Unesco: Parsys je bil predlagan v Mednarodni program za razvoj komunikacij za potrebe komunikacij med neekspertom in računalnikom, ki temelji na umetni inteligenci, nadalje kot podpora medicinske diagnostike, osnovane na ekspertnih sistemih in kot paralelni računalniški sistem za komunikacijo v naravnem jeziku ter za računalniško prevajanje.

- Laboratorij na univerzi: Predlagan je bil laboratorij za paralelno procesiranje na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani.

- Stiki z industrijo: Parsys je navezel nove stike z nekaterimi zanimivimi industrijskimi proizvajalci, ki bi se lahko razvili v dobro kooperacijo med Iskro Delta in partnerji (Siemens, CSPI itd.).

Večina teh stikov je bila zelo koristna



Slika 2 - Poenostavljena arhitektura Parsysa

za projekt Parsys. Nekateri od njih so prispevali k našemu lastnemu razmišljanju o različnih idejah, drugi so nam vili precejšnje samozaupanje, nekateri pa so nam omogočili dostop do tehničnih poročil, ki zajemajo večletne izkušnje in tradicijo v raziskovalnem delu na področju računalništva. Zelo dragoceni so bili tudi mnogi osebni stiki in razprave s posameznimi znanstveniki ali celotnimi raziskovalnimi skupinami.

TEHNIČNI OPIS

Parsys je raziskovalno razvojni projekt tesno povezanega paralelnega računalnika MIMD, ki zajema razvoj prototipa računalniške in programske opreme, razvoj specifičnega programskega okolja in programskih aplikacij. Arhitektura Parsysa je osnovana na 64 procesorskem (I80386) sistemu s 64 spominskimi moduli, ki so povezani preko mreže RU (Routing

Unit). Zmogljivost pomnilniškega modula je od 2Mbyte do 8Mbyte, razdeljen pa je na lokalni in globalni pomnilnik. Vsak RU podpira hitro iskanje in vsebuje funkcije in logiko, kar preprečuje ali minimizira napake, ki se pogosto pojavljajo v večprocesorskem okolju.

Parsys je osnovan na modularnih principih, omogoča konfiguracijo od enega do 64 procesorjev in od enega do 64 spominskih modulov. Arhitektura RU z minimalnimi modifikacijami omogoča tudi konfiguracijo Parsysa z drugimi standardnimi 16 ozziroma 32 - bitnimi procesorji. Testiranje prototipa Parsys je predvideno v letu 1990.

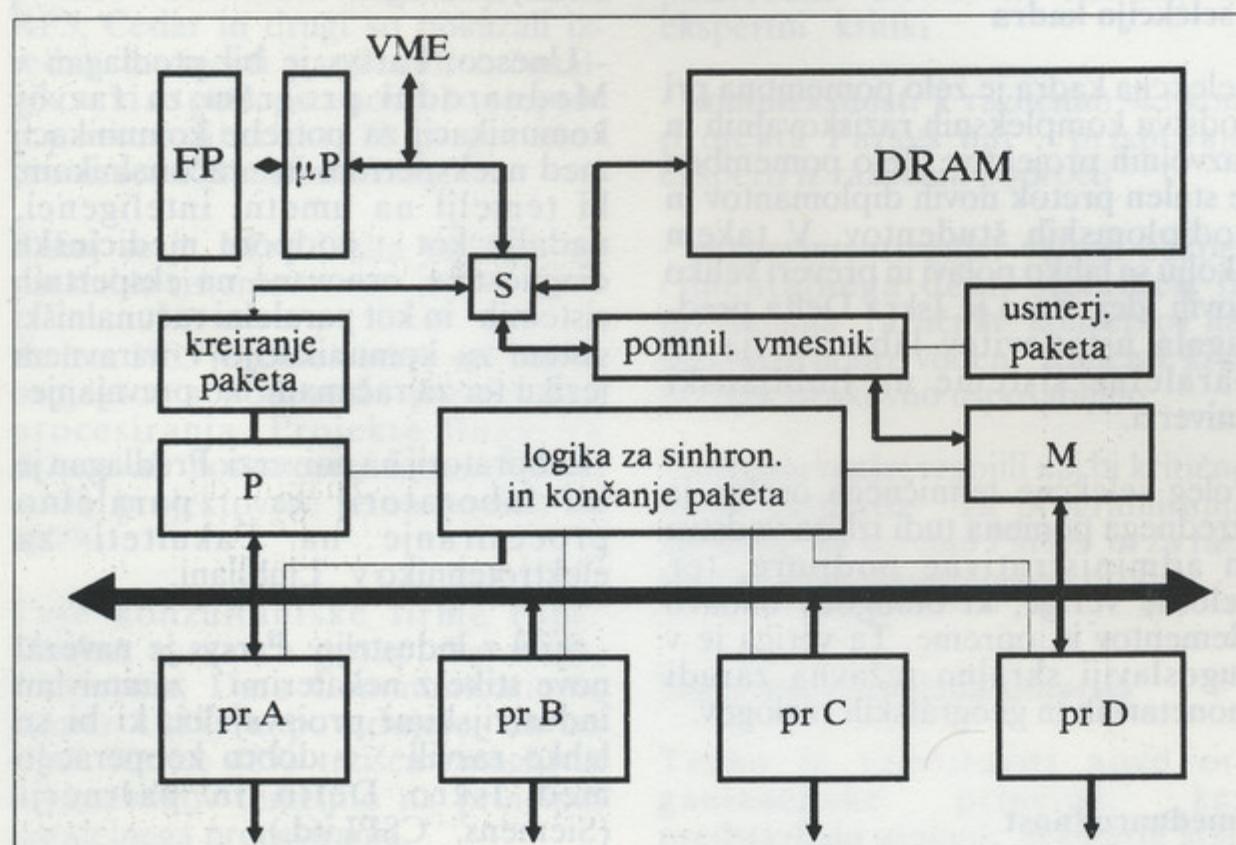
Razvoj arhitekture

Arhitektura sistema Parsys je bila v začetni fazi podobna povezovalni mreži Butterfly, to je mreži, ki je bila uporabljena v zelo uspešnem BBN-ovem računalniku Butterfly. Mreža Parsys je imela za razliko od Butterflyeve vgrajeno še inteligenco. Uporabljala je CAM (Content Adressable Memory) in imela je zelo močna povezovalna vozlišča. Na žalost pa ni bilo na razpolago ustreznih spominskih enot CAM. Predvideno je tudi bilo, da bo Parsys deloval s standardnimi procesorji, pri čemer spominskih enot CAM ne bi mogli dovolj učinkovito izkoristiti. Tako se je načrt arhitekture razvil v svojo drugo fazo brez CAM-a.

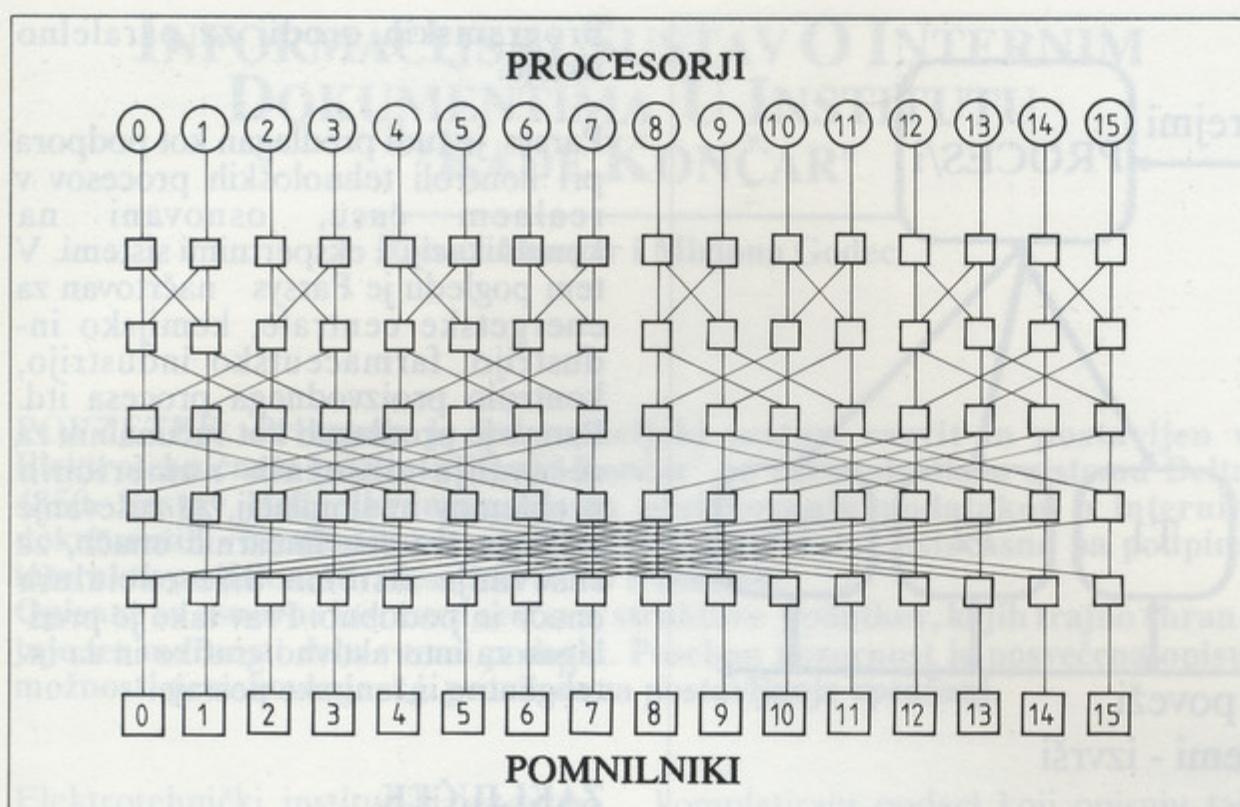
Druga faza je zajemala večstopenjska križna stikala, ki pa zaradi težavne dobljivosti in visoke cene niso bila primerna za industrijsko proizvodnjo.

Naslednja stopnja v razvoju arhitekture je temeljila na tehnološko-financnih osnovah. Poenostavljene so bile nekatere funkcije v povezovalni mreži. Načrt je zajemal arhitekturo podobno povezovalni mreži šest dimenzionalne hiperkocke. Ta arhitektura ima skrajno dobre performance, problem pa se pojavi pri kablih - 600 žic na vsaki povezovalni plošči.

Na koncu je Parsys sprejel nov tip arhitekture ali bolje rečeno topologije - t.i.m. Torus arhitekturo. Stevilo žic na ploščo se je zmanjšalo za tretjino, največja dolžina žic med ploščami pa je krajša za približno 60 cm, kar je pomembno pri delu z zelo hitrimi podatkovnimi in naslovнимi signali /1/.



Slika 3 - Komunikacijski vozel Parsysa



Slika 4 - Večnivojska mreža Parsysa

Arhitektura Torus pa zahteva še eno stopnjo v povezovalnem mehanizmu, kar pomeni 30% počasnejšo povezavo med procesorji in spominskimi moduli glede na predhodno arhitekturo. Se vedno pa ostaja v okviru ene mikro sekunde za krožno pot od procesorja do pomnilnika in nazaj in tem vsaj dvakratno presega podobne paralelne arhitekture.

Sinhronizacijski mehanizmi

Velik promet v mreži masivno paralelnih sistemov s skupnim pomnilnikom

predstavlja resen problem v vseh podobnih sistemih. Pri načrtovanju Parsysa že ves čas poskušamo rešiti ta problem, prvič z izdelavo intelligentne mreže, z uporabo CAM-a, drugič pa z boljšim sinhronizacijskim mehanizmom. V sistemu Parsysa so v strojno računalniško opremo kot del RU implementirani zelo učinkoviti sinhronizacijski mehanizmi /2,5/.

Matematična simulacija

Simulirana je bila propustnost mreže med procesorji in spominskimi

moduli. Izvedena je bila tudi analiza časovno odvisnega prometnega pretoka v povezovalni mreži z različno zmogljivostjo pomnenja na posameznih nivojih mreže. Mreža je bila večstopenjska, zahteve spomina na vsakem procesorju pa se generirajo neodvisno in imajo Poissonovo porazdelitev. Na ta način je bilo določeno ozko grlo in izračunana je bila potrebna velikost vmesnikov na posameznih nivojih mreže /3/.

Obremenjeni pomnilniški moduli so znan problem v paralelnem procesiranju. Eden od vzrokov za obremenitve je tudi regularna struktura matrik, ki so razporejene v spominskih modulih. Izvedena je bila matematična analiza in simulacija spominskega naslavljanja z naključnim generiranjem adres ter predlagana učinkovita rešitev v strojni obliki /4/.

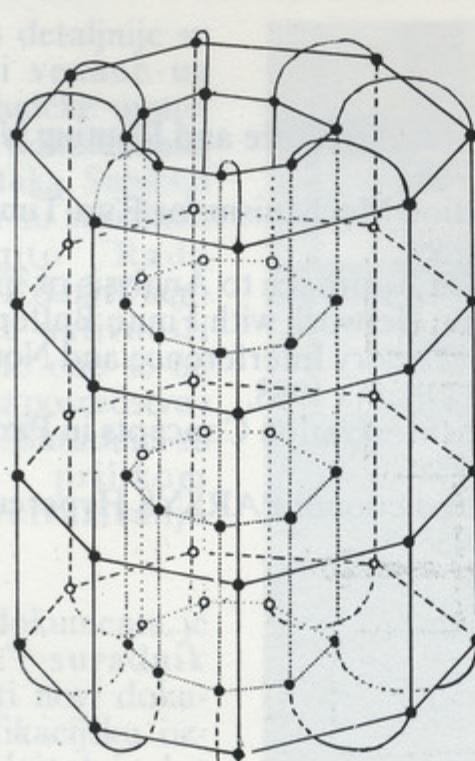
Operacijski sistem in programske jeziki

Analizirali smo nekatere koncepte paralelnih operacijskih sistemov, kot na primer algoritme za razvrščanje in kreiranje procesov. Analizirani so bili nekateri neparalelni operacijski sistemi kot so Unix in Minix in opredeljene so bile njihove pomanjkljivosti. Predlagane so bile smernice za paralelni operacijski sistem Parix.

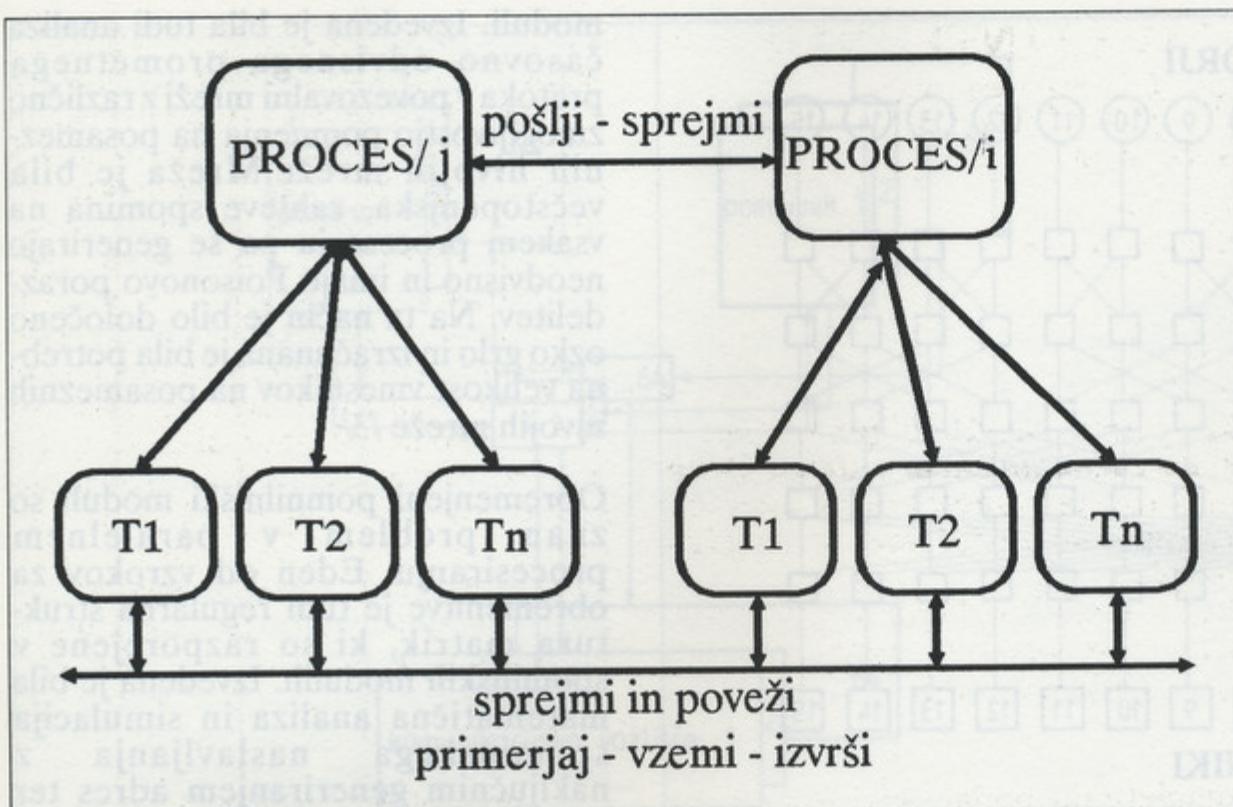
Študirali smo tudi programske jezike za paralelno procesiranje in sicer tiste, ki so osnovani na sistemu za pošiljanje sporočil (Cosmic C, Occam, Linda) in tiste, ki slonijo na sistemu skupnega spomina (paralelni C, Modula, Ada itd.). Posebna pozornost je bila posvečena nekaterim sinhronizacijskim konceptom programskih jezikov za paralelno procesiranje.

Zanesljivost

Izvedena je bila napoved zanesljivosti za arhitekturo Parsys v obliki hiperkocke. Simulacija je bila osnovana na modelu kombinatorične zanesljivosti tako, da je bila predvidena zanesljivost 64-procesorskega sistema in tudi posameznega RN (Routing Node). Določene so bile kritične točke sistema in tako je bila v arhitekturo vgrajena možnost vzpostavljanja alternativnih poti skozi mrežo /6/.



Slika 5 - Torusova arhitektura Parsysa



Sliko 6 - Komunikacija v operacijskem sistemu Parix

Stanje projekta in trenutni rezultati

Projekt Parsys je v fazi razvoja. Načrt materialne računalniške opreme je prešel več faz arhitekturnih konceptov, kjer je bila vsaka stopnja simulirana, analizirana in ovrednotena. Obravnavani so bili različni kriteriji kot so na primer performance, cena, kompleksnost, tehnologija itd. Kot rezultat je nastal načrt konfiguracije podobne Torusu z lokalnim in/ali skupnim spominom, kar na edinstven način veča fleksibilnost sistema Parsys.

Analize so pokazale, da so performance načrtovane povezovalne mreže izjemno dobre. Čas prenosa med vozlišči v mreži naj bi bil 80 ns, kar pomeni, da bo čas internega prenosa sporočil v okviru 400 Mbitov/s za sistem z 32-bitnimi procesorji. Povprečen mrežni čas, potreben, da dobi procesor spremenljivko v ene od spominskih modulov je 900 ns (najkrajši je 400 ns, najdaljši pa 1400 ns) upoštevajoč časovni zaostanek RAM-a.

Razvojni koncept projekta Parsys je bil prestavljen in obravnavan na nekaterih vodilnih ameriških univerzah (MIT, Courant Institute of Mathematical Science v New Yorku, Univerza v Arizoni, Tucson) tako kot tudi v raziskovalnih in razvojnih laboratorijih nekaterih vodilnih ameriških družb (IBM Research Center, Yorktown Hights itd.). Kon-

cept Parsys je sprožil veliko zanimanja in v teku so pogovori o nekaterih predlogih za skupne projekte.

NAČRTI ZA PRIHODNOST

Za naslednje leto načrtujemo izdelavo prototipa sistema Parsys. Planiramo modifikacijo operacijski sistem Minix za paralelno okolje, na standardnih sekvencialnih računalnikih pa naj bi bili razviti nekateri deli

VIRI

- 1/ Vogel L., Brajak P.: Torus Architecture and Routing Node Implementation, MIPRO'88, Opatija 1988.
 - 2/ Brajak P. Synchronization Mechanism for Run-Time Data Dependence, MIPRO'88, Opatija 1988.
 - 3/ Lokar M., Fajfer D.: An Approach to Analysis of Time Dependent Traffic Flow in Interconnection Network with Finite Buffers, IFIP'88, Sofia 1988
 - 4/ Pavešić P., Brajak P.: Memory Interference and Non-Uniform Address Mapping, MIPRO'88, Opatija 1988.
 - 5/ Novak J.: On some Synchronization Concepts in Parallel Processing, MIPRO'88, Opatija 1988.
 - 6/ Piskar R.: Reliability Prediction of PAR-SYS Hypercube Architecture, MIPRO'88, Opatija 1988.

O AVTORJU

Saša Prešern (1951), dr. elektrotehniških znanosti; ukvarjal se je z mikrorračunalniškimi podprtimi senzorskimi sistemi, ki se vežejo na robotiko in paralelno procesiranje, v Iskri Delti pa vodi projekt Parsys.

programskih orodij za paralelno okolje.

Parsys je tudi predlagan kot podpora pri kontroli tehnoških procesov v realnem času, osnovani na komunikaciji z eksperimentnimi sistemi. V tem pogledu je Parsys načrtovan za energetske centrale, kemijsko industrijo, farmaceutsko industrijo, kontrolo proizvodnega procesa itd. Parsys je predlagan kot računalnik za reševanje obsežnih numeričnih problemov in simulacij, za reševanje velikega sistema linearnih enačb, za reševanje sistema diferencialnih enačb in podobno. Prav tako je predlagan za interaktivno grafiko in za intelligentne inženirske postaje.

ZAKLJUČEK

Načrt projekta Parsys je bil določen že na samem začetku projekta. Realizacija projekta v prvem letu ni zahtevala velikih investicij in vse načrtovane aktivnosti so bile pravočasno zaključene. Ko gledamo v prihodnost, se moramo soočiti z veliko rastjo stroškov, ki pa je bila že od vsega začetka načrtovana. Zaenkrat še ne vemo, če bodo različni viri financiranja (nacionalni in mednarodni) krili te stroške. Prepričani smo, da predstavlja projekt vstop v novo generacijo računalnikov, ki je izliv za raziskovalne skupine in ima dobre tržne možnosti. Žato verjamemo, da bomo po teh začetnih rezultatih dobili polno podporo za realizacijo.

INFORMACIJSKI SUSTAV O INTERNIM DOKUMENTIMA U INSTITUTU "RADE KONČAR"

Robert Manger i Mirjana Godec

POVZETEK. Prikazan je informacijski sestav, razvit in postavljen v Elektrotehničnem institutu "Rade Končar" na računalniškem sistemu Delta 4850. Sestav služi shranjevanju in preiskovanju podatkov o internih dokumentih - rezultatih razvojno-raziskovalnih nalog, istočasno pa podpira interaktivno delo s štiridesetimi video terminali.

Opisane so osnovne lastnosti sestava, strukture podatkov, ki jih trajno shranjuje ter možnosti dela s temi podatki. Posebna pozornost je posvečena opisu možnosti preiskovanja, t.j. pravilom za postavljanje vprašanj.

Elektrotehnički institut je ustanova koja djeluje u sklopu "Rade Končara", zagrebačke industrije električnih proizvoda, opreme i postrojenja. Osnovni zadatak Instituta je: organiziranje i provodenje razvojno istraživačkog rada, kojim se stvaraju novi i inovirani proizvodi u assortimanu tvornice. Preduvjet za upotrebljivost istraživanja i razvoja je uredna i potpuna dokumentacija dobivenih rezultata. Prema metodologiji usvojenoj u Institutu, rezultati radova se opisuju u internim dokumentima koji se dijele na tri vrste: elaborati, referati i tehničke upute. Tokom godina, stvoreno je oko 10 000 internih dokumenata, te je u njima sakupljen važan fond znanja o tehničkim dostignućima zanimljivim za Institut i "Rade Končar" u cijelini.

Na slici 1 (vidi str. 22) detaljnije su prikazane djelatnosti vezane uz elaborate, referate i tehničke upute. Vidljiv je tok originala dokumenata, kopija, te pratećih podataka. Subjekti u ovim djelatnostima su suradnici Instituta (ili općenito "Rade Končara"), te institutov INDOK centar. Vidimo da većina aktivnosti potječe od suradnika, no one se ne obavljaju direktno, već uz posredstvo i kontrolu INDOK centra. Suradnici su samostalni jedino prilikom pregledavanja i pretraživanja sakupljenih podataka.

Početak "života" jednog dokumenta, je njegova "registracija": suradnik najavljuje da će napisati novi dokument, te dobiva identifikacijsku oznaku za njega. Kad je originalni tekst napisan, suradnik ga predaje u INDOK centar. Original se pohranjuje u arhivu, a istovremeno se

kompletiraju podaci koji opisuju taj novi dokument. Original se više nikad ne vraća suradnicima - umjesto toga oni se zadužuju sa kopijama. Sva zaduženja se evidentiraju. Podaci koji opisuju dokumente i evidencija o zaduženjima stoje na uvid svim suradnicima.

Dosadašnji način pohranjivanja podataka na karticama, bez predmetne obrade dokumenata, nije davao korisnicima gotovo nikakve mogućnosti informiranja. Zbog sve većeg broja suradnika i dokumenata, ručno pretraživanje zbirke kartica postalo je praktički neizvedivo. Zbog toga se 1986. godine pristupilo razvoju informacijskog sustava podržanog računalom, kojem je dan naziv "Sustav

ERT" (elaborati, referati, tehničke upute). Njegov osnovni zadatāk je da omogući brzo pretraživanje podataka o internim dokumentima po različitim kriterijima. Stručnjaci Zavoda za računsku tehniku i INDOK centra Instituta analizirali su sve elemente koji će sačinjavati sustav ERT, te su ga u 1987. godini realizirali u obliku koji odgovara sadašnjim zahtjevima korisnika i raspoloživoj opremi. Time se nije u potpunosti automatizirao rad s dokumentima - oni će još neko vreme biti stvorenji, pohranjeni i kopirani na klasični način. Umjesto toga, sustav evidentira podatke koji upisuju dokumente i zaduženja, te omogućuje pretraživanja.

OSNOVNA SVOJSTVA SUSTAVA

Sustav ERT služi za pohranjivanje i pretraživanje podataka o internim dokumentima koji su nastali kao rezultat istraživačkog-razvojnog rada u Elektrotehničkom institutu "Rade Končar". Preciznije, zadaće sustava su:

- registracija internih dokumenata (automatsko izdavanje oznaka),
- pohranjivanje podataka koji opisuju (registrirane) dokumente u računalu,
- evidentiranje zaduženja suradnika "Rade Končara" sa kopijama dokumenata,
- pregled i pretraživanje sakupljenih podataka; stvaranje izvještaja,



INDOK centar "Rade Končar"

- pohranjivanje i pregled nekih pomoćnih podataka.

Po svojim tehničkim karakteristikama to je u potpunosti interaktivni sustav koji podržava istovremeni rad više korisnika. Realiziran je na institutskom računalu DELTA 4850, korištenjem raspoloživih (ne baš najpogodnijih) programerskih oruđa (indeksne datoteke programske jezik FORTRAN-77 /4/, komandni jezik operacionog sistema VAX/VMS /5/ i drugo).

Za razvoj i realizaciju utrošen je kapacitet od otprilike 1,5 čovjek x godina. Sustav je na raspolaganju kad god radi računalo, a ulazak je omogućen sa bilo kojeg od četrdesetak priključenih video terminala.

Ovlaštenja korisnika u radu sa sustavom razlikuju se ovisno o tome da li korisnik pripada posebnoj grupi osoba iz INDOK centra ili ne. Grupa iz INDOK centra zadužena je za upis i ažuriranje podataka pa u skladu s time ima veća ovlaštenja. Ostali korisnici mogu obavljati preglede i pretraživanja, te štampati odgovarajuće liste i izvještaje, no ne mogu izvršiti nikakvu promjenu podataka.

Sav rad korisnika sa sustavom odvija se pomoću fiksnih zaslonskih formulara. Postoji ukupno oko 70 više ili manje različitih formulara, i oni se dijele u sljedeće klase: menui (izbornici), radni formulari (za ažuriranje ili pregled podataka), upitnici (za postavljanje korisnikovog upita, zahtjeva i slično), upute (pomoć korisniku u toku rada).

Svi formulari imaju standardizirani oblik u skladu sa slikom 2, te su jednostavno i jasno oblikovani. Tekstovi sa uputama nalaze se samo na posebnim formularima - uputama; pojavljuju se jedino na zahtjev korisnika (pritiskom posebne funkcionske tipke). Stranice u štampanim listama oblikovane su po ugledu na zaslonske formulare. Upravljanje radom sustava vrši se unosom komandi (jednoslovčanih kratica) koje imaju isto značenje u svim dijelovima sustava.

PODACI KOJI SE TRAJNO POHRANJANJU

Najvažniji od podataka koji se trajno pohranjuju su oni koji opisuju doku-

(ključni podatak)	SUSTAV ERT (funkcija koja se obavlja)	(pod-funkcija)
	(- polja za unos ili prikaz podataka - tekst)	
		(unos komande ili izbora sa menu-a)

Slika 2 - Opći oblik zaslonskog formulara

mente. Svaki dokument (elaborat, referat, tehnička uputa) u sustavu je prikazan zapisom čiji je oblik vidljiv iz primjera na slici 3. U zapisu se pojavljuju neki od osnovnih podataka koji su uobičajeni u opisima bibliografskih jedinica /1/ - npr. NASLOV, AUTOR, SURADNIK, STRANICA, PRILOGA, REFERENCI, TEKST ANOTACIJE itd., no ima i takvih koji su specifični za "Rade Končar" i njegovu internu organizaciju. Tako

npr. OZNAKA jednoznačno odreduje dokument: sastoji se od slovčane oznake vrste dokumenta ("E"-elaborat, "R"-referat, "T"-tehnička uputa) i tekućeg broja dokumenta unutar vrste. POZICIJA PLANA je niz brojčanih šifri koje određuju razvojni zadatak na osnovu kojeg je dokument nastao, a također i naručioca i izvršioca tog zadataka. STANJE dokumenta može biti: "P"-primljen u INDOK centar, "N"-nije

SUSTAV ERT pregled dokumenta		
OZNAKA: E-3932	POZ. PLANA: 35 355 86 580 110 20500	
	NASLOV: Praćenje i istraživanje velikih transformatora u 1986.g.	
AUTOR: Godec, Z.	SURADNIK: Jurković, Z. Sarunac, R. Rezić, A. Sulc, I.	
	STANJE: P DATUM REGISTRACIJE: 22.06.87. DATUM PRIJEMA: 13.07.87.	
STRANICA: PRILOGA: 3 REFERENCI: PRETHODNIK:	55 MEDIJ: BROJ MEDIJA: 53 PODRUČJE: transformatori	NAPOMENA: KLJUČNA RIJEČ: zagrijanje hladjenje mjerjenje proračun eksperiment jezgra
TEKST ANOTACIJE: Analizirana su mjerjenja zagrijanja uljnih transformatora i usporedjena s proračunom. Predložene su promjene proračuna i smjernice za proračun gubitaka za tronamotni pogon, za namote s uskim radikalnim kanalima, za bolje i izjednačeno projektiranje rashladnih sistema. Razradjeno je mjerjenje otpora niskoomskih namota metodama korekcije induciranih napona. Analizirani su rezultati mjerjenja zagrijanja transformatora s usmjerenim strujanjem ulja, s novim ventilatorima i zagrijanje jezgre 400 MVA.		

Slika 3 - Zapis o dokumentu

primljen u INDOK (tek je najavljen). MEDIJ određuje da li je dokument pohranjen u "papirnatom" obliku ili je snimljen na mikrofilm i sl. PRETHODNIK je oznaka dokumenta koji prethodi našem dokumentu i služi mu kao referenca (tako se npr. svaka tehnička uputa piše na osnovu jednog ili više elaborata-prethodnika). Klasifikacija dokumenta obavlja se njegovim svrstavanjem u stručna PODRUČJA i navođenjem KLJUČNIH RIJEČI koje pobliže određuju sadržaj. Iz primjera na slici 3 vidi se da neki od podataka mogu imati više vrijednosti (npr. može biti više AUTORA i SURADNIKA, dokument može biti svrstan u nekoliko PODRUČJA te opisan nizom KLJUČNIH RIJEČI).

Osim podataka o dokumentima, sustav trajno pohranjuje i podatke o zaduženjima suradnika "Rade Končara" sa kopijama dokumenata: dakle evidentira se činjenica da je određeni suradnik zadužio određeni dokument; pamti se i datum zaduživanja te broj kopija.

Daljnji trajno pohranjeni podaci su pomoćnog karaktera. To su: "imenik" (popis prezimena-imena svih suradnika koji su se pojavili kao autor odnosno suradnik na bar jednom od dokumenata ili su zadužili neki dokument) i "rječnik" (popis stručnih područja i ključnih riječi koje se smiju koristiti za klasifikaciju dokumenata).

Popis suradnika u imeniku nadopunjeno je šiframa organizacionih jedinica (djela, zavoda, sektora, službi..) u kojima dotični suradnici rade. Prezime-ime upisano je u skladu sa posebnim "pravopisom" oblika: "prezime, ak". Početak imena je u pravilu inicijal, no iznimno se može sastojati i od više slova - cilj je da prezime - ime uvijek jednoznačno određuje suradnika. Naime, ako se pojavi više osoba sa istim prezimenom i inicijalom imena, tada drugoj, trećoj,... itd. osobi "produljujemo" početak imena. To u imeniku izgleda npr. ovako:

Horvat,I.	org.jedinica: (prvi suradnik)	20052
Horvat,Iv.	org.jedinica: (drugi suradnik)	20903
Horvat,Iva.	org.jedinica: (treći suradnik)	20302

Dakle, prezimena-imena se formalno razlikuju, no mi ih razlučujemo na osnovu organizacione jedinice.

Popis stručnih područja u rječniku sadrži ona područja koja su zastupljena u razvojno-istraživačkoj djelatnosti Instituta odnosno "Rade Končara" (npr. transformatori, generatori, elektroenergetska postrojenja, industrijska elektronika...itd). Svako područje ima svoj posebni popis ključnih riječi - značenje tih riječi definirano je u kontekstu dotičnog područja. Također postoji i još jedan popis općih ključnih riječi koje imaju smisla bez obzira na područje.

Sustav u potpunosti održava konzistenciju trajno pohranjenih podataka: nikakvim naknadnim upisom ili promjenom ta konzistencija se ne može narušiti. Npr:

- u dokumentu ne može biti naveden AUTOR ili SURADNIK koji nije prisutan u imeniku (ukoliko navedemo u dokumentu prezime-ime koje je sustavu nepoznato, imenik se automatski proširuje, uz odgovarajuću poruku). Prezimena-

imena u dokumentu zapisana su na isti način kao u imeniku,

- u dokumentu ne može biti navedeno PODRUČJE koje nije prisutno u rječniku,

- KLJUČNA RIJEČ navedena u dokumentu mora biti prisutna u rječniku, i to u popisu riječi za područje navedeno u istom dokumentu ili u popisu općih ključnih riječi,

- PRETHODNICI zadanoj dokumenta moraju biti registrirani dokumenti, tj. njihove oznake moraju biti "poznate" sustavu,

- zaduženja je moguće evidentirati samo ako je navedeni dokument registriran i primljen u INDOK centar, te ako je navedeni suradnik prisutan u imeniku (ukoliko u zaduženju navedemo prezime-ime koje je sustavu nepoznato, imenik se automatski proširuje).

SUSTAV ERT elaborati, referati, tehničke upute glavni menu	
1.	pregled dokumenata (sa zadatom oznakom)
2.	pretraživanje dokumenata (primljenih u INDOK)
3.	pregled zaduženja (za zadani dokument)
4.	pretraživanje skupa zaduženja
5.	pregled imenika
6.	pregled rječnika
7.	podešavanje tipa lokalnog štampača
8.	izlazak iz sustava
IZBOR (1-8) == >	

Pod. riječi: *	SUSTAV ERT pregled riječi za područje transformator	rijeci sa statusom S
r.br.	KLJUČNA RIJEČ (i pripadni status)	
1	autotransformator	S
2	dielektrični gubici	S
3	dielektrično ispitivanje	S
4	dodatni gubici	S
5	dopunski transformator	S
6	energetski transformator	S
7	gubici praznog hoda	S
8	gubici zbog opterećenja	S
9	hermetički transformator	S
10	hladnjak	S
11	inducirani napon	S
12	ispitni transformator	S
13	ispravljački transformator	S
14	izolacija	S
KOMANDA == >		

Slika 4 - Primjer rada sa sustavom, I. dio (a,b)

SUSTAV ERT pretraživanje dokumenata	komandni formular
Skup: E Uvjeti pretraživanja: PODRUCJE: transformatori KLJU.RIJEĆ: namot i proračun DATUM PRIJ: od 01.01.87.	
Uvjeti pretraživanja se povezuju operatorom: i	
Pronadljeno je ?? dokumenata koji zadovoljavaju uvjete	KOMANDA == T
OZNAKA: E-3822	SUSTAV ERT pregled liste zaduženja
r.br. ZADUŽENI (i pripadna org.jed.)	DAT.ZAD
1 Čavlović,P. 35355 02.04.87.	PRI
2 Hrastnik, M. 35359 02.04.87.	1
3 Jurčić, T. 35354 02.04.87.	1
4 Kelemen, T. 20502 02.04.87.	1
5. Klapan, I. 35354 02.04.87.	1
6 Milčić, I. 35355 02.04.87.	1
7. Podobnik, V. 20502 02.04.87	1
8. Sarunac, R. 20502 02.04.87.	1
9. Sitar, I. 20502 02.04.87	1
...	
...	KOMANDA == >

Slika 4 - Primjer rada sa sustavom, II. dio (c, d)

MOGUĆNOSTI RADA

Rad korisnika sa sustavom ERT odvija se tako da korisnik pokrene neku od predviđenih operacija (programa). Operacije možemo podijeliti u tri kategorije: upisi i promjene, pregledi, pretraživanja.

Upisi i promjene omogućuju ažuriranje svih trajno pohranjenih podataka, dakle: podaci o dokumentima, o zaduženjima, imenik i rječnik. Svaki podatak bilo koje vrste moguće je upisati, promjeniti i obrisati, osim u slučaju kad bi se time narušila konzistencija (vidi prethodno poglavlje). Podaci se unose odnosno mijenjaju ispunjavanjem za to predviđenih zaslonskih formulara, uz automatsku formalnu i logičku kontrolu. Operacije upisa i promjene nisu dostopne svim korisnicima sustava, već samo zaduženoj grupi iz INDOK centra.

Operacije pregleda omogućuju da se pohranjeni podaci prikažu na zaslonskom formularu. Moguće je pregledavati: podatke koji opisuju jedan dokument, zaduženja za jedan dokument, imenik (sortiran po prezimenima-imenima suradnika ili

po organizacionim jedinicama), popis stručnih područja, popis ključnih riječi za jedno područje te popis općih ključnih riječi.

U svrhu pregleda potrebno je zadati identifikacijski podatak koji jednoznačno određuje traženu cjelinu, npr. za pregled podataka koji opisuju jedan dokument treba zadati OZNAKU tog dokumenta, za pregled ključnih riječi za jedno područje treba navesti naziv tog područja, i slično. Osim promatrana na zaslonu terminala, sve operacije pregleda omogućuju korisniku da upravo promatrane podatke dobije i u obliku stampane liste.

Operacije pretraživanja omogućuju da se medu pohranjenim podacima

TABELA/1

- <ime podataka> : < vrijednost >
(npr. AUTOR: Petrović, P.).
- <EI podataka> : < vrijednost-1> ili < vrijednost-2> ili ...
(npr. SURADNIK : Marković, J. ili Janković, K.).
- <ime podataka> : < vrijednost -1> i < vrijednost-2> i ...
(npr. PODRUCJE: generatori i transformatori)
(ima smisla samo za podatke koji smiju imati višestruku vrijednost),
- <ime podataka> : < vrijednost-1> do < vrijednost -2>
(npr. DATUM PRIJEMA: od 01.03.86. do 31.12.86.) (dozvoljeni su i poluotvoreni intervali).

pronadu oni koji zadovoljavaju zadane uvjete. Moguće je pretraživati: podatke o dokumentima te podatke o zaduženjima. Nakon što sustav obavi pretraživanje, formira se izvještaj (lista), kojeg korisnik može: vidjeti na zaslonu terminala, stampati, pohraniti na svoj dio magnetskog diska. Pretraživanje je nešto složenija operacija od pregleda, traženi podaci ne mogu se direktno identificirati, već se moraju izdvojiti iz većeg skupa "kandidata", provjeravanjem da li zadovoljavaju postavljene uvjete. Da bi se obavilo pretraživanje, korisnik mora zadati upit u kojemu se navodi: skup podataka koji se pretražuje, uvjeti pretraživanja, operator za povezivanje uvjeta. Npr. ako pretražujemo dokumente, upit bi mogao izgledati ovako:

Skup: elaborati, referati
Uvjeti pretraživanja:
PODRUCJE: transformatori
AUTOR: Ivković, J. ili Horvat, D.
DATUM PRIJEMA: od 01.01.87. do 31.12.87.

Uvjeti pretraživanja se povezuju operatorom: i

Dakle, u skupu svih elaborata i referata tražimo one koji su sortirani u PODRUČJE "transformatori", kao AUTOR im je naveden Ivković, J. ili Horvat, D. (ili obojica), te su primljeni u INDOK centar tokom 1987. godine.

Jedan uvjet pretraživanja izražava se kao uvjet na vrijednost jednog podatka koji opisuje dokument odnosno zaduženje.

Dozvoljeni oblici su prikazani u tabeli/1.

Operator za povezivanje uvjeta dolazi do izražaja onda kad je zadano više od jednog uvjeta pretraživanja. Njime određujemo kako da se ti uvjeti zajedno interpretiraju. Dozvoljene su dvije vrijednosti za operatora:

"i" ... traže se oni dokumenti (odnosno zaduženja) iz zadanog skupa koji istovremeno zadovoljavaju sve postavljene uvjete,

SUSTAV ERT pretraživanje dokumenata	skup/uvjeti
Skup: E Uvjeti pretraživanja: PODRUCJE: transformatori KLJU.CRIEC: namot i proračun DATUM PRIJ: od 01.01.87.	
Uvjeti pretraživanja se povezuju operaterom : i	
Pronadjen je 2 dokumenta formular Vrsta izpisa: D	

Slika 5 - Izveštaj o pretraživanju (na osnovu primjera sa slike 4), I.dio

8-FEB-88	SUSTAV ERT pretraživanje dokumenata	str. 2 pronadjeni dokument
OZNAKA: E-3822	POZ.PLANA: 35 355 86 573 121 20500	
NASLOV: Proračun srednjeg i maksimalnog zagrijanja namot-ulje, te temperaturnog gradijenta u namotu pri usmjerenu (OND) strujanju ulja		
AUTOR: Šarunac, R.	SURADNIK: DATUM PRIJEMA: 30.03.87.	
TEKST ANOTACIJE.		
Na temelju dosadašnjih istraživanja postavljeni su izrazi za brzo, jednostavno i točno izračunavanje srednjeg i maksimalnog zagrijanja namota prema ulju, te temperaturnog gradijenta u namotu koji je hladjen usmjerenim strujanjem ulja.		
OZNAKA: E - 3932	POZ.PLANA: 35 355 86 580 110 20500	
NASLOV: Praćenje i istraživanje zagrijanja velikih transformatora u 1986.g.		
AUTOR: Godec, Z.	SURADNIK: Jurković, Z. Sarunac, R. Rezic, A. Sulc, I.	
DATUM PRIJEMA: 13.07.87.		
TEKST ANOTACIJE.		
Analizirana su mjerena zagrijanja uljnih transformatora i usporedjena s proračunom. Predložene su promjene proračuna i smjernice za proračun gubitaka za tronamotni pogon, za namote s uskim radijalnim kanalima, za bolje i izjednačeno projektiranje rashladnih sistema. Razradjeno je mjereno otpor niskoomskih namota metodama korekcije induciranih napona. Analizirani su rezultati mjerena zagrijanja transformatora s usmjerenim strujanjem ulja, s novim ventilatorom i zagrijanje jezgre 400 MVA.		

Slika 5 - Izveštaj o pretraživanju (na osnovu primjera sa slike 4), II dio

"ili"... traže se oni dokumenti (odnosno zaduženja) od kojih svaki zadovoljava bar jedan od postavljenih uvjeta.

Opisana pravila zadavanja uvjeta postavljaju odredena ograničenja. Očito nije moguće zadati onako općeniti upit kao u sustavima kod kojih se novi upiti postepeno konstruiraju iz prethodnih, slobodnim korištenjem logičkih operacija "i", "ili", "ne" (vidi npr. /2/, /3/). Ipak, smatramo da je moguće odgovoriti na većinu pitanja koja zanimaju korisnike, a za ostala se može dobiti približan odgovor. S

druge strane, upotrebljeni oblik upita ima slijedeće prednosti:

- tekst upita je razumljiv i pregledan, te liči na tekst u prirodnom jeziku,
- budući da ne koristimo logičku operaciju "ne", a operacije "i", "ili" se koriste uz ograničenja, upit je "simetričan" u slijedećem smislu:
 - nije važan redoslijed zadanih uvjeta,
 - nije važan redoslijed zadanih vrijednosti unutar jednog "i" - uvjeta odnosno "ili" - uvjeta.

Ova "simetričnost" olakšava interaktivno upisivanje ili modificiranje upita,

- upit je zadan na neproceduralni način: korisnik opisuje što želi saznati, a nije opterećen konstruiranjem načina kako da dođe do odgovora.

Zbog navedenih prednosti smatramo da je naš način zadavanja upita pogodan za širi krug korisnika, te nije potrebno posredovanje posebno pripremljenih informatičara.

Mogućnosti rada sa sustavom ilustrirat ćemo primjerom.

Neke situacije u zamišljenom toku korisnikovog rada prikazane su na slikama 4-a, b, c, d. Kao rezultat dobiva se lista sa slike 5. Pretpostavimo da nas zanimaju noviji elaborati (iz 1987. godine ili kasnije) koji govore o proračunu svojstava namota transformatora. Da bi ispravno postavili upit, tj. pronašli pogodne ključne riječi, najprije ćemo pregledati rječnik. Sam početak rada vidi se na slici 4-a: prikazan je menu sa svim dostupnim operacijama. Slika 4-b prikazuje situaciju u toku pregleda ključnih riječi za područje "transformatori", među kojima uočavamo riječ "namot". Na sličan način pregledavamo i opće ključne riječi te među njima uočavamo "proračun". U trenutku kad smo unijeli upit za naše pretraživanje, zaslon izgleda kao na slici 4-c. Kao rezultat pretraživanja dobivamo izvještaj reproduciran na slici 5;

- primijetimo, da je odabran manje opširan ispis u kojem nisu uključeni svi podaci o dokumentu. Na slici 4-d vidi se pregled zaduženja za jedan od predviđenih dokumenata.

ZAKLJUČAK

Sustav ERT je pušten u rad krajem 1986. godine. Za sada on sadrži podatke za oko 2500 novijih dokumenata, stvorenih u zadnjih nekoliko godina. Skup pohranjenih podataka se stalno povećava uključivanjem dokumenata koji upravo stižu u INDOK centar, te posrednim uključivanjem starijih dokumenata (u obratnom vremenskom redoslijedu). U ovom trenutku još uvijek nisu do kraja oblikovani popisi ključnih riječi za sva predviđena područja - taj posao

prepušten je specijaliziranim timovima stručnjaka.

Sustav se pokazao korisnim za INDOK centar, budući da je omogućio automatsko generiranje raznih mjesecnih i godišnjih izvještaja za koje se inače trošilo mnogo rutinskog rada.

Osim što koristi INDOK-u, sustav još više služi i razvojno-istraživačkim suradnicima Instituta: oni su sad konačno u mogućnosti da pretražuju bogati fundus znanja sakupljen u internim dokumentima.

Mada je sustav relativno nedavno napravljen, već se razmišlja o njegovim dalnjim proširenjima i poboljšanjima. Tako npr. se planira povećanje mogućnosti sadašnjih operacija pretraživanja: odjednom bi se moglo pamtitи više upita sadašnjeg oblika, te bi se oni dalje mogli kombinirati u nove upite korištenjem logičkih operacija "i", "ili", "ne". Time bi se kod jednostavnih upita sačuvala preglednost i neproceduralnost sadašnjeg načina rada, a ipak bi se dosegla općenitost koja postoji npr. u /2/, /3/.

Na kraju, napomenimo da se sustav ERT, osim kao samostalna cjelina,

promatra i kao dio kompleksnijeg informacijskog sustava istraživanja i razvoja SOUR-a "Rade Končar". Taj sustav se tek počeo realizirati, a osim podataka o internim dokumentima

sadržavat će podatke o planovima razvoja i istraživanja, baze podataka o fondu znanstvene i stručne literature, standardima, patentima, licencijama i dr.

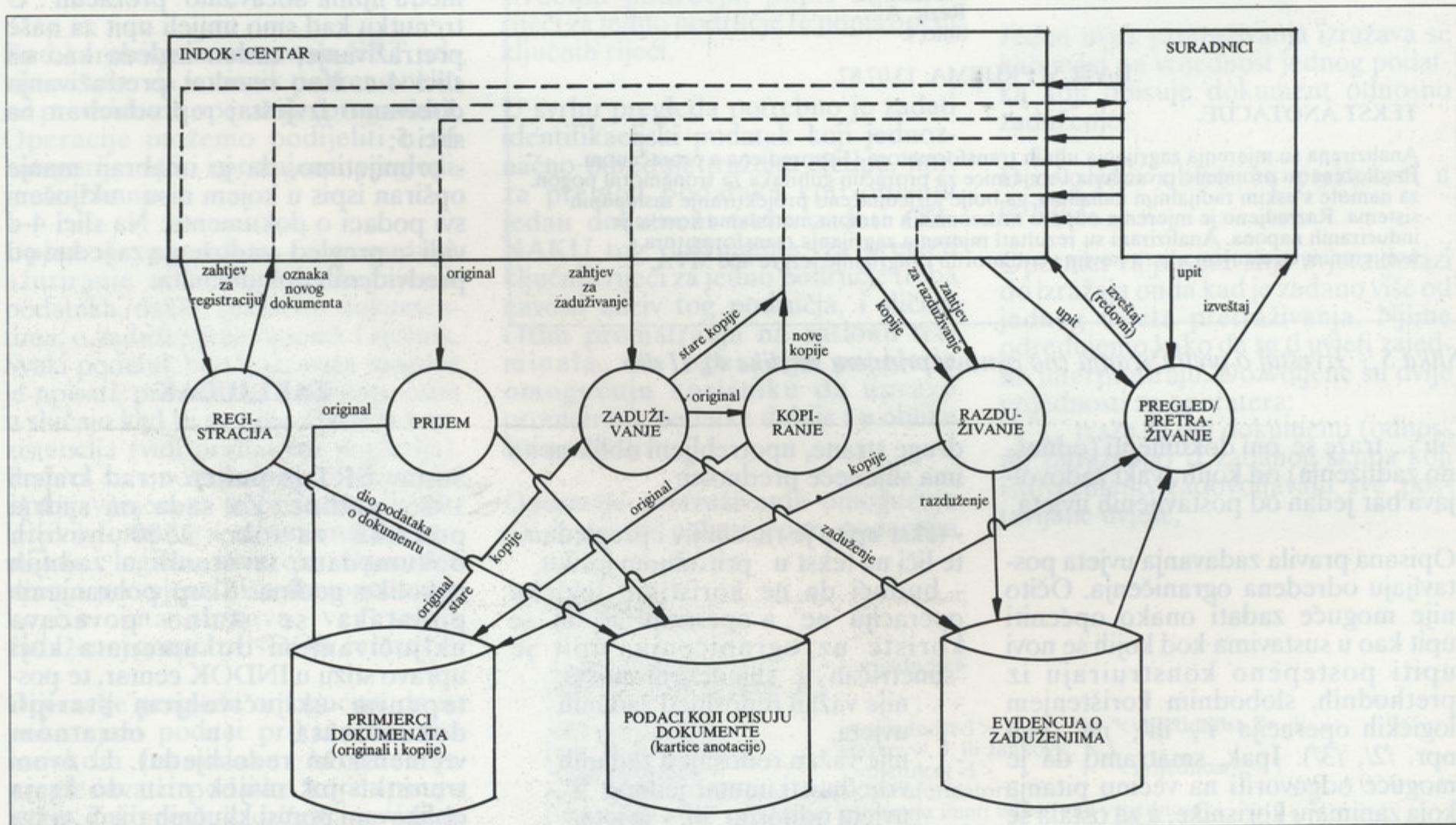
LITERATURA

- 1/ Rowley, J. E. Elektroničko računalo u biblioteci. /Computers for libraries, London 1980; prevela A. Horvat/ Zagreb. Hrvatsko bibliografsko društvo. 1984, 104 str.
- 2/ Storage and Information Retrieval System for DOS/VS, General Information Manual GH20- 1832- 0. IBM Corporation. 1976
- 3/ Varga, M.; Šimunović, M. Pretraživanje bibliografske baze podataka BRŽR. Zbornik radova sa 4.međunarodnog simpozija "Kompjuter na sveučilištu". Cavtat. 1982. str. 239-245.
- 4/ American National Standard FORTRAN 77. ANSI X3.9, 1978.
- 5/ VAX Software Handbook. Digital Equipment Corporation. 1982.

O AUTORIMA

Rober Manger (1957), magistar matematike, zaposlen je u Zavodu za računsku tehniku "Rade Končar" OOUR Elektrotehnički institut, od 1982. godine radi na poslovima razvoja informacijskih sistema.

Mirjana Godec (1939), dipl. ing. fizike i magistar informacijskih znanosti, zaposlena je u INDOK centru u Zavodu "Rade Končar" OOUR Elektrotehnični institut, radi na poslovima rukovodenja INDOK centra u SOUR "Rade Končar".



Slika 1 - Tok dokumenata i podataka

INFORMACIJSKI SISTEM KOMBINATA SODASO

Asim Sarajlić

POVZETEK. V članku je na kratko opisana dejavnost kombinata, sledi razmišljanje o principih in okolišinah uvajanja in izvajanja računalniško podprtega informacijskega sistema v kombinatu Sodaso.

"SODASO" Hemski kombinat Tuzla proizvodi i prerađuje širok assortiman hemijskih proizvoda. Ima vrlo razrađenu organizacionu strukturu sa svojih 14 proizvodnih OUR-a, 4 OOUR-a za održavanje, dvije prometne OOUR, 2 OOUR-a za istraživanje i razvoj, jednim fakultetom, internom bankom i 8 radnih zajednica, ukupno 32 temeljne organizacije udruženog rada, 5 radnih organizacija sa OOUR-om i jednom složenom organizacijom, što čini 38 samoupravnih cjelina raspoređenih na prostoru sjeverno istočne Bosne, a za svaku posebno treba koncipirati cjelovit infosistem uz maksimalnu podršku računarske tehnike. Kombinat zapošljava oko 7200 radnika.

Krajem 1985. godine usaglašen je koncept zajedničkog razvoja poslovnog infosistema za sve nivoe samoupravnog organizovanja Kombinata, donesena odluka da se ovaj infosistem razvija uz podršku zajedničkog računarskog sistema sa terminalima na lokacijama svih OUR-a. Sistem je ugovoren u decembru 1985. godine, a pušten u rad nakon 6,5 mjeseci, tj. polovinom 1986. godine. O tome šta nakon instalacije računara DELTA 4850 sa priključena 52 videoterminala na 14 geografskih lokacija, sa 3 diska po 256 MB, 4 MB glavne memorije, 2 strimer jedinice, jednim linijskim štampačem i 24 matrična štampača, govorimo u ovom članku.

Napustili smo koncept ERC-A

Jedro računara (procesor, diskove, strimere, linijski štampač) smjestili smo u tehnički odgovarajući prostor i pored jedra stavili samo jednog operatera na sistemu čiji je jedini posao da pomaže sistemu da nesmetano i kontinuirano radi. Operater na sistemu ne smije raditi nikakve poslove unosa, obrade i distribucije za račun korisnika. Tako smo uspjeli da

unutar Kombinata ne može angažovati projektant ili grupa projektnata, onda se odlaže izrada projekta ili se traži gotov projekat na tržištu, odnosno naručuje njegova izrada van Kombinata.

Svaki projekat koji se uradi mora imati takve performanse da ga poslovna funkcija može operacionalizirati uz minimalnu podršku projektanta, a kada se uhoda proces unosa, obrada i distribucije, onda se taj proces mora reproducirati u putpunom odsustvu projektanta. Projekt koji uzrukuje zavisnost funkcije od projektnata i operatora ne može biti pušten u eksplotaciju nikako ili dok mu se ne otklone navedene mane.

Paralelno sa operacionalizacijom projekata unosa, obrade i distribucije, projektuju se infosistemi nadzora nad procesiranjem i infosistemi zaštite podataka, tako da sistem pod bilo kojim opterećenjem ima svoj autonomni nadzor nad samim sobom, nadposlovima koje radi i normalnu komunikaciju sa korisnicima.

Tako smo projektante odvojili od računara, a poslovnoj funkciji obezbjedili punu autonomiju korištenja računara bez ikakvog i ičijeg operativnog posredovanja. Broj i struktura projektnata je zavisna od potreba poslovnih funkcija za izradu i rekonstrukciju projekata i nije ničim ograničen.

Redoslijed automatizacije

Razvoj infosistema u svim područjima rada i života počeo je onda kada je



čovjek organizovano počeo da se bavi nekom aktivnošću. U svim tim područjima danas se reprodukuje jedan proces prikupljanja, obrade i distribucije informacija koji omogućava planiranje, nadziranje i izvođenje aktivnosti u tom području. Samom kupovinom računarskog sistema ne treba ništa započinjati iz početka i kada to shvatimo, onda smo uštedili sav trud prethodnih generacija. Bez ikakve analize možemo zaključiti da raspolažemo pravim bogastvom podataka i informacija, ali smo v fazi njihove distribucije korisnicima potpuno neefikasni i neracionalni. I sada je tu računar na čije se memorijске medije može velikom brzinom i na prost način upisati sva ta silna masa gotovih podataka i informacija, klasificirati po bezbroj funkcionalnih kriterija i trenutno distribuirati neograničenom broju korisnika na neograničen broj lokacija. I tako je rodena ideja da naš čelni poslovni infosistem treba da ima navedene performanse. Tako je pod radnim naslovom "POSLOVNE INFORMACIJE" uraden i operacionizovan projekt koji omogućava potpunu rekonstrukciju sadašnjeg sistema prikupljanja, klasifikacije i distribucije poslovnih informacija u svim samoupravnim jedinkama Kombinata.

U temelju infosistema "POSLOVNE INFORMACIJE" razvijamo univerzalnu bazu podataka po projektu "POSLOVNE STATISTIKE" koja

čini neograničen rezervoar podataka jedinstveno definisanog sadržaja raščlenjenog u prostoru i vremenu. Iz ovog fonda podataka infosistem "POSLOVNE INFORMACIJE" generiše svoj neograničeni assortiman gotovih informacija koje distribuira najširem krugu korisnika.

Daljnji razvoj poslovnih infosistema

Sistem prikupljanja, klasifikacije i distribucije poslovnih informacija mora biti sveobuhvatan, a da bi bio sveobuhvatan, mora biti globalan. Međutim, dubina informacija po svakom području mora da omogući sigurnu dijagnozu stanja i trasiranje pravaca djelovanja, a to je takav fond da pokriva proces poslovodnog i samoupravnog analiziranja, nadzora i odlučivanja. Sada raspoložive informacije, pod uslovom da se eliminišu sve smetnje u fazi distribucije, u dosta slučajeva daju zadovoljavajuća rješenja. Međutim, upojedinim područjima imamo lošu strukturu informacija i po širini i po dubini (nivou detaljnosti) zbog neefikasnosti sadašnje manuelne tehnike obrade, a u dosta slučajeva imamo manjak podataka još u fazi prikupljanja, a to zahtjeva dogradnju novih информационих линија obrade i prikupljanja informacija. Da bismo razriješili deficit informacija o procesu ekonomskog reprodukcije, koji rezultira iz niske produktivnosti u fazi

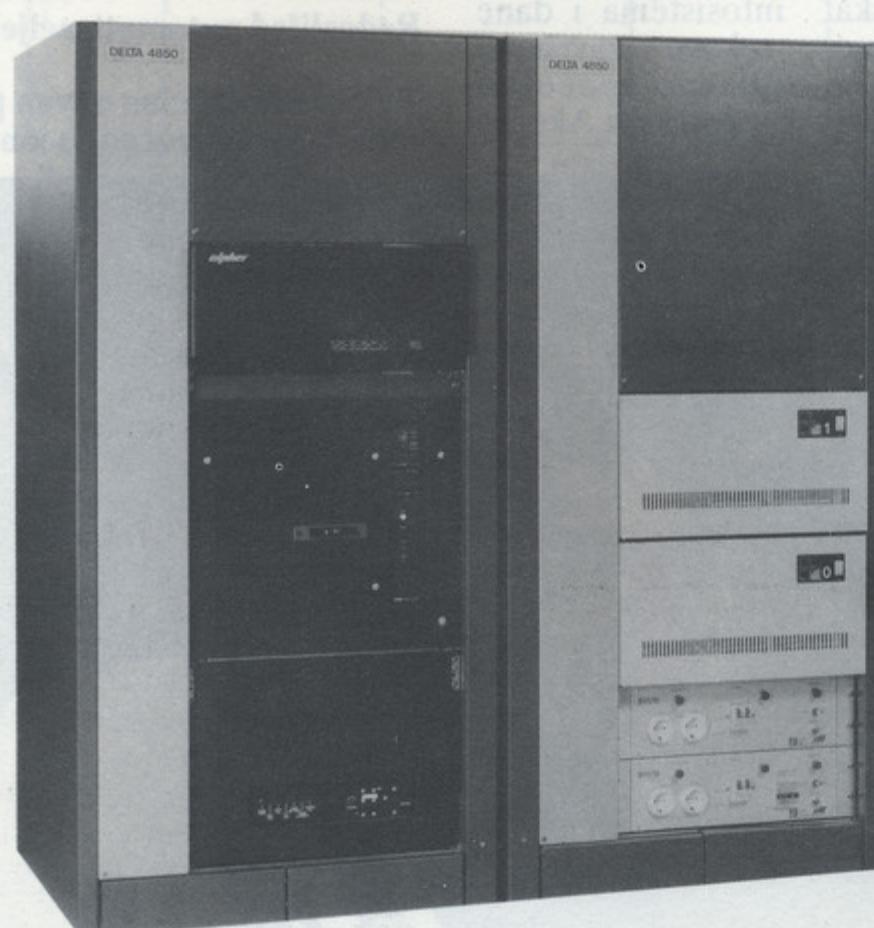
obrade i u fazi distribucije, projektovali smo infosistem "KNJIGOVODSTVO" po modelu ekonomskog reprodukcije (Slika). Ovaj model ima punu sličnost sa tehnoškim modelima, ali istovremeno na prost način ilustruje poziciju temeljne organizacije udruženog rada u cjelini procesa ekonomskog reprodukcije. Izvedbeni projekat je tako riješen da obezbjeđuje i detaljno i globalno (zbirno, komulativno) praćenje stanja i promjena na sredstvima i izvorima redstava u OUR-u iskazano vrijednosno po tekućim cijenama. U odnosu na ono što smo imali bez ovog zahvata, ovo se može ocijeniti kao vrlo širok ili vrlo dubok zahvat, jer se sada operativno sagledavaju brojni faktori ekonomskih procesa.

Na primjeru knjigovodstva ilustrovali smo dublji zahvat u razvoju sistema poslovnih informacija. Knjigovodstvo je podsystem u odnosu na infosistem "POSLOVNE INFORMACIJE". Ovaj koncept daje prioritet širini i na tome prioritetno angažuje raspoloživi procesni i memorijski kapacitet računara. Cilj je postići informisanje po širini da bi se stvorila kompletan predstava o procesima u prostoru i vremenu. Nedostatak detaljnosti nadomešta se znanjem, iskustvom i dodatnim informacijama iz drugih izvora.

I tako su koncipirani "SODASO - INFOSISTEM" gdje je prioritet organizaciona i sadržinska sveobuhvatnost koja se ostvaruje projektovanjem fonda informacija na onom nivou detaljnosti kojeg je moguće prikupiti, obraditi i distribuirati uz podršku sadašnje računarske konfiguracije. Daljnji razvoj ide po dubini na slijedeće nivoje detaljnosti, s tim da se mora voditi računa da je u svakom momentu važno imati uskladen obim proizvodnje i potrošnje informacija, jer je svaka nepotrošena informacija čist gubitak. No zadatak razvoja infosistema mora biti i to da razvija i potrošnju informacija i da tako stvara sve uslove društvenog i materijalnog progresa koji je danas više nemoguć bez razvoja integralnih infosistema.

O AUTORU

Asim Sarajlić, dipl.oec., zaposlen u kombinatu "Sodaso", projektuje infosisteme i radi izvedbene projekte na računaru DELTA 4850.



ŠIPKASTI KOD III

Dušan Vukadin

POVZETEK. Tretji del članka o črtni kodi razgrinja različne vidike zagotavljanja kakovosti tiska črtne kode, obravnava problematiko čitalcev, njihove lastnosti, ločljivost čitanja in druge parametre.

KVALITET ŠTAMPANOOG KODA

Odredivanje kriterijuma kvalitetnog štampanja optičkih kodova je težak zadatok uzimali u obzir samo nepravilnost rubova kao posledicu postupka štampanja. Ako je mastiljava traka istrošena, kvalitet i čitljivost štampanog koda su mnogo slabiji.

Kvalitet naštampanog simbola optičkog koda zavisi od mehanizma štampanja i stamparskog mastila. Glavni faktori koji utiču na kvalitet štampanog koda su:

- a) stegnutost ili razmazanost mastila
- b) mrlje mastila ili nepotpuno štampanje
- c) mrlje
- d) neravnomerna porazdeljenost mastila
- e) tolerancije širine polja i pauza (izmedu tamnih i svetlih polja)
- f) grubost rubova.

Svi navedeni faktori su potencijalni uzročnici sistematskih grešaka koje su stalne kod određenih znakova i elemenata te slučajnih grešaka. Sve moguće greške treba stalno pregledavati da bi čitljivost simbola bila što veća. Posebnu pažnju treba posvetiti slučajnim greškama.

U tabeli su nabrojane greške koje nastaju zbog mastila:

Kao što se vidi iz tabele, nanos mastila je uzročnik brojnih grešaka. Glavni razlog za takve greške je povezanost mehanizma za štampanje, mastila i medija.

Količina razmaza ili stezanja mastila zavise od trake i pritiska na čekiće. Razmazanost mastila uzrokuje šira tamna polja i uže razmake, stegnutost pak predstavlja suprotan efekt.

Rupe mastila i pege su karakteristične za sve načine štampanja. Ako su dovoljno velike, čitač može da ih "procita" kao tamna ili svetla polja. Na taj način nastaje nepravilan znak. Uz dobru opremu optičkog skanera daljnje čitanje u tom slučaju nije moguće. Može se dogoditi da u drugom ponovljenem čitanju skaner ne naleti na istu grešku i pravilno pročita kod.

Efekt rupa i pega možemo smanjiti ako su one u odnosu na modulnu rezoluciju što manje.

Mrlje i neravnomerna porazdeljenost mastila, takođe, smanjuje uspešnost čitanja. Zbog te greške se usko tamno polje raširi, a široko polje suzi. U slučajevima kodova sa visokom modularnom rezolucijom usko svetlo polje postane preusko da bi skaner mogao da je uoči. To je tipična slučajna greška pa je zbog toga moguće da se uspešno čitanje ostvari tek nakon drugog ili trećeg pokušanja. Slični problemi nastaju takođe i ako mastilo nije ravnomerno porazdeljeno po poljima pa čitač ne uočava smanjenu refleksnost, odnosno ne uoči tamnog polja. Čitač nakon toga moramo usmeriti na drugi deo koda.

Različite greške koje nastaju zbog mastila, a koje su povezane sa karakteristikama mehanizma za štampanje, određuju toleranciju širine tamnih i svetlih polja. Te tolerancije specificira prodavač štampača ili ih sami izmerimo sa alatničarskim mikroskopom na uzorcima simbola. Kombinacija mehaničkih i grešaka zbog mastila se redovno pojavljaju. Veci procent grešaka se javlja ako štampač ne može imati veću modulnu rezoluciju. To može još više da oslabi efikasnost štampača nego upotreba manje modulne rezolucije. Za uspešnost celokupnog sistema je od izvanrednog značaja da su tolerancije štampanja u granicama simbola, što posebice važi za odnos izmedu širokih i uskih polja.

Nanos mastila i tehnika štampanja utiču i na grubost rubova a grubost utiče na tolerancije širine tamnih i svetlih polja. Čitač uočava različite širine tamnih polja u zavisnosti od toga preko kojeg dela crta ga usmerimo. Grubost rubova je uobičajena greška kod štampanja sa matričnim štampačima, modulna je rezolucija, međutim, najčešće dovoljno velika da je grešaka te vrste što manje. Čitljivost

GREŠKA	RAZLOG	VRSTE GREŠKE
Razmazanost mastila	upijajući papir /medij/ previše mastila u traci preveliki pritisak čekića	sistematska
Stezanje mastila	istrošena traka premaleni pritisak čekića	sistematska
Mrlje ili nepotpuno štampanje	uprljana glava za štampanje uprljan papir istrošena glava kvar glave za štampanje	slučajna
Mrlje	neosušeno mastilo slaba vlaženje papira	slučajna
Neravnomerna porazdeljenost	uprljana glava za štampanje nepravilno postavljen mekanizam	slučajna

TABELA

simbola zbog toga gotovo i nije smanjena.

Tolerancije širine polja dozvoljavaju određeni stepen grubosti ili neravnomernosti crta.

ANSI: Prelaz od svetlog ka tamnom polju i obratno je definisan kao tačka gde refleksnost, merena u krugu prečnika 0,8 nominalna širina uskog elementa, iznosi tačno polovicu vrednosti refleksnosti crte i razmaka. Na toj tačci se središte kruga naziva prelazna tačka. Dozvoljene su mrlje i praznine koje zadovoljavaju sledeće kriterijume:

1. Mrlja ili praznina može da bude u krugu prečnika koji ima iznos 0,4 puta nominalna širina uskog polja.

2. Mrlja ili praznina ne zauzima više od 25% površine kruga koji ima prečnik 0,8 puta nominalna širina uskog polja. Veće mrlje ili praznine već smanjuju čitljivost simbola.

Budući da se vrlo tačni kriterijumi štampanja ne mogu odrediti, na tržištu su se pojavili tzv. verifikatori koji deluju na osnovu dekodirnog algoritma.

Medutim, ovde treba upozoriti na neravnomernosti svih verifikatora s obzirom da neki mogu čitati kodove koji su izvan granica tolerancije. Kontrola se može vršiti sa ručnim čitačem (npr.: DATALOGIC D20 ili automatskim pregledom - mehaničkim ili optičkim). Kontrolni instrumenti označavaju granice koje govore o tome koliko pojedine dimenzije premašuju tolerancije.

Iz svega dosad opisanog je vidljivo da je kod projektovanja sistema optičkih kodova najznačajniji pravilan izbor medija ili materijala na kojem će biti štampan i sistema štampanja. Vrstu materijala za štampanje obično određuju:

- a) način kasnije upotrebe kodova (nalepke, dokumenti)
- b) modulna rezolucija koja određuje gustoću podataka
- c) potrebna količina nalepaka ili dokumenata i
- d) praktičan te ekonomski opravdan sistem štampanja.

Trajnija efikasnost celokupnog sistema je u velikoj meri odvisna od njegovih osnovnih elemenata tj. od

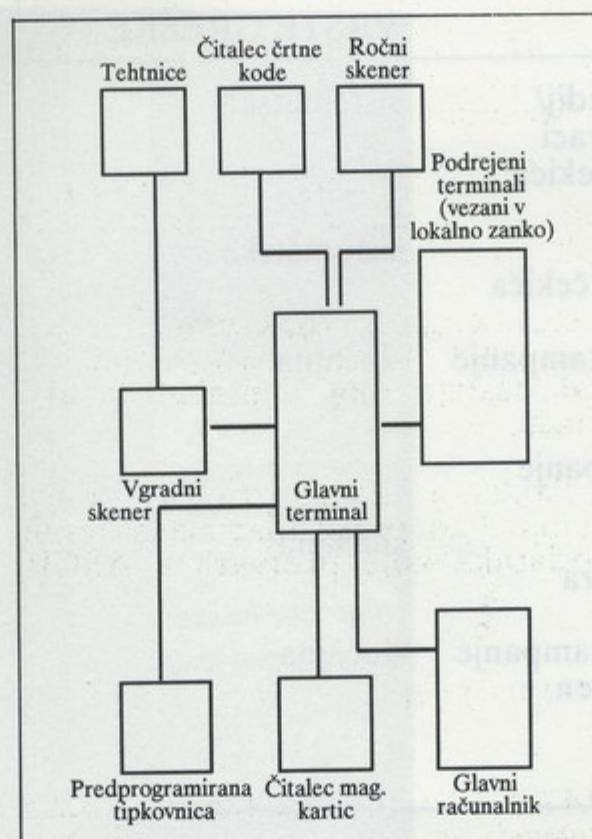
dovoljne zalihe medija, mastila, štampača i po potrebi zaštitnog premaza već naštampanih kodova.

Pored svih nabrojanih glavnih faktora koji utiču na kvalitet štampanja postoji još jedan bitan faktor za čitljivost simbola. To je optički parametar odnosno štamparski kontrast.

ČITAČI

Binarne podatke koji su kodirani u obliku uskih i širokih tamnih i svetlih polja raspoznaće optički sistem sastavljen od svetlosnog predajnika, detektora i optičkog sočiva. Predajnik usmerava svetlosni znak na simbol, a detektor istovremeno reaguje na promene nivoa reflektovane svetlosti. Prilikom prelaska svetlosnog znaka preko svetlog polja fotodetektor stvara veliku izlaznu struju zbog velikog reflektovanog signala, a prilikom prelaska zraka preko tamnog polja (mali reflektovani signal) daje malenu izlaznu struju.

Nastali analogni talasni oblik zavisi od kvalitete štampanja, širine tamnih i svetlih polja i pomicanja štampača. Optimalni talasni oblik može da nastane uz konstantnu brzinu pomicanja čitača i uz postojanje gore navedenih uslova. Dekoder pretvara analogni talas u digitalni signal. Od kvaliteta analognog talasa zavisi sposobnost uočavanja razlike između pojedinih



Sistem za črtno kodo

polja i prikazivanja njihe tačne fizičke širine.

Postoji više različitih vrsta čitača koji dopunju opisani osnovni optički sistem.

Razlikujemo dve osnovne vrste čitača:

- neposredni čitači i
- prostorni čitači
(ručni, stacionarni)

Neposredni čitači za čitanje optičkih kodova imaju optički skener i prilikom čitanja se moraju doticati uzorka ili biti u njegovoj neposrednoj blizini. Neposredni čitači mogu da budu i prenosni. U tom slučaju su veličine džepnog računara. Podaci se pohranjuju u memoriju za kasniji prenos u računarski sistem. Prenos može da bude direktni ili preko telefonske linije.

Prostorni čitači se dele na ručne i stacionirane. Možemo ih podeliti i prema principu delovanja. To su laserski čitači sa pomoćnim zrakom koji koriste obratno ogledalo ili kakav drugi sistem za usmeravanje zraka na optičke kodove pa ih stoga ne treba premicati. Druga vrsta su čitači sa nepomičnim zrakom pored kojih se mora proizvod, odnosno simbol na proizvodu pomicati konstantnom brzinom. Zbog toga ih obično koristimo uz tekuću traku.

Među nabrojenim čitačima prednjače laserski zbog kvaliteta jer omogućavaju brzo čitanje čak i vrlo slabih i oštećenih kodova. Kod ostalih čitača sa nepomičnim zrakom i neposrednih čitača, potrebno je čitanje ponavljati tako dugo dok nas čitač ne upozori da je čitanje bilo uspešno. Laserski čitači su, nažalost, izuzetno skupi pa zbog toga još nisu masovno rašireni.

Rašireno je već zahvatanje simbola i sa TV kamerom. Elektronika kamere prepozna kod i njegovu sadržinu posreduje računaru. Prednost takvog načina zahvatanja podataka je u ceni i izdržljivosti kamere te relativno jednostavnom radnom mestu. Nažalost, kameru možemo da koristimo samo za zahvatanje velikih kodova zbog toga što imaju malenu rezoluciju.

Koji od tih sistema ćemo izabrati zavisi od lokacije simbola, učestalosti čitanja, mesta unošenja podataka te nivoa automatizovane proizvodnje i/ili

Ručne čitače možemo upotrebljavati prilikom inventurnih pregleda, prilikom prepoznavanja sastavnih delova u servisima, opravki, testova, izveštaja o izvršenom poslu, u toku proveravanja opreme, kod obračunavanja (pranje aktive, u programiranju inteligentnih instrumenata).

Najvažnije kriterije za izbor ručnih čitača optičkih kodova možemo rekapitulirati u tri grupe:

Optički parametri

a) Optički sistemi u ručnim čitačima imaju svetlosni predajnik ili detektor sa dijafragmom. Predajnik sa dijafragmom projicira svetlosnu tačku na simbol i pomoću detektora sabire reflektovanu svetlost. Sistemi koji imaju detektor sa dijafragmom osvetjavaju malenu površinu simbola. Pomoću fokusnog senzora sabire reflektovanu svetlost sa te površine. Veličina svetlosne tačke (zraka) je u prvom slučaju približno jednaka veličini dijafragme. U drugom slučaju veličine pregleđovanog polja odgovara dijafragmi.

Veličina svetlosne tačke (ili dijafragme) određuje modulaciju analognog signala koji nastaje prilikom prelaza skanera preko svetlih i tamnih polja. Svetlosna tačka bi morala biti manja od modulne rezolucije (širina uskog polja) simbola da bi mogli dobiti tačno definisan analogni signal. Mrlja ili bele tačkice u poljima moraju biti bitno manje od veličine svetlosnog zraka (dijafragma) ukoliko želimo sprečiti pogrešno ili neuspešno čitanje.

b) Drugi značajni optički parameter je talasna dužina predajnika. Veličina ručnih čitača je izradena sa LED-om sa talasnom dužinom 833 nm ili 700 nm, 820 nm ili 930 nm. Kao što je već rečeno talasna dužina predajnika je značajna kod određivanja kontrasta simbola. Kod infracrvenih predajnika (930 nm) se koriste karbonska, obojena ili crna mastila izrađena na osnovu bojila. Predajnici sa talasnom dužinom 820 nm mogu se koristiti kod karbonskih mastila a osjetljivi su takode i na više mastila u boji.

c) Treći optički parametar je dubina polja. To je praktično najveći vertikalni razmak na kojem u toku čitanja možemo držati ručni čitač iznad simbola. Pomoću tog parametra određujemo najveći ugao čitanja. U nekim slučajevima čitanja je potrebna veća dubina polja (npr. kod čitanja kroz deblji plastični nosač nalepkе, kroz vetrobran ili na talasastoj površini).

Električni parametri

a) Ručni čitač optičkog koda može imati analogni ili digitalni izlaz. Čitači sa digitalnim izlazom (npr. Hewlett-Packard HEDS-3000/3500 sa srednjom rezolucijom i HEDS-3200/3250 sa visokom rezolucijom) su obično bolji zbog konzistentnog izlaza. Kod takvih čitača je lakša instalacija. Zbog izmenljivosti izlaza nije potrebna regulacija strujnog kola koja je inače potrebna kod čitača sa analognim izlazom.

b) Drugi električni parametar je napon napajanja koji je različit kod analognih i digitalnih skenera. Većina analognih skenera treba različite napone napajanja, digitalni pak rade sa naponom napajanja od 5 V.

Rezolucija

Rezolucija čitača je minimalna širina polja koju skener tačno raspoznaće. Rezolucija je funkcija veličine svetlosne tačke (veličine dijafragme) i načina digitalizacije. Kod digitalnog čitača sposobnost rezolucije merimo sa brojem grešaka kod specifične modulne rezolucije ili pak merimo minimalnu modulnu rezoluciju na određenom stepenu tačnosti.

Za merenje efikasnosti delovanja digitalnog čitača Hewlett-Packard je razvio još dva načina merenja greške širine.

Te greške zajedno sa specifičnim algoritmom za razlikovanje uskih i širokih polja pomažu u određivanju udela čitača prilikom ostvarivanja grešaka u celokupnom sistemu odnosno kod raspoznavanja (dekodiranja) simbola. Rezultat merenja prikazuju indeks čitačeve sposobnosti dekodiranja.

Podrobnija analiza grešaka digitalnog čitača pokazuje da su one sistematske i slučajne.

Sistemski greški uglavnom zavise od vrste upotrebljenog medija, slučajne pak nastaju zbog digitalnih kola u čitaču.

Dekoder u čitaču optičkih kodova deluje kao prevodilac uzastopnih podataka koje pretvara u ASCII

znakove ili u neke druge binarno kodirane podatke i daje im specifični oblik komunikacionog protokola za prenos u računar. Čitač koda koji u svom sastavu ima i dekoder ima još optički skener. Pored dekodiranja i prenosa podataka može obavljati još i druge funkcije kao što su:

- zvučna povratna informacija (pisak)
- vizuelna povratna informacija operateru
- alternativni unos podataka (tastatura, magnetska traka, perforirana kartica)
- korisničko programiranje povratne informacije, formatiranje podataka i funkcija terminala.

Testiranje

Kriterijumi za izbor pravog čitača moraju biti prilagođeni upotrebi. Tačnost delovanja moramo da ocenjujemo u realnim situacijama, a ne u laboratoriju budući da svi parametri menjaju s obzirom na simbole, medije, kvalitet štampanja, kontrast, okolinu i karakteristike čitača (kombinacija skener/dekoder).

Dekoder dakle na različite načine utiče na njegov udeo u efikasnosti celokupnog sistema. Funkcije programske opreme koje procesor mora obvladovati su sledeće:

- merenje širine crte/svetlog polja
- algoritmi za postavljanje granične vrednosti uskih i širokih polja
- prepoznavanje bita znaka (dekodiranje jedinica/nula)
- proveravanje greške znaka
- proveravanje grešaka u izveštaju (informisanje)
- prepoznavanje sekvensije "stop"
- formiranje ASCII znakova.

Ispunjavanje tih funkcija menjaće se još u zavisnosti od upotrebljenih simbola. Kao i kod svih drugih sistema projektovanje programske opreme imaće u dalnjem razvoju veliki značaj. Softver bi morao da omogući znatnu toleranciju sistematskih grešaka da bi procenat prvog, uspešnog čitanja bio čim viši, a da pri tom ne utiče na tačnost podataka u celokupnom procesu.

LITERATURA

DATA LOGIC DL, OPTIC ELEKTRONICS, Strich-Code... Die bessere Dateneingabe
HEWLETT/PACKARD, Elements of a Bar Code System
VEČER, EAN in UPC

SEJEMSKE INFORMACIJE NA RAČUNALNIKU

Slavko Zupanc

SAŽETAK. U članku je opisan programski proizvod "INFO", namenjen je davanju informacija o izlagačima na sajamškim priredbama. Prvenstveno su opisane vrste informacija o izlagačima i načini na koje se do njih dolazi.

Iskra Delta že peto leto sodeluje z računalniško podprtим sistemom za posredovanje informacij na sejemske prireditvah, ki ga krajše imenujemo kar "INFO", na sejmih "Sodobna elektronika" v Ljubljani in "Interbiro" v Zagrebu. Letos smo s sistemom "INFO" sodelovali tudi na sejmih "YUKONTRI" (Mednarodni sejem strojev in opreme za industrijo konfekcije in pletenin), "Tehnika za okolje" (Mednarodni sejem tehnike za okolje) in "LESMA" (Mednarodni sejem lesnoobdelovalnih strojev, naprav in materialov). Vsi ti sejmi so bili letošnjo pomlad na Gospodarskem razstavišču v Ljubljani.

"INFO" nudi obiskovalcem informacije o posameznih razstavljalcih in o delovnih organizacijah, ki jih ti zastopajo. Najbolj iskana je seveda informacija o lokaciji razstavnega prostora posameznega razstavljalca. Razen imena razstavljalca in lokacije nudi "INFO" še informacije o naslovu razstavljalca, o njegovem predstavniku na sejmu, o državi, iz katere prihaja, o proizvodih, ki jih razstavlja, o delovni organizaciji, ki jo zastopa, in o proizvodih, ki so prvič razstavljeni pri nas.

Da obiskovalec dobi zgoraj naštete informacije, mora seveda poznati ime delovne organizacije, za katero želi dobiti podatke. Do informacij o razstavljalcu pa lahko pridemo tudi na druge načine: namesto celotnega imena lahko vnesemo le začetek; če poznamo državo, iz katere prihaja, vtipkamo državo; možno pa je, da razstavljalce isčemo tudi prek lokacij ali prek panog oziroma področij, s katerimi se ukvarjajo. V vseh naštetih primerih dobimo seznam delovnih organizacij, izmed katerih nato izberemo tisto, za katero želimo dobiti podrobnejše informacije.

Obiskovalci lahko dobijo tudi celovitejše informacije kot so: seznam podjetij iz določenih držav, seznam

nikom, prek katerega lahko informacije tudi izpišemo na papir. Z računalnikom upravlja operater(ka), ki obenem tudi posreduje informacije obiskovalcem.

Delo s programom je zelo enostavno, ker sodi med tiste, ki so prijazni do uporabnika kot temu pravimo. S programom "INFO" komuniciramo prek menujev, po katerih se sprehajamo s tipkami za premikanje svetlobnega kazalca. Tipkanje je potrebno le v primeru, ko isčemo informacije prek imena delovne organizacije. Veliko več dela pa je z zbiranjem, pripravo in vnosom podatkov o razstavljalcih.

Na koncu naj povabim vse, ki si želijo ogledati delovanje sistema "INFO", da pridejo na sejem "Sodobna elektronika" v Ljubljano ali pa na sejem "Interbiro - Informatika" v Zagreb.



NOVOSTI DELTINEGA IZOBRAŽEVALNEGA PROGRAMA

Nevenka Gorenšček

SAŽETAK. Obrazovni centar Delta se povodom desetogodišnjice Iskre Delte pobrinuo za zaista izuzetnu novost: organizujemo seminare u saradnji sa poznatim proizvođačem računarske opreme DEC (Digital Equipment Corporation) i medunaodnom obrazovnom organizacijom Pergamon Infotech, kao i mnogim istaknutim stručnjacima. Sve novosti objavljene su u terminskom planu obrazovanja za period od septembra do decembra 1988. Sledeći terminski plan sadržavaće raspored kurseva za kalendarsku godinu 1989.

PROGRAM NOVIH TEČAJEV

V Izobraževalnem centru Delta stalno skrbimo za dopolnitev naše ponudbe izobraževalnih storitev z novimi tečaji, novimi programi, obstoječe tečaje pa dopolnjujemo z novimi dognanji. Letos, v desetem letu obstoja naše delovne organizacije, smo se odločili še za prav posebno novost. Poleg našega dosedanjega rednega programa organiziramo seminarje priznanih izobraževalnih organizacij, povabili smo svetovno znane strokovnjake s področja informatike in računalništva, ki bodo izvajalci teh seminarjev.

Naša ponudba originalnih tečajev iz programa VAX bo predvsem zanimiva za kupce DEC-ove opreme:

- EY-2281E-LO Operating VAX/VMS (Tečaj za operaterje na sistemu VAX/VMS)
- EY-2282E-LO VAX/VMS System Management (Upravljanje operacijskih sistemov VAX/VMS)
- EY-1004E-LO VAX/VMS Performance Tuning (Uglaševanje zmogljivosti operacijskega sistema VAX/VMS)
- EY-2342E-LO VAX Cluster Management (Upravljanje skupin procesorjev sistemov VAX)
- EY-2279E-LO VAX/VMS Internals Level I (Notranja struktura operacijskega sistema VAX/VMS).

Izvajalci teh tečajev bodo DEC-ovi inštruktorji. Dokumentacija in izvajanja bodo v angleškem jeziku.

Druga novost se nanaša na mednarodno priznano institucijo Pergamon Infotech (PI), ki nudi široko paletu

izobraževanja v obliki seminarjev, konferenc, simpozijev, izdaja pa tudi publikacije s področja informatike in računalništva. Iz njihovega širokega programa seminarjev smo izbrali nekaj, vsaj po našem mnenju, zelo zanimivih tem. To so seminarji s področja podatkovnih baz, novih orodij pri razvoju računalniško podprtih informacijskih sistemov ter vodenja projektov:

- Distributed Database: How to Integrate Data in a Multivendor Environment (Distribuirane baze podatkov: kako integrirati podatke v okolju več proizvajalcev)
- Analyst Workbenches: The CASE Environment (Delovna postaja analitika: okolje računalniško podprtoga sistemskoga inženiringa)

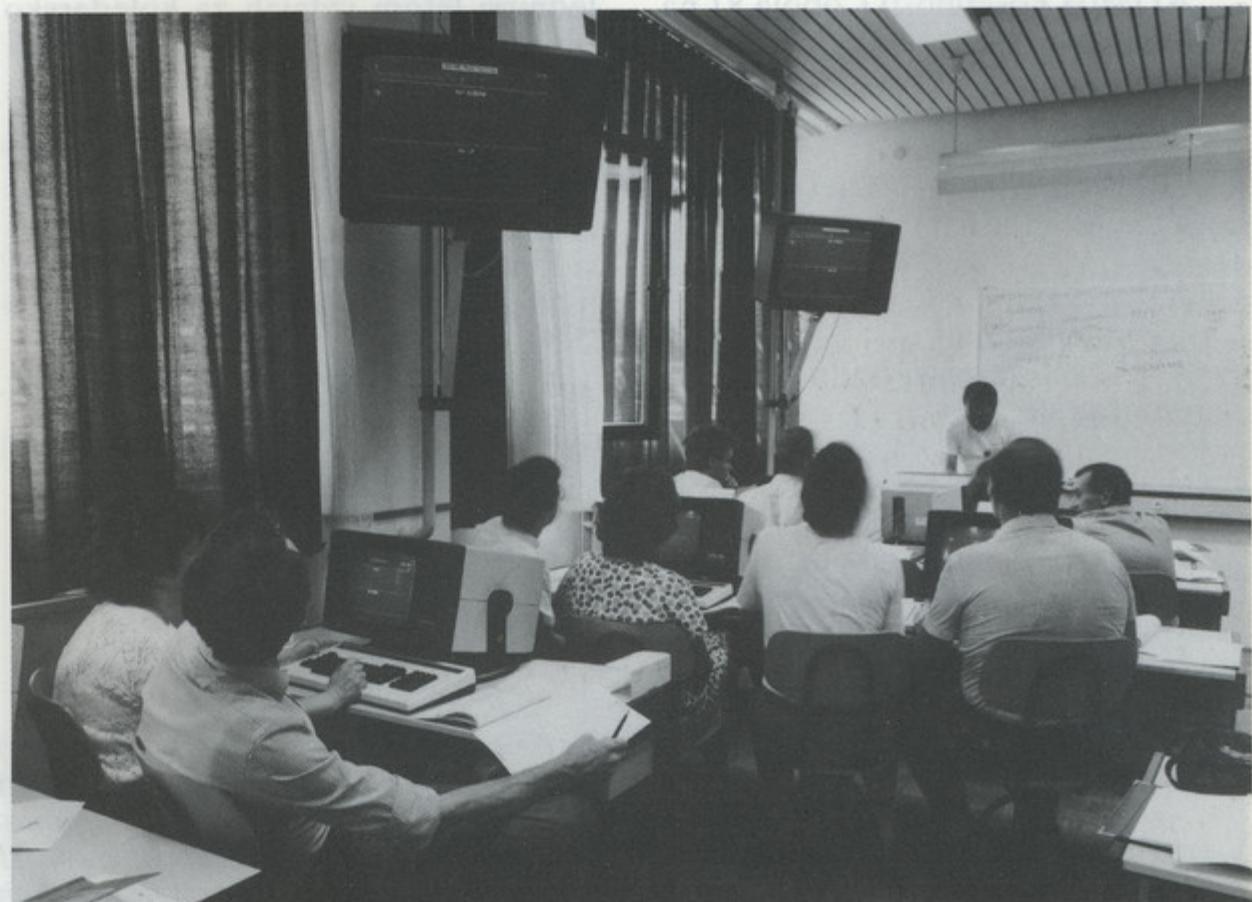
- Information System Development Today and Tomorrow (Razvijanje informacijskih sistemov danes in jutri)

- Software Project Management (Vodenje projektov za izdelavo programske opreme).

Vsi ti seminarji bodo organizirani v Deltinem Izobraževalnem centru v Novi Gorici. Ne bo vam treba v London ali še kam dlje po najnovejše informacije s teh področij. Dobili boste originalna gradiva. In še nekaj, vsi seminarji PI, izvedeni v našem centru, bodo simultano prevajani v slovenski in srbohrvaški jezik. Torej se lahko teh seminarjev udeležijo tudi manj podkovani v angleščini.

Podrobni opisi tako DEC-ovih kot Pergamonovih tečajev in seminarjev so priloženi terminskemu planu šolanja Izobraževalnega centra Delta za tekoče obdobje. Priporočamo vam, da si jih ogledate. Datumi izvajanja tečajev še niso določeni. Prosimo vas, da se čimprej prijavite na tečaj, ki se ga želite udeležiti. Prijave pošljite v naš Izobraževalni center v Novi Gorici in poslali vam bomo vse potrebne dodatne informacije.

Za pomlad 1989 načrtujemo tečaj na temo prototipne metodologije izgradnje računalniško zasnovanega informacijskega sistema. V sodelovanju z Ljubljansko banko



Predstavljamo vam

zdrženo banko in z Visoko šolo za organizacijo dela v Kranju smo navezali stike s profesorjem Miltonom Jenkinsnom, ugledenim raziskovalcem na Institutu za raziskavo upravljanja informacijskih sistemov na univerzi v Indiani. Objavil je vrsto publikacij s področja prototipov in je svetovno priznan kot vodilni strokovnjak na področju prototipne metodologije.

Tečaj bo izveden v dveh delih. Prvi del je namenjen vsem, ki jih zanimajo odgovori na vprašanja kot so: kaj je prototipni pristop, kdaj ga uporabiti, kako potekajo faze prototipnega pristopa. Drugi del pa je namenjen praktični uporabi spoznanega. V tem delu (delavnici) bomo uporabili eno od orodij četrte generacije jezikov, ki omogoča hitro izdelavo prototipnega modela. Verjetno bo to naš produkt AGP. Predpogoj za udeležbo na delavnici bo torej dobro poznavanje orodja AGP in udeležba na prvem delu tečaja - teoretičnem spoznavanju prototipne metodologije.

Podrobnejše informacije boste dobili v našem Terminskem planu šolanja za obdobje januar-december 1989, ki bo predvidoma izšel oktobra 1988.

NOVI TEČAJI V DOSEDANJEM PROGRAMU

Tudi v našem ustaljenem programu izobraževanja je nekaj novih tečajev. Na področju programskega jezikov sta:

- ADM04 Posebnosti Cobola 81 na Delta/M in
- ADC06 Posebnosti Turbo pascala na CP/M.

Za "neračunalničarje" imamo dva nova tečaja v rednem programu:

- ANA04 Uvod v delo z računalnikom in
- ANA12 Sistemi za podporo odločanju.

Prvi je predpriprava bodočih uporabnikov aplikacij oziroma informacijskih sistemov na operacijskem sistemu Delta/M ali Delta/V. Tečaj "Sistemi za podporo odločanju" pa predstavlja možnosti uporabe računalnika v procesih odločanja, namenjen je predvsem vodilnim delavcem.

V letu 1988 smo prvič razpisali tečaje za programske proizvode na



operacijskem sistemu MS-DOS, ki so objavljeni v terminskem planu šolanja:

- ABD01 Osnove mikroračunalnika z OS MS-DOS
- ABD02 MS-DOS in pomožni programi
- AFD01 Urejevalnik besedil WS na MS-DOS
- AFD06 PC pri poslovнем odločanju.

TERMINSKI PLAN ŠOLANJA

Terminski plan šolanja bomo z naslednjim letom izdajali za koledarsko leto. Tako se bomo prilagodili potrebam večine delovnih organizacij, da že na začetku leta planirajo izobraževanje (in z njim povezane stroške). Zato smo sedaj izdali terminski plan do konca leta 1988, predvidoma v oktobru pa boste dobili tudi plan izobraževalnih storitev za leto 1989.

Terminskemu planu so vsakokrat priloženi tudi opisi novih tečajev. Prosimo, da si z njimi dopolnite naš

O AVTORJU

Nevenka Gorenšček (1953), mag. operacijskih raziskav je delala kot sistemski analitik poslovnih informacijskih sistemov; kot inštruktor v Izobraževalnem centru je napisala več gradiv za tečaje s področja vodenja projektov, sistemskie analize, načrtovanja programov; zaposlena je v Iskri Delti kot vodja področja izobraževanja za splošno informatiko in druga znanja.

Katalog izobraževalnih storitev.

PRIPOROČILO

Kakovostne delovne rezultate lahko pričakujemo le ob ustreznji usposobljenosti. Za izobraževanje v okviru našega izobraževalnega centra vam priporočamo, da si v katalogu ogledate predlagan program za posamezne profile in opise. Oglejte si tudi najnovejšo ponudbo izobraževalnih storitev.

Verjetno imate tudi sami kakšne želje in predloge za dodatne tečaje ali druge izobraževalne oblike na področju informatike in računalništva. Oglasite se s predlogi, le tako bomo lahko organizirali tečaje, ki jih res potrebujete.

VIRI

Katalog Izobraževalnega centra Delta 1987

Terminski plan šolanja september - december 1988

ŠOLANJE POLJSKIH RAČUNALNIŠKIH STROKOVNJAKOV

Mirjam Bon Klanjšček in Marko Peršin

SAŽETAK. Obrazovni centar DELTA je u prvoj polovini godine izvodio školovanje za korisnike iz Poljske. Školovanje je bilo u Novoj Gorici i u Poljskoj. U prvoj fazi smo obučevali sistem inženjere i serviserje.

V začetku tega leta je Iskra Delta plasirala računalniško opremo iz svojega programa tudi na Poljsko. Prvi kupci so univerze in instituti za informatiko. Strojni del opreme predstavljajo sistemi DELTA 8000 in Triglavi z grafiko in vso potrebno opremo za povezave sistemov v interno in bodočo nacionalno mrežo, ki jo šele snujejo. K tej opremi je dodana vsa potrebna osnovna programska oprema, nekateri prevajalniki in sistem programskih orodij IDA.

V sklop pogodbenih dogоворов sodi šolanje uporabnikov tehničnih kadrov, ki so se usposabljali v Novi Gorici na tečajih:

Osnove operacijskega sistema DELTA/V,
Arhitektura procesorjev linije 4000,
Upravljanje operacijskega sistema
DELTA/V,
Zbirni jezik na DELTA/V.

V okviru tehnične pomoči, ki jo nudimo, smo na Poljskem izvedli dva tečaja v Wroclawu:

Uporaba pomožnih programov
DELTA/V v aplikacijah,
Sistemsko programiranje na
DELTA/V

in dva v Varšavi:

Uvod v računalniške komunikacije,
Računalniške mreže DELTA.

Teh izobraževalnih oblik so se udeležili predvsem sistemski inženirji, za programerje uporabniške programske opreme pa bomo v jesenskem terminu izvedli v Krakovu še dva tedenski tečaj Programska orodja IDA.

Šolanje na poljskem je potekalo na opremi uporabnikov, ki so jo instalirali naši strokovnjaki. V času izvajanja

tečaja za mreže smo uporabljali dva sistema z lokalno povezavo, kajti mrežo med mesti še razvijajo. V prihodnosti bodo njihovi sistemi povezani med seboj in z ostalimi sistemi, za povezavo bodo uporabljali protokol X25.

Dogovorjeno je, da bodo prvi nivo vzdrževanja strojne in programske opreme po garancijski dobi poljski partnerji opravljali sami. Zato smo v izvedli tudi prvi del šolanja za vzdrževalce:

Koncept sistema DELTA 8000,
Operacijski sistem DELTA/V za
vzdrževalce,
DELTA 8000 vzdrževanje.

S šolanjem vzdrževalcev bomo nadaljevali v jeseni. Vsa predavanja in gradiva za tečaje bodo v skladu z dogovorom tudi v bodoče v angleščini.

Naše izkušnje pri šolanju poljskih strokovnjakov so zelo dobre. Tečaji so potekali na sorazmerno visokem nivoju. Slušatelji so bili v večini delavci poljskih institutov in univerz z ustrezno izobrazbo in večinoma zelo dobri predznanji ter nekaj letnimi izkušnjami na raznih računalniških sistemih. V primerjavi posameznih operacijskih sistemov, so spoznali prednosti, ki jih nudi operacijski sistem Delta/V. Spoznali so, da je sistem kljub velikim možnostim, ki jih nudi, enostaven za uporabo in kot tak zelo primeren za delo na institutih in univerzah.

V Novi Gorici smo se kot gostitelji tudi potrudili, da je bilo bivanje slušateljev kar se da ugodno. V prostem času smo poleg aktivnosti, ki so namenjene vsem udeležencem našega izobraževalnega programa, organizirali še ogled Postojnske jame, Lipice in nekaterih drugih znamenitosti. Slušatelji so bili zelo zadovoljni z organizacijo in vsebino šolanja. Z enako prijaznostjo so bili tudi naši instruktorji sprejeti na Poljskem.

Dosedanje šolanje je prvi del našega sodelovanja, saj je naša delovna organizacija v tem času podpisala nove pogodbe, ki bodo osnova nadaljnemu sodelovanju, to pa bo vključevalo tudi srečanja strokovnjakov z izmenjavo izkušenj z našimi računalniškimi sistemi.



ČLOVEK IN RAČUNALNIK - KOLEDAR ISKRE DELTE 1988

Damjana Simončič

SAŽETAK. Iskra Delta je za zidni kalendar za 1988. godinu dobila čak tri značajna priznanja: dva u jugoslovenskem prostoru i jedno u medunarodnoj konkurenčiji, a uz to i mnoge pohvale i dobre ocene. U članku su izložene vodeće ideje u oblikovanju ovog kalendarja, koji zajedno sa drugim nastojanjima u ovom pravcu izražava naš doprinos humanizaciji računarske prakse.

Delavci Tržnega komuniciranja smo se letos ponovno razveselili ob uspehih, ki jih je bil deležen naš izdelek. Na več javnih natečajev za grafične izdelke smo poslali naš letošnji koledar in dobili kar 3 pomembna priznanja. Prišli smo v selekcijo 20 najboljših koledarjev časopisa Media Marketing iz Ljubljane. Na natečaju Grafoimpexa iz Zagreba smo se znašli v družbi desetih najboljših koledarjev. Na 13. mednarodnem natečaju "Novum" v Munchenu pa smo v konkurenči 105 koledarjev iz 12 držav zasedli 24. mesto. Priznanj smo še posebej veseli zato, ker je na natečajih vedno več kvalitetnih grafičnih izdelkov in ker se s takimi priznanji vsako leto ponovno potrjujeta kvaliteta in pravilnost našega dela.

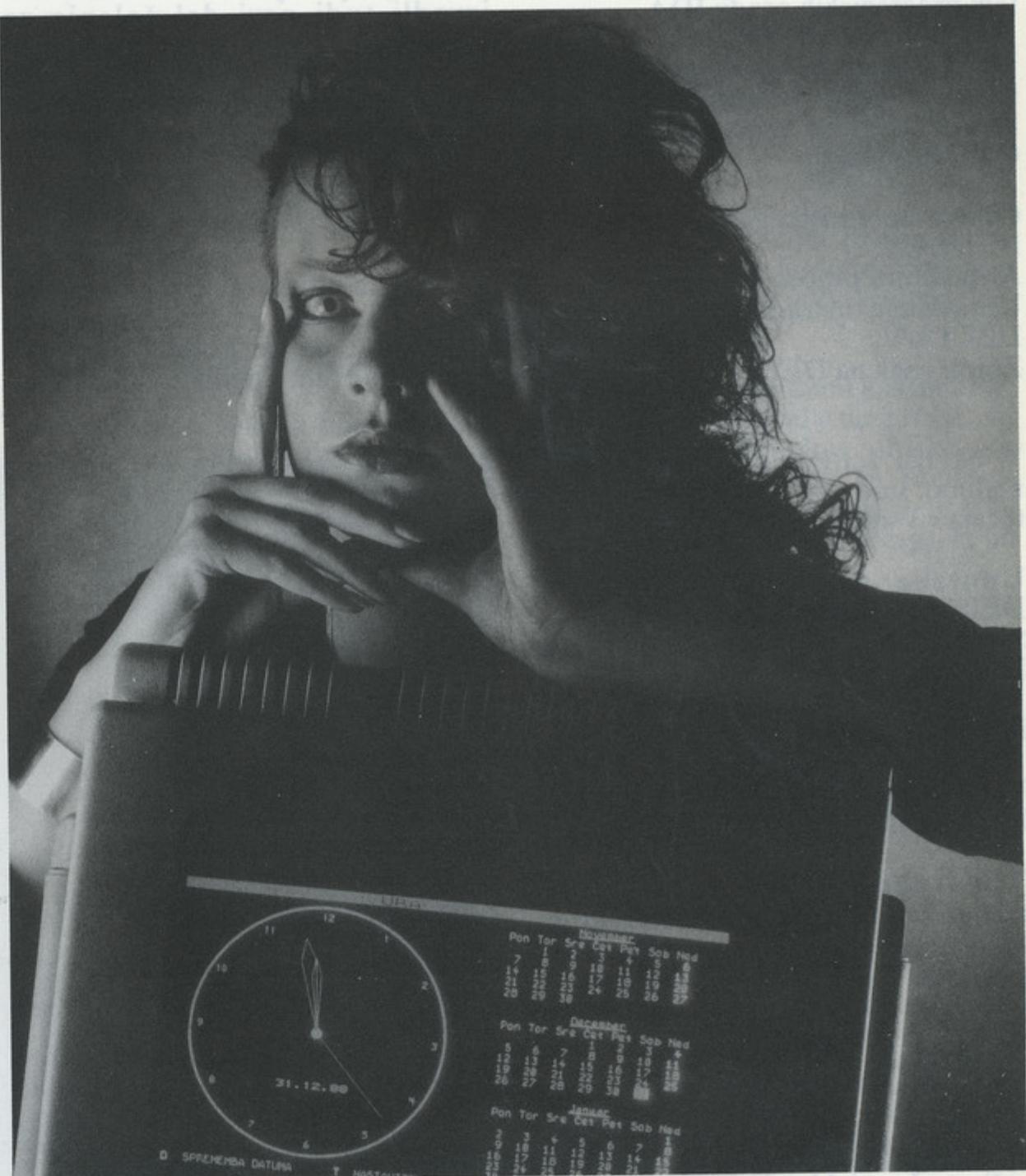
Koledar, ta nujni merilec našega časa nosimo v žepu, imamo ga na mizi, obešamo ga na stene pisarn in domovanj. Stenski koledar ima zato "javni" značaj, vsakdo lahko z njim komunicira, ne glede na svoje socialno-kulturno poreklo. Koledar je del interiera, "slika na steni", ki s svojo prisotnostjo poudarja, moti ali pa se lepo vklaplja v sam prostor. To je celoletni eksponat. Pri oblikovanju koledarjev je potrebno izpolniti tri osnovne zahteve: percepcijo, kulturo komuniciranja in vizualno estetsko vrednost.

Na natečajih se ocenjujejo koledarji glede na oblikovanje, propagandno sporočilnost in kvaliteto tiskarske tehnike.

Letošnji stenski koledar smo zasnovali na osnovi življenjskega spletja med deli človeškega telesa in deli računalnika. Tako kot trakovi predstavljajo pomembne žile v osrčju računalnika, pa po obliki analogno spominjajo pri ljudeh na človeške lase (januar-

lona smo hoteli prikazati z zrcalno sliko dekliškega obraza pred njim - aluzija na brezskrbne počitnice (julij-avgust). Poskusili smo računalnik še bolj personificirati s človekom v intimi objema, ko še posebej zažari pogled - zeleni zaslona - zelene človeške oči (november-december). Zeleni fosfor zaslona, ki se manifestira tudi v barvi nohtov in barvi oči, je light motiv celega koledarja, zelena nit računalniškega znanja in vedenja o smislu življenja.

Želeli smo z najbolj enostavnimi oblikovnimi in barvnimi simboli poudariti analognost in funkcionalnost računalniških in človeških oblik. Izgleda, da nam je to v veliki meri uspelo. Koledar je deležen javnih priznanj, ustnih pohval, visi na stenah naših delovnih prostorov in prostorov naših poslovnih partnerjev. Še vedno pa se najde kdo, ki bi z njim rad okrasil svoje delovno okolje. Žal jih nimamo več: tudi to je najboljši dokaz njegove kvalitete.



ISKRA DELTA

61000 Ljubljana, Parmova 41
tel.: (061) 312-988

Poslovna enota Beograd

11070 Novi Beograd, Narodnih heroja 42
tel.: (011) 138-224

Poslovna enota Novi Sad

21000 Novi Sad, Pariske komune 14
tel.: (021) 338-766

Poslovna enota Sarajevo

71000 Sarajevo, Vojvode Putnika 14c, Kubus
tel.: (071) 657-511

Poslovna enota Skopje

91000 Skopje, 50. divizije 20
tel.: (091) 224-811

Poslovna enota Zagreb

41020 Zagreb, Avenija Borisa Kidriča 9 a
tel.: (041) 527-299