

SISTEMI DELTA



2

UVODNIK	2
AKTUALNO	
Meta Roglič, David Tasić INTERVJU Z JANEZOM ŠKRUBEJEM	2
KOMPJUTERSKI YU-MOZAK	5
Andrej Kovačič ENOTNI RAČUNALNIŠKO ZASNOVANI INFORMACIJSKI SISTEMI	6
Marjan Lipovšek UDRUŽENJE RAČUNARSKE DELATNOSTI ISKRE I GORENJA	7
RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA	
Zvonimir Stipetič KAPITALNO INTENZIVNE SOFTWARE TEHNOLOGIJE	9
Mirko Vintar INTEGRACIJA FUNKCIJ NA PODROČJU AVTOMATIZACIJE PISARNIŠKEGA POSLOVANJA	10
Franc Tomše DISTRIBUIRANA OBDELAVA PODATKOV	15
Ivan Ratkajec KOMPJUTORI U ZDRAVSTVU	18
O PROIZVODIH	
Viljem Kovačič MIKRORAČUNALNIK DELTA 400	23
Viljem Kovačič DEG – DATA ENTRY GENERATOR PROGRAMSKA OPREMA ZA UNOS PODATAKA	25
PREDSTAVLJAMO VAM	
Bojan Plešec DELO PRI ZASLONSKEM VIDEOTERMINALU	27
Vojko Pogačar OB UPODOBITVI PRIMOŽA TRUBARJA	31
SPISEK PODPISNIC SAS ERPIS	32

SISTEMI DELTA – Strokovno informativna revija – Izdajatelj **Iskra Delta**, proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o., Parmova 41, Ljubljana tel.: (061) 312-988 – Tisk: Grafika »Soča«, Nova Gorica, februar 87
Revija je po mnenju (št. 23-85) Republiškega komiteja za informiranje oproščena temeljnega davka od prometa proizvodov.

IZDAJATELJSKI SVET: Saša Divjak, Andrej Kovačič, Olga Markoja, Janko Pučnik, Anton P. Železnikar

UREDNIŠKI ODBOR: Andrej Grebenc, Mateja Jančič (glavna urednica), Andrej Kovačič (odgovorni urednik), Iztok Lajovic (predstavnik uporabnikov), Darko Pungerčar, Slavko Rožič, Zvonimir Stipetič, Mojca Turk (oblikovalka in tehnična urednica), Mirko Vintar (predstavnik podpisnic SaS ERPIS)

Dragi bralci,

v letošnjem letu se kot proizvajalci računalniške opreme pojavljamo z novimi proizvodi, ki smo jih predstavili na zadnjem Interbiroju, obravnavali pa jih bomo tudi v naši reviji skupaj z zanimivimi rešitvami, ki so nastale pri uporabnikih naših sistemov.

Tokrat smo se osredotočili na nekaj tem, ki bodo gotovo zanimale širši krog, pa seveda tudi tiste, ki jim sodobna informacijska tehnologija predstavlja – in pri uvajanju ob nemajhnih naporih vnaša – napredek v poslovne, proizvodne in druge procese.

Spregovorili smo o Eureka, o ciljih združevanja računalniškega znanja pri nas, razmišljamo o softwaru kot kapitalu, predstavljamo vam avtomatizirano pisarniško poslovanje, nudimo opise treh vrst sistemov – za šaltersko poslovanje, zajem podatkov in splošni mali poslovni sistem, obenem pa se vam približujemo s širše obdelano problematiko dela pri zaslonem videoterminalu kot ene od značilnosti računalniške dobe, v kateri imamo mnogi računalnik tudi doma. S to temo, ki jo bomo v prihodnji številki dopolnili še z nekaterimi rezultati raziskav, nameravamo opozoriti na dejstvo, da se pri uvajanju računalnikov pogosto pozablja na osnovne ergonomske principe pri tovrstnem delu. Tako želimo prispevati k humanizaciji dela na področju uporabe računalnikov.

Pripravljamo tudi predstavitev naših branž – organizacijskih enot, ki se problemsko usmerjeno ukvarjajo z uvajanjem novih informacijskih tehnologij v istoimenskih branžah v gospodarstvu. Tukaj vam še posebej odpiramo vrata sodelovanja. Pišite nam, prispevajte svoje ideje, kritične misli – teh v današnjem času na nobenem področju ne manjka – skratka, sodelujte

Dragi čitaoci,

ove godine se kao proizvođač kompjutorske opreme pojavljujemo s novim proizvodima, koje smo predstavili na zadnjem Interbirou, i o kojima će biti riječi u našoj reviji, zajedno sa zanimljivim rješenjima nastalim u korisnika naših sistema.

Ovoga puta usredotočili smo se na nekoliko tema koje će, sigurno, zanimati širi krog, te, naravno, i one kojima suvremena informacijska tehnologija predstavlja – i pri uvođenju uz nemale napore unosi – napredak u poslovne, proizvodne i druge procese.

Progovorili smo o Eureka, o ciljevima udruživanja kompjutorskog znanja u nas, razmišljamo o softwaru kao kapitalu, predstavljamo vam avtomatizirano uredsko poslovanje, nudimo opise tri vrste sistema: za šaltersko poslovanje, za unos podataka i opći mali poslovni sistem, istovremeno vam se približavamo šire obrađenom problematikom rada na zaslonom videoterminalu kao jednoj od karakteristika kompjutorskog doba u kojem mnogi od nas imamo kompjutor kod kuće. Tom temom, koju ćemo u slijedećem broju dopuniti nekim rezultatima istraživanja, namjeravamo upozoriti na činjenicu da se pri uvođenju kompjutera često zaboravlja na osnovne ergonomske principe pri radu te vrste. Time želimo doprinjeti humanizaciji rada na području upotrebe kompjutera.

Pripremamo i predstavljanje naših branša – organizacijskih jedinica koje se problemski usmjereno bave uvođenjem novih informacijskih tehnologija u istoimene branše u privredi. Tu vam naročito otvaramo vrata suradnje. Pišite nam, doprinosite svoje ideje, kritičke misli – kojih danas ni na kojem području ne nedostaje – ukratko surađujte

UREDNIŠTVO

UREDNIŠTVO

INTERVJU Z JANEZOM ŠKRUBEJEM

Meta Roglič, David Tasić

SAŽETAK. U prvom ovogodišnjem broju revija »Mladina« objavila je ovaj intervju s generalnim direktorom Iskre Delte Janezom Škrubeom. U razgovoru je bilo riječi, prije svega, o uzrocima zaostajanja Jugoslavije na tehnološkom području i o mogućnostima njezinog uključivanja u svjetske tehnološke procese, a djelomično i o nastojanjima i rezultatima Iskre Delte na tom području.

ZDA in Japonska — državi, ki v tehnološki znanosti nimata tekmeca. Da bi se njuno vodstvo le nekoliko zmanjšalo, so industrijska podjetja in razvojne ustanove tehnološko razvitih držav Evrope ustanovile svojo Eureka. Jugoslavije kot enakopravne članice v Eureka seveda ne najdemo, kajti kot je dejal naš sogovornik Janez Škrubej, direktor Iskre Delta: »Eureka je tržišče znanja. Na tem tržišču se znanje ne kupuje, temveč menjava za ekvivalentno znanje.« Tega ekvivalentnega znanja Jugoslavija vsaj zaenkrat še ne more ponuditi. Po mnenju strokovnjakov deset do dvajset let zaostajamo za tehnološkim razvojem industrijsko razvitih držav. Malo verjetno je, da bi jih v kratkem času dohiteli, saj zapostavljamo prav področja, ki prispevajo k tehnološki razvitosti države: izobraževanje, znanstvenoraziskovalno delo in inovacijsko dejavnost.

Še naprej nam torej ostaja le skupina jugoslovanskih strokovnjakov, od katerih pa večina zaradi premajhnega razumevanja za njihovo delo ne dela v Jugoslaviji in za jugoslovanske delovne organizacije, pač pa njihovo znanje izrabljajo tuja podjetja in ga dobro prodajajo po svetu in nena zadnje tudi Jugoslaviji. Ostaja nam kup zgrešenih investicij in dolgovi za številne kupljene licence. In ostaja nam cela gora besed o znanosti in znanju, hkrati pa cel kup ukrepov, ki njun razvoj omejujejo in negirajo vse visokodoneče besede.

Vendar pa imamo nekatere delovne organizacije, ki skušajo z vlaganjem v znanje, inovativno dejavnost in lastne razvojne programe na svetovnem trgu doseči kolikor toliko enako praven položaj s podjetji razvitih držav. Ena takšnih delovnih organiza-

cij je ljubljanska Iskra Delta, ki na svetovnem trgu uspešno konkurira v proizvodnji računalniških sistemov, ustrezne aplikacijske programske opreme, procesnih računalniških informacijskih sistemov in mrež. Konkurenca na tem področju je izredno močna in Iskra Delta je v mednarodnem tekmovanju razmeroma majhna, vendar, kot je dejal direktor Iskre Delta obstajajo »špranje«, ki so vredne milijardo dolarjev in poskušati moramo zapolniti vsaj del teh »špranj«.

Končana je sladka zasanjanost sedemdesetih let. Prišel je čas, ko moramo obračunati z našimi napakami v preteklosti. Kje mislite, da so glavni vzroki za tolikšen zaostanek Jugoslavije v tehnološki znanosti?

— Da, treba je razmisliti, zakaj smo danes v takšnem položaju, predvsem če se spomnimo, da smo po vojni zgradili tako velike in pomembne institute, kot so Jožef Štefan, Ruder Bošković, Boris Kidrič v Vinči, Mihajlo Pupin in drugi, da so v institutu Mihajlo Pupin prvi računalnik delali že v začetku 60 let, da smo bili med prvimi v razvoju jedrske tehnike... Potem pa smo pozabili na osnovno načelo, da se moramo opreti na lastne sile.

Naša največja tragedija pa se je začela, ko smo vstopili v mednarodne trgovinske posle. Tu so imele zastopniške organizacije tujih podjetij vlogo prave pete kolone pri neokolonizaciji Jugoslavije. V zastopništva so bili namreč izbrani najboljši kadri z institutov in tovarn, s čimer je bil znatno osiromašen naš znanstveni potencial. Poleg tega so ljudje z zastopništev našim gospodarstvenikom nenehno dokazovali, da se ne izplača vlagati v znanje lastne dežele, da se ne izplača izdelovati po lastnih razvojnih progra-

mih, temveč je najbolje kupiti licence. In tako je prišel čas, za katerega je značilen konformizem naših gospodarstvenikov, ki so drago in pogosto celo na kredit kupovali tuje licence, ne da bi pomislili na prihodnost. Kajti če bi pomislili na prihodnost in če bi imeli dovolj znanja, bi se zavedeli, kam takšno kupovanje nujno vodi, kako težko bomo čez nekaj let odplačevali dolgove in kako bomo s tem zavrli nadaljnji razvoj.

Danes pa kot da bi skušali zanikati to našo manijo nakupovanja licenc: pogosto lahko v časopisih preberemo, da imamo v Sloveniji samo nekaj licenc (čeprav smo lahko v nekaterih tujih časopisih zasledili, da se ta številka v Jugoslaviji giblje okoli 230 tisoč), naše zablode pa skušamo prikriti tudi s tem, da imamo na jeziku nenehno besedo ZNANJE.

To so fraze, ker — bodimo iskreni — za to znanje ne naredimo popolnoma nič. Deklaracije pa so seveda polne teh fraz. Poglejmo na primer šole, kamor smo uvedli hišne računalnike. Namesto da bi otroke privajali na resno delo in razmišljanje smo jim ponudili igrice. Ali pa če si ogledamo industrijo. Zame je znanje splet vseh tistih tehnoloških in drugih postopkov, ki so potrebni, da naredimo nek nov izdelek; prav zaradi tekme v izdelavi novih, boljših, izpopolnjenih izdelkov pa je potrebno tudi novo znanje. In prav to je danes v Jugoslaviji problem — izdelava novih izdelkov, ki bi vsebovali znanje, da bi ga potem lahko uveljavili na svetovnem trgu ne pa surovine...

Je torej prav pomanjkanje znanja v novih izdelkih krivo, da se Jugoslavija nikakor ne more vključiti v projekt Eureka?

— Eureka pomeni v slovenščini »zgodilo se je«. Projekt so Evropejci sprejeli zato, da bi imeli organiziran trg znanja, kjer bi lahko tržili znanje za znanje. To ne pomeni, da če si član Eureka od tega tudi že kaj imaš. Kajti znanja danes ne moremo kupiti, lahko ga le zamenjamo za ekvivalentno znanje, oziroma ga ne moremo zamenjati, če ga nimamo. Eureka je torej tržišče znanja. Vse drugo, za kar imajo nekateri Eureka, je spet plod neznanja.

Mislite tu na trditve, da je Eureka združenje držav?

— Tudi to.

Industrija in raziskovalne ustanove razvitih držav so torej pripravljene

sodelovati, da bi izboljšale svoje izdelke. Med jugoslovanskimi podjetji pa le redko pride do sodelovanja, kaj šele do povezovanja proizvajalcev in skupnega nastopa na zunanjem trgu.

Kaj je temu vzrok?

Egoizem. Mi vsi smo egoisti, usmerjeni k domačemu potrošniku in na domače tržišče, namesto da bi bili usmerjeni k tehnološko razvitemu svetu. Svetovni kriteriji morajo postati tudi naši kriteriji, neokolonizaciji se moramo upreti s skupnimi silami, drugače ne bomo našli izhoda iz današnje težke situacije.

In kaj delamo mi? Spopadamo se drug z drugim na zaprtem domačem tržišču in se hvalimo, kako smo na njem superiorni. Nenehno tekmuje med seboj in skušamo drug drugega onemogočiti. Za nas je značilno razmišljanje: »Konkurenca že ima nek proizvod, hitro ga moramo začeti izdelovati tudi mi, da jih dohitimo in onemogočimo.« Čeprav seveda vsi dobro vemo, da je povsem nesmiselno začeti izdelovati proizvod, ki ga je nekdo že razvil.

Napaka je tudi, da vsi govorimo le o programih, že vnaprej zaščitimo svoj program in niti ne razmislimo, ali imamo potrebni kader, tehnologijo, finančna sredstva... Pravzaprav je v programu izražena le naša želja. Če bi pa definirali izdelek, bi s tem izrazili tudi potrebo po določenem znanju. V izdelavo bi se lahko vključili razni privatniki, delovne organizacije... in bi izdelek naredili s skupnimi močmi. Če bi na primer dali parametre, kakšen avto bi radi izdelali, kako hiter naj bo, kako udoben, kakšnega videza... in potem iskali v Jugoslaviji ljudi, ki bi bili sposobni izdelati takšen avto, sem prepričan, da bi nam ga tudi uspelo izdelati. Tako pa se zapiramo v regije, po podjetjih. Kragujevac sam verjetno res nima vsega potrebnega kadra, tehnologije za izdelavo visokokakovostnega avtomobila. Svetovna avtomobilska industrija si znanje seveda izmenjuje. Prav v smislu Eureka. Pa ne samo avtomobilska industrija. Mi pa... in tako odhaja zadnji vlak. Svet in Evropa nas ne bosta čakala, da bi se spomnili in tudi mi skočili nanj.

Ali še lahko skočimo?

— Če ne bi verjel v možnost, da se vendarle vključimo v svetovne tehnološke procese, se verjetno tudi ne bi trudil, da dokažem, kam so nas zavedle naše zablode.

Da bomo dohiteli tehnološko razvite države, je potrebno tudi temeljito prestrukturiranje proizvodnje. Koliko pa nam je to do danes uspelo?

— Tudi tu je glavni problem pomanjkanje znanja. Za nekatere pomeni namreč prehod od martinovk na električne peči v železarni Jesenice že prestrukturiranje. Toda to ni prestrukturiranje v svetovnem smislu, kjer danes zapirajo železarne, ker se je zmanjšala poraba železa in jekla zaradi uporabe informatike, optimalnega projektiranja CAD, CAM sistemov... Tako tudi v Kidričevem mislijo, da se prestrukturirajo, ko opuščajo proizvodnjo s starimi pečmi in uvajajo nove, bolj sodobne. Vprašanje pa je, če so najbolj sodobne, saj ne poznajo najnovejše tehnologije. V tem je absurd našega prestrukturiranja. Zato na primer Nemčija svoj program prestrukturiranja obravnava povsem drugače kot pa mi. Ali pa, če pogledamo ameriški globalni program prestrukturiranja v projektu vojna zvezd...

Po vojni smo posnemali sovjetski model in razvijali predvsem bazično industrijo. No, v tistem času je bilo to tudi razumljivo. Vendar ali ni tudi danes opazen nek anahorinizem pri naši nadaljnji proizvodni usmeritvi, saj v nekaterih republikah še vedno ogromno investirajo v razvoj bazične industrije, številna od teh vlaganj pa so povsem zgrešena.



— Tako je. Mi smo dolgo gradili bazično industrijo, kar je bilo v začetnem obdobju tudi potrebno. Toda še vedno jo gradimo. Kot je videti, še vedno verjamemo v železo in jeklo, kot je tudi še vedno simbol našega gospodarstva stroj, slika modrega kombinezona za strojem pa edina prava podoba delavca v gospodarstvu. In to je tragedija.

Da še vedno toliko vlagamo v razvoj težke industrije, sta vzrok predvsem neznanje ljudi, ki odločajo o investicijah, in naše nasedanje igri velikih podjetij v svetu. Poglejmo samo Feni. Tujim podjetjem, ki so nam prodala opremo, je bilo jasno, da postaja feronikelj v novih izdelkih vse manj pomemben. Zato so sklenili, da bodo stroje, opremo, ki so jo razvili in nekaj desetletij uporabljali sami, prodali naprej v države kot je Jugoslavija in s tem še nekaj zaslužili. Podobno je z železarnami. Mi danes kupujemo v tujini opremo za železarne, medtem ko v svetu železarne zapirajo. Seveda nas tuji proizvajalci prek svojih zastopnikov in z raznimi krediti na vsak način skušajo prepričati, da je to za nas prava stvar, da to pomeni prestrukturiranje. Toda naše železo in jeklo bosta na svetovnem trgu še vedno draga, saj ju ne proizvajamo v tolikšnih količinah kot na primer Japonska, prav tako je japonsko jeklo visokokakovostno, proizvodni stroški so nizki...

Še en vzrok za številne zgrešene investicije v bazični industriji bi lahko navedli. Od takrat namreč, ko začnemo načrtovati gradnjo določenega podjetja pa do njegove dograditve, mine pet, deset, pa tudi več let. V tem času se cela generacija tehnologije zamenja. In ko končno začnemo s proizvodnjo, ugotovimo, da je cena proizvoda na svetovnem trgu bistveno drugačna, kot pa smo računali pred toliko in toliko leti.

Verjetno pa je eden osnovnih vzrokov za številne zgrešene investicije tudi pomanjkanje nekih osnovnih smernic, katerim gospodarskim panogam bo dajala prednost določena republika glede na specifične in prednosti, ki jih ima?

Gotovo. Eden temeljnih problemov je, da nismo imeli izdelane strategije, kaj bo kdo delal glede na svoje prednosti: kader, surovine, energijo... Vsi smo se odločali za vse brez kake skupne gospodarske politike. In kam nas je to privedlo? Če bi imeli določeno strategijo, potem gotovo ne bi

zgradili po Jugoslaviji toliko različnih železniških sistemov, da moramo celo menjavati lokomotive.

Obstaja dilema, kateri sistemi bodo v Jugoslaviji v bodoče nosilci gospodarskega razvoja: velika podjetja, ki imajo monopol na našem tržišču, ali manjša, bolj okretna podjetja. Katerim dajete prednost vi?

— Mislim, da bi mali proizvajalci lahko ustvarili veliko več, kot pa nek tog in centraliziran sistem, ki je nastal pred 33 leti in ki je bil mogoče za tedanje razmere celo dober. Danes pa hitro spreminjanje tržnih zahtev in nagel razvoj tehnologije zahtevata prilagodljive sisteme. Mislim, da so danes skoraj vsi naši veliki sistemi gnili, le da tega ne priznajo. Raje pobiramo denar manjšim sistemom in s tem ščitimo velike, ki so simbol neke občine, republike ali celo države. Na vrhu takega sistema običajno stoji ekipa, ki je povsem brez tehnološkega znanja in duši vsako iniciativnost. To seveda nujno vodi v propad sistema.

Kako pa se bo Iskra Delta, glede na to, da se nenehno širi, izognila tej togosti velikih sistemov?

Iskra Delta je povsem drugače organizirana. Sestavljena je iz samostojnih proizvodno-razvojnih in samostojnih tržnih celic. Celice, od katerih ima vsaka od 20 do 100 delavcev, se lahko hitro množijo, nekatere od njih lahko tudi odmrejo, vendar se to na celotnem organizmu Delte ne bo nič poznalo. Bistveno je seveda, da Iskra Delta ni organizirana centralizirano. Centralizirana je samo naša globalna strateška usmeritev, da se moramo prebiti, da moramo biti najboljši, da moramo, ne glede na ves zaostanek, nekaj pomeniti v Evropi in v svetu. Poti do uresničitve tega pa so različne in jih samostojno celice same izberejo. Mi v vodstvu Iskre Delte se ne spuščamo v razvoj celice, v njen nastop na trgu, v specifikum dela..., saj menimo, da ni tako pametnih ljudi na svetu, da bi lahko obvladovali tako kompleksen sistem kot je informatika. Mi smo torej organizirani povsem drugače in takšni organiziranosti jaz pravim organizirana anarhija.

In kako so vas zaradi vaše drugačnosti sprejeli doma in v svetu?

Nenehno smo v vojni. Delamo pač v informatiki, ta pa je poleg genetike, bioelektronike in vesoljske tehnike eden od ključnih stebrov družbe oz. obstoja v 21. stoletju. Če bi bili na

primer čevljarska delovna organizacija, se gotovo ne bi nihče obregnil ob nas. Tako pa imamo pravzaprav največje boje doma. Zastopniki tujih firm nam nenehno govorijo, naj odstopimo od svojih programov, saj ne bomo nikoli uspeli, ker lahko na tem področju uspejo samo podjetja, ki so sposobna vlagati milijarde dolarjev. Vendar pa se zavedamo, da pod temi pritiski ne smemo kloniti. Jutri se namreč ne bomo pogovarjali več na klasičen način, temveč preko elektronskih pošt, teletekstov, videotekstov... vsemu temu pa je osnova informatika. In če bomo tudi odvisni od

tujca, nam bo določal tudi, s kom se bomo lahko pogovarjali.

Doma pa... No danes ni Iskra Delta dobila niti enega ugodnega kredita, kaj šele kakšne družbene pomoči. Vse kar smo naredili, smo naredili sami, s svojimi močmi. Gradili smo na ljudeh in dokazali, da se da s pravimi ljudmi tudi marsikaj zgraditi. Seveda veliko vlagamo v šolanje, nagrajevanje, stimulacijo... In uspehi so tu. Eden pomembnejših je nedvomno ta, da nam je uspelo začeti izvažati na ameriško in zahodno evropsko tržišče. Še pred nekaj leti je bila to utopija.

KOMPJUTORSKI JU-MOZAK

POVZETEK. Lanskega novembra je »Slobodna Dalmacija« iz Splita objavila članek Dražena Gudića z naslovom KOMPJUTORSKI JU-MOZAK. Sestavek govori o JUBAPS – Jugoslovanski banki podatkov, o softwaru, ki bo, kot je že odločil ZIS, v Splitu. Informacije, pomembne za gospodarstvo, bodo na voljo najrazličnejšim uporabnikom iz vse države. Del članka objavljamo.

Dvogodišnja inicijativa splitskog Zavoda za informatiku i telekomunikacije konačno je urodila plodom, jer je nedavno Split odlukom Saveznog izvršnog vijeća i formalno postao centar Jugoslavenske banke podataka o softveru (JUBAPS). Tim dobivanjem JUBAPS-a Split se približava inovacijama tehnološke revolucije, vrhu »kompjutorske piramide« koju naša zemlja pokušava graditi hvatajući korak s razvijenim svijetom.

Do početka djelovanja Jugoslavenske banke podataka o softveru proći će neko vrijeme. U toku su, naime, radovi na definiciji projekta koji će se obavljati uz pomoć tima stručnjaka specijalizirane organizacije UN za industrijski razvoj (UNIDO). Tek kada se to utvrdi stvorit će se uvjeti za punjenje baze podataka i njihovo otvaranje korisnicima.

Početkom studenog održana je proširena sjednica Znanstvenog savjeta JUBAPS-a radi koordinacije aktivnosti i utvrđivanja koncepcije zajedničkog rada zainteresiranih jugoslavenskih organizacija, organa i stručnjaka u ostvarivanju tog projekta. Iza tog zamršenog dnevnog reda krila se suština tog projekta, kao i razlozi njegovog dvogodišnjeg odlaganja.

Naime, poznavajući naših »softverskih« prilika i kompjutorskih ambicija znaju da je i u ovom slučaju bilo izuzetno teško postići dogovor i potpuno zajedništvo. JUBAPS je izuzetno primamljiva stvar da bi je za naše prilike tehnološki razvijene sredine prepustile Splitu. Stoga se u Splitu tražila podrška jakih privrednih sistema, kao »Iskre Delte«, najvećeg jugoslavenskog proizvođača kompjutorske opreme i aplikativnog softvera kako bi se JUBAPS-u osigurao jugoslavenski značaj.

Podrška projektu je uglavnom dobivena.

U čemu je vrijednost JUBAPS-a? U prvom redu to bi trebao biti promotor korištenja softvera u povećanju produktivnosti rada, zatim u predlaganju racionalnijih rješenja u poslovanju primjenom aplikativnog softvera, u demonstriranju mogućnosti, i u povezivanju korisnika s tim informacijama. Banka podataka daje odgovore na upite preko ekranskog terminala bilo gdje u svijetu, preko terminala iz prostorije banke podataka, telefonom telexom ili pismom.

ENOTNI RAČUNALNIŠKO ZASNOVANI INFORMACIJSKI SISTEMI

Andrej Kovačič

SAŽETAK. Članak predstavlja okolnosti i razloge koji iz njih proizlaze za sporazumjevanje i sudjelovanje na području kompjutera i informatike u jugoslavenskom prostoru. Navodi osnovne ciljeve i zadatke određene Samoupravnim sporazumom o jedinstvenim kompjutorsko zasnovanim informacijskim sistemima, opisuje i način djelovanja preko poslovnog odbora i iz pomoć Iskre Delte, kao i akcije koje su u toku.

Pogosto ugotavljamo, da imamo v Jugoslaviji ogroman neizkorišćen umski potencijal, vendar pa zaradi ne-načrtnih, neusmerjenih in neorganiziranih akcij nismo kos doseganju kritične koncentracije kadrov, ki je potrebna za resno delo na področju informatike. Neusmerjeno in nekontrolirano obnašanje pospešuje uvajanje tehnologij različnih kakovosti in nivojev povezljivosti kot posledice različnih teženj tujih multinacionalnih družb in domačih zastopnikov. Problemato poenotenj, tipizacije in standardizacije kot osnove povezovanj je potrebno obravnavati kot gospodarski oziroma družbeno ekonomski problem razvoja in gospodarske rasti dežele.

V Samoupravnem sporazumu o enotnih računalniških sistemih (ERS) je v tem smislu opredeljena in konkretizirana nujnost poenotenja računalniške opreme kot tudi nujnost izdelave standardiziranih domačih programskih orodij, systemske in komunikacijske opreme, standardiziranih, parametriziranih uporabniških programov (SPUP) in nujnost uporabe metodologij izgradnje RZIS (računalniško zasnovanih informacijskih sistemov), kar vse skupaj opredeljuje samoupravni sporazum o enotnih računalniško podprtih informacijskih sistemih (SaS ERPIS).

Izgradnja celovitih računalniško zasnovanih informacijskih sistemov, prilagojenih informacijskim potrebam uporabnikov, je cilj, ki zajema postopno vzpostavitev neodvisnosti od tujih multinacionalnih družb ter možnost vključevanja v mednarodno delitev dela. Da bi se temu cilju čim bolj približale, so se podpisnice Samoupravnega sporazuma ERPIS obvezale uporabljati naslednje interne standarde:

- doma razviti programska orodja IDA (Iskra Delta arhitektura)
- COGEN (programski generator za cobolske programe namenjene programerjem)
- FORMATIX (programski generator namenjen neprofesionalnim uporabnikom)
- BAZA (upravljalni sistem podatkovne baze)
- EKTRAN (modul za delo z ekranom)
- LEKSIKON (podatkovni slovar, DD/D)
- SCADA (SPUP procesnih sistemov)
- standardizirani podatkovni model poslovnega sistema kot osnovni prototipni model oziroma kot osnovno metodologije izgradnje RZIS
- standardne za izgled ekranov in tehniko menijev
- procesno informatiko
- operacijske sisteme DELTA/V, DELTA/M in CP/M
- komunikacijske standarde CCITT in X.25 ter LAN Iskra Delta
- enotno funkcionalno specifikacijo vmesnika človek – stroj kot so tastatura, kode in znaki, video terminali, tiskalniki in druga periferna oprema
- enotno specifikacijo distribucije in kakovosti programskih proizvodov
- izdelavo priročnika za programski proizvod.

Tehnološki cilj SaS ERPIS je torej poenotenje razvoja in uporabe informacijskih orodij, systemske in komunikacijske opreme, SPUP ter metodologije izgradnje RZIS.

Delo podpisnic vodi v poslovno-organizacijskem smislu poslovni odbor (PO), ki usklajuje skupen plan, formira in nadzoruje cene skupnih proizvodov in storitev, predlaga delitvena razmerja ustvarjenega skupnega pri-

hodka, usmerja uporabo skupnih sredstev, potrjuje in lansira skupne projekte, sprejema nove podpisnice ter skrbi za poslovno politiko. Vsa administrativna opravila in tržne aktivnosti skupnega pomena izvaja zaenkrat Iskra Delta.

Iz zapisnika zadnjega sestanka PO je razvidno, da SaS ERPIS vključuje 29 aktivnih podpisnic, katerih večina sodeluje neposredno z ustreznimi branžami v Iskri Delti. Da bi v kar največji meri izpostavili skupni nastop na tržišču, bo PO z izvedbeno pomočjo Iskre Delte izdal katalog programskih proizvodov in storitev podpisnic SaS ERPIS. Razen tega je za obravnavanje strokovne problematike, pa tudi prakse kot take, podpisnicam na voljo strokovno informativna revija »Sistemi Delta«, v katere uredniškem odboru imajo svojega predstavnika.

Potrebno je poudariti, da se je taka oblika sodelovanja, ki po eni strani združuje tehnološke, po drugi strani pa poslovne vidike podpisnic, pokazala kot uspešna.

Z novimi podpisnicami se večja obseg pa tudi raznovrstnost ponudbe, obenem pa se vse bolj uveljavlja informacijska dejavnost v naši družbi. Vse, ki menijo, da bi s svojimi proizvodi in delom lahko pripomogli k uresničevanju že omenjenih ciljev, vabimo, da se nam pridružijo, ker bomo s skupnimi prizadevanji zagotovo lahko dosegli veliko več v korist razvoja in gospodarske rasti naše družbe (spisek podpisnic SaS ERPIS je na zadnji strani).

□ O AVTORJU

mag. Andrej Kovačič (1948), v Iskri Delti pomočnik generalnega direktorja za strateški razvoj informacijskih sistemov

UDRUŽENJE RAČUNARSKE DELATNOSTI ISKRE I GORENJA

Marjan Lipovšek

POVZETEK. Sestavek opisuje razmere, v katerih se je porajalo in razvijalo računalništvo pri nas. Obravnava razloge za združitev računalniških sil in pomen združitve kot take za jugoslovansko gospodarstvo.

Udruživanje računarstva u SOUR-ima Iskra i Gorenje u jednu radnu organizaciju (kompaktnu radnu organizaciju Iskra Delta), te istovremena integracija Iskre Delte u SOUR Gorenje je prvi konkretni korak u smeru tešnjeg povezivanja i saradnje poslovnih sistema Iskre i Gorenje. To je, takode, značajan i logičan korak u dugogodišnjim nastojanjima za emancipaciju i osamostaljivanje računarstva od prevladavajućeg uticaja transnacionalnih preduzeća na tom području.

Računarstvo je u SR Sloveniju i SFRJ počelo da prodiše šezdesetih godina preko trgovačkih preduzeća, prvenstveno zastupništava. Pojedinačni pokušaji naučno-istraživačkih organizacija na tom području (pre svega instituta i univerziteta) bili su razdrobljeni, a domaća zastupnička preduzeća bila su podeljena i podređena interesima transnacionalnih preduzeća, proizvođača računarske opreme. Sve je to razbijalo i usitnjavalo materijalne, kadrovske, a naročito naučno-tehnološke i poslovne resurse SR Slovenije i SFRJ u celini na tom području. Naučno-istraživačke i razvojne organizacije su na taj način ostajale u podređenoj ulozi pa zato i nisu došle do svetskih izvora tehnologije i razvoja.

U prethodnom deceniju su transnacionalna preduzeća preko domaćih zastupničkih preduzeća potražila subkontraktore, odnosno tzv. kooperante koji su povezani sa relativno nerazvijenom elektronskom industrijom trebali proizvoditi računare u Jugoslaviji, i to isključivo na osnovama tuđeg znanja i tehnologije. Na taj su ih način pokušali dovesti u tehnološku, razvojnu, ekonomsku i političku zavisnost. Pokušaji oblikovanja vlastite proizvodnje na osnovu domaćeg znanja su sedamdesetih godina često bili blokirani zbog prevelikog fi-

nansijskog i poslovnog uticaja stranih transnacionalnih preduzeća i podrške domaćih zastupništava.

Početkom osamdesetih godina su se domaće proizvodne organizacije počele udruživati, pa su aprila 1982. godine sklopile samoupravni sporazum o razvoju, proizvodnji, održavanju i trgovanju jedinstvenog računarskog sistema. Sporazum su prvi potpisali Iskra Delta i Gorenje, a kasnije su se pridružile i druge radne organizacije, odnosno OUR-i. Zadnjih je godina tehnološka i proizvodna povezanost između Iskre Delte i RO Procesna tehnika iz SOUR-a Gorenje dostigla stepen koji zahteva nove samoupravne i organizacione oblike.

Spomenutim udruživanjem su OUR Proizvodnja računarskih i procesnih uređaja iz Titovog Velenja, te

OUR Poslovna oprema iz Ptuja, koji su bili u sastavu RO Procesna oprema u SOUR-u Gorenje, postali sastavni deo kompaktne radne organizacije Iskra Delta. Radna organizacija Iskra Delta se pak udružuje u SOUR Gorenje kao nosilac jedinstvenog računarskog programa na području razvoja, proizvodnje, trgovanja i održavanja. Iskra Delta ostaje članica SOUR-a Iskra.

Ideje, a i pokušaji udruživanja SOUR-a Iskra i Gorenje nisu novijeg datuma. Toj su ideji bili podešeni sporazum i posebni republički zakon. Kada su ti akti pre nekoliko godina nastajali, prilike očito još nisu bile zrele. Organizacioni oblici su preticali sadržinu, umesto da bude obratno. Danas su na raspolaganju preduslovi za razvoj programa poslovnog računarstva, a to su odgovarajuća »kritička masa« znanja, profesionalni pristup, novac i slično.

Kod sadašnjeg udruživanja radi, se pre svega o, realizaciji već dogovorenog i obavezujućeg za obe strane. Važno nam je kod toga da je osnov i cilj tog povezivanja sadržina, a ne oblik. Ta sadržina je samoupravni reprodukcioni proces u svoj njegovoj opsežnosti, a ne samo proizvodnja. Proces bi kroz integrativnu funkciju trebao da obezbedi stvaranje sinergijskih efekata i nov kvalitet u među-



sobnim odnosima. Inicijativu za uključanje-udruženje Iskre Delte u SOUR Gorenje je dala RO Procesna oprema. Inicijativu su podržali poslovodni organi i društveno-političke organizacije.

Gorenje raspolaže, na području poslovnog i procesnog računarstva, određenim razvojnim, tehnološkim i proizvodnim kapacitetama, određenim brojem tehničkog kadra, ima razgranatu spoljnu-trgovinsku mrežu, te razvijenu prodajno-servisnu mrežu u državi. Gorenje ima usvojene i neke prateće tehnologije kao što su procesna tehnika, obrada plastike i slično. Pored toga predstavlja vrlo dobar poligon za testiranje i aplikacije računarskog podržavanja poslovnih informacionih sistema za sve poslovne funkcije od razvojne i proizvodne do servisne.

Iskra Delta ima neke od tih prednosti, a uz to raspolaže sa kritičnom masom odgovarajuće školovanog i obučenog kadra. Sedište Iskre Delte je u Ljubljani što je značajno s vidika dobivanja i zadržavanja kadrova. Raspolaže određenim originalnim računarskim znanjima i iskustvima, te ima dobro uhodane poslovne odnose sa stranim i domaćim poslovnim partnerima. Ima usvojenu funkciju opskrbljivanja i trgovanja u skladu sa zahtevima računarstva, te dobro organizo-

vano obrazovanje i osposobljavanje kadrova kako kod kuće, tako i u inostranstvu. Ozbiljni poslovni odnosi i rad su joj doneli iskustva i referenciju kod korisnika. Uključenost Iskre Delte u SOUR Iskra i SOUR Gorenje pruža mogućnost povezivanja srodnih područja u oba poslovna sistema. Otvara se mogućnost oblikovanja zajedničke razvojne strategije, te mogućnost udruživanja znanja, rada i sredstava za realizaciju razvojnih i poslovnih ciljeva na području računarstva.

Namena ovog udruživanja je oblikovanje poslovnog sistema koji će biti otvoren i za druge organizacije udruženog rada u Jugoslaviji. U SOUR-u Gorenje su već dali inicijativu RO Birostroj iz Maribora da se udruži u SOUR Gorenje. Na taj bi način ostvarili relativno stručnu, ekonomsku, a time i političku nezavisnost od stranih računarskih preduzeća i njihovih država.

Iskra Delta je zadnjih godina zajedno sa Gorenjem i ostalim članicama jedinstvenog računarskog sistema postala značajan faktor u afirmaciji informacionih sistema u SR Sloveniji i celoj SFRJ. Nakon reorganizacije TGO Gorenje formirala se je RO Procesna tehnika koje je postala najveći jugoslovenski proizvođač ekransko-terminalske opreme. Ta se saradnja

širi i zahvata proizvodnju terminala, tastatura, monitora i ostale opreme čije trgovanje uspešno vodi Iskra Delta. Saradnja se nije odvijala samo na području trgovanja, već i na razvojnom području. Obe organizacije – Iskra Delta i RO Procesna oprema – su zasnovala razvoj proizvoda s informacionog područja na sopstvenim snagama. Razvojne aktivnosti se ne odvijaju samo u inovacijskom procesu prilikom nastajanja novih proizvoda nego dostižu razinu koju zahteva svetsko tržište u pogledu kvaliteta i pouzdanosti.

Dosadašnja saradnja i rezultati između članica jedinstvenog računarskog sistema dostigli su stepen kada treba razmišljati o razlogu da se postignu veći rezultati na područjima na kojima dosad nisu postignuti. Tu se, pre svega, radi o planiranju, povećanju proizvodnje i razvoja, području opskrbljivanja, trgovanju i uključivanju u međunarodnu podelu rada, finansijama, kadrovskoj politici, te razvijanju sopstvenih, zajedničkih i jedinstvenih razvojnih kapaciteta.



KAPITALNO INTENZIVNE SOFTWARESKE TEHNOLOGIJE

Zvonimir Stipetić

POVZETEK. Članek predstavlja uvod v prikaz nekaterih sodobnih SW tehnologij in razvojnih trendov na tem področju. Daje kratek »zgodovinski« pregled razvoja tehnologij izdelave programske opreme in navaja pglavitne lastnosti programskih proizvodov z vidika večkratne uporabnosti, torej kot kapitalno dobro.

Problematika ulaganja u programsku opremu može se promatrati sa stanovišta korisnika, dakle, kao ulaganje u dobro koje će se koristiti u nekoj računarskoj poduprtoj tehnologiji, ili sa stanovišta proizvođača, tj. onog koji to dobro razvija, proizvodi i prodaje. Predmet razmatranja ovog članka je prvenstveno proces razvoja, proizvodnje i održavanja programske opreme suvremenih računarskih sistema, odnosno SW tehnologija u užem smislu. Budući da su potrebna ulaganja u SW sve veća, gledano apsolutno i relativnim udjelom u cijeni računarskih sistema, potrebno je procijeniti postojeće tehnologije i razvoj na tom području u cilju što racionalnijeg ulaganja.

Svaka tehnologija u svojem početku je radno-intenzivna, što znači da glavnu cijenu koštanja proizvoda te tehnologije čini uloženi rad. Sazrijevanjem, proizvodni proces sve više troši na pomagala, alate, razvoj, istraživanja itd. To, naravno, dodatno opterećuje cijenu konačnog proizvoda. Proizvodi zrelije faze neke tehnologije skuplji su s gledišta razvoja i proizvodnje, ali postaju zbog masovnije primjene sve pristupačniji. Svaka tehnologija postupno prelazi iz radno-intenzivne u kapitalno-intenzivnu fazu i može se uočiti da je SW tehnologija u svijetu, pa i u nas, u nju već dugo zakoračila. O tome da je proizvodnja programske opreme računara prestala biti nekakva »umjetnost« svjedoči i mnoštvo posuđenih izraza iz tradicionalnih proizvodnih tehnologija (npr. »tvornica SW«, »SW alati«, »SW inženjering« itd.).

U ranoj fazi komercijalne primjene računarskih sistema cijena materijalne opreme (hardware) višestruko je nadmašivala cijenu programske opreme (software). Zbog toga je tada bilo

veoma značajno da se raspoloživa materijalna oprema, koja je predstavljala glavnu ulaganja, maksimalno iskoristi. To se tada radilo uz pomoć pažljivo kodiranih programa, najčešće u assembleru, uz znatan uloženi rad. Rezultat toga bio je dosta mali fond programa, a i ti su bili previše pisani »na kožu hardwarea« te ih se nije moglo bez izmjena upotrijebiti na drugačijoj mašini. U to je vrijeme, dakle, bilo važno da se za jedinicu uloženi sredstva dobije što snažnija mašina, dok su se mnogi programi kod promjene strojne opreme – bacali. To implicitno znači da oni nisu smatrani vrijednošću odn. kapitalnim dobrom. Brzina porasta kapaciteta strojne opreme, koji su se u pravilu udvostručivali svake dvije godine i na taj način »mamili« kupce da »idu u korak s tehnologijom«, tražila je da se na području SW nešto promijeni.

»Bacanje« programa više se nije moglo dopuštati jer ih je bilo sve više. Zbog toga su razvijeni prevodioci standardnih viših programskih jezika čija primjena je korisniku omogućavala prijenos aplikacijskih programa (bez značajnijih izmjena) na suvremenije računare i to je, bez sumnje, označilo početak intenziviranja SW tehnologije. Obrazovanje programera za rad u višim programskim jezicima tipičan je primjer dobrog ulaganja. Program više nije bio nešto što je »razumio« samo specifičan stroj, već »običan« tekst algoritma koji se mogao prenijeti na drugačiji stroj i tamo ponovo upotrijebiti.

Pojam višekratne upotrebljivosti (engl. reusability) tijesno je povezan sa svakim kapitalnim resursom; to ga, uostalom, razlikuje od običnog potrošnog dobra.

Zato je pažnja u razvoju SW tehnologije naročito bila poklanjana više-

kratnoj upotrebljivosti proizvoda, kako u toku njegovog razvoja, tako i kod primjene.

U osnovi možemo uočiti više vidova ponovne upotrebljivosti SW komponenti:

- pojedine komponente mogu se ponovno upotrijebiti u raznim aplikacijama,
- one se mogu ponovno upotrebljavati u sukcesivnim verzijama istog programa,
- svako izvođenje programa predstavlja ponovnu upotrebu komponente,
- u toku izvođenja programa pojedina procedura može biti više puta pozvana.

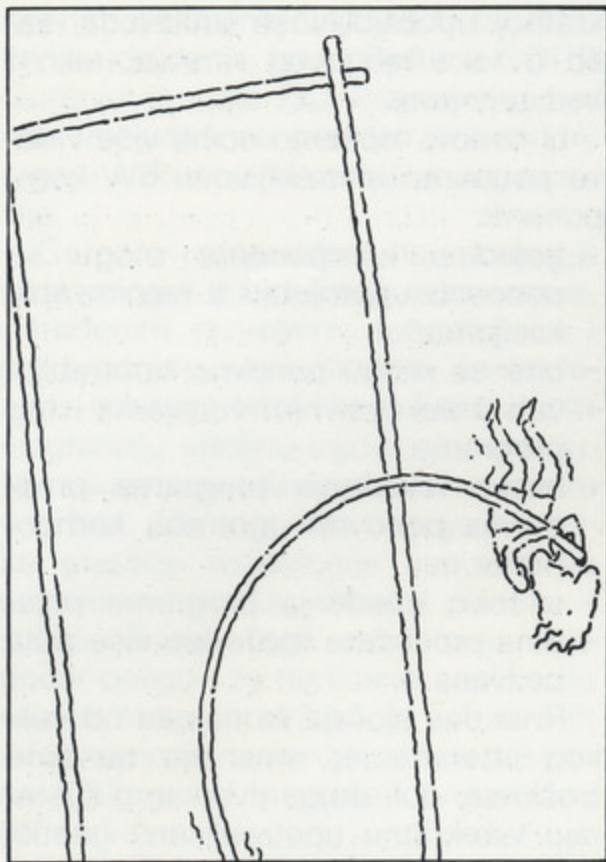
Prva dva slučaja za nas su od velikog interesa jer smanjuju razvojne troškove, dok druga dva samo ilustriraju višekratnu upotrebljivost (statičnu i dinamičnu) strojne opreme.

Prva (i još uvijek nedovoljno iskorištena) paradigma SW tehnologije bila je izgradnja »standardnih komponenti« (modula, procedura, knjižnica) koje će se moći više puta upotrijebiti.

Još jedna važna osobina SW tehnologije dala je novog zamaha njenom razvoju, a to je činjenica da su SW alati također programski proizvodi. Većina suvremenih računarskih operativnih sistema ne može se zamisliti bez takvog kompleta SW alata, od prevodilaca i utility-programa do baza podataka i raznih aplikacijskih generatora. No, to je tek vrh ledenog brijega.

Klasični »SW tool-kit« možemo usporediti s dobro opremljenom radionicom kućnog majstora, koja sadrži relativno mali broj univerzalnih alata za većinu kućnih potreba. Slaba strana takvih alata je da ih ne možemo jednostavno kombinirati i, npr. za kratko vrijeme sastaviti nekakav »stroj« ili »automat«, već moramo svaki alat primijeniti posebno. Osim toga, kako majstor napreduje u znanju, tako mu trebaju sve više specijalni alati (i strojevi). Novija dostignuća na polju SW alata nude i rješenja po sistemu LEGO kocki, pomoću kojih se mogu sastavljati alati, prilagođeni ljudima i njihovim specifičnim potrebama.

Sve veća količina raspoloživih SW komponenata i alata stvorila je potrebu za novom klasom SW sistema, koji podržavaju to »akumulirano znanje« i omogućuju njegovo sistematično korištenje. Tako su razvijena već



mnoga sredstva za nadolazečo tehnologijo (inženjerstvo) znanja. Primjena tih dostignuća još manje zahtijeva poznavanje nepotrebnih detalja oko elektronike i bazične systemske podrške, omogućujući na taj način korisniku da koristeći akumulirano znanje rješava svoj problem, a ne probleme računara.

SW svih vrsta je ustvari na neki način opredmećeno (zabilježeno) znanje. Što je on više odraz relevantnog poznavanja stvari i pojava od interesa, to veće su mu mogućnosti da nadživi strojeve na kojima se izvodi i reproducira. SW tehnologije su, krećući iznutra (iz računskog stroja) probijale puteve prema rješavanju najrazličitijih problema tehnoloških društava i svaki proboj na tom putu ostao je »zabilježen«, na žalost ne uvijek istim »jezikom«. Rezultati napora da se računari približe čovjeku i svim njegovim izražajnim mogućnostima (govor, slika, pokret ...) svakako će omogućiti većem broju ljudi da »programiraju« (tj. upotrebljavaju) računare i na taj način povećavaju »uskladišteni fond znanja«.

Prema tome, u središtu pažnje kod ulaganja u SW tehnologije (kako u proizvodnji SW tako i u primjeni) treba biti pitanje ponovne upotrebljivosti, jer je to nužan uvjet da bi se ulaganje dugoročno isplatilo. Ulaganje u obrazovanje kadrova, u standardizaciju (onoga što treba standardizirati) i razvoj bolje komunikacije čovjek-stroj, su svakako kapitalno-intenzivna i omogućit će nove tehnološke proboje.

Zaključak:

Možemo konstatirati da je proizvodnja programske opreme kapitalno-intenzivna djelatnost, i da njezin proizvod posjeduje svojstva kapitala, jer je u njega ugrađeno ljudsko znanje koje se na taj način reproducira i višekratno upotrebljava.

Razvoj tehnologije teži efikasnijim metodama iskorištavanja (višekratne upotrebe) uloženog rada i sredstava. Jedan od značajnijih pravaca u tom razvoju je ustrajanje na tome da glavni potencijal (kapital) budućeg razvoja programske opreme predstavljaju implementirani koncepti i apstraktni modeli, a ne ustrojstvo mašina koje ih izvode. Na taj način produkcija SW postaje samostalna inženjerska disciplina i prestaje biti privjesak elektronike.

U sledećem broju bit će prikazane

glavne značajke SW tehnologija od »klasične« tehnologije SW komponenta (modularno, strukturirano programiranje) preko više »formalne« tehnologije apstraktnih komponenta (CASE — Computer-Aided Software Engineering) do nekih razvojnih dostignuća na području »tehnologije znanja« i umjetne inteligencije. Na kraju će biti predstavljena tzv. »UNIX tehnologija« kao jedan od značajnijih dometa u domeni klasičnih SW tehnologija, s naglašenim osobinama višekratne upotrebljivosti, modularnosti i prenosivosti na nove HW arhitekture.

□ O AVTORJU

Zvonimir Stipetić (1952), dipl. ing. el., zaposlen u Iskri Delti na poslovima razvoja programske opreme.

INTEGRACIJA FUNKCIJ NA PODROČJU AVTOMATIZACIJE PISARNIŠKEGA POSLOVANJA

Mirko Vintar

SAŽETAK. Razvoj programskog alata za automatizaciju uredskog poslovanja (AUP) je izuzetno brz i prelazi u novu fazu kojoj je glavna karakteristika integracija prije parcijalno riješenih funkcija. Integralni sistemi za AUP zahtijevaju sistematičan pristup nacrtima i osnovi, pri čemu je treba uzeti u obzir karakteristike uredske okoline i, naravno, tehničku opremljenost automatiziranog ureda.

Automatizacija pisarniškega poslovanja (1) je proces, ki ga spremljamo približno deset let, odkar so mikroprocesorski sistemi začeli prodirati na skoraj vsa področja človekovega dela in ustvarjanja. Ta proces je v razvitem svetu pripeljal do revolucionarnih sprememb v načinu in organiziranosti dela sodobne pisarne, pri nas pa je malone na začetku. Vzrokov za to je več, nedvomno pa je med najpomembnejšimi neugodna gospodarska situacija, ki je na nekaterih področjih skoraj povsem zavrla uvajanje novih tehnologij.

Uvajanje nove tehnologije ne sme biti modna muha ali zgolj posnemanje tujih vzorov. Uvajanje mora biti predvsem ekonomsko utemeljeno. Glede ekonomske upravičenosti se

pri nas razmerja vse bolj razhajajo s tistimi, ki veljajo na zahodu. V razmerah relativno drage tehnike in cenene delovne sile je ekonomsko upravičenost avtomatizacije delovnega procesa vse težje doseči.

Ne glede na to, se tehnološkemu razvoju ne smemo odreči na nobenem področju, tako tudi na področju pisarniškega poslovanja ne, ker bomo sicer povsem zgubili stik z razvitim svetom, kar bo našo zaostalost dolgoročno samo še povečevalo.

V danih razmerah morajo biti naše odločitve še posebej pretehtane. Prednost morajo imeti rešitve, ki optimalno izkoriščajo obstoječo tehnologijo oziroma zahtevajo minimalna dodatna vlaganja za prehod na višjo tehnološko raven. Vse to seveda

velja tudi, ko gre za modernizacijo oziroma avtomatizacijo pisarniškega poslovanja.

GLAVNE SMERI RAZVOJA AVTOMATIZACIJE PISARNIŠKEGA POSLOVANJA

Avtomatizacija pisarniškega poslovanja je izraz, ki ga je potrebno podrobneje opredeliti. Celotni upravni aparat neke organizacije temelji pravzaprav na pisarniškem delu oziroma pisarniškem poslovanju.

Izraz »pisarna« se običajno nanaša na tista delovna okolja neke organizacije, ki imajo bolj splošno funkcijo. Vemo, da se v pisarnah izvajajo različne aktivnosti, težko pa bi natančno določili, katere so te aktivnosti. Zato je pojem »avtomatizacija pisarne« ali pisarniškega poslovanja kot pogosto rečemo, nekoliko ohlapen.

Kakšne razsežnosti ima ta proces in kaj vse bo v prihodnosti prinesel niti strokovnjakom, ki se poklicno ukvarjajo s tem področjem, ni povsem jasno. Pogosto naletimo na poenostavljene in povsem napačne predstave, da gre pri tem zgolj za avtomatizacijo preprostih, rutinskih administrativnih opravil. Ali gre le za dopolnitev telefona in pisalnega stroja z novimi tehničnimi sredstvi ali morda za avtomatizacijo vseh aktivnosti, neke vrste robotizacijo pisarn z drastičnim zmanjšanjem potrebnih delovnih mest – prave razsežnosti tega razvojnega procesa so nekje med zgoraj navedenima skrajnostima.

APP pomeni in prinaša gotovo več kot samo uvedbo novih tehničnih pripomočkov v pisarno in avtomatizacijo preprostejših pisarniških opravil. Pomeni formalizacijo in racionalizacijo pisarniških aktivnosti in drug način komuniciranja med »proizvodnjo« in »upravo«. Pomeni tudi integracijo proizvodnih in pisarniških procesov oziroma njihovo povezovanje prek skupne tehnološke osnove.

Rezultat tega procesa je lahko nova tehnološka in informacijska baza, ki omogoča bistveno boljši pretok informacij skozi vse celice poslovnega sistema delovne organizacije, omogoča pa tudi optimizacijo v procesu upravljanja oziroma odločanja. Verjetno je prav to tisti cilj, ki bi ga z avtomatizacijo pisarniškega poslovanja želeli doseči.

Vzdrževanje poslovnega informacijskega sistema in upravljanje delovne organizacije zahteva izvajanje šte-

vilnih funkcij, ki so bolj ali manj pisarniške (administrativne) narave. Te funkcije so zelo značilne (če vzamemo za primer delovno organizacijo, so to nabava, prodaja, računovodsko-financijska funkcija, kadrovska funkcija, razvojna funkcija, itd.) in nastopajo takorekoč v vsaki organizaciji.

Struktura podatkov oziroma informacij, ki se obdelujejo v okviru poslovnega informacijskega sistema pa ni v vseh funkcijah enaka. Z nekoliko poenostavitvijo lahko poslovni informacijski sistem vsake organizacije razdelimo na formalizirani (standardizirani) in neformalizirani del.

V okviru formaliziranega dela sistema so delovni postopki natančno določeni, pogosto normirani s predpisi in zakoni. Podatki, ki se tu obdelujejo, so pretežno formatizirani, numerični; tipičen primer takšnega področja je računovodsko-financijska funkcija organizacije.

V neformaliziranem delu poslovnega informacijskega sistema so postopki le delno vnaprej določeni ali pa sploh ne. Podatki, ki se tu obdelujejo, so oblikovno in vsebinsko pretežno neformatizirani oziroma ne-standardizirani, v veliki meri tekstualni, postopki pa nestrukturirani. Tipičen primer za to področje so tajništva, vodstveni organi, planske, kadrovske in razvojne funkcije itd.

Avtomatizacija je začela na področju formaliziranega dela poslovnega informacijskega sistema prodirati zelo zgodaj. Računalniška tehnologija se za izvajanje računovodsko-knjigovodskih in drugih evidenčnih funkcij uporablja od samega začetka, medtem ko se je začel prodor te tehnologije na preostali, to je neformalizirani del poslovnega sistema, šele sredi sedemdesetih let – za ta proces se je v svetu uveljavil izraz APP. Pristaviti je treba, da med obema navedenima deloma poslovnega informacijskega sistema ni ostre ločnice in da so v praksi ene in druge aktivnosti v vsaki poslovni funkciji zelo prepletene.

Na področjih, ki jih najintenzivneje zadeva APP, lahko zaposlene delavce razdelimo v naslednje tri kategorije:

- administrativni delavci (strojepisne, tajnice ter drugo administrativno osebje)
- strokovni delavci (inženirji, pravniki, ekonomisti, računovodje, raziskovalci itd.)
- vodstveni delavci

Osnovni cilj APP je povečanje produktivnosti teh kategorij delavcev (2) in s tem tudi povečanje učinkovitosti organizacije kot celote, saj je prav od teh kategorij delavcev v veliki meri odvisno, kako neka organizacija posluje. V zadnjih petdesetih letih se tehnična opremljenost pisarn skorajda ni spremenila, zato se je produktivnost teh delavcev v tem času povečala komaj za nekaj deset-odstotkov.

Razvoj APP gre v več smereh, ki imajo naslednja skupna cilja:

- povečanje produktivnosti administrativnih delavcev
 - povečanje učinkovitosti strokovnih in vodstvenih delavcev in s tem tudi organizacije kot celote.
- Glavna področja dosedanjega razvoja APP z značilnimi aplikacijami so v kratkem naslednja:
- **področje komuniciranja oziroma prenosa informacij in sporočil (elektronska pošta)**
 - prenos sporočil, tekstov, grafičnih podatkov in dokumentov
 - telekonference
 - **področje upravljanja z informacijami**
 - organiziranje in upravljanje zbirk poslovnih dokumentov, arhiviranje in iskanje dokumentov
 - upravljanje drugih zbirk podatkov, ki jih vodijo v administraciji
 - posredovanje podatkov zbranih v internih in eksternih bankah podatkov
 - **področje upravljanja in odločanja**
 - sistemi za podporo odločanju
 - »orodja« četrte generacije za hitro obdelavo informacij, statistične analize, modeliranje, operacijske raziskave itd.
 - analiza podatkov in kreiranje različnih poročil
 - **področje obdelave tekstov in oblikovanje dokumentov**
 - sistemi za urejanje besedil, formatiziranje in izpisovanje dokumentov
 - **osebni pisarniški pripomočki**
 - rokovnik
 - osebne zabeležke
 - kalkulator itd.
 - **pripomočki za vodenje projektov**
 - planiranje in spremljanje projektov
 - risanje grafikonov itd.

PODROČJE KOMUNICIRANJA OZIROMA PRENOSA INFORMACIJ IN SPOROČIL

Raziskave so pokazale, da strokovni, še bolj pa vodstveni delavci porabijo od 20–50% svojega delovnega časa za opravila komunikacijske narave (telefonski pogovori, sestanki, potovanja, diktiranje, branje itd.). Zato je neposredne ekonomske učinke APP na najbolj utemeljeno pričakovati na tem področju. Glavne aplikacije oziroma koncepti na tem področju so usmerjeni v računalniško podprto distribucijo dokumentov, interni in eksterni prenos sporočil in informacij ter vzpostavljanje telekonferenc, ki naj bi nadomestile vsaj del klasičnih delovnih in strokovnih srečanj.

Računalniško podprti sistemi za prenos sporočil (elektronska pošta) so v rabi že nekaj časa in običajno vsebujejo pripomočke za oblikovanje, distribucijo, sprejem in pošiljanje sporočil, besedil in grafičnih podatkov. Jasno je, da mora biti oddajna in sprejemna točka opremljena s terminalom oziroma računalniško delovno postajo, med njima pa mora biti vzpostavljena možnost komuniciranja (pošiljatelj in prejemnik morata biti priključena na isti računalnik ali omrežje za prenos podatkov). Glavna prednost v primerjavi s klasičnimi komunikacijskimi sredstvi je neprimer- no večja hitrost in svoboda komuni- ciranja.

Novejši koncept predstavljajo telekonference, ki omogočajo simulacijo klasično vodenih sestankov ali konfe- renc. Z modernimi telekomunikacij- skimi zvezami je mogoče vzpostaviti komunikacijo med več točkami hkrati (pri telefonu gre vedno za komunika- cijo med dvema točkama), pri čemer je na vsaki od teh točk lahko prisot- nih več ljudi. Razpoložljivi sistemi omogočajo prenos pisnih sporočil, govora, lahko pa tudi slike.

PODROČJE UPRAVLJANJA Z IN- FORMACIJAMI

Za uspešno poslovanje potrebuje danes vsaka organizacija čim boljši dostop do najrazličnejših podatkov in informacij. Pretežni del teh podatkov je še vedno shranjen v pisni obliki v raznih dokumentih, poročilih, člankih in knjigah, naglo pa narašča tudi ob- seg podatkov oziroma informacij shranjenih na računalniških medijih. Ker obseg dokumentacije stalno na- rašča je upravljanje z njo, še posebej

v večjih organizacijah, postalo resen problem. Zato smo priča intenzivne- mu razvoju različnih računalniških aplikacij, ki omogočajo učinkovitejše sprejemanje, arhiviranje, organizacijo, iskanje in distribucijo različnih doku- mentov. Ker je velik del pisarniškega dela vezan na manipulacije z različno dokumentacijo, lahko tudi tu z avto- matizacijo učinkovitost zelo poveča- mo. Računalniške metode so še po- sebej učinkovite pri iskanju poljubnih podatkov oziroma dokumentov, saj nam omogočajo, da najdemo iskano zadevo v nekaj sekundah (v klasično organiziranih arhivih se rado dogaja, da tistega, kar iščemo, sploh ne naj- demo).

Naglo naraščajoč obseg podatkov v računalniških bankah podatkov de- lovnih organizacij pa tudi v javnih bankah podatkov (teh, žal, pri nas skorajda ne poznamo), narekuje raz- voj aplikacij, ki uporabnikom brez po- globljenega računalniškega znanja omogočajo enostaven dostop in upo- rabo teh podatkov.

PODROČJE UPRAVLJANJA IN ODLOČANJA

Osrednje mesto v okviru tega seg- menta APP predstavljajo takoimeni- vani »sistemi za podporo odločanju«, ki naglo pridobivajo na pomenu. Gre za skupek programskih pripomočkov, ki omogočajo pripravo informacij za potrebe odločanja oziroma upravljan- ja. Sistemi združujejo metode in teh- nike statistične analize, modeliranja, operacijskih raziskav in še nekaterih drugih ved ter so močno orodje v ro- kah sposobnega vodstvenega ali strokovnega delavca.

PODROČJE OBDELAVE TEKSTOV IN OBLIKOVANJA DOKUMENTOV

Na tem področju je ponudba raz- ličnih tehničnih in programskih proiz- vodov daleč največja. V bistvu gre za preprost koncept, ki ob prodoru mi- kroprocesorske tehnologije vse bolj nadomešča uporabo klasičnih pisal- nih strojev pri oblikovanju oziroma iz- delavi različnih besedil in dokumen- tov. Mikroprocesorsko podprte apli- kacije zajemajo številne funkcije, ki zelo poenostavijo vsebinsko obdelavo nekega besedila, poslovnega do- pisa, analize ali drugega dokumenta, naslednja faza (oblikovanje, izpis, razmnoževanje), pa je v celoti avto- matizirana.

OSEBNI PISARNIŠKI PRIPOMOČKI

Gre za pisano zbirko različnih pro- gramskih pripomočkov, ki naj bi stro- kovnim in vodstvenim delavcem olaj- šali izvajanje nekaterih vsakodnevnih nestrukturiranih opravil. Pri tem prednjačijo pripomočki za vodenje ro- kovnika, za izvajanje različnih račun- skih operacij itd.

PODROČJE VODENJA PROJEK- TOV

V to kategorijo sodijo aplikacije, ki omogočajo sistematično planiranje, spremljanje in vodenje projektov.

INTEGRACIJA FUNKCIJ V PRO- GRAMSKIH PROIZVODIH ZA AV- TOMATIZACIJO PISARNIŠKEGA POSLOVANJA

Sedanjo raven APP lahko primerja- mo z razvitostjo računalniške obdelave podatkov na konvencionalnih področjih sredi sedemdesetih let, ko se je začel prehod iz parcialnih na in- tegrirano obdelavo podatkov in na uvajanje sistemov za upravljanje po- datkovnih baz.

Tudi na področju avtomatizacije pi- sarniškega poslovanja postaja vse bolj očitno, da parcialni pristop k av- tomatizaciji aktivnosti v pisarniškem okolju ne prinaša zelenih učinkov. Za- to tudi razvoj takih programskih proiz- vodov, ki so usmerjeni v računalniško podporo in avtomatizacijo ozkega segmenta pisarniških aktivnosti in ki ne omogočajo vzpostavljanja infor- macijskih in operativnih povezav z drugimi deli poslovnega sistema, ni- ma posebne perspektive. Dosedanje izkušnje in raziskave so pokazale, da imajo bodočnost predvsem integrira- na programska orodja, taka, ki upo- rabniku omogočajo izvajanje in pove- zovanje velikega števila funkcij.

Pri razvoju takih orodij naletimo na vrsto specifičnih težav. Organizacij- sko-programski koncepti, ki so danes uveljavljeni na konvencionalnih po- dročjih obdelave podatkov (denimo standardni sistemi za upravljanje po- datkovnih baz), niso neposredno upo- rabni na področju APP ali pa ne omo- gočajo optimalnih rešitev.

Pri razvoju konceptov in program- skih proizvodov za APP je potrebno izhajati iz naslednjih posebnosti pisar- niškega okolja:

– delovni postopki so strukturirani le delno ali pa sploh ne, kar otežkoča uporabo standardiziranih procedur in algoritmov,

– podatki so pretežno numerični, tekstualni ali grafični in neformatizirani, kar otežuje uporabo standardnih sistemov za upravljanje podatkovnih baz,

– pojem »dokument«, ki je nosilec potakov, je treba v pisarniškem okolju razumeti v najširšem smislu (3).

Razvoj sodobnih, integriranih programskih orodij za APP zahteva razvoj nekaterih novih konceptov obdelave podatkov, podatkovnih modelov, vhodno-izhodnih konceptov in naprav. Ta proces integracije funkcij je večfazen, saj ni realno pričakovati, da bi kar v enem koraku razvili vsestranski proizvod, ki bi zajemal celotno področje pisarniškega poslovanja.

V prvi fazi zahtevajo integracijo naslednja uvodoma definirana področja:

- področja komuniciranja oziroma prenosa informacij in sporočil
- področje upravljanja z informacijami
- področje obdelave besedil in oblikovanja dokumentov
- sklop osebnih pisarniških pripomočkov.

V nadaljevanju bi skušali nekoliko podrobneje analizirati funkcije, ki bi jih moral vsebovati integriran programski paket za avtomatizacijo dobro strukturiranih in formaliziranih postopkov v pisarni. Integracija se torej nanaša predvsem na naslednja opravila in postopke:

- obdelavo besedil
- oblikovanje in izdajanje različnih dokumentov
- vodenje poslovne dokumentacije vseh vrst (arhiviranje in poizvedovanja – »information retrieval«)
- prenos različnih sporočil in dokumentov v lokalni in oddaljeni mreži
- vodenje rokovnikov in drugih osebnih zabeležk.

Osrednji del integriranega programskega proizvoda predstavlja sistem za upravljanje baze pretežno neformatiranih (tekstualnih) podatkov, ki jih je v avtomatizirani pisarni največ (besedila, dokumenti, povezave med dokumenti, sporočila itd.). Ta sistem bi moral imeti naslednje lastnosti:

- možnost arhiviranja večjih količin neformatiziranih podatkov. Zaradi varčevanja s prostorom na spominskih medijih je koristno, če sistem uporablja nek postopek zgoščanja (komprimiranja) podatkov;
- enostaven postopek vnosa in razvrščanja vhodnih podatkov
- široke možnosti poizvedovanj z vsaj poenostavljeno možnostjo iskanja dokumentov po vsebini.

Sistem mora biti zasnovan tako, da omogoča avtomatično razvrščanje in arhiviranje vseh dokumentov in besedil, ki nastajajo na računalniku ali vstopajo po elektronski poti. Zasnova

mora omogočati tudi računalniško arhiviranje oziroma evidentiranje vseh klasičnih dokumentov, to je dokumentov, ki vstopajo v pisarno ali nastajajo v njej v klasični obliki – na papirju.

Integrirano funkcijo takega sistema predstavlja visoko sposoben urejevalnik besedil. Pisanje in urejevanje besedil je eno od najbolj pogostih pisarniških opravil. Ker pa besedila praviloma predstavljajo neke dokumente, ki jih je potrebno trajneje hraniti in evidentirati, je najbolje, da so te funkcije integrirane v enem sistemu.

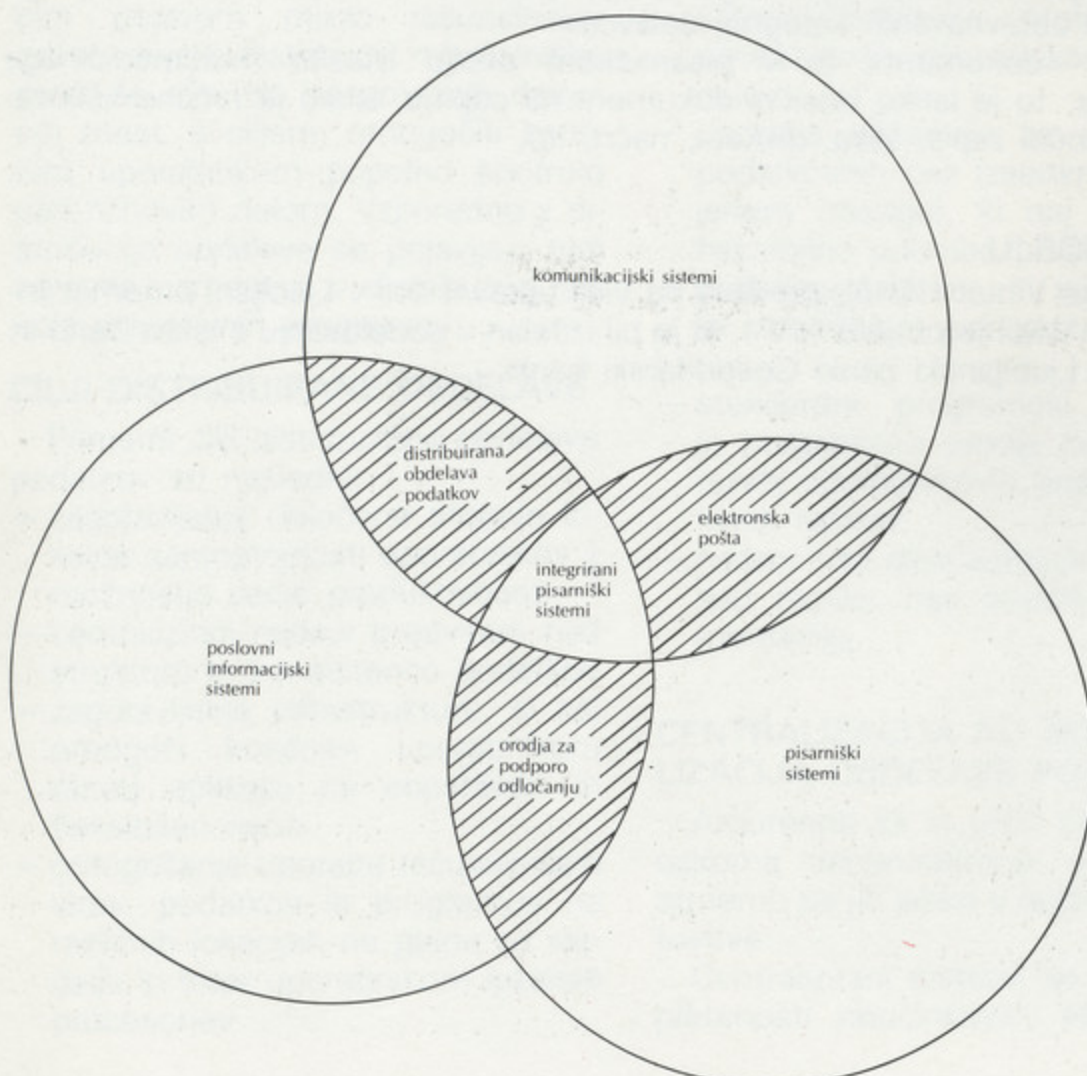
Precejšnji del aktivnosti v pisarnah je povezanih z oblikovanjem, izpolnjevanjem oziroma izdajanjem različnih obrazcev in potrdil. Tudi ta del aktivnosti je mogoče uspešno vključiti v tak sistem, ki bi moral omogočati naslednje:

- oblikovanje obrazcev na zaslonu terminala oziroma delovne postaje
- možnost računalniškega urejanja in arhiviranja oblike obrazca
- izpolnjevanje obrazca, dokumenta, potrdila na zaslonu terminala oziroma delovne postaje in izpis na tiskalniku (hard copy) v poljubnem številu izvodov
- posredovanje tako izdelanih dokumentov v lokalni in oddaljeni mreži
- avtomatično razvrščanje in arhiviranje tako izdelanih dokumentov v podatkovni bazi
- avtomatičen prenos tistih podatkov iz obrazca, ki so zanimivi za nadaljnjo obdelavo (denimo osebni podatki delavca, ki mu je bilo izdano določeno potrdilo), v podatkovno bazo poslovnih podatkov.

Naslednja pomembna funkcija, ki je vsebinsko povezana z doslej naštetimi, je prenos sporočil, dokumentov, tekstov (elektronska pošta). V ta sklop bi sodil predvsem tisti del prenosa sporočil oziroma dokumentov, ki zahteva neko interno evidentiranje. Sistem bi moral omogočati prenos tovrstnih sporočil v lokalni in po možnosti tudi v oddaljeni mreži ter seveda tudi avtomatično razvrščanje in evidentiranje teh sporočil.

V sistem sodi tudi neka vrsta rokovnika in sistema za formiranje osebnih zabeležk, kar pa ni tako pomembno kot prej opisane lastnosti sistema za avtomatizacijo pisarniškega poslovanja.

Za realizacijo takega sistema mora biti seveda na voljo tudi ustrezna tehnična oprema, ki pa danes ne bi več smela biti problem.



Koncepti avtomatizacije pisarniškega poslovanja so uresničljivi na več načinov. V organizaciji imamo lahko en centralni računalnik, ki ga uporabljamo tudi za avtomatizacijo aktivnosti s področja pisarniškega poslovanja; lahko pa imamo terminale, ki so priključeni na ta računalnik. V tem primeru bo tudi baza podatkov centralna.

Taka rešitev v mnogih pogledih omejuje in jo vse bolj opuščamo. Uveljavlja se koncept takoimenovane računalniške delovne postaje, s katero bo v bližnji prihodnosti opremljena vsaka sodobna pisarna. Po napovedih bodo imeli do leta 1990 vsi pisarniški delavci v ZDA dostop oziroma možnost uporabe take postaje. Kot delovne postaje se danes uporabljajo predvsem osebni računalniki (PC) z ustrezno tehnično (trdi disk in lepisni tiskalnik) in programsko opremo.

Delovne postaje so lahko med seboj povezane v lokalni mreži in sicer prek centralnega računalnika, lahko pa so povezane tudi v daljinski mreži, kar omogoča interaktivno komunikacijo tistim delovnim enotam organizacije, ki so po več deset ali sto kilometrov narazen.

Koncept delovne postaje omogoča, da se tiste aktivnosti, ki so lokalnega značaja, opravijo lokalno.

Tudi podatki, ki niso zanimivi za druge organizacijske enote, se hranijo v lokalni bazi. Vsi podatki, dokumenti, sporočila, ki so pomembni za celotno organizacijo, se lahko takoj prenesejo v centralno bazo. Na ta način dosežemo optimalen pretok informacij in izkoriščenost sistema.

LITERATURA

- »Administrative Control System«, IBM Corporation – General Systems Division, Datapro Report on Automated Office Software, A50-100-132, 1981.
- »An Office Automation Study«, Datapro Report on Automated Office Systems, A33-120-101, 1981.
- »Elektronic Text Retrieval Systems«, Datapro Report on Automated Office Systems, A20-402-101, 1981.
- »Storage and Retrieval – How to Store the Paper so You Can Get It Back«, Datapro Report on Automated Office Systems, A41-755-101, 1981
- Price S.G.: INTRODUCING THE ELECTRONIC OFFICE, NCC Publications, Manchester, 1979
- »Records Management: What to do with the Paper After You Have it,« Datapro Report on Automated Office Systems, A41-750-101, 1981
- Morgan H.L.: CONTROL AND TRACKING OF OFFICE DOKUMENTS, Decision Sciences Working Paper, University of Pennsylvania, 1978
- Vintar M.: VPLIV RAČUNALNIŠKIH NAPRAV NA RACIONALIZACIJO IN MODERNIZACIJO ADMINISTRATIVNEGA DELA, Racionalizacija in modernizacija administrativnega poslovanja, DDU Univerzum, Ljubljana, 1981, str.: 41–53
- Rijsbergen C.J.: OFFICE AUTOMATION, Information Processing Management, Vol. 22, No. 2., 1986, posebna številka.
- Tsichritzis D.C.: OFFICE AUTOMATION, Berlin, Springer-Verlag, 1985
- Volecheck C.C.: ELECTRONIC FILLING, Journal of Systems Management, No. 2, 1986, str.: 34–39.

□ OPOMBE

- 1) Avtomatizacija pisarniškega poslovanja (APP) je ne najbolj posrečen prevod angleškega izraza »office automation«.
- 2) Za vrednotenje povečanja produktivnosti pisarniških delavcev obstajajo številne definicije, kot denimo:
 - boljša izraba človeških resursov in s tem zmanjšanje števila zaposlenih ali povečanje obsega dela ob istem številu zaposlenih
 - izboljšana kakovost odločitev, izdelkov in storitev
 - izboljšana učinkovitost organizacije kot celote, ki je rezultat boljšega dela obravnavanih kategorij delavcev.
- 3) Pojem »dokument« je v pisarniškem okolju izrazito multimedialnega značaja; to je lahko klasični dokument na papirju, lahko je računalniški zapis, zvočni zapis, slika, disketa, načrt, itd.

□ O AVTORJU

Mag. Mirko Vintar (1946), predava na Višji upravni šoli v Ljubljani predmet Informatika. Vodil je projekt APP1, ki je bil izdelan v sodelovanju z Iskro Delto in uveden v Ljubljanski banki Gospodarski banki.

DISTRIBUIRANA OBDELAVA PODATKOV

Franc Tomše

SAŽETAK. Namjena članka je prikazati osnovne pojmove i ciljeve distribuirane obrade podataka. Obradena je i dilema o centralizaciji, odnosno decentralizaciji, ukazano je na neke potencijalne probleme, te na osnovne pravce razmišljanja i usmjeravanja kod postavljanja koncepcije distribuirane obrade podataka.

DEFINICIJA

Pojem distribuirana obdelava podatkov (DOP) predstavlja obdelavo na računalniškem sistemu v konfiguraciji z več kot enim procesorjem. Različne definicije postavljajo dodatne omejitve predvsem v zvezi z naslednjimi merili:

- lokacija procesorjev
- medsebojna povezava procesorjev
- delovanje konfiguracije v okviru ene organizacije
- načrtovanje konfiguracije v smislu integritete

Konvencionalna razmišljanja o distribuiranih sistemih se običajno ukvarjajo z načini, kako prenesti določene aplikacije s centralnega sistema na miniračunalnike, najpogostejše na različne lokacije. Z množičnim pojavom mikro računalnikov gredo ideje o distribuciji računalniške moči še dlje, do posameznih delovnih mest, s ciljem, omogočiti končnim uporabnikom popolno kontrolo nad njihovim delom. Vzporedno z distribucijo obdelave se pojavljajo tudi naravne usmeritve v distribucijo razvoja aplikativnih programov.

CILJI DISTRIBUIRANE OBDELAVE

Primarni cilji distribuirane obdelave podatkov so naslednji:

- zagotavljanje določene stopnje lokalne samostojnosti uporabnikov z možnostjo večje produktivnosti
- centraliziran nadzor predvsem nad strukturo in konsistenco podatkov
- zagotavljanje infrastrukture, ki naj omogoči končnim uporabnikom razvoj aplikacij na enostaven in fleksibilen način
- omogočanje uporabe računalniških virov, podatkov in programov na različnih lokacijah ne glede na razdalje in sicer uporabnikom lokalnih procesorjev

- povečevanje razpoložljivosti celotnega sistema z zmanjševanjem vpliva okvar posameznih sestavin na delovanje celote
- zmanjševanje zapletenosti sistema zlasti s stališča končnega uporabnika
- zagotavljanje stalne rasti distribuiranega sistema z enostavnimi spremembami, brez bolečih preobratov
- preprečevanje nepooblaščenih pristopov do virov in zagotavljanje popolnega nadzora nad ažuriranjem kritičnih podatkov.

Tehnični pogoji za doseganje primarnih ciljev:

- uporaba mini in mikro računalnikov
- učinkovita in fleksibilna mreža s standardiziranimi protokoli za povezovanje računalnikov in terminalov
- uporaba sistemov za upravljanje podatkovnih baz (zaenkrat v omejenem obsegu), ki naj zagotavlja fleksibilno uporabo podatkov
- podatkovni slovar, ki naj zagotavlja združljivost podatkovnih struktur
- standardni programski proizvodi in programska orodja za učinkovit razvoj uporabnikovih lastnih aplikativnih rešitev
- nadzor nad distribuiranimi sistemi, nad mrežo, nad podatki in dokumentacijo.

CENTRALIZACIJA ALI DECENTRALIZACIJA OBDELAVE PODATKOV

Argumenti za in proti centralizaciji oziroma decentralizaciji so številni, strnemo pa jih lahko v naslednje ugotovitve:

Centralizirani sistemi so zaradi zapletenosti neučinkoviti, vse preveč

se ukvarjajo sami s seboj, težijo k nadaljnji rasti, kar še povečuje togost, nesorazmerno rast stroškov, vse večjo odvisnost od strokovnjakov za programsko opremo, nezanesljivost v delovanju itd. Številni problemi kažejo na to, da so tako vodstva centralne obdelave podatkov kot uporabniki sami dejansko nemočni pri reševanju nakopičenih težav.

Množičen pojav mikro računalnikov bo nedvomno vzpodbujal distribucijo obdelave, pri tem pa je pomembno predvsem ustrezno načrtovanje in vodenje ter preprečevanje nekontroliranih sprotnih rešitev. Distribuirane enote običajno zahtevajo manjše, enostavnejše in lažje obvladljive sisteme aplikacij. Odzivni časi takih sistemov so krajši, stroški manjši, računalniške zmogljivosti je mogoče dodajati postopoma glede na rastoče potrebe. Uvajanje nove tehnologije poteka postopno in hitreje.

DOP prinaša v osnovi računalniške vire na lokacije končnih uporabnikov ter tako omogoča povečevanje učinkovitosti in odgovornosti pri delu. Spremembe so temeljne, saj namesto pasivne vloge zagotavlja uporabnikom aktivno sodelovanje pri izgradnji lastnih aplikativnih rešitev.

Seveda je navedene premike v smeri obdelav pri končnem uporabniku mogoče izvesti tudi brez DOP, vendar pa ta predstavlja hitrejšo, učinkovitejšo in cenejšo pot. DOP mora biti zasnovana kar se da naravno – upoštevajoč organizacijsko strukturo, lokacijsko razdrobljenost ter osnovne poslovne usmeritve in cilje delovne organizacije. Funkcija nadzora nad podatki in izdelava nekaterih posebnih aplikativnih rešitev pa ostaneta bolj ali manj centralizirana.

PROBLEMI DISTRIBUIRANE OBDELAVE PODATKOV

Premik k DOP lahko poveča ali zmanjša zapletenost sistema, zavedati pa se moramo potencialnih problemov.

Vodstvo informacijskih virov lahko z naraščajočim številom skupin, ki samostojno obdelujejo svoje podatke, izgubi pregled nad dogajanjem. Lokalna optimizacija in razvoj lahko vodita do neupoševanja skupnih interesov in potreb delovne organizacije. Pojavlja se nezdržljiva strojna in programska oprema, gradnja lastnih podatkovnih struktur, v začetnem navdušenju pri razvoju aplikacij pa se

pozablja na standardizacijo, metodologijo, dokumentacijo itd. Podvajajo se napor pri razvoju enakih ali podobnih programskih modulov, pretirana uporaba nižjih programskih jezikov pri iskanju rešitev pa lahko privede do pretiranega zaposlovanja posameznih profilov uporabnikov. Obstaja nevarnost, da sicer dobro zasnovani majhni sistemi prerastejo v zapletene klasične centre za avtomatsko obdelavo podatkov (AOP). Ne nazadnje je pogosto prisotna bojazen obstoječega centra za AOP, da bo izgubil svojo pomembnost. Kopičenje omenjenih problemov vodi v neki od naslednjih faz konsolidacije v ponoven razvoj sistema.

Cilj DOP je doseči napredek z decentralizacijo virov in centralizacijo standardov. Zato je izbira mrežnih standardov centralizirana, prav tako izbira sistema za upravljanje s podatkovno bazo in izbira podatkovnega slovarja, nadalje koordinacija designa podatkovnih struktur, selekcija in design aplikacij, ki zadevajo več lokacij, tehnično svetovanje, servis ter načrtovanje varnosti in zaščite sistema. Decentraliziran pa je razvoj lokalnih aplikacij, design lokalnih datotek, izbira opreme v okviru dogovorjenih omejitev, vzdrževanje pridobljenih aplikacij ter sodelovanje na skupnih projektih.

OBLIKE DISTRIBUIRANE OBDELAVE PODATKOV

Distribuirano obdelavo podatkov lahko razvrstimo po različnih merilih:

- Distribuirana inteligenca ali distribucija funkcij predstavlja obliko obdelave, pri kateri posamezne vhodne enote le delno izvedejo obdelavo transakcije, podatke pa nato prenesejo na višji nivo. Običajno gre za inteligentne terminale, ki prevzamejo funkcijo dialoga z uporabnikom, formatiranje ekrana, vnos podatkov, koncentracijo sporočil, itd. S tem je dosežena manjša obremenitev sistema ter določena stopnja samostojnosti.
- Distribuirano procesiranje ali distribuirana obdelava pa pomeni, da sistem izvede celotno transakcijo, pri čemer je seveda mogoč nadaljnji prenos posameznih podatkov.
- Vertikalna distribucija predstavlja obliko, pri kateri obstaja hierarhija procesorjev. Najnižji nivo obdeluje posamezne transakcije in prenaša podatke na višji nivo.
- Pri horizontalni distribuciji procesorji niso rangirani ampak imajo enak status. Transakcija se obdelava v enem od procesorjev – lahko preide iz sistema v sistem in ažurira različne datoteke. Vsak procesor ima svojo funkcijo, obdeluje le

določene vrste transakcij. Lahko pa je več procesorjev namenjenih obdelavi enakih transakcij, s čimer se bistveno poveča propustnost sistema pri velikem številu terminalov.

Homogen sistem predstavlja konfiguracija podobnih procesorjev, heterogen sistem pa je povezava različnih procesorjev.

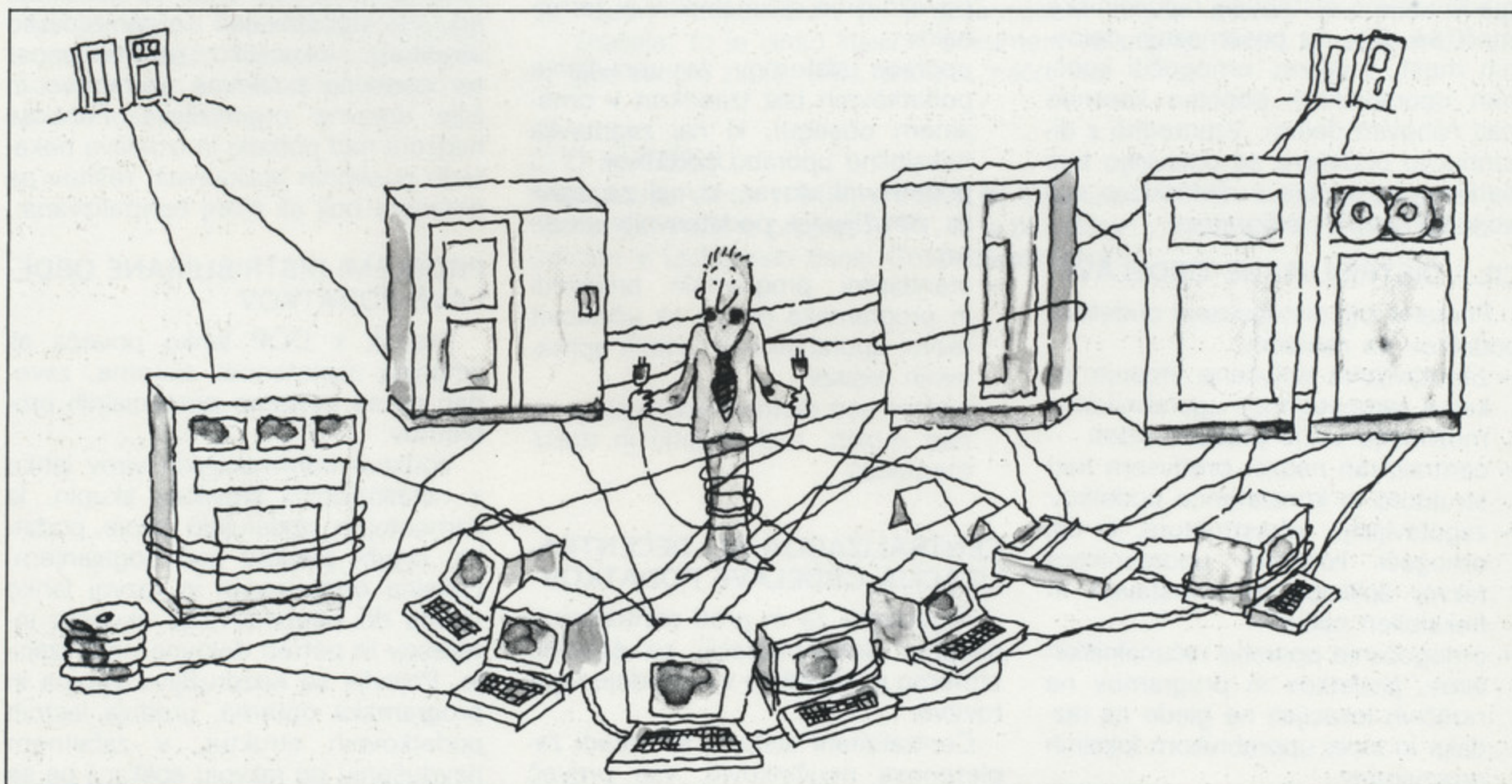
Običajno sistemi niso le vertikalni ali horizontalni, niti homogeni ali heterogeni, temveč kombinacija, v kateri je prav tako prisotna distribuirana inteligenca kot distribuirana obdelava.

DISTRIBUCIJA PODATKOV

Bistveni element pri načrtovanju distribuirane obdelave je lokacija podatkov, saj je znana ugotovitev, da nastaja 80% potrebnih informacij in enak odstotek vseh komunikacij znotraj lokalnega okolja. Pogosto prav struktura in širša uporaba podatkov narekuje praktično in smiselno distribucijo procesorjev, hkrati pa običajno predstavlja največji problem v distribuirani obdelavi podatkov.

Distribucija podatkov se lahko kaže v naslednjih oblikah:

- centralizirani podatki na enem samem sistemu
- skupni centralizirani podatki z več sistemov



- hierarhično odvisni podatki, kjer spremembe na nižjem nivoju zahtevajo ustrezne spremembe na višjih nivojih
 - neodvisni hierarhični podatki, kjer je vsak procesor samostojen in uporablja lastne podatkovne strukture, ki služijo različnim namenom
 - deljeni podatki, kjer so enake podatkovne strukture porazdeljene po različnih lokacijah ter služijo lokalnim potrebam
 - ločeni podatki, različne podatkovne strukture na različnih lokacijah tvorijo integriran sistem
 - multiplicirani podatki – kopije istih podatkov se nahajajo na različnih lokacijah, ker je to učinkoviteje in ceneje
 - heterogeni podatkovni sistemi, sestavljeni iz neodvisnih sistemov različnih uporabnikov.
- Problemi se pojavljajo seveda v vseh tistih primerih, ko iste podatke uporabljajo procesorji z različnih lokacij. Kažejo se v obliki:
- interferenc transakcij ažuriranja
 - nekonsistentnega čitanja
 - »deadlock« situacij
 - »overhead« protokolov, ki uravnava našteje probleme
 - zapletenih procedur za obnovo po izpadih posameznih sestavin, ki naj preprečujejo večkratna ažuriranja
 - varnosti in zaščite.

V večini primerov, ko so isti podatki potrebni na več lokacijah, se danes praktično uporabljata dve metodi:

Prva – centralna baza podatkov, iz katere se na posamezne lokacije občasno prenašajo potrebni podatki oziroma podatkovne strukture ter se lokalno obdelujejo (downloading).

Druga – metoda multipliciranja, torej metoda kopij istih podatkov na posameznih lokacijah. Obstajata dve različici metode:

Prva pravi, da so vse kopije enakovredne, vse se simultano ažurirajo z vsemi transakcijami in pod nadzorom skrbno zasnovanega protokola vodijo h konsistenci. Zapletenost problema postane očitnejša, če vemo, da mora biti zagotovljen pravilen vrstni red ažuriranja ter obnova v primeru izpadov, zato se metoda uporablja le v redkih aplikacijah, ki dejansko zahtevajo »real time« sinhronizacijo podatkovnih baz.

Drug pristop, pri katerem eno od kopij proglasimo za glavno kopijo je nekoliko enostavnejši. Pa tudi v tem

primeru ločimo dva načina ažuriranja:

- vse transakcije nemudoma ažurirajo glavno kopijo, ta pa periodično ažurira ostale z ažuriranimi zapisi
- transakcije ažurirajo le svojo kopijo, se arhivirajo, periodično ažurirajo glavno kopijo, od tod pa se prenesejo še v ostale procesorje.

Glede na stopnjo dinamike lahko podatke oziroma podatkovne strukture delimo na pet razredov:

- 0: podatki, ki se nikoli ali pa zelo redko spreminjajo
- 1: podatki, ki se ažurirajo z enostavno zamenjavo ali dodajanjem zapisa (npr. osebni podatki)
- 2: podatki z neodvisnim a neponovljivim ažuriranjem (napr. prištevanje stanja na računu), transakcije v tem primeru številčimo
- 3: podatki s časovno kritičnimi ažuriranj, ki so medsebojno odvisna. Uporablja se metoda označevanja transakcij, z oznako procesorja in časom ter serijsko številko transakcije.
- 4: podatki, katerih ažuriranje sproži določene akcije v različnih procesorjih. Protokol uporablja v tem primeru globalno označevanje transakcij, potrditve, itd.

Pri oblikovanju aplikacij in podatkovnih struktur se izogibamo razredom 2, 3 in 4, saj se pri večini delujočih distribuiranih sistemov danes uporabljajo principi glavnih kopij z »off-line« serijskim ažuriranjem.

Prav tako velja omeniti dejstvo, da z distribucijo obdelave na posameznih lokacijah dobimo sorazmerno enostavne podatkovne strukture, ki se uporabljajo v strogo omejenem obsegu, ob tem pa se postavlja temeljno vprašanje o smiselnosti organizacije podatkov v obliki podatkovne baze z zapletenimi, čeprav le lokalnimi sistemi za upravljanje. Zato se danes podatki na posameznih lokalnih procesorjih pogosto organizirajo v obliki navadnih datotek, s ciljem čim večje poenostavitve sistema.

DISTRIBUIRANE BAZE PODATKOV

Teoretično ima lahko distribuirana baza podatke porazdeljene kjerkoli v sistemu. Sistem za upravljanje podatkovne baze mora uporabnika osvoboditi razmišljanja o fizični porazdelitvi podatkov, zagotoviti mora sinhronizirano ažuriranje kopij, če se uporabljajo zaradi boljše učinkovitosti sistema. Prav tako mora zahteve po podatkih optimizirati v smislu najučinkovitejše

ga pristopa, vključiti obstoječi sistem za upravljanje baze ter hkrati omogočiti povezavo heterogenih sistemov na različnih procesorjih.

Ideja rešitve je v tem, da ima vsaka lokacija lokalni sistem za upravljanje podatkovne baze ter mrežni ali globalni sistem; medtem ko lokalni sistem upravlja s podatki na svoji lokaciji, upravlja mrežni z oddaljenimi zahtevami, ki jih posreduje določeni lokaciji.

Čeprav je danes precej govora o distribuiranih sistemih za upravljanje podatkovnih baz, gre večinoma za distribuirane sisteme datotek.

KONFIGURIRANJE DISTRIBUIRANIH SISTEMOV

Pri konfiguriranju distribuiranih sistemov moramo upoštevati potrebe poslovnega procesa, geografsko razporeditev lokacij ter doseči čim manjši promet in interakcijo med vozlišči. Vsaka skupina podatkov mora imeti kar največjo samostojnost in kar se da nizko povezavo z ostalimi skupinami.

Izhajati je potrebno iz tako imenovanih logičnih vozlišč končnih uporabnikov ter aplikacijskih skupin, ki se na teh vozliščih uporabljajo. S tem dobimo množico aplikacijskih vozlišč, vsako pa analiziramo glede na poslovni proces ter glede na podatke, ki jih zahteva potek transakcij itd.

Upoštevati je potrebno obrazložene omejitve in priporočila ter kljub navidez zapletenim povezavam zgraditi preprost in učinkovit sistem.

Če smo bili doslej pri izdelavi rešitev omejeni na sorazmerno ozko izbiro različnih tipov procesorjev, se z uvajanjem distribuirane obdelave podatkov odpira praktično neomejeno število različnih kombinacij. To pa zahteva:

- izdelan jasen koncept izgradnje distribuiranega sistema
- ustrezno metodologijo razvoja informacijskih sistemov
- podatkovni model, ki bo omogočil strog centralni nadzor nad podatki ter predstavljal čvrst temelj distribuiranega sistema
- standardizirane a fleksibilne aplikativne module
- uporabo neproceduralnih jezikov, ki ne le dajejo možnost povečanja produktivnosti poklicnih programerjev, temveč zagotavljajo končnim uporabnikom realizacijo bistvene sestavine distribuirane obdelave – izgradnjo lastnih aplikacij.

ZAKLJUČEK

Računalniško zasnovani informacijski sistemi so zamenjali tradicionalne informacijske sisteme, osnovane na dokumentih, karticah, papirju, ... Vendar pa tudi ti slednji niso bili povsem neučinkoviti – dokumenti so se nahajali na mestih, kjer so se najpogosteje uporabljali.

Premik k centralizirani obdelavi je

nastal iz potrebe po optimizaciji dragih računalniških virov, ne pa iz potrebe ali želja po centralizaciji podatkov in informacij. Z nižanjem cen opreme ter rastočo zanesljivostjo komunikacij je nastopil čas, da vrnemo podatke tja, kjer so potrebni. Distribuirani sistemi so tako le logično nadaljevanje v razvoju informacijske tehnologije.

nove možnosti istraživanja i onih problema koji su prije bili skoro nedostupni za medicinska istraživanja.

Zdravstvena statistika i epidemiologija dobile su uz podršku kompjutera u medicinskim istraživanjima sasvim drugu dimenziju.

Mogućnosti koje daje kompjutor:

- memoriranjem enormne količine podataka
- brzinom operacije,
- povezivanjem podataka
- mogućnošću usmerivanja i nadzora, odnosno ponavljanja obrada
- mogućnošću simuliranja modela odnosno sistema
- mogućnošću uspoređivanja matematičkih modela s rezultatima medicinskih istraživanja i
- mogućnošću prospektivnih studija na osnovi rutinski registriranih zdravstvenih i osobnih podataka, ubrajaju ga među osnovne znanstveno-istraživačke instrumente.

Istovremeno povezivanje osnovnih saznanja baznih medicinskih i bioloških znanosti s kliničkom medicinom, uz podršku informatike, kibernetike i kompjutera daju pri istraživanju optimalne rezultate u mnogo kraćem vremenu, za razliku od klasičnih istraživačkih metoda.

LITERATURA

Marin J.: DESIGN AND STRATEGY FOR DISTRIBUTED DATA PROCESSING, Prentice-Hall, 1981

Thierauf R.J.: DISTRIBUTED PROCESSING SYSTEMS, Prentice-Hall, 1978

PLANNING YOUR DISTRIBUTED SYSTEMS, EDP Analyzer, jun. 1983

CONTROLLING DISTRIBUTED DATA, EDP Analyzer, sept. 1983

□ O AVTORJU

Franco Tomšič (1950), dipl. ing. mat., zaposlen v Iskri Delti kot vodja programske podpore uporabnikom

KOMPJUTORI U ZDRAVSTVU

Ivan Ratkajec

POVZETEK. Brez računalnika si danes ne moremo zamisliti moderne medicine in učinkovitog sistema zdravstvenog varstva. Članek prikazuje glavna područja uporabe računala u zdravstvu pri nas in u svijetu.

Glavna područja kod kojih je uvođenje kompjutera u zdravstvo dovelo do bitnih promjena u znanju, načinu razmišljanja, načinu rada i efikasnosti jesu:

- znanstveno-istraživački rad
- obrazovanje u medicini
- klinička medicina
- epidemiološka istraživanja zdravstvenog stanja stanovništva
- medicinska i naučna dokumentacija
- administrativan rad u zdravstvu
- zdravstveni informacijski sustavi.

ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKI RAD

Medicina postaje iz dana u dan sve više egzaktna znanost. Ipak, zasad je dio umjetnosti u medicini jednak dijelu znanosti.

Najviše znanstveno-istraživačkog rada u medicini je o:

- nepoznatoj etiologiji i mehanizmu nastanka bolesti moderne ere
- rizičnim faktorima koji utječu na zdravlje
- troškovima liječenja pojedinih oboljelih po populacijskim i osiguravajućim grupama
- korištenju zdravstvene službe i efikasnosti poduzetih mjera
- optimalnom korištenju ograničenih izvora.

Takve i slične teme vezane su za veliku količinu i opseg podataka, tako da je za njihovu uspješnu obradu kompjutor skoro *conditio sine qua non*.

Uvođenje kompjutera u područje medicinskih istraživanja omogućilo je, zbog mogućnosti koje donosi kompjutorska tehnologija i znanost,

OBRAZOVANJE U MEDICINI

U procesu obrazovanja na području medicine nastopa kompjutor u ulozi didaktičkog pomagala u procesu općeg školovanja, kao i u procesu specifične medicinske edukacije.

Opće obrazovanje

Opće potrebe i stupanj razvoja našeg zdravstva potakle su već 1966. godine na Medicinskom fakultetu u Zagrebu uvođenje kolegija zdravstvene informatike. U početku samo u okviru postdiplomskog studija, a od 1970. nadalje studij zdravstvene informatike postao je sastavni dio redovnog dodiplomskog studija medicine.

Didaktička baza za zdravstvenu informatiku na tom Fakultetu postala je škola »Andrija Štampar«, koja je preko terminalske mreže vezana s kompjutorom Sveučilišnog računskog centra (SRCE) osnovanog 1973. godine. Taj centar je preko terminalske mreže povezan još s nekim većim medicinskim centrima u Republici (Osijek, Rijeka, Split).

1977. uvedena je zdravstvena informatika u okviru dodiplomskog i

postdiplomskog studija na Medicinskom fakultetu u Rijeci, a zatim i na ostale medicinske fakultete u Jugoslaviji.

Na ljubljanskem Medicinskom fakultetu bio je u školskoj godini 1976/77. uveden predmet biomedicinska informatika, i to u okviru dodiplomskog studija. Problematikom informatike i upotrebe kompjutera bili su upoznati, također, svi polaznici postdiplomskog studija na tom fakultetu od te godine nadalje. Godine 1976. Medicinski fakultet u Ljubljani dobio je kompjutorsku opremu, koja je omogućila povezivanje s RRC (Republički računski center).

Godine 1984. počeo je na Medicinskom fakultetu u Zagrebu postdiplomski studij na području zdravstvene informatike s osnovnom namjenom obrazovanja specijaliziranog kadra, tj. zdravstvenih informatičara za potrebe zdravstva.

Specifično medicinsko obrazovanje

Iskustva pri učenju medicinskih predmeta pomoću kompjutera u nas još nemamo.

Na tom području u svijetu su najdalje stigli u SAD i Francuskoj, gdje imaju različite programe koji uz dijalog s kompjutorom omogućavaju studentima učenje različitih pretkliničkih i kliničkih predmeta.

Po mišljenju različitih autora, takav je način učenja uspješniji od klasičnog, ponajviše zbog »kontrolnih programa« koji omogućavaju ne samo usvajanje novih činjenica, odnosno informacija, nego i urednost i klasificiranost znanja bez redundancija.

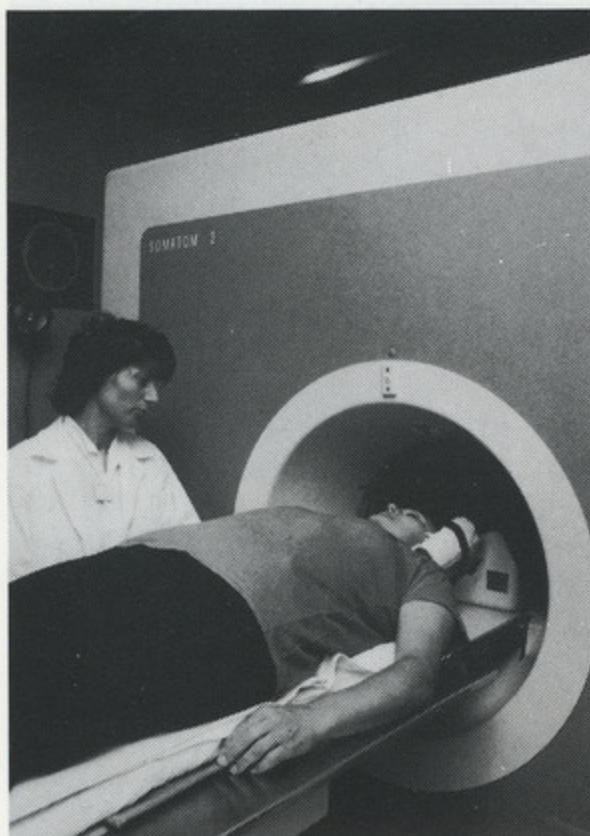
KLINIČKA MEDICINA

U kliničkoj medicini kompjutor se uspješno upotrebljava na području dijagnostike, terapije, rehabilitacije, kao i njege bolesnika.

Dijagnostika

Dijagnosticiranje pojedinog oboljela tipičan je kibernetički proces u kibernetičkom sistemu bolesnik – liječnik, u kojem su prisutne sljedeće faze:

- memoriranje podataka koji se odnose na bolest (učenje, odnosno akumulacija iskustva i znanja)
- upoređivanje pacijentovih simptoma, odnosno podataka koje dobivamo od pacijenta s postojećim medicinskim znanjem (komparacija)



- ocjena vjerovatnoće kojom su obolenju pacijentovi simptomi, odnosno poteškoće najsličniji (računanje + promišljanje)
- određivanje odgovarajuće dijagnoze (odlučivanje) i
- ocjena njene točnosti (logička analiza).

Primjena kompjutera u kliničkoj dijagnostici je mnogostruka:

- autoanalizatori u kliničkim laboratorijama koji se temelje na automatskoj analizi slika (image processing); brojanje stanica, analiza kromosoma, citodijagnostika, itd.
- kompjutorska analiza biosignala: EKG, EEG, EMB, ehosonokardiografija, itd.
- kompjutorska tomografija, automatska analiza fluorograma, koja se temelji na automatskom raspoznavanju slika (pattern recognition), scintigrafija, itd.

Razlozi koji usporavaju bržu upotrebu kompjutera na području dijagnostike su:

- neodgovarajuća klasifikacija bolesti, odnosno bolesničkih stanja
- nedostatak jedinstvene terminologije koja bi jedinstveno definirala sve pojmove i stručne izraze
- mnogi medicinski podaci nisu prilagođeni kompjutorskoj obradi (tzv. »meki« podaci).

Dilema da li u dijagnostičnom postupku dominantnu ulogu ima čovjek ili kompjutor već je davno suviš-

na. Poslije početne euforije pristalica i protivnika uvođenja kompjutera u medicinu, sve je jasnije da kompjutor, zbog svojih tehničkih osobina i mogućnosti (ogromna memorija, velika brzina, ne umara se, ne podlježe emocijama), može biti odlično tehničko pomagalo čovjeku kojemu omogućuje brže dijagnosticiranje. Uz veću brzinu kompjutor u mnogim slučajevima omogućava kvalitetniju dijagnozu.

Terapija

Poslije završene dijagnostike ili paralelno s njom počinje u procesu liječenja terapijski postupak. Faze tog postupka su:

- izrada plana terapije (izbor terapijskog sredstva, način i trajanje primjene)
- analiza efikasnosti terapije
- korekcija pogrešnih odluka (mijenjanje terapijskog sredstva, količine, načina primjene, trajanje terapije)
- analiza mogućih iznenađujućih efekata terapije (šok, alergija)
- korekcija zbog komplikacija u terapiji.

Očito je da možemo i u terapijskom postupku govoriti o kibernetičkom procesu u okviru kibernetičkog sistema bolesnik – terapijsko sredstvo – liječnik.

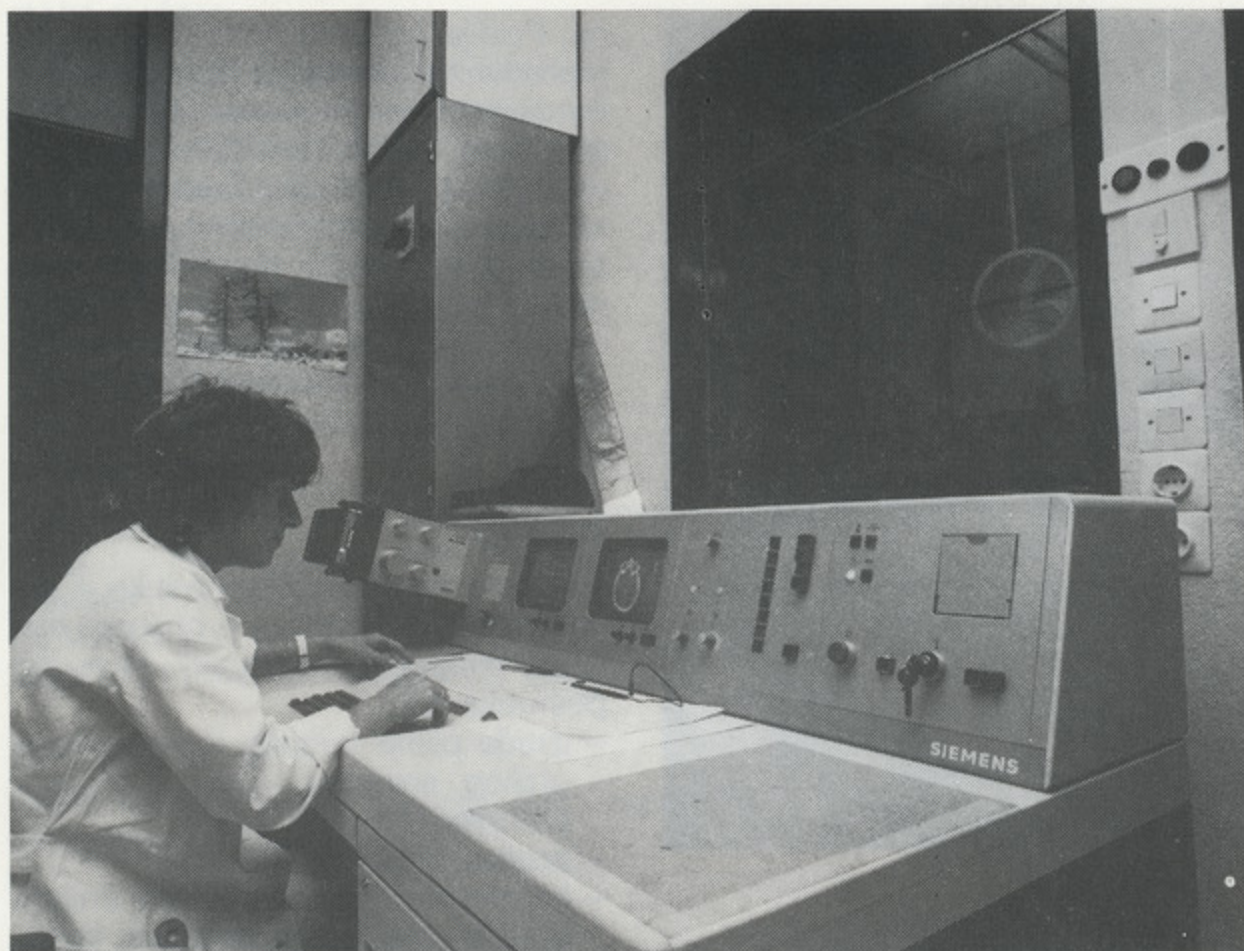
Praktička upotreba kompjutera u terapijskom postupku može biti:

- izračunavanje optimalnih količina rendgenskog, radiacijskog i izotopnog zračenja
- određivanje optimalne vrste fizioterapije i njezina kontrola pri elektronskim aparatima za različitu fizioterapeutsku upotrebu
- kontrolirano davanje narkoze
- određivanje optimalne farmakoterapije, provjera količine i inkompatibilnosti (istovremeno nas kompjutor može upozoriti na eventualnu preosjetljivost i kontraindikacije kod različitih bolesti u odnosu prema pojedinim lijekovima itd.).

Njega

Na području medicinske njege kompjutor ima aplikativnu vrijednost na područjima:

- automatizirane kontrole operiranih i ostalih vitalno ugroženih bolesnika s kontinuiranim mjerenjem vitalnih funkcija ugrađenim alarmnim mehanizmima koji alarmiraju tzv. »kritične vrijednosti« pojedinih



mjenjenih parametara (RR, puls, EKG, disanje, temperatura)

- automatiziranog kontinuiranog mjerenja metabolita, kisika, krvnog šećera, PH vrijednosti i ostalih parametara kod različitih komatoznih i prekomatoznih stanja, različite geneze s ugrađenim alarmnim mehanizmima koji alarmiraju »kritičke vrijednosti« pojedinih mjerenih parametara.

EPIDEMIOLOŠKA ISTRAŽIVANJA ZDRAVSTVENOG STANJA STANOVNIŠTVA

Prikaz upotrebe kompjutora na području epidemioloških istraživanja zdravstvenog stanja stanovništva, uz dosad nabrojene epidemiološke studije koje su uspješno završene zahvaljujući upotrebi kompjutora, sigurno bi uveliko premašio planirani opseg ovog teksta.

Opisi prvih automatiziranih programa i rezultata takvih istraživanja bili su objavljeni već prije četvrt stoljeća.

U poznatoj studiji o degenerativnim srčanim obolenjima u Jugoslaviji upotrijebili smo kompjutorsku obradu podataka.

Sada se u SR Sloveniji izvodi epidemiološka studija na području stomatologije. Podaci dobiveni serijskim pregledima usne šupljine školske djece obrađeni su pomoću kompjutora.

U posebnu vrstu epidemioloških istraživanja zdravstvenog stanja stanovništva ubrajaju se sistematski, serijski odnosno ciljani pregledi čitave populacije ili samo pojedinih njezinih segmenta u tzv. medicinskim dijagnostičkim centrima (AMHDS).

U tim se slučajevima kompjutor upotrebljava pri:

- uzimanju anamnestičkih podataka (anketa uz pomoć dijaloga s kompjutorom)
- automatizaciji dijagnostičkih procedura (biokemijski autoanalizator, EMG, EKG, EEG, scintigrafija, RTG)
- postavljanju odgovarajuće dijagnoze (computer assisted diagnosis),
- kompjutorskoj obradi obuhvaćenih podataka upotrebom odgovarajućih statističkih metoda
- čuvanju podataka, odnosno sumiranju registara i posebnih datoteka za tzv. »rulet studije«
- permanentnoj mogućnosti korištenja i analiziranja svih obuhvaćenih podataka.

MEDICINSKA I ZNANSTVENA DOKUMENTACIJA

Medicinska dokumentacija

Mišljenje da će kompjutor u cjelini eliminirati osnovnu medicinsku dokumentaciju, koja se upotrebljava u ambulantom i stacionarnom, odnosno apotekarskom procesu obrađivanja

bolesnika, odnosno osiguranika, pokazalo se kao preoptimističko, odnosno pogrešno.

Bitne promjene, odnosno racionalizacije koje kompjutor donosi na području zdravstvene dokumentacije su:

- magnetna kartica s kodiranim zapisom identifikacijskih podataka o nosiocu i minimalnim izborom medicinsko relevantnih podataka, tako da može poslužiti za identifikaciju korisnika, kao i za prijenos određene količine medicinskih informacija,
- mogućnost transformacije magnetnog zapisa na mikrofilm upotrebljava se pri arhiviranju dokumentacije, ne samo u medicini nego općenito u svim strukama (tzv. COM sistem – computer output microfilm)
- kod već postojećih kompjutorsko poduprtih zdravstvenih informacijskih sistema, odnosno podsistema otpada iz upotrebe onaj dio medicinske dokumentacije koji služi samo za prijenos informacija među različitim točkama informacijskog sistema, odnosno podsistema (uputnice za laboratorij, primanje u bolnicu, specijalistički pregledi itd.).

Zbog tehnoloških osobina kompjutor omogućuje na području medicinske dokumentacije nova rješenja pri formiranju individualnog kartona, porodičnog kartona i različitih registara (personal record linkage, family record linkage).

Literatura spominje i community record linkage i population record linkage, koji omogućuju obradu svih istoznačnih informacija u okviru općine, odnosno nacije.

Znanstvena dokumentacija

Broj publikacija medicinske literature neprestano raste. Danas se u svijetu izdaje više od 6000 različitih medicinskih časopisa koji pokrivaju različita specijalizirana područja medicine.

Zbog udvostručenja publikacija svakih 10 do 15 godina (stalni porast broja novih primarnih, sekundarnih i tercijarnih publikacija), a i zbog sve većih zahtjeva za novim saznanjima, bilo je neophodno automatizirati čitavo područje medicinske literature (information services).

Najpoznatiji primjeri takvih automatiziranih programa su:

- program MEDLARS (Medical Literature Analysis and Retrieval System)
- program EMBASE (Excerpta Medica)
- program BIOSIS (Biological Abstracts)
- program PA (Psychological Abstracts)
- program SCISEARCH (Science Citation Index)
- program Cancerlit, Sabir, Chemical Abstracts, Current Contents itd.

IRCS (International Research Communications System) ubrajamo među tzv. »alarmne informacijske sisteme (Alerting Services)« koji objavljuju rezultate preliminarnih zaključaka istraživanja.

S obzirom na tehnološku opremljenost korisnika znanstvenih informacija postoji mogućnost terminalskog povezivanja s pojedinim centrima (najveću terminalsku mrežu ima sistem MEDLARS), odnosno mogućnost korištenja magnetnih vrpca koje se dobiva tjedno ili mjesečno.

U SR Sloveniji već je 1971. godine Medicinski fakultet osnovao Centar za informatiku u biomedicini, koji od 1973. djeluje kao Institut za biomedicinsku informatiku (IBMI).

Pri stvaranju znanstvenog informacijskog sistema za biomedicinu u SR Sloveniji IBMI je sudjelovao s ostalim područjima znanosti u okviru Istraživačke zajednice SR Slovenije.

Institut raspolaže kompjutorskom obradom podataka:

- biomedicinskih znanstvenih stručnih dokumenata
- o biomedicinskim knjigama u SR Sloveniji i
- o biomedicinskim revijama u SR Sloveniji.

Te podatke objavljuje indeksna revija Biomedicina Slovenica.

Od 1979. godine nadalje IBMI je povezan preko terminala s njemačkim institutom za medicinsku dokumentaciju i informatiku u Koelnu.

Informacijski sistem DIMDINET, na koji je priključen IBMI, omogućava upotrebu najvažnijih skupova bibliografskih podataka za biomedicinu sakupljenih u nekoliko već spomenutih sklopova programa (MEDLARS, EMBASE, BIOSIS, PA, SCISEARCH, CANCERLIT, CANCERPROJ).

ADMINISTRATIVNI POSLOVI U ZDRAVSTVU

Administrativni poslovi u zdravstvu su sve radnje u vezi s evidentiranjem, sakupljanjem, čuvanjem, obradom, prijenosom i prikazivanjem podataka na zdravstveno-tehnološkoj, kao i na administrativno-upravnoj-tehnološkoj liniji. Te poslove dijelimo na:

- Administrativne poslove koji su vezani na tehnološki proces dijagnosticiranja i liječenja pri samom kontaktu s pacijentom (ili osiguranim). U stvari, to je evidentiranje pacijenata (osiguranika) i evidentiranje izvedenih radova i dijagnosticiranih stanja.

Takve poslove zovemo **primarni administrativni poslovi u zdravstvu**.

- Administriranje koje je, također, vezano na tehnološko zdravstveni proces i pojavljuje se kao posljedica, odnosno produžetak primarnih administrativnih radnji. Obuhvaća skupljanje, čuvanje, obradu i prikazivanje evidentiranih podataka u primarnom administrativnom procesu. Kao rezultat tog posla dobivamo zdravstveno-statističke izveštaje o izvedenom radu i dijagnosticiranim stanjima, obračun obavljenih usluga, svrstavanje tih usluga u zajamčen ili dopunski program itd.

Tu vrstu administrativnih poslova

zovemo **sekundarni administrativni poslovi u zdravstvu**.

- Administriranje koje je vezano na tehnološki proces vođenja i upravljanja unutar zdravstvenih radnih organizacija i SIŽ-ova za zdravstvo zovemo **tercijarni administrativni poslovi u zdravstvu**.

U tu grupu ubrajamo sve administrativne poslove propisane zakonom i ostalom regulativom o poslovanju i vođenju.

Za bitnu racionalizaciju administrativnih radnji uz pomoć kompjutora pri dijagnosticiranju i liječenju, potrebna je oprema koja omogućuje dijalog svakog radnog mjesta i kompjutora.

Takva oprema općenito je skupa, a svugdje nije ni potrebna. Zbog toga je trebamo imati samo na onim radnim mjestima gdje je to neophodno.

Sasvim je drugačije na području sekundarnih i tercijarnih administrativnih radova u zdravstvu.

Uz pomoć kompjutora sekundarne administrativne poslove možemo eliminirati u cjelini, a tercijarne u većini.

Mnogo zdravstvenih ustanova u Sloveniji, kod kojih su AOP tek usvojili, ima već koliko-toliko sredeno kompjutorsko vođenje financija i knjigovodstva (fakturiranje, osobni dohoci, materijalno poslovanje, sitni inventar, glavna knjiga, zalihe, kadrovska evidencija) – to ukazuje na mogućnost ulaska kompjutora u zdravstvo kroz »nezdravstvena« vrata.



ZDRAVSTVENO-INFORMACIJSKI SISTEMI

Zdravstvena zaštita podrazumjeva cjelokupnu organiziranu aktivnost društva pri jačanju i čuvanju zdravlja, sprečavanju bolesti, odnosno povreda, ranom otkrivanju i liječenju, odnosno rehabilitaciji.

Tu vrstu djelatnosti izvodi »MEDICAL« i »NONMEDICAL« sektor.

Preduvjet za normalno funkcioniranje zdravstvene zaštite (koju karakterizira velik broj korisnika i izvodača, te velik broj informacija) predstavlja neprekidno kruženje informacija unutar čitavog sistema.

Sistem zdravstvene zaštite ubraja se, među poznatim, u najkompliciranije kibernetičke sisteme s nizom »čistih« zdravstveno-informacijskih pod sistema i nizom »kontaktnih« informacijskih sistema koji su zapravo informacijski pod sistemi društvenog sistema informiranja (DSI).

»Čistim« pod sistemima zdravstveno-informacijskog sistema (ZIS) možemo smatrati:

- **informacijski pod sistem ambulantne, odnosno ambulantno polikliničke djelatnosti** (dijeli se na daljnje informacijske pod sisteme po medicinskim strukama, odnosno djelatnostima i stručnim medicinskim razinama)
- **informacijski pod sistem stacionarne djelatnosti** (dijeli se na daljnje informacijske pod sisteme po medicinskim, odnosno socijalno-medicinskim strukama i stručnim medicinskim razinama)
- **informacijski pod sistem apotekarskih djelatnosti** (dijeli se na daljnje informacijske pod sisteme, prema organizacijskim oblicima i lokacijama te djelatnosti)
- **informacijski pod sistem Zavoda za zdravstvenu zaštitu** (dijeli se na daljnje informacijske pod sisteme pojedinačnih djelatnosti i stručnih medicinskih razina)
- **informacijski pod sistem SIZ-a za zdravstvo.**

Svaki od spomenutih pod sistema dijeli se još na:

- stručno-medicinski, odnosno osiguravajući dio i na
- stručno-poslovni dio (koji se dijeli na daljnje pod sisteme financijskog poslovanja, materijalnog poslovanja, kadrovski pod sistem itd.).

»Kontaktne« pod sisteme DSI sa ZIS možemo smatrati:

- **informacijske sisteme SIZ-ova za:**
 - socijalnu zaštitu
 - obrazovanje
 - zapošljavanje
 - mirovinsko i invalidsko osiguranje
 - fizičku kulturu
 - zaštitu okoline
 - komunalnu djelatnost.
- **informacijske sisteme organizacija udruženog rada** (zaštita pri radu, apsentizam, direktna razmjena rada).
- **komunalni informacijski sistem** (registar stanovništva, registar teritorije, registar organizacijskih jedinica)
- **informacijski sistem SDK**
- **drugi informacijski sistemi** (statistički informacijski sistemi, IN-DOK, znanstveni informacijski sistemi itd.).

U vezi s djelovanjem sistema zdravstvene zaštite danas u svijetu postoje slijedeća saznanja:

- optimalan rad samog sistema zdravstvene zaštite moguć je samo uz podršku efektivnog zdravstveno-informacijskog sistema
- izgradnja djelotvornog zdravstveno-informacijskog sistema moguća je samo uz podršku kompjutera
- »totalni« ZIS još nije izrađen nigdje na svijetu; postavlja se pitanje raspolaže li itko resursima i ostalim uvjetima potrebnim za njegovo izgradnju
- policentričan i mozaičan pristup pri dogovorenim standardima sigurno je najbolje rješenje za njegovu izgradnju; tome treba prilagoditi fizičku i funkcijsku strukturu kompjutorske podrške.

LITERATURA:

- Deželić D.: Primjena elektronskih računala u zdravstvenoj zaštiti, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1973.
- Hajek H.: Primjena kompjutera u kliničko hemijskom laboratoriju, 1. simpozij o primjeni kompjutera u zdravstvu, Zagreb, 1971.
- Jakšić-Vuletić: Neka iskustva o primjeni kompjutera u naučnom istraživanju, Informator, Zagreb, str. 89–99.
- Komadina D.: Statistika v zdravstvu, Univerza v Mariboru, Visoka šola za organizacijo dela Kranj, Kranj, 1984, str. 223–233.
- Markić-Čučkoković: Kompjuteri u službi medicinske i zdravstvene literature, 1. simpozij o primjeni kompjutera u zdravstvu, Zagreb, 1971, Informator, str. 73–87.
- Medicinska enciklopedija, Dopunski zvezak, Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb, 1974, str. 327–330 i 574–580.
- Mičić B.: Primjena kompjutera u obradi medicinske dokumentacije, 1. simpozij o primjeni kompjutera u zdravstvu, Zagreb, 1971, Informator, str. 71–92.
- Popović-Letica-Škibić: Zdravlje i zdravstvena zaštita, JUMENA, Zagreb, 1981, str. 577–579.
- Rosandić D.: Primjena kompjutera u bolničkoj djelatnosti, Savetovanje USIZ-a za zdravstveno osiguranje radnika i zdravstva grada Zagreba, Zagreb, 1979. (skupštinski materijali)

□ O AUTORU

Dr Ivan Ratkajec (1936) je voda izgradnje zdravstveno informacijskog sistema za celjsku regiju (1980-85), od 1984. i medicinske grupe projekta UNDP Zavoda SRS za zdravstveno varstvo. Od 1986. zaposlen je u Iskri Delti, u branži Društvene dejavnosti, na području informacijskog i ekspertnog sistema u zdravstvu.

MIKRORAČUNALNIK DELTA 400

Viljem Kovačič

SAŽETAK. Članak prikazuje mogućnosti mikroračunara DELTA 400 kao višenamenskog mikroračunarskog sistema za tri osnovna namena upotrebe: za obuhvat podataka, za mali poslovni sistem i kao bankarski šalterski sistem. Odlikuje ga modularna građa, disk velike kapacitete (40 MB), kasetnik (20 MB) i mogućnost komunikacije sa različitim sistemima.

Mikroračunalnik DELTA 800 je već uporabniški sistem, ki je v celoti – tako glede strojne kot tudi programske opreme – domače izdelave in je dizajniran predvsem za:

- šaltersko poslovanje v bankah in poštah (B/P)
- zajem podatkov (Z/P) in
- za mali poslovni računalnik (P/S).

Programsko opremo za navedena področja uporabe nudi Iskra Delta v obliki že izdelanih programov, lahko pa jo uporabnik razvije sam. Pri izdelavi programske opreme je bila posebna pozornost posvečena združljivosti z Deltinimi proizvodi kot tudi s proizvodi drugih proizvajalcev.

V pogledu strojne opreme je sistem v osnovi osembitni, odlikuje pa ga veliko število priključkov za asinhrono in sinhrono komunikacije, paralelni priključek, 8 colska disketna enota, 5,25 colska disketna enota, dva winchester diska in kasetnik.

Sistem podpira operacijski sistem MP/M in CP/M (Digital Research): CP/M en terminal, MP/M pa dva, štiri ali šest terminalov. Disketna enota je podprta samo s CP/M. Ko sistem vključimo, se vključi MP/M, CP/M pa vključimo s programom LDR. Za zajem podatkov priporočamo šest terminalov.

SISTEM ZA ŠALTERSKO POSLOVANJE (B/P)

Z opremo za šaltersko poslovanje nadomeščamo raznovrstno opremo, ki se uporablja pri bančnih in poštah okencih:

- klasične mehanografske stroje (Odhner, Facit itd.)
- pisalne stroje
- kalkulatorje in
- čitalce mikrofish-ev.

Sistem lahko deluje povsem neodvisno od glavnega računalnika ali pa v

povezavi z njim. Tako je tudi poslovalnicam z manjšim številom delovnih mest omogočeno nemoteno in neodvisno delo.

Sisteme sestavljamo iz elementov – smiselnih programskih in strojnih modulov, ki jih kombiniramo glede na konkretne potrebe posamezne poslovalnice.

Glavne značilnosti šalterskih sistemov so:

- popolnejši nadzor s pomočjo lokalne baze podatkov
- »informacijski servis« (negativna stanja, prepovedi, itd.)
- vpis v različne formate knjižic in dokumentov
- avtomatski prenos podatkov (datotek) v finančno knjigovodstvo in podsistem poslovanja z občani

- modularna struktura (vsi elementi, ki so odvisni od strojne opreme, so izločeni iz aplikacij)
- povečana prenosljivost na podobne sisteme.

Bančno pošto delovno postajo z vidika strojne opreme sestavljajo:

Osnovni kabinet:

- 10 MB Winchester disk
- 256 KB spomina (2 × 128 KB)
- disketni pogon (5 1/4)
- asinhrono komunikacije
- sinhrone komunikacije

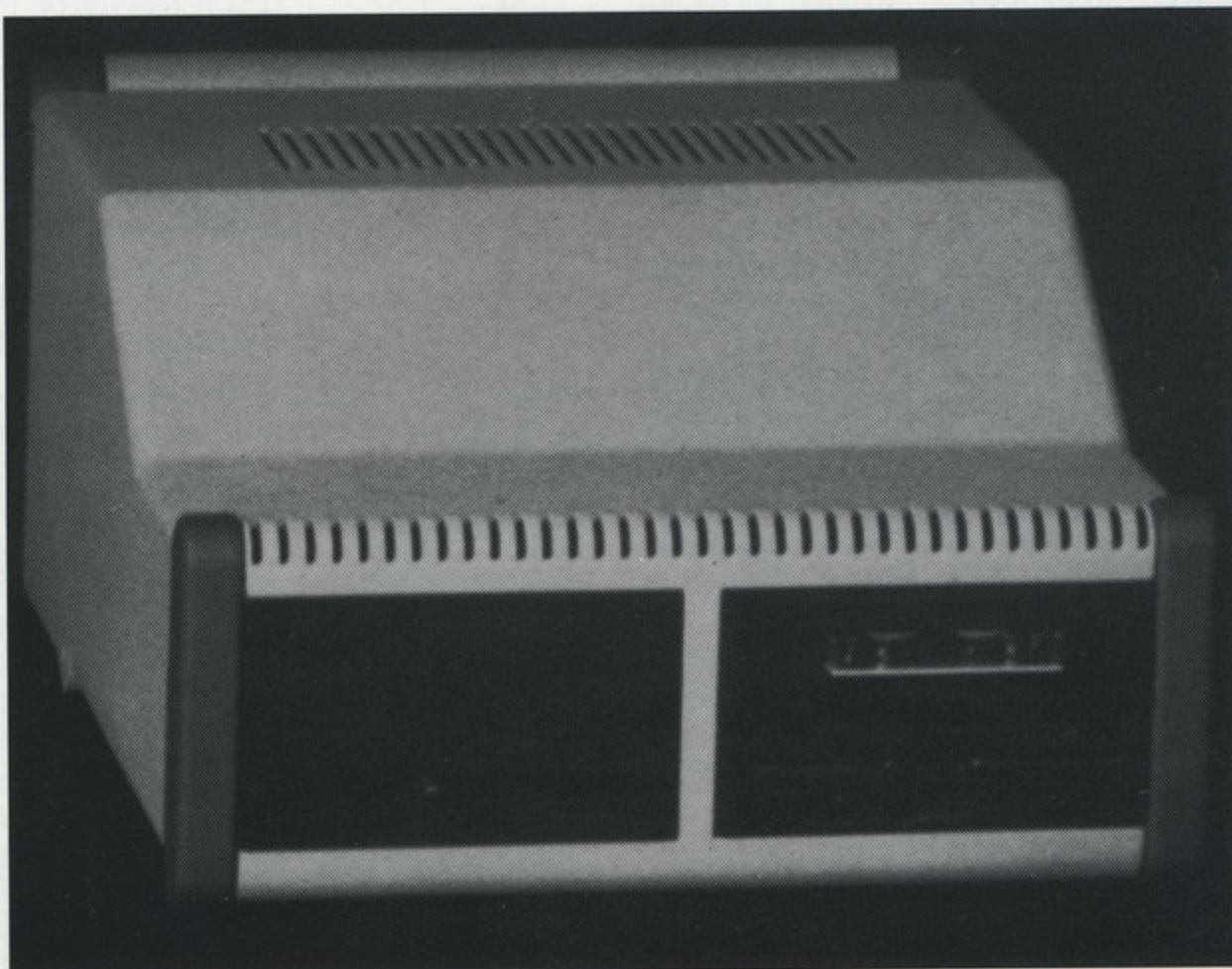
Priključne enote:

- 1–4 terminali (delovna mesta)
- 1 ali 2 šalterska tiskalnika (Olivetti)

SISTEM ZA ZAJEM PODATKOV (Z/P)

Jedro sistema za zajem podatkov je programski paket Data Entry Generator (DEG) – opisan v naslednjem članku. To je programsko orodje za kreiranje izvršnih programov za zajem podatkov. Zajem podatkov se hkrati lahko izvaja na največ 6 terminalih. Sistem oz. programski paket ima vse funkcije, ki jih imajo podobni sistemi:

- kontrole z definiranimi parametri za posamezne podatke
- kontrole na tabele, ki so sestavni del izvršnega programa
- dupliciranje posameznih podatkov, akumulatorji



- pregledovanje predhodnih zapisov v času vnosa
- delo z različnimi formati vnosa (glede na tip dokumentov) in menjava teh v okviru istega programa
- izbira širine znakov na ekranu (dvojna ali enojna širina)
- izbira zapisov po formatih in s kontrolnimi vrednostmi zapisov posameznih polj (intervali)
- sortiranje izbranih zapisov (slogov)
- izdelava menu-jev
- izdelava poročil (na terminalu ali tiskalniku)
- verifikiranje (opcijska polja)

Osnovni kabinet:

- 1 × 40 MB Winchester disk
- 3 × 128 KB spomina
- disketni pogon (5 1/4)
- asinhrona komunikacija
- kasetnik 20 MB

Priključne enote:

- 1–6 terminalov (delovna mesta)
- 1 vrstični tiskalnik (300/600 vrstic/min)

Dodatni kabinet:

- 1 × floppy 8"

MALI POSLOVNI SISTEM (P/S)

Delta 400 je kot mali poslovni sistem prvenstveno enouporabniški, v izjemnih primerih (z določenimi omejitvami) pa tudi kot večuporabniški. Na njem lahko razvijamo in izvajamo splošnejše aplikacije kot so saldakonti, glavna knjiga, materialno poslovanje, aplikacije za hranilno kreditne službe itd.

Sistem je učinkovit tudi na področju avtomatizacije pisarniškega poslovanja. Za to so na razpolago učinkoviti programski proizvodi:

- program za urejevanje besedil (Memoplan, Tekst procesor)
- program za kalkulacije, formiranje tabel, preračunavanje podatkov v tabelah (Microplan)
- program za upravljanje s poslovnimi informacijami in dokumenti (File plan).

Razen tega pa še:

- prevajalniki (COBOL, Pascal, FORTRAN, PL/1, Basic, itd.)
- sortiranje
- FORMATIX – programski generator za izdelavo aplikacij brez klasičnega programiranja.

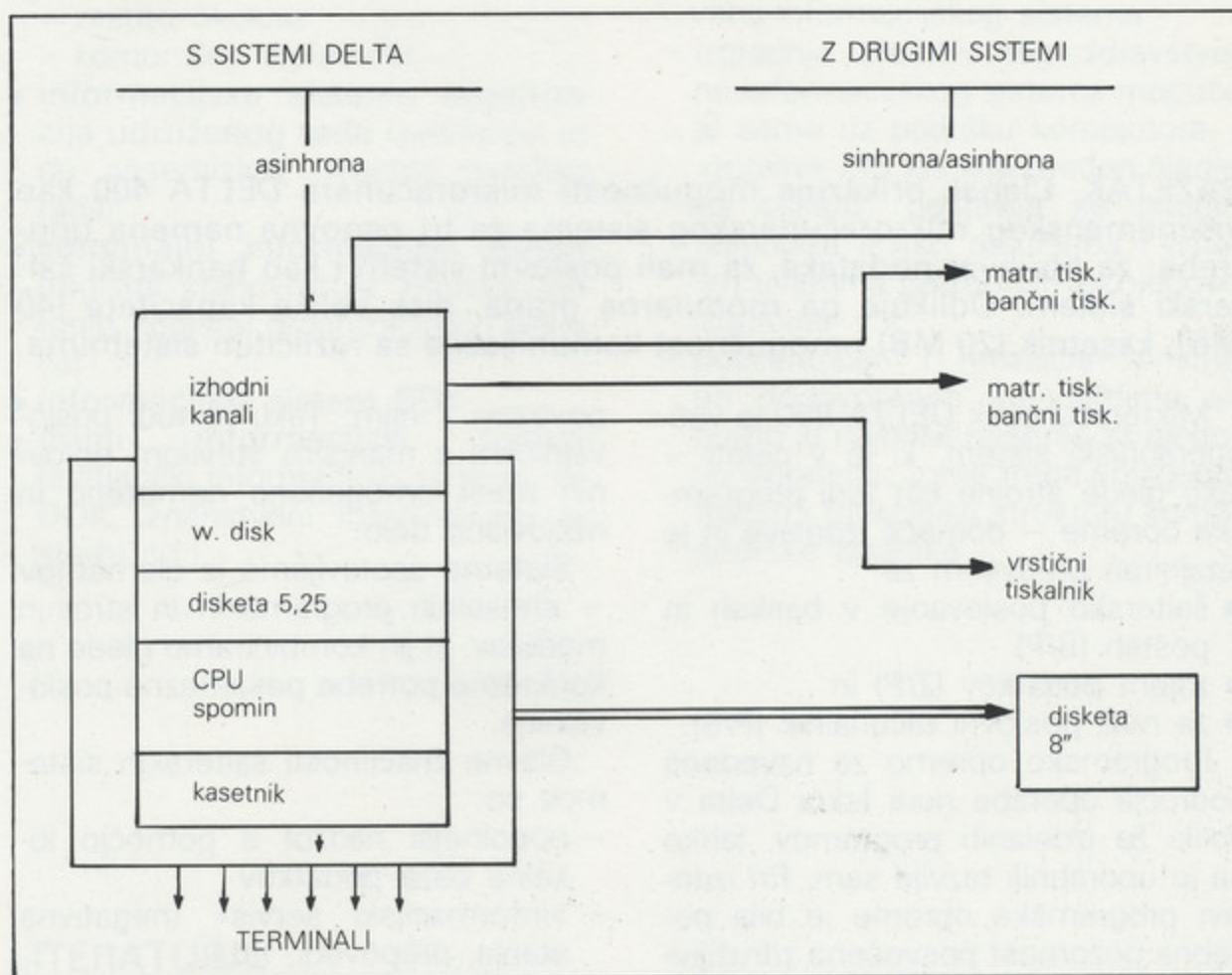
Strojno opremo za male poslovne sisteme sestavljajo:

Osnovni kabinet:

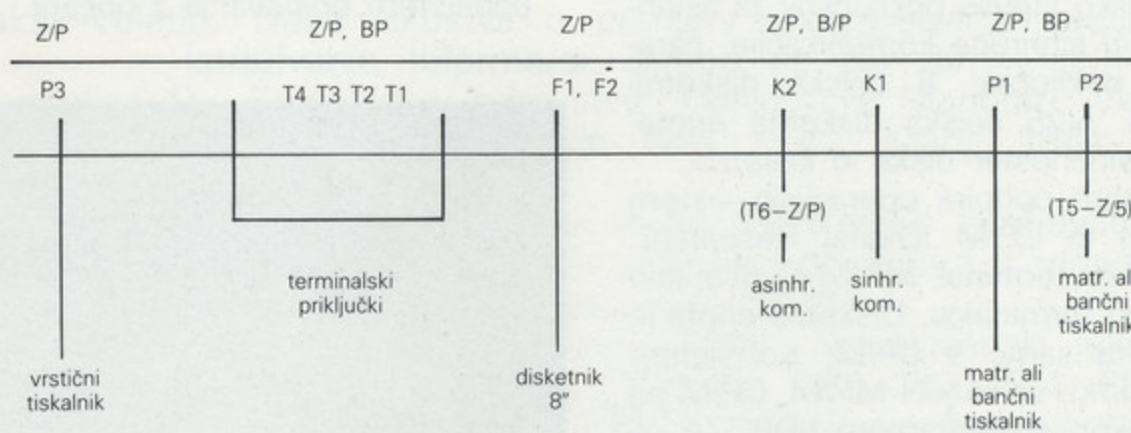
- 1 × 40 MB Winchester disk
- 2 × 128 KB spomina (ali več v primeru večuporabniške

konfiguracije)
disketni pogon (5 1/4)
kasetnik 20 MB
asinhrona komunikacija
sinhrona komunikacija

Priključne enote:
1–2 terminala
1 matrični tiskalnik



Priključki (na zadnji steni) za različne konfiguracije



Asinhrona komunikacija (K2 priključek) je mogoča v več variantah:

Delta 400	↔	Delta 4850	emulator, file transfer
Delta 400	↔	Delta 800	
Delta 400	↔	Triglav	
Delta 400	↔	Delta 400	MMOVEIT ↔ MMOVEIT
Delta 400	↔	Partner	MMOVEIT ↔ PMOVEIT

Sinhrona komunikacija (K1 priključek):

Delta 400 – IBM, MDS NCR RJE – Remote Job Entry (BSC 2780, SDLC 3270)

DEG — DATA ENTRY GENERATOR

PROGRAMSKA OPREMA ZA UNOS PODATAKA

Viljem Kovačić

POVZETEK. Članek opisuje DEG (Data Entry Generator) — programsko opremo za zajem podatkov za mikroračunalnike Partner in Delta 400 Z/P. DEG se uporablja v operacijskem sistemu CP/M, uporabniški programi izdelani z DEG-om pa se lahko uporabljajo tako v CP/M kot v MP/M operacijskem sistemu. DEG omogoča opravljanje vseh funkcij zajema podatkov. Uporabnikom DEG-a ni potrebno znanje programiranja, dovolj je, da poznajo zahteve obdelave.

DEG je zbirka općih programa za interaktivno formatiziranje i udruživanje datoteka, te generiranje izvršnih programa bez programiranja i prevođenja, priređenih za obavljanje svih funkcija unosa podataka.

DEG djeluje po sistemu parametara koje određuje korisnik. Parametri za pojedinačne programe nekog korisničkog programskog proizvoda sačuvaju se u parametarskoj datoteci, koja nakon toga ima karakteristike tog formata, ili neposredno u izvršnim programima. Tako se programi mogu jednostavno i brzo mijenjati, ali i dopunjavati. Kada su parametri jedanput generirani, mogu se trajno upotrebljavati.

DEG sadrži programe-funkcije koje omogućavaju:

- formatiziran i nadzoran unos podataka u više formata
- logičnu kontrolu sadržaja datoteka
- traženje po datoteci, promjene podataka
- formatizirano ispisivanje zapisa na ekranu ili štampaču
- izradu programskih menuea za formiranje programske opreme korisnika
- izradu kontrolnih tabela
- izradu prateće dokumentacije
- selekciju zapisa po željenim izabranim kriterijima
- verifikaciju svih ili samo pojedinačnih podataka u okviru zapisa
- izradu izvršnih programa za pojedinačne funkcije unosa podataka.

Pod pojmom unos podataka podrazumijevamo penošenje izvornih podataka s knjigovodstvenih dokumenata u datoteke podataka na magnetskim jedinicama (diskovi, diskete). Datoteka je logična veza grupe podataka.

Korisnici DEG-a ne moraju znati programirati, dovoljno je poznavanje zahtjeva obrade.

DEG je namijenjen upotrebi na mikrokompjutoru Partner, i to grafičkom modelu (VT 100) i na mikrokompjutoru Delta 400 Z/P s operacijskim sistemima CP/M i MP/M.

Deg se upotrebljava u operacijskom sistemu CP/M, izvršni programi izrađeni DEG-om mogu se izvoditi kako u CP/M, tako i u MP/M operacijskom sistemu.

OSNOVNE FUNCIIJE DEG-a

- unos podataka
- promjene podataka
- izvještaji
- izrada menuea
- programi za pomoć
- definiranje/ažuriranje tabela
- selekcija zapisa
- generiranje formata
- promjena formata
- verifikiranje.

Unos podataka

Funkcija omogućava unos podataka u datoteku upotrebom svih kontrola koje odredi korisnik. Moguće je istovremeno unošenje više formata u istu datoteku (različiti oblici zapisa). Dalje se nastavlja »Automatsko dupliranje vrijednosti polja u nizu zapisa« i »Ispis zajedničke vrijednosti polja« koje je u formatu polja definirano kao akumulator s mogućnošću da stanje održi ili izbriše. Prije zapisivanja svakog zapisa u datoteci moguće je popraviti pojedina polja; posebnim postupkom možemo unositi i podatke koji ne odgovaraju uvjetima kontrole.

Funkcija omogućava i generiranje korisničkih izvršnih programa za unos podataka. Specifičnosti programa određene su parametrima iz odgovarajuće parametarske datoteke. Generirani program ne zavisi od parametarske datoteke ni od DEG-a.

Promjena podataka

Funkcija omogućava promjene u svim zapisima koji su uneseni u datoteku s predviđenim kontrolnim parametrima u sistemu preko maske ekrana. Sve kontrole određene parametrima izvode se kao i u funkciji za »Unos podataka«. Moguće su tri varijante popravaka:

- pregled po rednom broju zapisa,
- pregled po sadržaju,
- traženje nepravilnih zapisa.

Funkcija omogućava i generiranje korisničkog izvršnog programa za promjene podataka. Njegove specifičnosti određene su parametrima. Generirani program ne zavisi od parametarske datoteke ni od DEG-a.

Izveštaji

Funkcija omogućava formatizirano listanje zapisa na ekranu ili štampaču. Mogu se, po izboru, pokazati dijelovi zapisa dok format zapisa određuju parametri. Prikaz može pokazati 80 znakova u redu. Moguće su vertikalne sume. Glava prikaza/izvještaja dugačka je najviše 10 redova.

I ta funkcija omogućava generiranje korisničkog izvršnog programa koji ne zavisi od parametarske datoteke i DEG-a.

Izrada menuea

Omogućava generiranje menuea pomoću dviju maski. Preko prve maske unosi se izgled ekrana menuea, preko druge se unose veze menuea. Parametri za izgled ekrana i veze se automatski unose u parametarsku datoteku menuea. Generirani menuei su izvršni programi koji povezuju 24 različita programa i procedura i koji su bili napravljeni DEG-om ili na kakav drugačiji način. Menuee preko maske ekrana omogućava interaktivan izbor pojedinačnog programa ili procedure koju je kreirao korisnik. Pomoću menuea programi i procedure su povezani u cjelovit paket. Broj razina za povezivanje različitih menuea nije ograničen.

Programi za pomoć

Ta funkcija omogućava štampanje ili brisanje parametara programa, menuea i izvještaja.

Uz to omogućava, što inače omogućava operacijski sistem, upravljanje datotekama.

Za rukovanje datotekama na raspolaganju su slijedeće mogućnosti:

- pregled (izpis) parametarskih datoteka (programa, izvještaja i menuea) – to je programska dokumentacija
- brisanje datoteke
- udruživanje više datoteka u jednu
- kopiranje datoteke – priprema datoteke za komunikaciju.

Definiranje/ažuriranje tabela

Funkcija omogućava definiranje novih tabela, te ažuriranje i listanje već postojećih. Pojedinačna polja tabele mogu imati najveću dužinu 50 znakova, a numerička polja 18 znakova. Broj tabela nije ograničen.

Selekcija zapisa

Funkcija služi za pregled datoteka, te za traženje zapisa izvođenjem selekcije određenih zapisa i prenošenjem u drugu datoteku. Kriteriji za određivanje karakteristika traženih zapisa su proizvodno izabrana polja čija je dužina određena dužinom niza znakova koje smo unijeli kao donju ili gornju granicu za selekciju. Dozvolje-

na dužina niza je do 50 znakova. Takvih polja može biti i više ili se ona međusobno pokrivaju. Selektirane, odnosno izvođene zapise možemo i sortirati.

Funkcija omogućava i generiranje korisničkog izvršnog programa koje ne zavisi od parametarske datoteke i DEG-a.

Generiranje formata

Funkcija se upotrebljava za generiranje parametarskih datoteka za rukovanje funkcijama »Unos podataka«, »Promjena podataka« i »Izvještaji«. Generiranje parametara izvodi se za dvije vrste formata:

- upravljanje podacima (unošenje, promjene)
- izvještaji (izvještaji na ekranu ili štampaču).

Generiranje parametara može se nastaviti pomoću funkcije »Promjene formata« ako se rukovanje funkcijom »Generiranje formata« iz bilo kojih razloga ne završi regularno.

Promjena formata

Funkcija se upotrebljava za promjene i dopune parametara u parametarskim datotekama kreiranih funkcijom »Generiranje formata«. Osim u određenim specifičnostima, postupak je identičan spomenutoj funkciji. Posebnost je u pomoćnom menuu u kojem definiramo da li se promjene

odnose na ažuriranje slike (izgled ekrana) formata ili na promjene parametara koji definiraju polje u zapisu.

Verificiranje

Tom funkcijom generiramo korisnički izvršni program za verifikaciju svih ili pojedinačnih (operacijskih) podataka u okviru zapisa. Postupak je identičan funkciji »Unos podataka«. Podatke, odnosno polja za verificiranje označimo u funkciji »Generiranje formata«.

Ograničenja

Za unos podataka dozvoljena je upotreba do 50 polja, a njihova pojedinačna dužina može biti do 76 znakova. Sva polja definirana na ekranu čine jedan zapis čija dužina može biti do 1024 znaka (1 KB). Dužina numeričkog polja je 18 mjesta, u suprotnom primjeru polje se automatski pretvori u alfanumeričko polje.

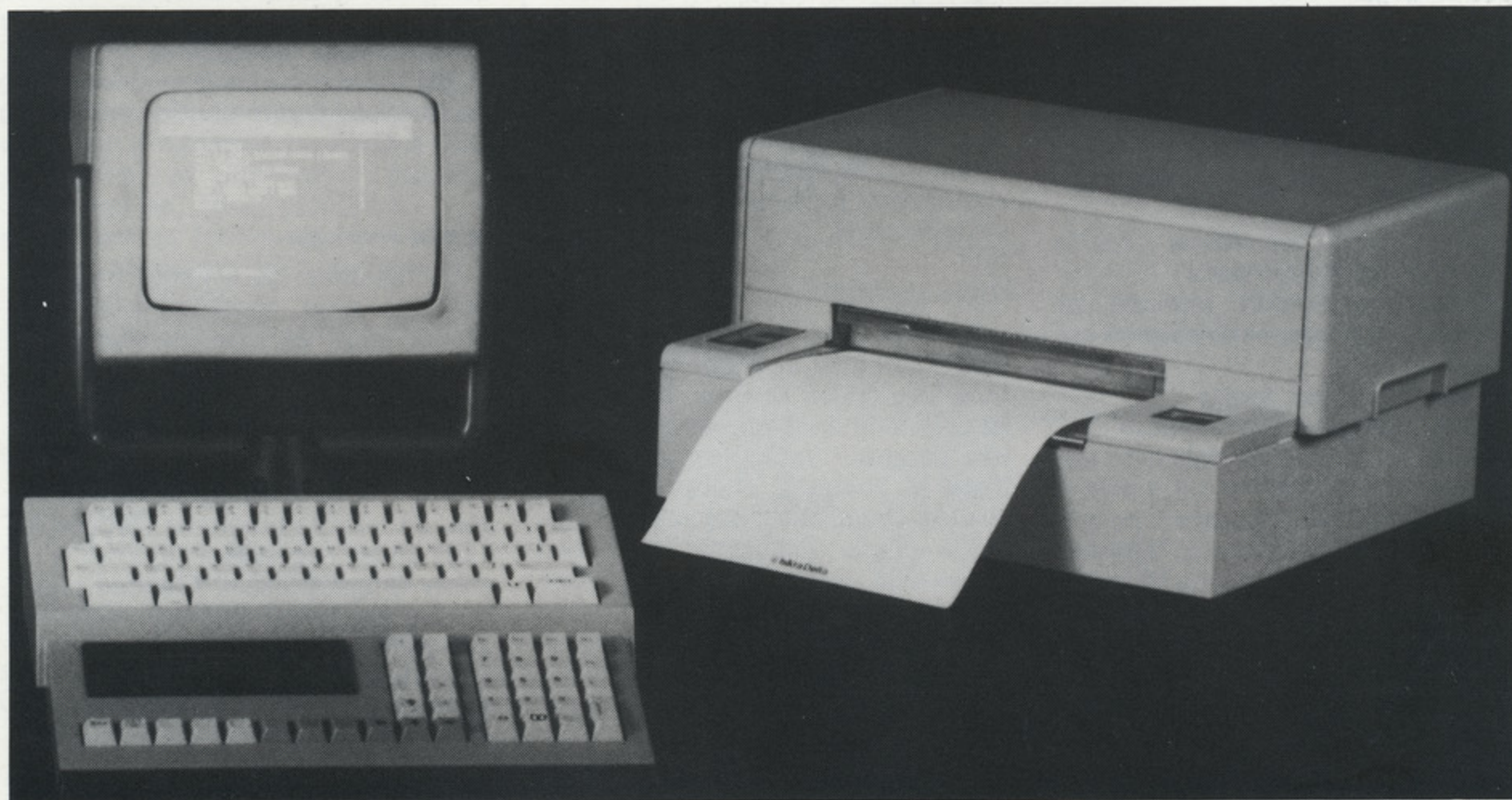
Pojedinačna polja u kontroliranim tabelama mogu imati najveću dužinu 50 znakova. Broj kontroliranih tabela nije ograničen.

Uvođenje

Predviđeno je jednodnevno uvođenje pomoću priručnika za korisnike.

Kontaktirati

Branša »Bančništvo«:
Viljem Kovačić, Aleš Simčič
tel. 061/575-261, 061/574-303.



DELO PRI ZASLONSKEM VIDEOTERMINALU

Bojan Plešec

SAŽETAK. U članku su opisani ergonomske principi i zahtjevi kod oblikovanja radnih mjesta pri kojima se upotrebljava enkranski videoterminal. Navedeni su i neki prijedlozi, odnosno rješenja za uređivanje radnih prostorija za tu vrstu poslova. Na kraju je data tabela jedinica mera koje se pojavljuju u članku.

V deželah, predvsem zahodnih, kjer ima delo pri zaslonem videoterminalu že tradicijo, obstaja vrsta standardov in priporočil za ureditev delovnih razmer in delovnih mest. Pri nas imamo le splošni JUS standard za osvetlitev in nekaj tehničnih pravilnikov, ki pa ne zajemajo celotnega področja te problematike. Tako še vedno v precejšnji meri uporabljamo tuje standarde in dognanja ter lastne izkušnje s tega področja.

Iskra Delta kot proizvajalec računalniške opreme posveča veliko pozornost ergonomskim zahtevam pri razvoju in oblikovanju opreme, kakor tudi priporočilom glede njene uporabe. Pri tem upošteva rezultate raziskav, ki so jih opravili na tem področju v svetu ter se tako vključuje v prizadevanja za humanizacijo dela na področju računalništva.

DELO Z ZASLONSKIM VIDEOTERMINALOM

Sodobna informacijska in komunikacijska tehnologija prodira tako v delovne procese kot tudi v zasebno življenje (spomnimo se samo osebnih računalnikov in televizorjev) – za ilustracijo nekaj podatkov iz Zvezne republike Nemčije:

V letu 1965 je bil v delovnih okoljih v uporabi le tu in tam kak slikovni zaslon v letu 1975 je število poraslo na 80.000, v letu 1980 na 300.000, za leto 1985 pa ocenjujejo, da je bilo v uporabi prek 1.000.000 zaslonov videoterminalov. Naraščanje uporabe pričakujemo tudi pri nas.

Delo z zaslonom videoterminalom se pogosto primerja z gledanjem televizije. Pri tem gre za dve različni aktivnosti, pa tudi lastnosti teh dveh naprav sta si v marsičem različni. Slikovni zaslon videoterminala je povezan s tipkovnico in že opazovalna raz-

dalja je bistveno krajša (40 do 80 cm) kot pri uporabi televizorja, vse druge posebnosti uporabe videoterminala kot delovnega sredstva pa so opisane v nadaljevanju.

Začnimo s tem, da se v zvezi z vplivi omenjene tehnologije na človeka pojavlja strah in najrazličnejši pomisleki. Mnoge raziskave kažejo na to, da vzročno od slikovnih zaslonov ne izhaja nobeno ogrožanje, da pa pri delu prihaja do mnogih psihičnih in fizičnih obremenitev, ki lahko povzročajo glavobole, bolečine v očeh, tilniku ipd. Najbolj so povečane obremenitve oči, predvsem zaradi:

- velikih zahtev po prilagajanju oči na spremembe v osvetlitvi in razdalji gledanja
- posrednega in neposrednega bleščanja
- neprimernih kontrastov
- nemirne slike (migetanja znakov in ozadja).

Bolečine v tilniku, ramenih in zapestju nastopajo tudi zaradi prisilnih, nefizioloških drž. Ob tem nastopajo tudi težave psihološke narave – kot posledica novih oblik in organiziranosti dela.

Da bi se izognili naštetim težavam, si moramo aktivno prizadevati za humanizacijo dela. Pozorni moramo biti pri izbiri zaslonov videoterminalov kakor tudi pri izbiri spremljajoče opreme in prostorov ter pri oblikovanju delovnih mest in organiziranju dela v celoti. Poleg splošnih zahtev moramo upoštevati tudi ergonomske (ergonomija znanstveno preučuje odnos med človekom in njegovim delovnim okoljem) dognanja in zakonitosti. Vse to z namenom, da bi dosegli optimalno medsebojno usklajenost med delavcem, njegovim delom in razmerami, v katerih dela, da bi omogočili kar najmanjšo porabo človekove energije

in dosegli čim manjši obseg in količino zdravstvenih okvar, pri kar se da dobri učinkovitosti in zanesljivosti dela.

LASTNOSTI ELEMENTOV DELOVNEGA MESTA PRI UPORABI VIDEOTERMINALA

Med elemente delovnega mesta z uporabo zaslonov videoterminala spadajo slikovni zaslon, tipkovnica, delovna miza in stol, tekstovne predloge in tekstovno držalo ter podstavek za noge.

Slikovni zaslon

Slikovni zaslon je v ožjem smislu prikazovalnik. Prikaz na zaslonu postane viden, ko udari točkasti snop elektronov na zaslon, ki je prevlečen s fosforno plastjo.

- Velikost slikovnega zaslona

Veliki zasloni povzročajo precejšnje popačenje znakov na robu zaslona, težave s postavitvijo v normalno vidno polje, ker je velikost črk omejena, pa tudi površina, ki jo moramo varovati pred osevi iz okolja, je velika.

Primernejši so manjši zasloni vendar pa naj diagonalna razdalja zaslona ne bo manjša od 31 cm.

- Ukrivljenost slikovnega zaslona

Rahlo izbočeni zasloni so primernejši, ker svetloba iz kolice v manjši meri odseva na zaslon kot pri zaslonih z večjo ukrivljenostjo t.j. z večjim krivinskim polmerom.

Primeri ukrivljenosti slikovnih zaslonov:

diagonalna razdalja zaslona v cm	diagonalna razdalja zaslona v "	krivinski polmer v cm
31	12	50
38	15	50
48	19	90

- Giblivosť slikovnega zaslona

Za optimalno prilagoditev delu v različnih razmerah osvetlitve je priporočljiva vodoravna in navpična gibljivost zaslona. V primeru, da zaslon v navpični smeri ne moremo nastavljati, mora biti kot med delovno površino in zaslonom v mejah med 90° in 110°.

- Ohišje slikovnega zaslona

V izogib odsevom mora biti ohišje matirano. Tudi barva ohišja mora biti usklajena z barvami simbolov in ozadjem zaslona, da ni prevelikih kontrastov.

- Prikaz znakov na zaslonu

Ločimo dve vrsti prikaza znakov na zaslonu – negativno in pozitivno. Najbolj razširjena je uporaba negativne, to pomeni, da so svetli znaki na temnem ozadju. Ta način ima dve glavni pomanjkljivosti:

- večji odsev na zaslonu
- večjo obremenitev vida zaradi spremembe svetlo-temno (razlika v svetlosti med pisno predlogo in ozadjem zaslona je zelo velika).

Danes stremimo za pozitivnim prikazom znakov na zaslonu. Pomanjkljivost tega načina je, da se pri običajni pogostnosti obnavljanja (resolucija) slike zaradi fosforne regeneracije močneje zaznava migetanje ozadja na zaslonu. To pomanjkljivost je večina proizvajalcev odpravila s povečano pogostnostjo obnavljanja slike (prek 80 Hz).

- Čistost in stabilnost slike ter enakomernost znakov

Zaradi slabega krmiljenja elektronskega snopa lahko pride do periodičnega gibanja oziroma drsenja znakov na zaslonu, pri čemer se lahko posamezni znaki med seboj zlijejo. Ta nemirnost slike pretirano obremenjuje prilagajanje in fiksiranje očesnih mišic. Zato je pomembno, da izberemo zaslone, ki imajo stabilno sliko v smislu migetanja in svetlosti znakov na zaslonu, zlasti še, ker se migetanje s staranjem zaslona stopnjuje. Stabilna slika je nujna posebej pri zaslonih s pozitivno sliko.

Pri tehnično nedovršenih slikovnih zaslonih se pojavlja problem neenakomerne osvetlitve in oblike znakov, kar je običajno najizraziteje na robovih zaslona. Uporaba takšnih zaslonov ni priporočljiva.

- Velikost, oblika in ločljivost znakov

Potrebna velikost znakov na zaslonu je odvisna od razdalje gledanja. Vidni kot, pri katerem je obremenitev oči najmanjša znaša okoli 25'. Tako je pri 50 centimeterski razdalji gledanja minimalna višina znakov 2,5 mm. Prednost dajemo večji razdalji gledanja – od 60 do 80 cm, tedaj pa je minimalna višina znakov od 3 do 4 mm. Priporočljivo je, da se velikosti znakov gibljejo v mejah od 2,6 do 4,5 mm. Zelo ozki ali zelo visoki znaki so slabo čitljivi. Čitljivost znakov je najboljša, če znaša širina znaka od 60 do 75% višine. Debelina linije znaka naj bo od 15 do 20% višine. Razmak med znaki naj bo od 20 do 40% višine znaka. Razmak med besedami

mora biti najmanj ena višina znaka. Vrstice naj bodo razmaknjene od 1 do 1,5 višine.

Neostri znaki poslabšajo razmere gledanja oziroma branja, izraziteje pa obremenjujejo tudi nameščanje pogleda. S fiziološkega stališča slikovni zasloni s slabo ločljivostjo in obliko znakov niso primerni za dolgotrajnejše delo.

Merilo za ločljivost je obrobno področje znaka, kjer pade svetlost na minimalno vrednost. To področje ne sme biti širše od 0,3 mm. Opozoriti velja, da uporaba najrazličnejših anti-refleksijskih sredstev lahko občutno poslabša ločljivost.

- Barva znakov

V praksi so se izkazali kot najprimernejši beli, zeleni, zelenorumeni ali rumenosajasti znaki. Neprimerni so rdeči ali modri odtenki (mejno področje vidnega spektra), ker močneje obremenjujejo mehanizem ostrenja vida. Zaradi lažjega prilagajanja oči je potrebno težiti k monokromatskim zaslonom. Polikromatske zaslone, pri katerih je priporočljiva uporaba največ štirih barv, pa naj se uporablja le za grafične aplikacije.

- Kontrast med ozadjem in znaki

Priporočljiv kontrast med ozadjem oziroma osnovno barvo zaslona in znaki je po različnih virih različen in se giblje od 5–8:1 do 20:1. Jasnost in čitljivost se povečuje do razmerja 40:1 pod pogojem, da se istočasno ne razvrednoti učinek slike. Po današnjih izkušnjah velik kontrast osnovne barve zaslona in znaka ne deluje škodljivo niti ne povzroča slabše predstave vse dokler je slika kakovostna.

Tipkovnica

Tipkovnica mora biti ločena od slikovnega zaslona, da je mogoče prilagajati njen položaj vrsti in načinu dela. Raziskave so pokazale, da imajo prednost nizke tipkovnice, pri katerih je srednja vrsta tipk oddaljena 3 cm od površine mize, nagib glede na horizontalo pa od 5° do 25°. V izogib bleščanju in motilnim svetlobnim učinkom mora biti površina tipkovnice nesvetleča. Tipkovnica naj bo svetlih nenasičenih barv. Izogibati se moramo tipkovnicam, ki ne nudijo zadostne stabilnosti na podlagi, tistim, ki imajo občutljivo in hladno površino in tistim, ki reagirajo že na najmanjši dotik.

- Tipke na tipkovnici

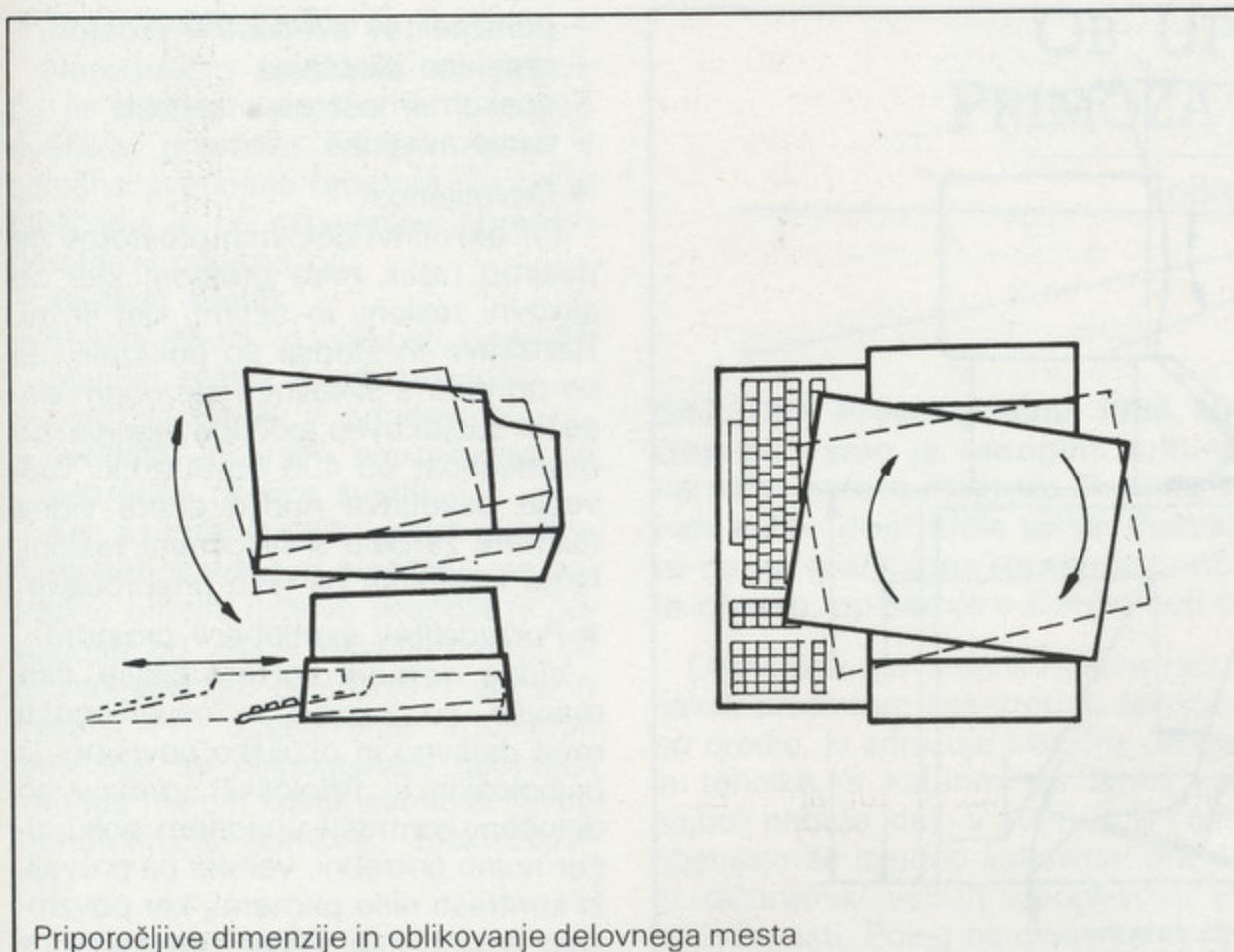
Velikost, oblika in razvrstitev tipk in vmesnih presledkov mora v čim večji meri upoštevati naravno držo prstov in uporabo brez vidnega nadzora (slepo tipkanje). Za boljšo orientacijo je priporočljivo, da imajo funkcijsko pomembnejše tipke večjo konkavno vdolbino. Tipke naj imajo uporabni premer (krog zarisan v geometrijskem predelu tipke, ne glede na njeno obliko) vsaj 12 mm, aktivirati se morajo z majhno silo v mejah od 0,2 do 0,8 N. Ugrez tipke naj znaša med 2 in 5 mm. Priporočljive so tipke, pri katerih je za aktiviranje potrebno premagati neko točko v hodu tipke.

Za določene naloge imajo prednost tipkovnice z dvema ločenima blokom tipk (številke, črke). Tipke naj bodo nevtralnih barv.

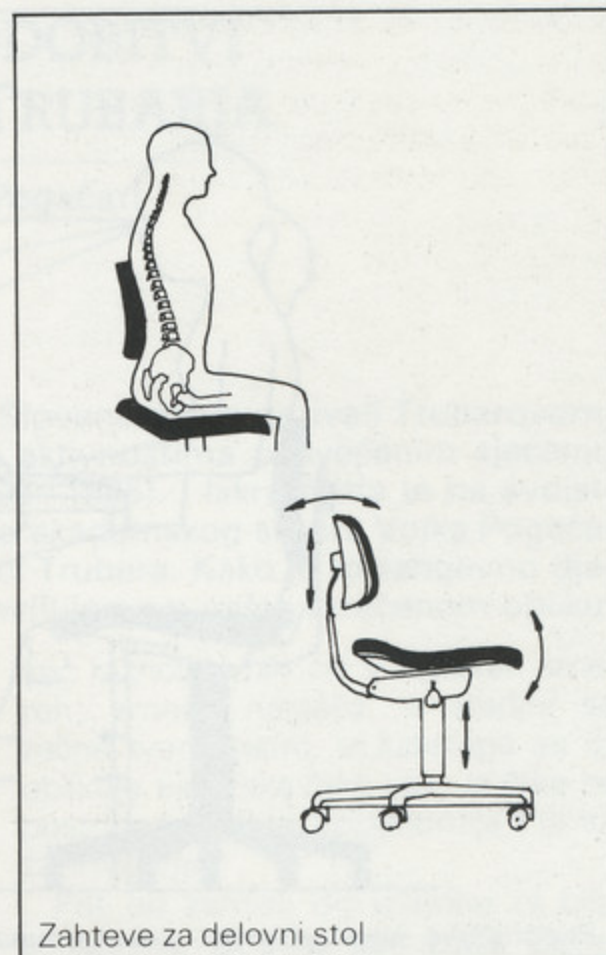
Kontrast med osnovno barvo tipke in oznako naj presega razmerje 1:3. Prednost imajo temni napisi na svetlih tipkah.

Tekstovne predloge in tekstovno držalo

Pri delu z zaslonim videoterminalom običajno uporabljamo rokopi-sne in tipkane predloge. V praksi so predloge pogosto slabše čitljive kot podatki, ki se prikazujejo na slikovnem zaslonu. Da se izognemo nepotrebnim obremenitvi oči, morajo biti znaki zadosti visoki. Njihova višina ne sme biti manjša od 2,6 mm. Med znaki in papirjem mora biti zadosten kontrast. Znaki morajo imeti ostre robove, zato uporaba predlog v zaščitnem ovitku, slabih fotokopij in kopij predlog tipkanih s pisalnim strojem ni primerna. Med posameznimi vrsticami mora biti zadosten presledek. Predloge naj bodo praviloma izpisane na belem nebleščečem papirju. Izjemoma se lahko uporabljajo barvne predloge, ki naj bodo lahkih, pastelnih barv (zelena, modra, siva, rjava, rumena). Pri delovnih postopkih, ki zahtevajo pogosto manjavo pogleda med predlogo in slikovnim zaslonom oziroma tipkovnico, moramo stremeti za tem, da je razdalja gledanja čim bolj enaka. Ta cilj lahko dosežemo z uporabo držala za predlogo. Držalo mora biti prosto stoječe in višinsko in globinsko nastavljivo. Imeti mora drseče ravnilo za označitev vrstice.



Priporočljive dimenzije in oblikovanje delovnega mesta



Zahteve za delovni stol

Delovna miza

Če hočemo zadostiti ergonomskim zahtevam in izboljšati delovne razmere, moramo upoštevati naslednje:

- površina delovne mize naj bo velika vsaj 160×90 cm, vrhnja ploskev ne sme biti iz materiala, ki daje občutek hladnosti in povzroča odseve v očeh (površine morajo biti matirane). Primeren barvni vtis nudijo nevtralni barvni odtenki (npr.: siva, bež, zelena, rjava), ki imajo nizko stopnjo odseva. Ta naj se giblje v mejah od 20 do 50%.
- površina ploskve ne sme povzročati statične elektrike.

Zaradi občutnih razlik v velikosti telesa in tako tudi dolžini nog je izredno težko določiti višino mize, ki bi ustrezala vsem. Zaradi globinske prilagoditve očesa mora biti razdalja med očesom in zaslonom ter med očesom in tipkovnico oziroma tekstovno predlogo približno enaka, zato je običajno potrebna, da je miza večnivojska (nivo za tastaturo, nivo za pisanje in nivo za zaslon).

Na osnovi antropometričnih podatkov in praktičnih izkušenj mora biti prostor za noge širok minimalno 70 cm, globok pa vsaj 60 cm v višini kolen oziroma 80 cm v nivoju iztegnjenih nog. Višina prostora za noge je odvisna od višine mizne ploskve in mora zagotavljati nemoteno obračanje. Nožnega prostora ne smemo zmanjševati oziroma zniževati s predali ipd.

Delovni stol

Delovni stol mora poleg primerne položaja telesa pri delu, razbremeniti hrbtne mišice in hrbtenico. Dober delovni stol za delo pri zaslonskem videoterminalu ima naslednje lastnosti:

- stabilnost podstavka, priporočljiv je petnožni podstavek
- nastavljivost višine sedežne površine v mejah od 42 do 52 cm
- velikost sedežne površine približno 40 krat 40 cm. Sedežna površina mora biti anatomsko oblikovana, sprednji rob pa zaokrožen. Sedežna površina je lahko oblazinjena, prevleka naj bo iz materiala, ki prepušča vodo.
- nastavljivost nagiba sedežne površine glede na horizontalo in sicer do 2° naprej in do 14° v smeri nazaj
- nastavljivost hrbtne naslonjala po višini, globini in nagibu
- preprosta, zanesljiva in hitra nastavitve predhodno naštetih elementov.

Podstavek za noge

Podstavek za noge je neizogiben pri delovnih mizah, pri katerih ni nastavljiva večina delovne površine. Priporočljivi so podstavki, pri katerih je mogoča nastavitve višine in naklona. Nastavljivost naklona naj znaša med 0° in 20° glede na horizontalo. Širina podstavka ne sme biti ožja od 40 cm,

globina pa mora nuditi oporo celotnemu stopalu in naj ne bo ožja od 30 cm. Površina naj bo ravna in nedrseča. Postavek mora biti stabilen in ne sme drseti po podlagi.

OBLIKOVANJE FIZIČNEGA OKOLJA

Če hočemo zagotoviti optimalne delovne razmere za delo z zaslonskim videoterminalom, moramo razen zahtevam po elementih delovnega mesta posvetiti veliko pozornost tudi okolju, v katerem se delo opravlja.

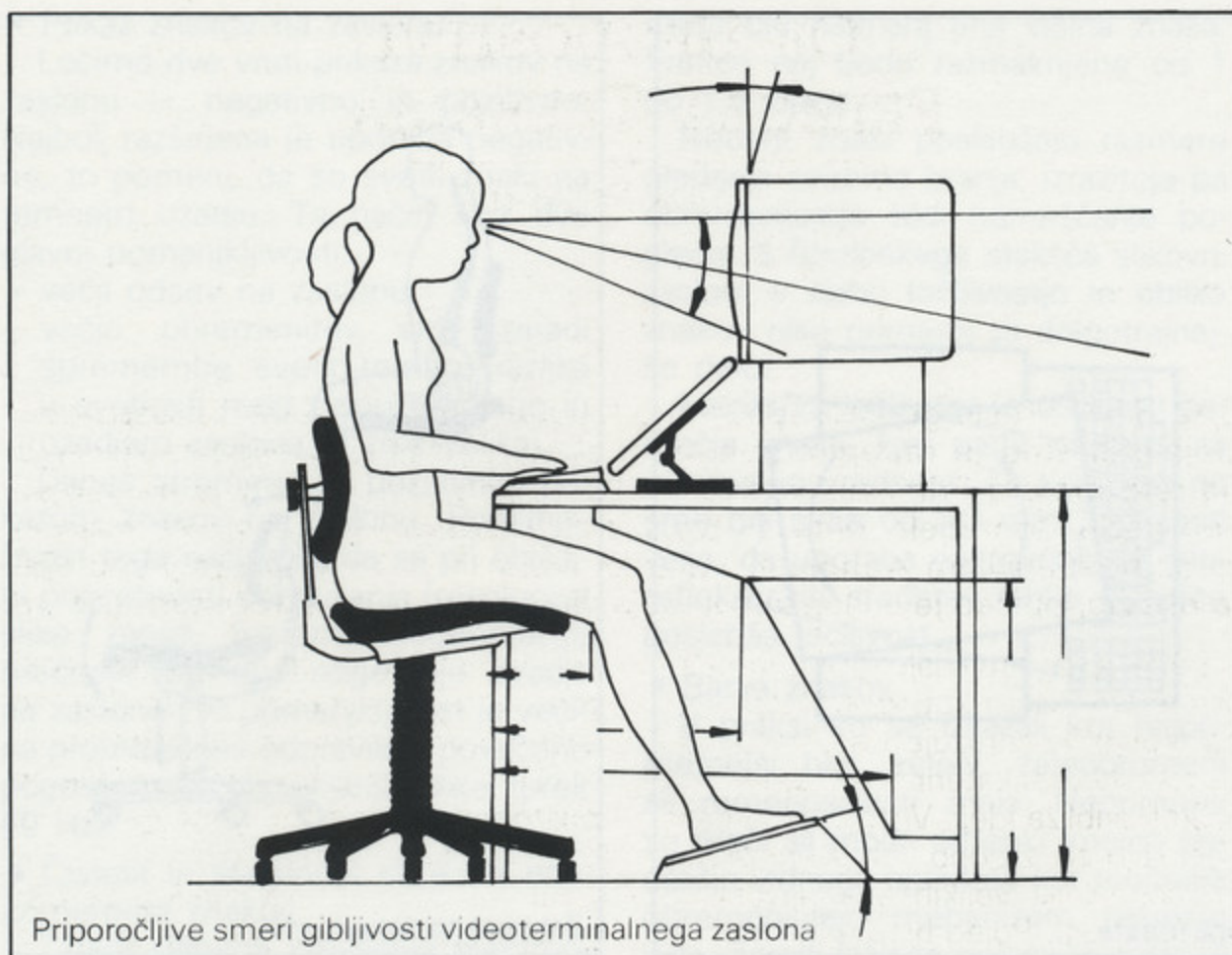
Osvetlitev delovnega okolja

V celovitem oblikovanju človekovega delovnega okolja je svetloba eden od najpomembnejših medijev, ki prispevajo k vtisu vidnega ugodja v prostoru. Uporaba sodobnih delovnih sredstev terja vse večje obremenitve senzornih organov in prava osvetlitev ne olajša le gledanja in dobrega razpoznavanja, ampak deluje dinamično na človekovo razpoloženje, aktivnost, koncentracijo in podobno.

Osvetlitev delovnih mest, ki uporabljajo zaslonski videoterminal.

Če hočemo doseči čim večjo vidno udobje v delovnem prostoru, mora biti osvetljen tako, da se človeško oko pri delu ne utruja. Za to je potrebno:

- zagotoviti osvetlitev in kontraste, ki omogočajo pravilno vidnost elementov in okolja



Priporočljive smeri gibljivosti videoterminalnega zaslona

- izločiti vse svetlobne vire iz vidnega polja operaterja (luči, okna) in vse vire z veliko odbojnostjo (ogledala, posode za rože, itd.)
- zagotoviti usklajenost svetlosti različnih področij vidnega polja (zaslon, stene, stropi, tla, delovna površina, itd.)
- paziti na harmonijo barv in na barvo svetlobe
- zagotoviti redno vzdrževanje svetlobnih teles.

Pri urejanju osvetlitve delovnih prostorov nastopi problem nasprotujočih si zahtev. Pri vnosu podatkov, kjer pretežno uporabljamo tekstovno predlogo in tipkovnico potrebujemo bistveno večjo osvetlitev prostora kot pri samem branju s slikovnega zaslona in ozadnjem, ki pojenjuje z naraščajočo osvetlitvijo prostora.

• Naravna osvetlitev

S pravilnikom, ki določa normative in ukrepe za delovne in pomožne prostore je določeno razmerje svetlih površin (okna) proti površini tal znašati 1:8. Predpisana je naravna osvetlitev, ki osvetljuje delovno mesto in omogoča tudi optični stik z zunanjim, naravnim okoljem.

S stališča osvetlitvenih zahtev za delo pri zaslonem videoterminalu kot tudi na splošno pa ima naravna osvetlitev slabosti:

- močno nihanje osvetljenosti, ki je odvisna od letnega in dnevnega časa ter barve svetlobe

- neenakomerno osvetljenost prostorov v globini
- bleščanje zaradi neposredne sončne svetlobe
- neugodno visoke temperature zaradi osončenja prostorov.

Da bi se izognili naštetim slabostim naravne osvetlitve je potrebno pri ureditvi prostorov za delo s slikovnim zaslonom upoštevati naslednje:

- delovna mesta s slikovnimi zasloni naj se nahajajo čim dlje od svetlih površin
- glavna smer gledanja mora biti vzporedna z okni
- okna ne smejo biti pred ali za slikovnimi zasloni
- okna morajo biti zaščitena pred premočno svetlobo z zavesami, ki naj bodo goste, enobarvne, pastelne barve. Okna, izpostavljena soncu, je potrebno zaščititi z žaluzijami iz vodoravnih lamel, kjer lahko z ustreznim položajem lamel uravnava naravno osvetlitev, pri čemer ostane ohranjena psihološka potreba po stiku z zunanjim okoljem.

V primeru, da prostor ne dovoljuje postavitve slikovnih zaslonov v primerni oddaljenosti od oken, oziroma so okna na več straneh, si je potrebno pomagati s predelnimi stenami.

• Umetna razsvetljava

Splošno priznane svetlobno tehnične kakovosti umetne razsvetljave so:

- porazdelitev svetlosti v prostoru
- omejeno bleščanje
- enakomernost osvetljenosti
- barva svetlobe.

• Osvetljenost

Pri osvetlitvi delovnih prostorov ne delamo razlik med prostori, kjer so slikovni zasloni, in tistimi, kjer jih ni. Raziskave in študije so pokazale, da se pri delu s slikovnim zaslonom doseže subjektivno počutje ugodja pri osvetljenosti od 400 do 500 Lx. Tudi večje osvetlitve nudijo dobre vidne razmere za delo s slikovnimi zasloni. Nižje vrednosti pa niso priporočljive.

• Porazdelitev svetlobe v prostoru

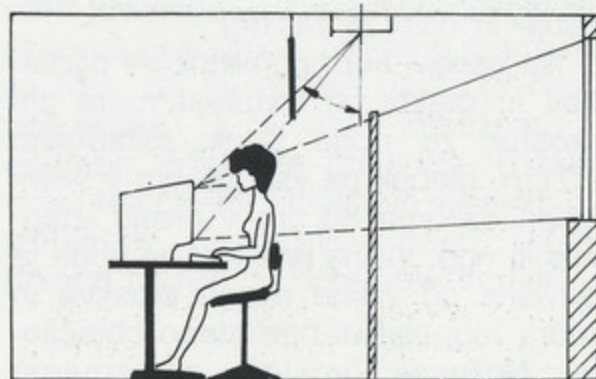
Vidne razmere so tem boljše, čim manjše so razlike v osvetljenosti med delovno in okoliško površino. Iz psiholoških in fizioloških vzrokov so določeni kontrasti v vidnem polju sicer nujno potrebni, vendar pa preveliki kontrasti niso primerni, ker povzročajo zmanjšanje vidnih zmogljivosti.

Prilagoditveni čas očesa je pogojen s kontrastom iz okolja, zato je pomembno, da kontrast v neposrednem vidnem polju ne presega razmerja 3:1.

Velikega pomena za svetlobno kakovost prostora, v katerem se nahajajo slikovni zasloni, je uravnotežena razporeditev osvetljenosti. Zato je potrebno izbrati barvo in odbojnost (lesk) površin v prostoru tako, da ne pride do velikih razlik v svetlosti niti do motečih zrcaljenj. Za delovne prostore so priporočljive naslednje vrednosti odseva:

stene	od 0,4 do 0,6
strop	minimalno 0,6
tla	od 0,3 do 0,5
površina	
delovne mize	od 0,3 do 0,5
zavesa	od 0,5 do 0,7

Bleščanje povzročajo svetlobni viri (neposredno bleščanje svetilk) ali pa odsevi zrcalnih površin v prostoru (refleksno bleščanje).



Preprečitev neposrednega bleščanja s pregradnimi stenami

- Neposredno bleščanje

Neposredno bleščanje se pojavi, če je količina svetlobe, ki jo dajejo svetilke prevelika v primerjavi s splošno svetlostjo prostora. Ta vrsta bleščanja je pri razsvetljavi notranjih prostorov odvisna od:

- svetlost svetilk
- števila svetilk in velikosti svetlečih površin svetilk v vidnem polju
- položaja svetilk v vidnem polju
- svetlosti površin neposredne in posredne okolice svetilk.

Ker so torej svetilke glavni povzročitelj neposrednega bleščanja, je potrebno omejiti njihovo svetlost (v odvisnosti od nivoja osvetljenosti), če želimo obdržati bleščanje v znosnih mejah. Pri ocenjevanju znosnosti bleščanja se najpogosteje uporablja metoda mejnih krivulj svetlosti (Svetlobnotehnični priročnik, Elektrokovina).

- Refleksno bleščanje

Refleksno bleščanje v obliki motečih odsevov na gladkih površinah odpravimo z zmanjšanjem svetilnosti svetilk in svetlobnih virov ter s tako namestitvijo svetilk, da smer odbite svetlobe, ki jo odsevajo površine, ne sovpada s smerjo gledanja. Seveda se refleksnemu bleščanju najbolje izognemo tako, da uporabimo matirane površine delovnih mest.

- Omejitev bleščanja na slikovnem zaslonu

Pri delu s slikovnim zaslonom, prihaja zaradi bleščanja predvsem do slabšega kontrasta na zaslonu. Ta problem je še izrazitejši pri zaslonih z negativno sliko. Zaradi tega moramo stremeti predvsem za tem, da ploskve prostora, oken in pohištva, ki se zrcalijo na zaslonu, nimajo večje svetlosti od 200 cd/m^2 .

Svetlobna telesa morajo imeti kot zasenčenja vsaj 45° . Na odsev na zaslonu vpliva tudi oblačilo operaterja, zato naj ne nosijo oblačil z veliko stopnjo odbojnosti, zlasti ne belih.

- Enakomernost osvetlitve

Enakomernost osvetlitve predstavlja razmerje med najmanj osvetljenim in srednje osvetljenim delom prostora in ne sme biti večja od 1:1,25. Enakomernost osvetljenosti pa je predvsem odvisna od svetlosti izbrane svetilke, razmestitve svetilke in višine namestitve.

OB UPODOBITVI PRIMOŽA TRUBARJA

Vojko Pogačar

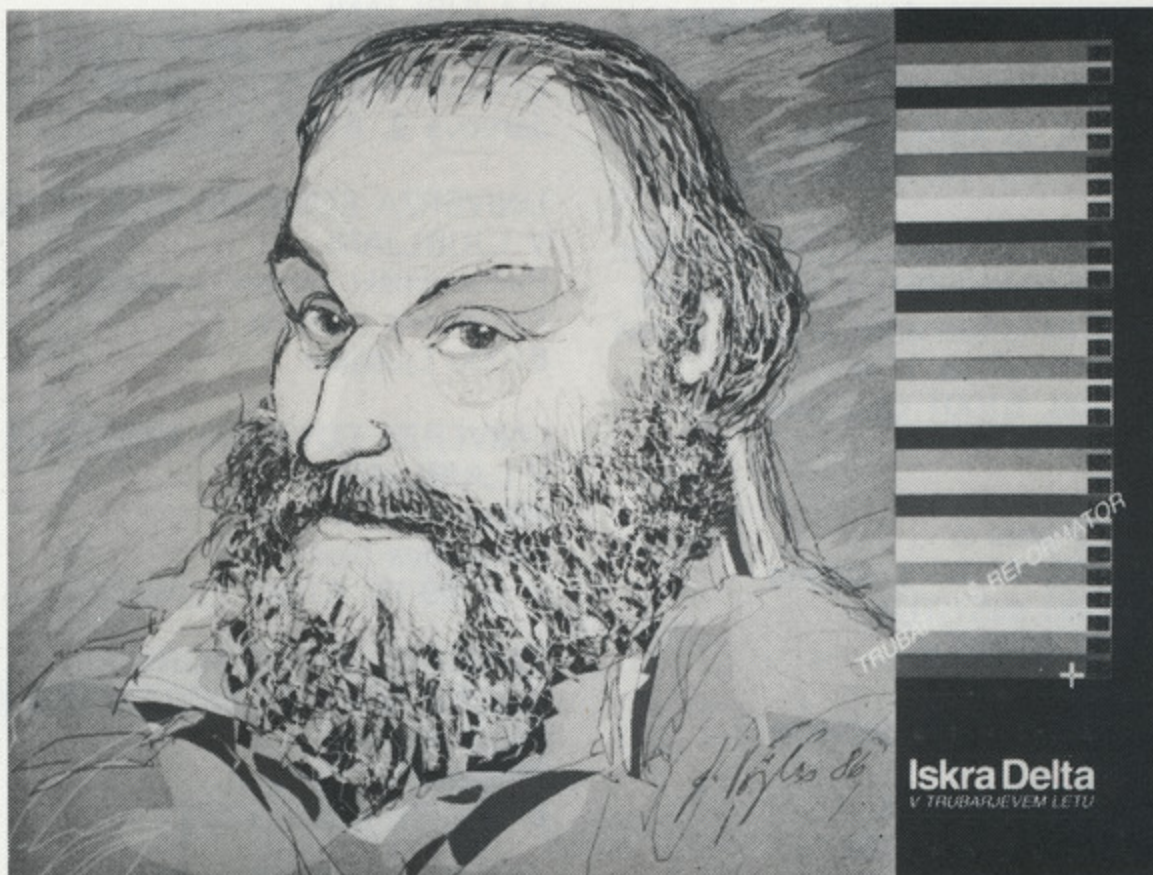
SAŽETAK. Prošlu godinu, 1986. smo Slovenci često nazivali Trubarom. Objeležili smo je mnogim kulturnim aktivnostima posvećenim sjećanju na reformatora Primoža Trubara (1508–1586). I Iskra Delta je na svojstven način doprinjela tome. Pozvala je akademskog slikara Vojka Pogačara da na grafičkom kompjuteru uobliči Trubara. Kako je to zahtjevno djelo obavio, opisao je u članku koji objavljujemo u nešto skraćenom obliku.

Likovnega ustvarjalca zanima računalnik predvsem kot izredno sposobno orodje, ki združuje klasična orodja in tehnike, s katerimi se lahko kar najbolj približa ideji. V svetu in pri nas obstajajo že izredno kakovosti grafični računalniki velikih zmogljivosti in sposobnosti. Poleg hardverske opreme je bistvenega pomena dobra softverska podpora.

Pri realizaciji Trubarjevega potreta na računalniku Delta 4850 z grafičnim sistemom IGRAF 2 sem si zamislil »zgodbo«, ki bi jo bilo mogoče izvesti z računalniško animacijo. »Zgodba« je bila prirejena danim računalniškim možnostim in je vsebovala naslednje elemente: na nedefinirani, neurejeni površini se pojavlja

več raznobarnih črt v različnih smereh; zmeda narašča, v sredini se začne tvoriti jedro, iz katerega se izoblikuje tiskarska črka »a«; iz črke se postopno formira fiziognomija Primoža Trubarja.

Pot od zamisli do izvedbe ni bila enostavna. Strokovnjaki Iskre Delte so pripravili osnovno programsko opremo za tovrstno uporabo. Na razpolago so bile funkcije amorfnega risanja s tanko črto, polnjenja z barvami že definirane palete 29 barvnih tonov in barvne rotacije. Funkcije brisanja zadnje poteze ni bilo, zato nisem smel narediti nobene vidnejše napake v risbi. Nekaj težav je nastopilo pri prenosu računalniške slike v televizijsko. Posledica tega je drugačen



končni prikaz »zgodbe«: niz spremenljivih slik portretnega izreza figure je potekal v obratni smeri od prvotno zamišljene – končni učinek je bila v bistvu »razgradnja Trubarja«.

Potrebno bo še mnogo izkušenj, da bi možnosti računalniške grafike uporabljene v likovni dejavnosti funkcionalno bolj podpirale ustvarjalčeve zamisli in da bi se te zamisli že v razvojni fazi nanašale na možnosti računalniške grafike. Po drugi strani pa je vstop v svet kakovostne računalniške grafike pri nas za posameznike mogoč le v sodelovanju z velikimi računalniškimi hišami – v razvitejših deželah že nekaj časa delujejo neodvisni grafični studii. Pri nas je torej razvoj računalniške grafike na likovnem in sorodnih področjih odvisen predvsem od dobre volje računalniških hiš. Iskra Delta je že pokazala nekaj razumevanja in posluha za to in ker je uporaba tovrstnih likovnih izdelkov zelo raznovrstna, lahko upamo, da bo tudi nadaljnja podpora tej dejavnosti vse večja.

PODPISNICE SAS ERPIS

EKONOMSKI CENTER MARIBOR
Razlagova 20, 62000 Maribor

GRADIS
Šmartinska 134, 61000 Ljubljana

INTEKS
SOZT RZ za kom. radosti
Dame Gruev 14, 91000 Skopje

INŠTITUT ZA JAVNO UPRAVO PRI
PRAVNI FAKULTETI V LJUBLJANI
Center za informatiko v javni upravi
Trg osvoboditve 11/II
p. p. 209, 61001 Ljubljana

ITEO
Ul. M. Pijade 5
p. p. 476, 61001 Ljubljana
KEMIJSKI INŠTITUT
»BORIS KIDRIČ«
Hajdrihova 19
p. p. 380, 61001 Ljubljana

KLINIČKA BOLNICA
»DR OZREN NOVOSEL«
Zavod za kliničku kemiju
Zajčeva ul. br. 19, 41001 Zagreb

KMETIJSKA ZADRUGA
»GORIŠKA BRDA«
n.sol.o. Dobrovo
65212 Dobrovo v Brdih

RAZVOJNI CENTER CELJE
Ul. XIV. divizije 14, 63000 Celje

RUDARSKI INSTITUT
Jane Sandenski 113
p. f. 511, 91000 Skopje

SKUPNA STROKOVNA SLUŽBA SIS
DRUŽBENIH DEJAVNOSTI OBČINE
Ul. Gradnikove brigade 1
65000 Nova Gorica

SMELT
Kardeljeva ploščad 24,
61000 Ljubljana

SOUR »SVJETLOST«
RO Prometna djelatnost
P. Preradovića 3, 71000 Sarajevo

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET ORGANIZACIJE I
INFORMATIKE
Ul. I. Lole Ribara 2, p. f. 84,
42001 Varaždin

TEGRAD
Šmartinska 10
p. p. 85, 61001 Ljubljana

TOP PORTOROŽ
Senčna pot 10, 66320 Portorož

UNIVERZA EDVARDA KARDELJA
V LJUBLJANI
FAKULTETA ZA ARHITEKTURO,
GRADBENIŠTVO IN GEODEZIJO
Jamova 2, 61000 Ljubljana

UNIVERZA EDVARDA KARDELJA
V LJUBLJANI
Računalniški center Univerze
Kardeljeva ploščad 17,
61000 Ljubljana

UNIVERZA EDVARDA KARDELJA
V LJUBLJANI
Višja upravna šola
Kardeljeva ploščad 5
p. p. 09-15, 61001 Ljubljana

UNIVERZA V MARIBORU
VISOKA ŠOLA ZA ORGANIZACIJO
DELA KRANJ
Prešernova 11-II,
p. p. 149, 64000 Kranj

UNIVERZA V MARIBORU
VTO gradbeništvo tehniške fakultete

Smetanova 17, p. p. 224,
62000 Maribor

UNIVERZITET KIRIL I METODIJ
GRADEŽEN FAKULTET
91000 Skopje

UNIVERZITET »VELJKO VLAHOVIĆ«
Cetinjski put bb
81000 Titograd

UNIVERZITET U BANJOJ LUCI
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET
BANJA LUKA
Ul. Vase Butozana 3
78101 Banja Luka

UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA
OOUR Naučno-obrazovni institut za
proizvodno mašinstvo
Ul. V. Perića Valtera 2,
21000 Novi Sad

UNIVERZITET U SARAJEVU
ELEKTROTEHNIČKI FAKULTET
Toplička cesta bb, 71000 Sarajevo

UNIVERZITET U SARAJEVU
GRADEVINSKI FAKULTET
Sekretariat
Hasana Brkića ul. br. 24
p. f. 254, 71001 Sarajevo

VAZDUHOPLOVNA AKADEMIJA
RATNOG VAZDUHOPLOVSTVA I
PROTIVAZDUŠNE ODBRANE
VA RV i PVO
V.P. 3395, 71165 Rajlovac

ZAVOD ZA ORGANIZACIJO
POSLOVANJA – ZOP
Titova 118, 61000 Ljubljana

Iskra Delta

proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p.o., Parmova 41, Ljubljana telefon: (061) 312-988, telex: 31366 YU DELTA