

# SISTEMI DELTA



delta

3

UVODNIK .....	3
<b>AKTUALNO</b>	
ČETRTRA LETNA ŠOLA ISKRE DELTE .....	4
POJMOVNIK POSLOVNE INFORMATIKE – IZVIRNO DELO NA SLOVEN- SKEM KNJIŽNEM TRGU .....	4
Jasna Venturini MORALI BOMO VEČ TVEGATI .....	5
<b>RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKA</b>	
Miro Simčič INFORMACIJSKA DRUŽBA ALI INFORMATIZACIJA DRUŽBE – I .....	7
Bojan Veselič SUVREMENA NASTOJANJA KOMPJUTEROM PODRŽANOG PROJEKTIRA- NJA U STROJARSTU .....	12
<b>O PROIZVODIH</b>	
Aleš Simčič AGP – GENERATOR APLIKACIJA ZA PODRUČJE POSLOVNE INFORMA- TIKE .....	17
<b>PREDSTAVLJAMO VAM</b>	
Hiti Janez BRANŽA ENERGETIKA, KOMUNALA IN VODNO GOSPODARSTVO V ISKRI DELTI .....	19
Tomislav Sudarevič UVODENJE SUVREMENIH TEHNOLOGIJA U SISTEM DALJINSKOG VO- DENJA ELEKTROENERGETSKOM MREŽOM ISTRE .....	22
Bojan Plešec DELO PRI ZASLONSKEM VIDEOTERMINALU – II .....	27
<b>SODELUJEMO</b>	
XIX. POSVETOVANJE O EKONOMIKI IN ORGANIZACIJI ZDRUŽENEGA DELA .....	29
Miro Simčič ISKRA DELTA NA ZIMSKI UNIVERZIADI 87 .....	29
ŠE O UNIVERZIADI .....	31
<b>OBVESTILA</b> .....	32

SISTEMI DELTA – Strokovno informativna revija – Izdajatelj Iskra Delta, proizvodnja računalniških sistemov in inženiring, p. o., Parmova 41, Ljubljana, tel. (061) 312-988 – Tiskarna Slovenija, Ljubljana, maj 87  
Revija je po mnenju (št. 23-85) Republiškega komiteja za informacije oproščena temeljnega davka od prometa proizvodov.

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

UREDNIŠKI ODBOR: Andrej Grebenc, Mateja Jančič (odgovorna urednica), Andrej Kovačič (glavni urednik), Iztok Lajovic (predstavnik uporabnikov), Darko Pungarčar, Slavko Rožič, Miro Simčič, Zvonimir Stpetič, Mojca Turk (oblikovalka in tehnična urednica), Mirko Vintar (predstavnik podpisnic SaS ERPIS)

Dragi braleci,

o strategiji tehnološkoga razvoja države je bilo v zadnjem času veliko razprav in odmevov nanje. Potreba po dokumentu za to področje je nesporna, vendar pa dokument ne predstavlja čarobne palice, s katero bomo premostili tehnološki zaostanek za razvitimi in povečali konvertibilni izvoz. Strateški plan je v celotni družbeni akciji le okvir, znotraj katerega so potrebne bistvene spremembe v odnosu širše družbe do razvojno-raziskovalne dejavnosti, do kreativnosti nasploh. Nas, uporabnike in proizvajalce računalniške opreme, vprašanje strategije države v zvezi z informacijsko tehnologijo še posebej zanima, predvsem z vidika spreminjanja prakse, s katero smo vse prej kot zadovoljni.

Ob modrovanjih o sodobnih tehnologijah in potrebah države, da vse resurse usmeri v tržno in izvozno zanimive produkte, je ostalo bolj malo pozornosti za obravnavanje tako vsakdanjih tem kot je položaj ustvarjalcev in inovatorjev v okoljih, kjer se osvajanje in ustvarjanje novih (in zanimivih) tehnologij in produktov dejansko odvija (institucije, delovne organizacije itd.)

Ustvarjalnost in proizvodnja sta v praksi (v delovnih organizacijah) medsebojno zelo povezani in prepleteni. Nekatere delovne organizacije se tega zavedajo in uspešno izkoriščajo inovacije vseh vrst in oblik v proizvodnji ter se na ta način razvijajo. V računalniški dejavnosti je vsakomur jasno, da je nenehni razvoj nujnost, opiranje na lastno znanje in tehnologijo pa edini možni način dela in napredka, pa naj to piše v strateškem programu države ali ne.

Naj bo tako ali drugače, spet se je pojavil dokument, ki je zastavil »prave« cilje, ustvarjalcem pa preostane samo še, da jih realizirajo. Ustvarjalno-proizvodna praksa (gledano širše od delovne organizacije) pa predvsem potrebuje mehanizem, ki bo omogočil vrednotenje dosedanjih rezultatov in novih idej, ki jih je potrebno vsestransko in konkretno podpreti. Ustvarjalnosti in inovativnosti namreč ni potrebno »usmerjati«, temveč ju je treba v življenju predvsem prepoznati in spodbujati.

Dragi čitaoci,

o strategiji tehnološkoga razvoja države bilo je u zadnje vrijeme puno rasprava i odaziva na nju. Potreba za dokumentom na tom području je neosporna, ipak dokument nije čarobni štapić kojim bismo premostili tehnološki zaostanak za razvijenim zemljama i povećali konvertibilni izvoz. Strateški plan je u cjelokupnoj društvenoj akciji samo okvir unutar kojega su potrebne bitne promjene u odnosu šireg društva prema razvojno-istraživačkoj djelatnosti, prema kreativnosti uopće. Nas, korisnike i proizvođače kompjutorske opreme pitanje strategije države u vezi s informacijskom tehnologijom posebno zanima, prije svega s vidika promjena prakse kojom smo sve prije nego zadovoljni.

Uz mudrovanja o suvremenim tehnologijama i potrebama zemlje da sve resurse usmjeri u tržišno i izvozno zanimljive proizvode, malo pažnje posvećeno je tako svakidašnjoj temi kao što je položaj stvaralaca i inovatora u prilikama u kojima se osvajanje i stvaranje novih (i zanimljivih) tehnologija i proizvoda stvarno odvija (institucije, radne organizacije itd.)

Stvaralaštvo i proizvodnja su u praksi (u radnim organizacijama) međusobno jako povezani i isprepleteni. Neke radne organizacije su toga svjesne i uspješno iskorištavaju inovacije svih vrsta i oblika u proizvodnji te se na taj način razvijaju. U kompjutorskoj djelatnosti je svakome jasno da je stalan razvoj neophodan, a oslanjanje na vlastito znanje i tehnologiju jedini mogući način rada i napretka, bez obzira da li to piše ili ne u strateškom razvoju države.

Neka bude tako ili drugačije, opet se pojavio dokument koji je postavio »prave« ciljeve, a stvaralocima samo preostaje da ih realiziraju. Stvaralačko-proizvodna praksa (gledano šire od radne organizacije) treba, prije svega, mehanizam koji će joj omogućiti vrednovanje dosadašnjih rezultata i novih ideja koje je potrebno obostrano i konkretno poduprijeti. Stvaralaštvo i inovacije, naime, nije potrebno »usmjeravati« već ih u životu treba prepoznati, priznati i podsticati.

UREDNIŠTVO

UREDNIŠTVO

## VABILO K SODELOVANJU POZIV NA SURADNJU

Uredniški odbor revije SISTEMI DELTA vabi k sodelovanju vse prejemnike revije. Vabimo vas, da svoje teoretične ugotovitve in praktične zaključke objavite v reviji, da postane tudi po strukturi avtorjev naše skupno glasilo. Da bi razširili krog sodelavcev, odpiramo novo področje IZ PRAKSE ZA PRAKSO, kjer se bodo našle predvsem uspešne aplikacije informacijskih sistemov, kakor tudi metodologija izgradnje, uporabe programskih orodij, predstavitev organizacijskih in programskih rešitev, standardizacije in tipizacije, povezovanja, vzdrževanja ter vključevanja neposrednih uporabnikov v izgradnjo in uporabo informacijskih sistemov v praksi.

Prispevki naj obsegajo vsaj 4 in največ 16 tipkanih strani, vsebovati pa morajo kratek povzetek, navedbo uporabljene literature, podatke o avtorju (pred objavo bodo lektorirani). Honorirani so v skladu s pravilnikom Iskre Delte. Uredniški odbor priporoča predajo tekstov vsaj mesec dni pred tiskom po možnosti na disketi formata Partner, ki bo po objavi vrnjena avtorju. O uvrstitvi prispevka v objavo sklepa uredniški odbor.

Prispevke pošljite na naš naslov ISKRA DELTA, Parmova 41, 61000 Ljubljana, odgovorni urednici revije Mateji Jančič.

Uređivački odbor revije SISTEMI DELTA poziva na suradnju sve naručioce revije. Pozivamo vas da svoje teorijske priloge i praktične zaključke objavite u reviji koja bi i strukturom autora postala naše zajedničko glasilo. Da bismo proširili krug suradnika, otvaramo novo područje IZ PRAKSE ZA PRAKSU u kojem će se naći, prije svega, uspješne aplikacije informacijskih sistema, kao i metodologija izgradnje, upotrebe programskih alata, predstavljanje organizacijskih i programskih rješenja, standardizacije i tipizacije, povezivanja, uzdržavanja i uključivanja neposrednih korisnika u izgradnju i upotrebu informacijskih sistema u praksi.

Prilozi moraju imati barem 4 i najviše do 16 tipkanih stranica, kratak sažetak, popis literature i podatke o autoru (prije objave tekstovi će biti lektorirani). Honorari su u skladu s pravilnikom Iskre Delte. Uređivački odbor preporučuje predaju rukopisa barem mjesec dana prije štampanja, po mogućnosti na disketi formata Partner, koja će nakon objave biti vraćena autoru. O uvrštavanju priloga u objavljivanje odlučuje Uređivački odbor.

Priloge šaljite na adresu Iskra Delta, Parmova 41, 61000 Ljubljana odgovornoj urednici Mateji Jančič.

UREDNIŠKI ODBOR

UREĐIVAČKI ODBOR

## ČETRTA LETNA ŠOLA ISKRE DELTE

**SAŽETAK.** Ovogodišnja ljetna škola Iskre Delte održat će se pod nazivom »Prodor u visoke informacijske tehnologije«. U svom široko postavljenom programu dat će uvid u događaje na području kompjutera i informatike u svijetu te odziv domaćih proizvođača na njih. Raspravljat će se o razvoju proizvoda Iskre Delte, na tiskovnoj konferenciji i okruglom stolu bit će otvoren prostor za dijalog i traženje rješenja za specifične jugoslavenske prilike.

Tradicionalna letna škola Iskre Delte bo letos od 19. do 21. maja v Cankarjevem domu v Ljubljani. Potekala bo pod naslovom »Prodor v visoke informacijske tehnologije«.

Program letošnje šole je dokaj široko zastavljen, tako da bodo udeleženci lahko zvedeli marsikaj zanimivega o burnem dogajanju na računalniškem področju v svetu, kakor tudi to, kako svetovnim trendom sledi Iskra Delta, kam se usmerjamo in kako gledamo na posamezne zadeve.

Prvega dne bo v središču zanimanja strategija tehnološkega razvoja Jugoslavije in informatika, računalniška arhitektura in umetna inteligenca, pregled pomembnejših računalniških sistemov v Jugoslaviji, paralelno procesiranje, večprocesorske arhitekture ter svetovni standardi na področju računalniških vodil.

V ostalih dveh dneh bo tekla beseda o nadaljnjem razvoju računalniških sistemov Triglav, o oblikovanju OEM tržišča v Jugoslaviji, o računalnikih v industrijskem okolju, o večprocesorskih

računalniških sistemih IDC, o nadaljnjem razvoju podatkovnih struktur IDA, o problemih računalniških jezikov in razvoja aplikacij ter o novih pristopih Iskre Delte do uporabnikov.

Dosedanje tri letne šole so bile dobro obiskane, žive in zanimive. Med drugim je tudi tokrat predvidena tiskovna konferenca in okrogla miza, tako da bo imela tudi širša javnost priložnost več zvedeti o našem delu in pogledih.

Letna škola je ne le priložnost za prikaz najnovejših dosežkov, temveč tudi prostor za odkrit dialog o širših problemih računalništva in to ne le z uporabniki opreme Iskre Delte. Živimo v času dinamičnih sprememb na tem področju in marsikaj je nejasnega in odprtega. Tu gre za vrsto širših družbenih vprašanj, mnogi ljudje se sprašujejo, kako naj se Jugoslavija usmeri pri konkretnih problemih, glede na dosedanja zaostajanja. Nimamo namena ponujati recepte na odprta vprašanja, vendar pa letna škola daje tako kot doslej prostor za odprt dialog, iskanje rešitev in dober barometer dogajanja na tem področju.

## POJMOVNIK POSLOVNE INFORMATIKE

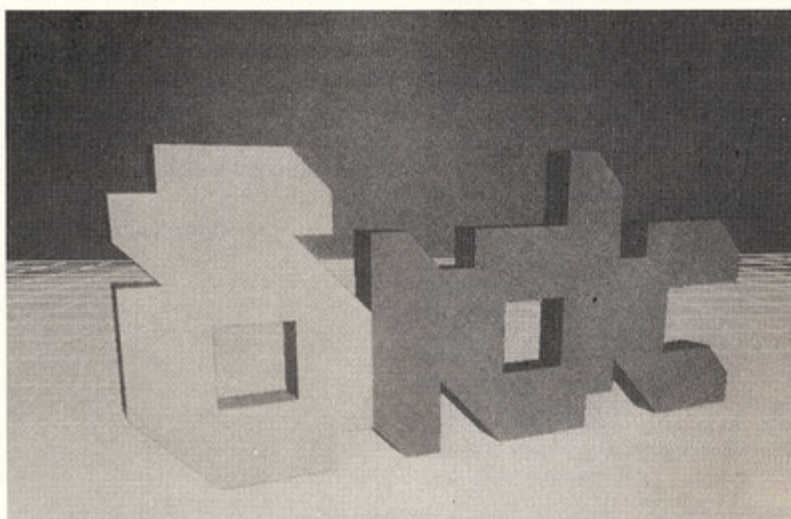
### IZVIRNO DELO NA SLOVENSKEM KNJIŽNEM TRGU

Pri gradnji računalniško zasnovanih informacijskih sistemov in njihovem delovanju sodeluje vse več strokovnjakov različnih strok. Pri njihovem sodelovanju pa se kaže težava zaradi neenotnosti uporabljenih pojmov in velikega števila novih pojmov, ki jih prinaša uporaba računalniške tehnologije.

V aprilu 1987 je Društvo ekonomistov Ljubljana v sodelovanju z Iskro Delto, izdalo POJMOVNIK POSLOVNE INFORMATIKE, ki ga je pripravil dr. Ivan Turk z 39 sodelavci.

Pojmovnik obsega 6280 opredelitev pojmov, ki se pojavljajo pri poslovanju organizacij združenega dela in so vsebinsko ali organizacijsko povezani s podatki, z informacijami in procesom obdelovanja podatkov ter njihovega spreminjanja v informacije. Ob slovenskih pojmihi so navedeni tudi izrazi v angleščini in nemščini. Dodan je slovarček skoraj 15.000 angleško-slovenskih in nemško-slovenskih izrazov, ki so v Pojmovniku pojasnjeni.

Pojmovnik bodo pri svojem delu rabili vsi tisti, ki se ukvarjajo z gradnjo ali delovanjem informacijskih sistemov. Zato ga priporočamo poslovođnim delavcem, vodstvenim delavcem v posameznih poslovnih funkcijah in strokovnim delavcem s področij računalniškega obravnavanja podatkov (AOP), organizacije dela, računovodstva, planiranja in analiziranja in vsem drugim zainteresiranim strokovnjakom.



# MORALI BOMO VEČ TVEGATI

Jasna Venturini

**SAŽETAK.** Mariborski »Večer« je sredinom veljače objavio razgovor s dr. Antonom Železnikom, pionikom slovenske kompjutorske informatike, koji konstatira da je tehnologija na istoku takva da od nje nemamo što dobiti, zbog toga što prije moramo slijediti zapadne tehnološke trendove. Radi aktualnosti razgovor objavljujemo u cjelini.

*Dr. Anton Železnikar že na zunaj ustreza za tisti klasični predstavi raziskovalca kot nekonvencionalne, nekoliko boemske osebnosti. V kavbojkah in z daljšimi sivimi lasmi, a tako mladostnim obrazom, da prava leta izdaja le vedenje o njegovi pionirski vlogi v razvoju slovenskega računalništva in kasneje še njegov podatek, da je elektrotehniko doštudiral pred 30 leti. Nato je hotel k Telefunknu v ZRN, a je pravočasno prišla priložnost računalniškega raziskovanja v inštitutu Jožef Stefan, kjer je bil dolga leta, zdaj pa je svetovalec generalnega direktorja Iskre Delte. Ob tem je še redni profesor Elektrotehniške fakultete v Ljubljani – mimogrede je pojasnil, da delo na univerzi opravlja brezplačno.*

V zadnji številki Informatike, glasila slovenskega društva Informatika, katerega urednik je, je v uvodu njegov esej o razvoju novih računalnikov, ki je bil tudi iztočnica našega pogovora.

»Napovedi Japoncev na začetku osemdesetih let, da bodo v nekaj letih naredili inteligentne stroje, so se izkazale za prenaplajene. Po mojem mnenju je njihova napaka v tem, da so podcenili osnovo inteligence, to je informacijo. Zamisel, da bi neki sistem pravil izpeljal tisto, kar je sposobna napraviti inteligenca v možganih, ni uresničljiva, ker inteligenca ne deluje na osnovi nekih formalnih pravil. Ni mogoče torej napraviti inteligentnega programa za današnje računalniške stroje. Treba je spreminiti arhitekturo teh strojev, da bi delovali podobno, kot delujejo mreže nevronov v možganih. Za razliko od današnjih računalniških programov bi imeli ti neko stopnjo svobode, odvisno od vplivov okolja. Šele s tem bi lahko govorili o umetni inteligenci.«

– *Kdaj bo razvoj tako daleč?*

»Treba je počakati, da se na novo postavijo temelji: filozofski, raziskovalni, tehnološki, programirni in metodološki. To pa je razvoj za prihodnjih sto ali tisoč let. Neke rezultate, izpopolnjene stroje in programe bomo sicer imeli

prej, toda to ne bo tisto pravo. Umetna inteligenca mora biti primerljiva z delovanjem človeških možganov.«

– *Omenili ste vlogo filozofije in drugih ved. Zdi se torej, da se znova vrača široko razgledan in izobražen znanstvenik namesto ozko specializiranega iz zadnjih desetletij?*

»Res je, da se je treba za obvladovanje novih tehnologij v znanju vračati nazaj, nekatere informacijske pojme si lahko, denimo, razjasnimo ob poznavanju Aristotelovih dognanj.«

## OB SLOVENŠČINI ŠE ANGLEŠČINA

– *Za to je potrebna klasična izobrazba, mi pa smo jo odstranili iz naših šol?*

»Pričakujem, da bo razvito okolje prej ali slej pritisnilo tudi na takšen subkulturni narod, kot smo Slovenci, da bomo spremenili šolski sistem. Zdi pa se mi spodbudno, da vse več Slovencev obvlada kak tuj jezik.«

– *Slišala sem, da ste vnet zagovornik teze, da bi morala biti v naših šolah slo-*

*venščina in angleščina kot enakopravna jezika?*

»To bi bilo za moj okus res idealno. Angleščina je namreč danes zares najbolj vsestranski jezik. Vanjo se selektivno prevajajo dosežki vseh svetovnih kultur. Vem, da takšna zamisel marsikomu ni všeč, toda moramo se sprizniti s tem, da se morajo majhni narodi v današnjem svetu do neke mere asimilirati, če nočejo biti razvojno izolirani. Za nas pa je pametno, da se odločimo za asimilacijo v višjo kulturo. Angleščina ima še to prednost, da ni jezik naših sosedov, torej nas kot narod ne ogroža. Tiste, ki se bojijo za slovensko kulturo, bi potolažili tudi s tem, da bi nam prav znanje dveh ali več jezikov omogočilo, da svojo kulturo, svoje ustvarjalne dosežke, bolje plasiramo v svetu. Tudi sam imam ob pisanju člankov v angleščini ogromne težave, kadar iščem izraze, ki niso samo strokovni, ker se pač v šoli nisem naučil dovolj angleščine.«

– *Omenili ste nujno preživetja, ki silijo prilagajanju. Še bolj kot za jezik velja to verjetno za tehnologijo. Toda medtem ko se nekateri ogrevajo za razvoj vrhunske tehnologije, drugi opozarjajo, da je naš zaostanek tako velik, da bi morali najprej razviti in se naučiti uporabljati nižje oblike tehnologije.«*

»Biti v koraku z vrhunskim tehnološkim razvojem v svetu je nujno zaradi preživetvene strategije podjetij, konkretno tudi Iskre Delte. V to nas silijo tudi spreminjanje obnašanja na svetovnem informacijskem in tehnološkem tržišču. Kmalu očitno ne bo več mogoče prevzeti neke tuje tehnologije ali programa in ga razvijati naprej. V prihodnosti bodo te informacije zaprte, tehnologije ne bo več mogoče kupiti. Vsak bo moral ustvariti svoj sistem, svojo tehnologijo in svoje programe, ob tem pa se držati tudi svetovnih standardov.«

## VRHUNSKI RAZISKOVALCI NIMAJO NIKJER ZAPRTIH VRAT

– *Kakšne pa so možnosti vključevanja posameznih delovnih organizacij, ali bo Iskra izkoristila možnost, ki jo daje Eureka?*

»Vem, da imajo naša podjetja določene priložnosti, da se priključijo programom Eureka. Za našo organizacijo še ne bi mogel v zvezi s tem reči nič konkretnega, lahko pa povem, da se najlažje vključujejo v mednarodne projekte posameznih raziskovalcev. Ti imajo vedno dostop do informacij, tudi do takšnih, ki so sicer zaprte. Meni so na primer na Japonskem jasno povedali, da lahko kot posameznik sodelujem tudi v dru-



gače hermetično zaprtih vladnih programih. Predvsem to velja za izmenjavo člankov in elaboratov.«

– *Ali to pomeni, da tudi Iskra Delta, ki jo pogosto označujejo kot jugoslovanski fenomen prodornosti, nima konkurenčnih razvojnih sposobnosti?*

»Imamo jih že, a jih pogosto ne znamo izkoristiti. Na Japonskem se je izkazalo, da bi z določenimi našimi izdelki lahko prodali na njihovo tržišče, a na kaj takega proizvodno nismo bili pripravljene. Pri takšnih priložnostih moraš biti zelo hiter in prilagodljiv, to pa je še bolj kot od Iskre Delt odvisno od družbenih razmer.«

– *S tem mislite verjetno tisto, kar ste našli kot oviro za vstop v Eureka?*

»Eureka je komercialni program in tako presoja tudi potencialne partnerje. Jugoslavija gotovo ni prednostni partner – roko na srce, še vedno smo na Balkanu, in tudi tisti dobri glas, ki ga je Slovenija imela še v prvih letih po osvoboditvi, je precej upadel. Tehnološka razvojna sposobnost se v Sloveniji ni povečala, ampak se je relativno zmanjšala, vzrok za to pa je splošna dekadenca in drsenje v neučinkovitost. Iskra Delta tu ne more biti izvzeta čeprav je po organizaciji dela in učinkovitosti daleč nad slovenskim povprečjem. Toda to nas ne potiska avtomatično naprej. Vse več naporov je treba, da sledimo svetu. Trudimo se zbrati sposobne strokovnjake, usmerjamo tehnološki razvoj in pri tem skrbimo tudi za marketing, ki je za preživetje bistvenega pomena.«

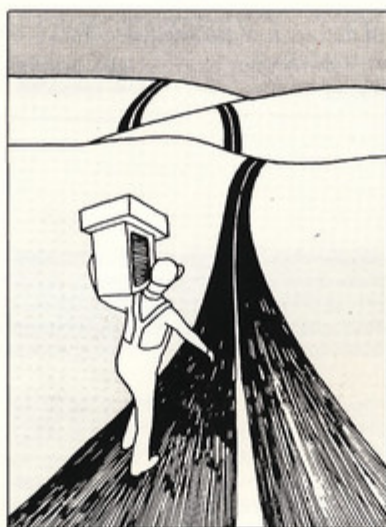
– *Bi imela Iskra Delta na tujem trgu več možnosti, če bi se povezala s kakšno drugo jugoslovansko organizacijo?*

»Osebnost ne vidim nobene organizacije, s katero bi se lahko enakopravno povezali.«

### ČEŠKI RAČUNALNIK – VELIKAN

– *Kakšno je vaše stališče do vzhodne Eureka?*

»Odgovorim vam lahko kar s temle perspektivo, ki ga imam na mizi. Predstavlja češki računalnik, ki je zelo podobnih zmogljivosti kot naš, ima pa pri tem desetkrat večjo prostornino in porabi petkrat več elektrike. Tehnologija na vzhodu je takšna, da tam nimamo kaj pridobiti. Oskrbujemo sami sebe, in ker ni konkurenčnega boja, tudi ni pravega napredka. Omenjeni češki računalnik zasede pol sobe, ameriški bi lahko stal na mizi. Slišal sem sicer, da so Sovjeti razvili neke super računalniške sisteme, ki naj bi bili konkurenčni ameriškim, vsaj po podatkih za centralne procesorske enote. Toda veliko vprašanje je, kakšne



so njihove periferne naprave. Super računalnik namreč ni le srce, imeti mora tudi ustrezno ožilje ali, če hočete, ude. Pri izdelavi tega so zelo visoke zahteve precizne mehanike in elektronike.«

– *Zahodu težko sledimo, vzhod nam ni posebno zanimiv, v osami nimamo nobenih možnosti. Kje je potem naša razvojna prihodnost?*

»Prihodnost je v tem, da čimbolj sledimo tem zahodnim tehnološkim trendom. Moramo se spuščati v malo bolj tvegane projekte, kot smo se doslej, predvsem v takšne, ki bodo trajali več let in na katerih bo delalo zelo veliko ljudi. Glavni cilj nam mora biti, da ustvarimo nekaj takega, kar bomo lahko prodajali na zahodu. Marketinška služba mora poiskati tiste špranje v ponudbi zahodne tehnologije, kamor bomo lahko plasirali naše izdelke.«

– *Nekateri opozarjajo, da bo zahodno tržišče zaprto za vse, ki niso vključeni v projekte Eureka.*

»Mislim, da se to ne bo zgodilo. Eureka je navsezadnje samo evropski program, glavna pobuda ostaja v ZDA in Japonski.«

– *Pred dvajsetimi leti smo še imeli možnost enakopravno slediti razvitemu svetu. Zakaj smo takrat zapravili to možnost?*

»Pred dvema desetletjema smo bili na točki, ko se je naša razvojna krivulja obrnila navzdol. Toda nismo še imeli dolgog in zlahka bi se premostili zaostanek. Toda takrat je bilo tržišče še veliko manj svobodno, kot je danes. Razvoj je bil usmerjen, in to slabo usmerjen. Premalo smo se zgedovali po drugih, delali in tudi raziskovali smo po svoje. Denar je bil institucionalno zagotovljen,

in čeprav so raziskovalni inštituti na videz delali z vso paro, je ogromno raziskovalne energije šlo v nič. Sprijaznili smo se s tem, da se da tudi s tem lagodnim načinom preživeti; šele ko je standard padel pod kritično mejo, smo se zaradi preživetja pričeli obnašati drugače.«

– *Vi ste v tem času odšli z inštituta.*

»Pred šestimi leti in pol sem se odločil za prehod iz znanosti v industrijo zaradi tega, ker sem si rekel, da je zadnji čas, da še nekaj naredim, da skušam nekaj spremeniti. Prej sem bil izrazit raziskovalec, ukvarjal sem se s čisto znanostjo, nekaj malega smo sicer delali za industrijo, a učinki so bili skoraj enaki ničli. Spoznal sem, da je treba raziskovanje razvijati v industriji. Žal pri nas še vedno reproduciramo raziskovalce v inštitutih. Žal mi je tudi, da je Iskra v sedemdesetih letih likvidirala skupno razvojno službo. Novi projekti terjajo veliko ljudi in veliko denarja, to pa delovna organizacija sama težko zagotovi. Toda drobitev ustvarjalnih moči je naša splošno razširjena bolezen.«

# INFORMACIJSKA DRUŽBA ALI INFORMATIZACIJA DRUŽBE – I

Miro Simčič

**SAŽETAK.** I kod nas se sve češče govori o »informativnem društvu« kao o nemu što već postoji u našem društvu. Pokušavamo raščlaniti teze najpoznatijih zapadnih autora o »informativnom društvu« čije se ideje često nekritički preuzimaju i u nas. Teorije o »informativnom društvu«, bez sumnje, pripadaju krugu tehnološkog determinizma.

Nema sumnje da nove, visoke tehnologije nude velike i do jučer neslućene mogućnosti, čija realizacija ne zavisi samo od tehnologije. U tom pogledu su evropski teoretičari mnogo prisebniji i oprezniji od američkih i japanskih. Nove tehnologije ne nude samo prednosti. One su i snažno sredstvo dominacije u međunarodnim relacijama. Zato nije slučajno da Evropa više razmišlja o informatizaciji društva i da se manje zanosi euforičnim idejama o »informativnom društvu«.

Informativna tehnologija pripada »dominantnim znanjima« našega vremena i ukoliko Jugoslavija ne želi zaostajati za svijetom, mora se energično, sustavno i ozbiljno prihvatiti informatizaciju društva. Stvarno ovladavanje tom tehnologijom ima isti značaj kao što je u prošlom stoljeću imalo ovladavanje industrijskom tehnologijom, željeznicom i električnom energijom. Nepravovremeno ovladavanje dominantnim tehnološkim znanjima krajem prošlog stoljeća je samo slovenska nacija platila ekonomskom emigracijom više od 350 tisuća mladih i najposobnijih ljudi. Jugoslavija se nalazi pred sličnim izazovom.

Ideja o »informativnoj družbi« je nastala v času mrzličnoga iskanja odgovorova na prvi »naftni šok« iz leta 1974. Razmišljanja o informativnoj družbi kot postindustrijski družbi so predvsem spodbudila nagel razvoj informativne tehnologije. V kratkem času se je naglo povečala moč računalnikov ob istočasnem padcu njihove cene. Pokazalo se je, da skorajda ni področja življenja in dela, kjer ni mogoče uporabiti računalnikov.

To naj bi imelo pomembne povratne učinke na celotno družbo. Najbolj vneti zagovorniki informativne družbe vidijo v tej konceptu zdravilo za rešitev praktično vseh perečih problemov sodobnega sveta. Ideja o informativni družbi je padla na plodna tla tudi pri nas. Nemalokrat nas različni avtorji s svojimi prispevki opozarjajo, »da živimo v informativni družbi«.

Da je informativna družba že nekaj pričujočega v današnjem času trdi več ameriških in japonskih avtorjev. Toda ali lahko Jugoslavlani za svojo družbo trdimo, da že kaže bistvene značilnosti informativne družbe?

Kaj naj bi bila »informativna družba«? Če bi na kratko povzeli razmišljanja različnih avtorjev, pridemo do naslednjih značilnosti »informativne družbe«:

- večina ljudi ne dela več v primarnem in sekundarnem sektorju (v kmetijstvu in industriji), temveč se ukvarja z obdelavo informacij

- informacije postajajo pomembnejše kot surovine ali energija
- družba se od množične materialne proizvodnje usmerja v množično produkcijo znanja
- bistvenega pomena postaja prenos informacij in ne fizično gibanje ljudi, kar omogočajo računalniki povezani s telekomunikacijami
- nova tehnologija naglo spreminja stil življenja vseh ljudi, politične oblike ter socialne temelje celotne družbe

Za vrsto zahodnih teoretikov in futurologov je sedanja svetovna kriza le kriza industrijske civilizacije in izraz brezkriznih naporov, da bi krpali nekaj preživelega. Večina omenjenih piscev se strinja v tem, da je znotraj industrijske civilizacije nastala nova »informativna družba«. Kriza sedanjih družb izvira iz trmastega vztrajanja na preživelih oblikah in ignoriranju novih možnosti, ki jih ponuja informativna družba oziroma informativna družba. Nastajanje nove družbe omogoča informativna (računalniška in telekomunikacijska) tehnologija.

Sestavni del informativne družbe so tudi novi množični mediji, ki prvič v zgodovini razvoja množičnih medijev omogočajo dvostransko komuniciranje. Pojav novih medijev zmanjšuje vpliv in krha monopolni položaj obstoječih množičnih medijev.

Družbena kriza je mogoče najbolj zgovorno opozorilo, da obstoječi modeli reševanja družbenih problemov in njenega funkcioniranja ne ustrezajo več. S tem se sooča tudi jugoslovanska družba, ki je v zadnjih letih stavila predvsem na industrializacijo. Vrsto let smo bili med petimi državami, ki so največ investirale po glavi prebivalca, rezultati pa so klavni. Javnost zaman zahteva krivdo in krivce ter odgovornost za neuspeh. Ali ne izvira ta neuspeh, ki nam je v zadnjih petih letih skorajda preplovil družbeni standard in narodni dohodek tudi iz naših predstav o razvoju in napredku? Ali naj iščemo rešitve v informativni družbi oziroma v konceptu informativne družbe, h kateremu se obračajo zahodne družbe? Predstava o napredku skozi industrializacijo ni le last nosilcev odločanja v družbi, temveč je osebno prepričanje velike večine ljudi pri nas.

Dejstvo, da se informativne družbe in uvajanja tako imenovanih visokih tehnologij lotevajo z vso resnostjo tako na vzhodu kot na zahodu, zgovorno pričča, da pri novih razvojnih konceptih ne gre le za modrovanje peščice teoretikov. Reaganova vojna zvezd in evropska Eureka sta poskusa zbrati kapital, raziskovalce in druge resurse, da bi okrepili ali pa na novo razvili temeljne kamne informativne družbe. Projektov informativne družbe se loteva tudi Japonska, Kanada, Francija pa tudi vzhodne države.

## INFORMACIJSKA DRUŽBA KOT NOVA UTOPIJA

Kaže, da smo pri tem nekakšna izjema. Razvoj informativne družbe puščamo na obrobju, v težavah smo, ko je treba jasno formulirati lastne potrebe in interese. Pri tem je smešno, da nekakšno infrastrukturo že imamo v zadnjih desetletjih smo bili med pomembnejšimi kupci računalnikov v svetu, mnoge delovne organizacije imajo računalniško mrežo in kadre, imamo tudi proizvajalce računalniške opreme in programov, telefonsko mrežo in osnutek Jupak mreže, kakor tudi stotisoče mikroročunalnikov.

Naša družba trmasto rine v velike industrijske projekte, ki so energetsko, surovinsko in kapitalno potratni, njihova usoda pa zelo negotova. Poskušamo graditi »staro-novo« industrijo, kjer staro opremo le zamenjujemo z novejšo.

Pogledi večine zahodnih teoretikov so dokaj skladni, ko gre za ocenjevanje preživelosti industrijske družbe in obete informativne družbe. Gleda stopnje optimističnosti pa so ameriški in japonski avtorji pripravljeni gledati na prihodnost bolj skozi rožnata očala kot evrop-



ski Evropski teoretiki, kot so Shallis, Nora in Minc, pa ne opozarjajo le na evropsko zaostajanje na informacijskem področju, temveč tudi na nevarnost nove oblike dominacije v mednarodnih odnosih s pomočjo visoke tehnologije in na nepričakovane pasti informacijske družbe.

Nedvomno kaže jemati cum grano salis optimistične napovedi tehnoloških deterministov, ki menijo, da bo nova tehnologija razrešila obstoječe težave človeštva in zagotovila novo Utopijo. Še hujšo napako pa bi zagrešili, če bi zvestno ignorirali možnosti, ki jih ta tehnologija ponuja. Sinergistični učinek računalniške tehnologije s telekomunikacijami in že obstoječimi proizvodnimi tehnikami in tehnologijami radikalno spreminja proizvodno strukturo, skokovito povečuje produktivnost, povečuje mednarodno konkurenčnost in v temeljih daje celotno družbeno strukturo.

Prva inovativna tehnologija v jedru razvoja industrijske družbe je bil parni stroj in njegova najpomembnejša funkcija je bila zamenjava in okrepitev fizičnega človeškega dela, pravi znani japonski teoretik Yomiuri Masuda. V informacijski družbi bo računalniška tehnologija tiska inovativna tehnologija, ki bo oblikovala razvojno jedro, njena temeljna funkcija pa bo zamenjava in okrepitev mentalnega človeškega dela.

Proizvodi industrijske družbe so dobri in storitve, proizvodni centri so sodobne tovarne, vodilne industrije so strojna, kemična in podobne industrije. Izdelki informacijske družbe pa so informacije, tehnologija in znanje, ki nastajajo v informacijskih mrežah ali bankah podatkov. Elitni proizvodni oddelki te družbe pa so intelektualne industrije

(informacijska industrija ter industrija znanja).

Masuda napoveduje, da bo imela informacijska družba nova tržišča. Za razliko od industrijske družbe, ki je tržišče širila s kolonijami in novimi ozemlji, naj bi informacijska družba omogočila rast na novih področjih znanja. Značilnost nove družbe so štirje proizvodni sektorji: primarni, sekundarni, terciarni in kvartarni – za razliko od industrijske družbe, ki je imela le prve tri sektorje.

Avtor tega članka pričakuje, da bo ekonomska struktura družbe prešla od »ekonomije koristi«, ki je značilna za industrijsko družbo, k »sinergični ekonomiji«, v kateri ne bo vladal zakon ponudbe in povpraševanja, temveč zakon ciljev na načelih sinergičnega napredovanja.

Na socialnoekonomskem področju naj bi podjetja nadomestila prostovoljna združenja, tržno tekmovanje in lov za profitom pa naj bi nadomestili tako, da bi prioriteto dali družbenim koristim. Razredna družba, ki je po Masudovih besedah značilna družbena oblika za industrijsko dobo, naj bi v informacijski družbi prerasla v funkcionalno družbo, katere značilnost je policentričnost in avtonomija. Osrednji cilj industrijske družbe je bila celota družbenega izobilja, osrednji cilj informacijske družbe pa bo celota zadovoljive družbenih potreb. Nekatero idejo za svojo »Computopia« je Masuda očitno prevzel tudi pri klasičnih socializma.

Masuda nadalje napoveduje, da bo parlamentarna demokracija, ki je značilnost industrijske družbe, v informacijski družbi nadomestila participativna demokracija. Delavska gibanja in stavke iz industrijske družbe naj bi nadomestila giba-

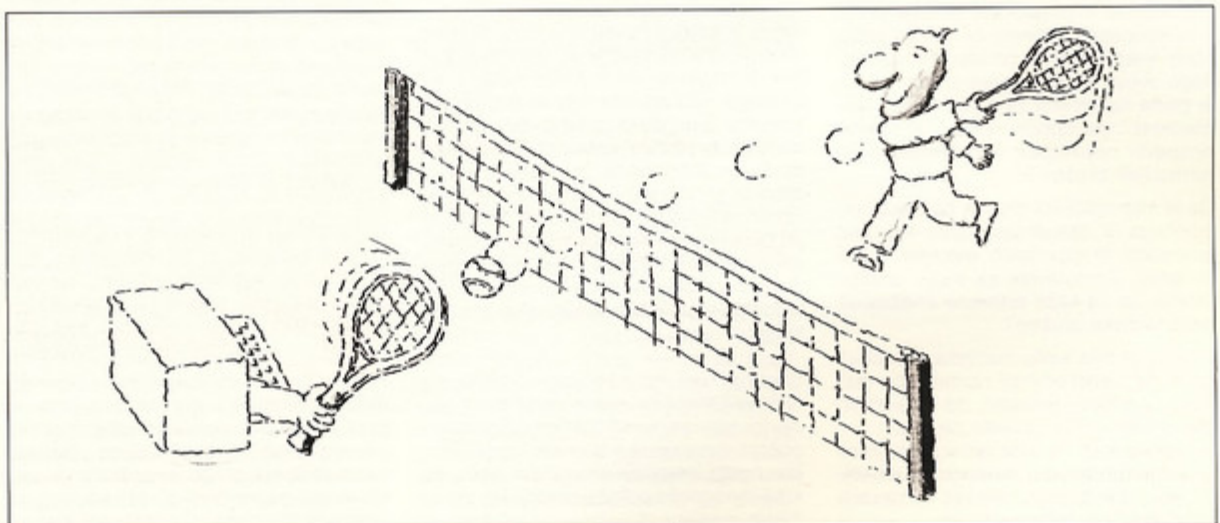
nja državljansov iz razčiščevanja sporov pred ustreznimi sodišči.

Osrednji socialni problemi industrijske družbe so po njegovem mnenju brezposelnost, vojna in fašizem. Nevarnosti, ki grozijo informacijski družbi pa so »šok prihodnosti«, teror in beg v zasebno življenje. Tipična značilnost industrijske družbe je bila množično potrošništvo, značilnost nove dobe pa bo množično ustvarjanje znanja. V ospredju ne bodo več materialne vrednote in zadovoljevanje fizioloških potreb, temveč doseganje sprejetih ciljev. »Duh časa« informacijske družbe bo duh globalizma in simbioze, v kateri naj bi človek in narava živela v harmoniji. To bo od ljudi zahtevalo samodisciplino in socialno sodelovanje.

### NAGLE SPREMEMBE – ZNAČILNOSTI NAŠEGA ČASA

Prelomna točka v nastanku informacijske družbe je bilo leto 1946, ko so naredili prvo generacijo računalnikov. Značilnost našega časa so nagle spremembe, pravi Masuda. Da bi se industrijska proizvodnja učvrstila, je bilo potrebno 200 let, informacijska proizvodnja pa bo potrebovala za to petkrat manj časa. Za graditev ameriškega transnacionalnega železniškega omrežja so potrebovali 41 let, za nastanek ameriške informacijske mreže pa je bilo dovolj sedem let. Uresničitev končnega cilja – visokomnožično ustvarjanje znanja – kot napoveduje Masuda bo leta 2010, torej 64 let po nastanku prvega računalnika.

Masuda ima popolno zaupanje v tehnologijo, računalnike in po vsej verjetnosti v zdrav človeški razum človeštva, ki se bo mirno odločilo za najbolj razumne cilje, sprejemljive za vse ljudi.



Drugi teoretik Alvin Toffler pa pravi, da je človeški rod v svoji zgodovini doživel dva vala velikih sprememb. V svoji knjigi »Tretji val« piše, da je prvi val – poljedelska revolucija – potreboval nekaj tisoč let, da bi se izčrpal. Drugi val – industrijska civilizacija – je za to potrebovala le tristo let. Podobno kot Masuda meni, da je danes tempo sprememb hitrejši, tako da bo tretji val minil v nekaj desetletjih.

Tretji val bo prizadel vsakega izmed nas, napoveduje Toffler konflikte ob porodu nove družbe. Pod vprašaj bo dal stare odnose moči, privilegije in ugodnosti ogroženih elit današnjega časa in pripravil kuliso, pred katero bodo potekali ključni boji za oblast jutrišnjega dne.

Drugi val je prinesel velik napredek in krepitev človeškega upanja, pravi Toffler. Prvič so ljudje pričeli upati, da se lahko znebijo revščine, lakote, bolezni in tiranije. V industrijskih družbah so nastale tri zapletene »sfere«: tehnosfera, ki je proizvajala in razdeljevala bogastva, socio-sfera, ki je s tisoči medsebojno povezanih organizacij posameznikom določala vloge v sistemu, info-sfera pa je razporejala informacije nepogrešljive za funkcioniranje celotnega sistema. Vse tri sfere skupaj so oblikovale temeljno tkivo družbe.

Z razmahom drugega vala so v vseh državah razvili pošto, telefon in množična sredstva javnega obveščanja. V sredstvih javnega informiranja je mogoče videti utelešenje osnovnega načela tovarne. Vsi skupaj vtiskujejo ista sporočila v milijone možganov. Info-sfera se prepleta z drugima dvema sferama ter jima služi, tako da jima pomaga pri integraciji ekonomske proizvodnje z osebnim obnašanjem.

Toffler se sprašuje, zakaj se nam zdi industrijska civilizacija tlačitelska, mračna, ekološko nevarna, nagnjena k vojskovanju in psihološko depresivna. Drugi val je po njegovem mnenju nasilno razcepil dva osnovna aspekta našega življenja – proizvodnjo in porabo – ki sta bili v preteklosti vedno eno.

Pogled na svet industrijske družbe imenuje »indust-realnost«. To je po njegovem mnenju vseobsežni seštevek idej in domnev, s pomočjo katerega so otroci industrializma učili razumevanja lastnega sveta.

Znanilci novega sveta so nove tehnologije, kot je na primer elektronska industrija, ki bo že konec tega desetletja najpomembnejša industrija na svetu. Energetska kriza išče izdelke, ki porabijo manj energije, elektronika in novi materiali pa ponujajo številne rešitve. Tako na primer za proizvodnjo enega

kilometra bakrenega kabla porabijo enako količino energije kot za tisoč kilometrov kabla iz optičnih vlaken enake moči. Eksplozija elektronike, pravi Toffler, je korak k novi tehnosferi.

Podobno kot Masuda napoveduje Toffler spremembe v socialni, ekonomski in politični sferi družbe. Mnoga delovna mesta, ki so danes v velikih uradih ali tovarnah, bo mogoče preseliti na dom. Razcepljenost med delovnim mestom in domom, ena izmed temeljnih značilnosti drugega vala, naj bi bila tako odpravljena. Delo na domu omogoča kombinacija računalnikov in telekomunikacij. Poraba energije je zato 30-krat manjša, kot če se delavec vozi na delovno mesto.

Večja obrtnost k domu, pravi Toffler, bo povečala stabilnost družbene skupnosti. Manj bo selitev in ljudje bodo bolj vključeni v življenje ožje lokalne skupnosti. To bo pozitivno vplivalo na človekovo okolje. Nekateri sektorji gospodarstva (elektronika, računalništvo, komunikacije) bodo cveteli, drugi (petrokemija, pošta, avtomobilska industrija) pa bodo stagnirali.

Spremenili se bodo obrazci vodenja, množile se bodo majhne firme in dekoncentrirani delovni centri. Množično tržišče danes razpada na vrsto mini tržišč in specializacija se povečuje iz dneva v dan. »Razmasovitev« je zajela sredstva javnega obveščanja, ki se vse bolj obračajo k segmentirani publiki. Sredstva javnega obveščanja postajajo veliki sesalci informacij, ki te informacije distribuirajo na vse bolj zapletene načine. Informacija postaja osrednjega pomena za proizvodnjo.

Toffler napoveduje povečanje števila »proizvo-potrošnikov«. Ljudi, ki ne bodo le potrošniki, temveč tudi aktivni proizvajalci. Nova civilizacija bo prestrukturirala izobraževanje, ki ne bo več nujno vezano na učilnico. Znova bo definirala znanstveno raziskovanje, zlasti pa bo reorganizirala komunikacijska sredstva. Tisk in elektronska sredstva javnega obveščanja tako kot so danes organizirana, niso kos bremenu informacij in ne morejo zagotoviti kulturne raznolikosti nujne za preživetje, zatrjuje Toffler.

V nasprotju z drugimi teoretiki, ki v konceptu »elektronske hišice« vidijo nevarnost nastajanja nekakšnih elektronskih Robinzonov, je Toffler prepričan, da nove telekomunikacije v povezavi z računalniki omogočajo nastanek povezane družbene skupnosti. To bo okrepilo vezi v družini in v ožji lokalni skupnosti spodbudilo družabno življenje.

Civilizacija tretjega vala ne more funkcionirati s politično strukturo drugega

vala, pravi Toffler. Obstoječa politična mašinerija je prenapeta in utrujena ter se utaplja v irelevantnih podatkih in se sooča z nezanimimi nevarnostmi. Zanimanje ljudi za politiko, ki postaja vse manj učinkovita, se zmanjšuje. Za vlade je tipično, da problem medsebojnega povezovanja poskušajo reševati z nadaljno centralizacijo. Možnost trenutnega komuniciranja je bistveno povečala obseg informacij in število dogajanja, ki mu politični in upravni sistem, projektiran za neko bolj počasno uniformirano družbo, ni več kos.

Američani ugotavljajo, da skorajda ni več problema, ob katerem bi lahko zbrali nujno večino. Ideologi drugega vala tarnajo zaradi razpada »množične družbe«, namesto da bi v obogateni raznovrstnosti videli priložnost za humani razvoj. Nov pojav vidijo kot fragmentacijo in »balkanizacijo«, razloge zanj pa vidijo v sebičnosti manjšin.

Avtor članka vidi izhod v »napoli neposredni« demokraciji, ki naj bi zamenjala predstavniško. Sodobna komunikacijska sredstva omogočajo okrepitev vloge manjšin in istočasno oblikovanje večine. Z uporabo računalnikov, sodobnih komunikacij in metod raziskovanja javnega mnenja je postala enostavna in ne le naključna izbira vzorca javnega mnenja, temveč je ta vzorec mogoče iz dneva v dan ažurirati.

#### ALI ŽE ŽIVIMO V INFORMACIJSKI DRUŽBI?

Med Masudo in Tofflerjem ni večjih nasprotij, čeprav je Toffler bolj pragmatičen, Masuda pa bolj vizionar. Obema avtorjema je zelo blizu tudi ameriški futurolog John Naisbitt, ki v svoji knjigi Megatrendi govori o prestrukturiranju ZDA v smeri informacijske družbe, ki naglo spreminja zasebno in družbeno življenje njenih državljanov.

Že pred tridesetimi leti je bil konec industrijske dobe, pravi Naisbitt. Takrat so govorili o »postindustrijski družbi« (avtor izraza je Daniel Bell), za katero so verjeli, da bo predvsem temeljila na terciarnem sektorju. To je bila zmotna, saj je ta sektor zadnjih trideset let zaposloval med 11 in 12 odstotkov vseh zaposlenih. Edini resnični porast zaposlenih pa so zabeležili v informatičnih poklicih. Leta 1950 je na tem področju delalo 17 odstotkov vseh zaposlenih, danes pa prek 60 odstotkov celotne delovne sile v ZDA.

Pod informatičnimi poklici Naisbitt razume vse tiste, ki se ukvarjajo z ustvarjanjem, obdelavo in razpečevanjem informacij (programerje, učitelje, novinarje, tajnice, birokracijo, odvetnike in



druge). V ZDA je v primernem sektorju zaposleno le 3 odstotke celotne delovne sile, na neposredni proizvodnji pa le 17 odstotkov vseh zaposlenih

Skoraj vsi strokovnjaki, pravi Naisbitt, so istočasno tudi informacijski delavci. Danes predstavljajo 16 odstotkov celotne delovne sile. Strateški izvir bogastva naše družbe trdi Naisbitt, so informacije. Niso edini, vsekakor pa so najpomembnejši.

Še vedno mislimo, da živimo v industrijski dobi, toda prešli smo na gospodarstvo, ki temelji na ustvarjanju in razpečevanju informacij, trdi Naisbitt. Od 19 milijonov novih delovnih mest v sedemdesetih letih je le pet odstotkov nastalo v neposredni proizvodnji, 11 odstotkov pa v celotni proizvodnji.

Prehod v informacijsko družbo je prvi izmed desetih »megatrendov«. Ostalih devet vidi Naisbitt v rasti visoke tehnologije in emotivnem prežemanju (načelo »High tech/High touch«). V najmanj besedah naj bi to pomenilo, da se moramo naučiti uravnovestiti tehnološke čudeže z duhovnimi potrebami ljudi. Povečevanje obsega visoke tehnologije bo okrepilo potrebo po človeškem dotiku, pravi Naisbitt, ki sam dvomi, da bodo ljudje pripravljeni ostajati doma v svojih »elektronskih hišicah«, saj si želijo družbe.

Tretji megatrend je povezan z avtarkičnim razmišljanjem Američanov. Moramo priznati, pravi Naisbitt, da smo del globalnega gospodarstva in moramo prenehati razmišljati, da smo in da moramo ostati vodilna industrijska država sveta. Japonska je postala prva svetovna industrijska sila v proizvodnji jekla in avtomobilov, toda prepozno je za osvajanje industrijske prevlade, kajti

industrija ni več temelj ameriškega gospodarstva.

Naslednji megatrend je prehod od družbe, ki jo vodijo kratkoročni interesi in uspehi, k družbi z dolgoročnejsimi interesi. Naslednji megatrend je premik od centralizacije k decentralizaciji. Centralizirane institucije izgubljajo moč in izumirajo, družba se pričinja graditi od spodaj navzgor, vedno več je središč odločanja, krepi se lokalna pobuda in moč majhnih organizacij.

Šesti megatrend je večje samozaupanje in samopomoč državljanov, ki se glede zdravstvenih storitev, izobraževanja, skrbi za starejše, zaposlovanja in drugih storitev vedno bolj zanesejo sami nase in na svoje bližnje. Makroekonomika industrijske države se umika pred mikroekonomiko informacijske družbe ugotavlja Naisbitt.

Enako kot Toffler pa ugotavlja, da se sistem predstavnike demokracije premika k participativni demokraciji. Politični sistem razpada na vedno večje število manjših političnih skupin, politična moč pa se seli na izvorno delovanje državljanov. Državljanji želijo odločati sami in tudi živeti s posledicami svojih odločitev in nočejo delovati prek poklicnih politikov.

Nadaljnji megatrend je, da državljanji postajajo manj odvisni od hierarhičnih struktur, prednost dajejo neformalnim horizontalnim komunikacijam.

Nadaljnji megatrend je zapuščanje starih industrijskih središč in selitev na jug in zahod ZDA.

In zadnji megatrend ZDA postajajo od družbe, v kateri je bilo mogoče odločati le med »ali ali«, družba z nešteto možnostmi izbire.

### RESNI DVOMI V TEHNOLOŠKI RAJ PRIHODNOSTI

Vsi štirje avtorji Smith, Toffler, Masuda in Naisbitt pripadajo krogu uspešnih držav, njihove optimistične ugotovitve in napovedi pa so dokaj skladne.

Predstavimo še en pogled na informacijsko družbo iz Evrope, oziroma bolj povedano, pogled na informatizacijo družbe, ki ni tako optimističen kot pogledi omenjenih avtorjev, čeprav dajejo novi tehnologiji izjemen pomen. Gre za poročilo francoskemu predsedniku, ki sta ga pred osmimi leti pripravila Simon Nora in Alain Minc pod naslovom »Komputerizacija družbe«.

Ta knjiga ni imela ambicij, da bi se spuščala v ocenjevanje bistvenih civilizacijskih tokov sodobnih družb. Njen namen je bil spodbuditi razvoj informacijske tehnologije v Franciji zaradi razvojnih, ekonomskih in obrambnih razlogov ter se ubraniti prednosti ZDA na tem področju. Poročilo je padlo na plodna tla. Danes je sicer nekoliko zastarelo (napisano je bilo pred osmimi leti), toda Francija je v Evropi v zadnjih letih prevzela pobudo na področju visokih tehnologij. Med drugim so že trije milijoni domov v Franciji priključeni na telematsko omrežje. Razvojni projekt Eureca pa je aktiviral razvojne in ekonomske potenciale Evrope in jih zoperstavil ameriški in japonski pobudi, ki sta že vrsto let pred Evropo.

Koncept in pristop Nore in Minca je vreden posnemanja, kajti čeprav ima Jugoslavija v svojem konceptu tehnološkega razvoja napisanega marsikaj glede informatizacije družbe, dejansko doslej ni sprejela nobene resne pobude. Kar je še huje, ni videti resnih namenov niti artikuliranih interesov gospo-



darstva na področju uvajanja visokih tehnologij

Nora in Minc sta avtorja neologizma »telematika«, pojma, ki označuje povezanost računalnikov in telekomunikacij. Gre za inovacijo, ki danes lahko preobrazí sodobno družbo na podoben način, kot sta jo železnica in elektrika v prejšnjem stoletju. Avtorja ne dajeta le velik pomen računalnikom, telefonskim in drugim specialnim povezavam med računalniki, temveč poskušata prikazati, kakšen pomen (Masuda bi dejal »sinergični učinek«) ima kombiniranje računalnikov, telefonskega in televizijskega omrežja ter satelitov v povsem novem mediju. Digitalizacija vseh signalov – telefonskih, televizijskih, video, radijskih – ter spreminjanje analognih signalov v digitalne, ki jih razume računalnik, bo omogočalo komuniciranje med temi mediji in njihovo povezavo v nekaj povsem novega.

Telematika ponuja radikalno nova obzorja. Tako kot so ceste, železnica in elektrika predstavljale veliko stopnic od družine do lokalne, nacionalne in več nacionalne skupnosti, si lahko isto obetamo tudi od telematike. Za razliko od električne energije, telematika ne bo prenašala inertnega toka, temveč informacijo, to je moč, poudarjata Nora in Minc. Telefonske linije in televizijski kanali so sestavni del te spremembe. Računalniki so že povezani z bankami, podatki, sateliti pa jih bodo oskrbeli z učinkovitim orodjem. Telematika ne bo le dodatna, ampak tudi drugačna mreža. To je komunikacijska mreža, ki meša slike, zvoke in spomin ter spreminja vzorec naše kulture.

Telematika naj bi vplivala na razreševanje vseh vidikov krize francoske družbe. Znatno bo povečala produktivnost, v začetku bo povečala brezposelnost, toda ob smotrni politiki bo izboljšala možnosti Francije na mednarodnem tržišču in prispevala k odpiranju novih tržišč ter omogočila novo gospodarsko rast.

Telematika ponuja različne rešitve glede družbenega nadzora in regulacije. Omogoča in olajšuje decentralizacijo ali celo avtonomijo osnovnih enot, saj s podatki oskrbuje tudi izolirane enote, od katerih so doslej imele koristi le velike centralizirane enote. Poenostavlja delo in povečuje učinkovitost uprave. Lokalnim upravam daje več svobode, krepi konkurenčnost majhnih in srednjih podjetij. Spreminja poklice, povečuje kontakte med socialnimi skupinami in povečuje ranljivost velikih organizacij.

Nerealno pa bi bilo pričakovati, pravita avtorja, da bo kompjuterizacija prevrnila

socialno strukturo in hierarhijo oblasti. Francoski model kulture in tradicije je v prid centralizaciji in upravnemu širjenju, hierarhični togosti in dominaciji velikih podjetij nad malimi. Tradicija ovira iniciativo in prilagodljivost, ki jo zahteva družba temelječa na komunikaciji in participaciji, trdita avtorja.

Menita, da le preudarna politika družbenih sprememb lahko istočasno reši ta problem, ki ga odpira telematika, in uporabi njen potencial. Telematika ne more ustvariti nove družbe na lastno pobudo, temveč je kvečjemu le babica, ki lahko olajša njen porod.

Prvi francoski veliki računalniki so nastali iz želje po vojaški neodvisnosti, toda igra ne poteka več samo na tem področju. Osrednja nevarnost francoski neodvisnosti in nemoteni pobudi na tem področju vidita avtorja v ameriški transnacionalni IBM. To podjetje, trdita avtorja, obvlada med 60 in 70 odstotkov svetovnega računalniškega tržišča. Tudi v prihodnje bo sledilo dogajanjem na tem področju in diferenciralo svojo dejavnost.

Avtorja predlagata francoski vladi naj bi se lotila ustrezne akcije. S standardizacijo mrež, z lansiranjem komunikacijskih satelitov, ustvarjanjem bank podatkov in poudarjanjem pozitivnih učinkov, podpiranjem majhnih in srednjih podjetij, preprečevanjem dominacije kate-remukoli delu računalniške industrije – s tem naj bi ustvarili ustrezen model

družbe in prostor za razvoj. Edino kartel telekomunikacijskih agencij lahko vzpostavi dialog z IBM. Avtorja predlagata ustanovitev posebnega ministrstva, ki naj bi koordiniralo delo telekomunikacij, teledifuzije in centra za vesoljske študije. Smotrna politika lahko pripravi oder za resničen preobrat civilizacije, pravita Nora in Minc.

Pesimisti in optimisti različno gledajo na nove možnosti. Prvi poudarjajo tveganje kot je naprimer povečanje brezposelnosti, povečanje družbene togosti in vulgarizacije življenja ter nevarnosti, da bi družba postala nepropustna do sebe, istočasno pa bo življenje njenih članov nevarno prozorno. Optimisti pa verjamejo, da so čudeži na dosegu roke, da kompjuterizacija pomeni informacijo, informacija pa pomeni kulturo in kultura emancipacijo in demokracijo.

V resnici nima nobena tehnologija, pravita avtorja, pa naj bo še tako inovativna, dolgoročnih usodnih posledic. Razvoj družbe določa učinke tehnologije. Izživ leži v težavi graditve sistema povezav, ki bo omogočal, da se bosta informacija in družbena organizacija razvijala skupaj. Pod določenimi pogoji lahko kompjuterizacija ta razvoj olajša. Oblasti se več ne morejo sklicevati na stare metode in cilje, prihodnosti se tudi ne da določati z napovedmi, ampak raje s pomočjo načrtovanja in zmožnostjo vsake dežele, da se organizira, da bi to dosegla.

(se nadaljuje)

## LITERATURA

- Masuda Y.: THE INFORMATION SOCIETY AS POST-INDUSTRIAL SOCIETY, IIS 1981, Tokyo  
 Nora S., Minc A.: THE COMPUTERIZATION OF SOCIETY, MIT Press 1980  
 Toffler A.: TREČI TALAS, Zenit 1983  
 Naisbitt J.: MEGATRENDOVI, Globus 1985  
 Shallis M.: SILICIJEV MALIK, CZ 1986  
 Moraze C.: ZGODOVINA ČLOVEŠTVA, RAZVOJ KULTURE IN ZNANOSTI, peta knjiga, 1 zvezek, 19 stol., DZS 1976  
 Grabnar B.: DRUŽBOSLOVNI PRISTOP K VPRAŠANJU INFORMATIZACIJE SLOVENIJE (raziskovalna naloga)  
 Stanovnik J.: MEDNARODNI GOSPODARSKI SISTEM, DZS 1982  
 Teorija in praksa, št. 1+3, 1986  
 Budućnost pripada informatiki (zbornik), Informatika i društvo, 1984 Zagreb

## O AVTORJU

Miro Simčič (1948), diplomant FSPN, je delal kot novinar, komentator in urednik v Ljubljanskem dnevniku in Večeru, zaposlen je v Iskri Delta kot pomočnik generalnega direktorja za informiranje.

# SUVREMENA NASTOJANJA KOMPJUTEROM PODRŽANOG PROJEKTIRANJA U STROJARSTVU

Bojan Veselič

**POVZETEK:** Članek prinaša pregled nekaterih trendov razvoja, pa tudi nekaterih problemov, prisotnih v modernih CAD/CAE programskih sistemih za pomoč pri projektiranju v strojništvu. Posebej je predstavljen programski sistem I-DEAS, ki je sicer sestavni del rešitve, ki jo za področje CAD/CAM v strojništvu na računalniških lastne izdelave nudi Iskra Delta.

Nečemo mnogo pogrješiti ako konstatiramo da je napredak u oblasti strojarstva, kao uostalom i u drugim oblastima nauke (medicina, meteorologija, itd.) u velikoj mjeri učinjen upravo zahvaljujući razvoju kompjutorske tehnologije. Nije točno da bez pomoći kompjutora danas nismo u stanju izgraditi novi tip aviona, broda ili nekog stroja, ali tako dobiveni proizvod sasvim sigurno nikoga ne bi interesirao, jer bi bio lošiji ili skuplji od konkurentskih proizvoda na tržištu. I ne samo to. Danas se pred mnoge proizvode (precizni uređaji, vozila i sl.) od strane naručilaca već u fazi ugovaranja poslova postavljaju tako složeni zahtjevi koje bez odgovarajuće kompjutorske opreme u fazi projekta ne bismo mogli provjeriti. Stoga nije fraza ako kažemo da je uvođenje novih tehnologija postalo pitanje opstanka na tržištu.

Svjesni smo da je uvođenje modernih kompjutorskih sistema u projektiranje i proizvodnju, pogotovo u našim uvjetima, za pojedino poduzeće izuzetno težak zahvat. Ne samo da iziskuje velika sredstva i traži izbor odgovarajućeg hardwarea i odgovarajućeg softwarea, već i tome prilagođenu organizaciju rada, i prije svega, odgovarajuće kadrove. Vjerujemo da su toga najsvjesniji upravo u onim sredinama u kojima su prvi korak u tom pravcu već učinili. U modernim CAD/CAE sistemima za projektiranje strojarskih konstrukcija ugrađeno je toliko znanja da njihova adekvatna primjena traži i moderno obrazovane stručnjake. Sigurno je najbolja garancija pravilnog izbora i efikasne primjene kompjutora i programske opreme, ako je kupuju školovani i dobro informirani kadrovi. Najlošije je kada se u nekom poduzeću dogodi suprotno. U tim slučajevima ni naša najbolja volja i pomoć pri uvođenju CAD/CAE sistema neće biti dovoljne.

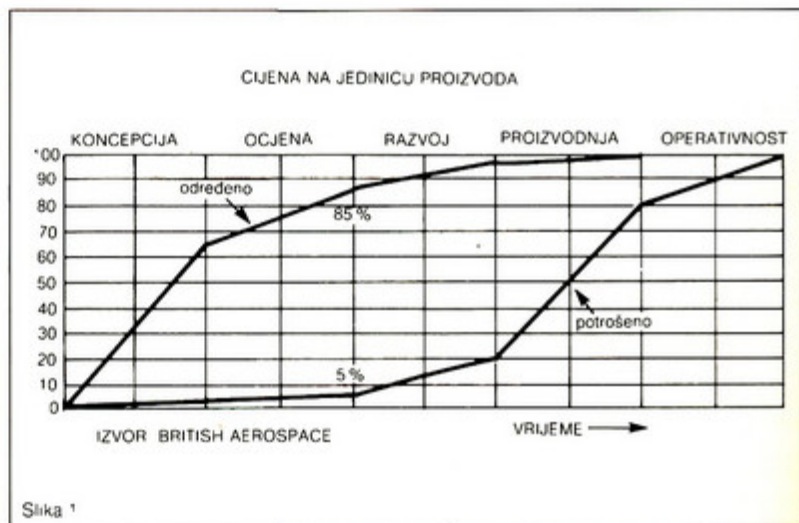
## ULOGA SISTEMA CAD/CAE U RAZVOJU PROIZVODA

Ovdje ćemo se ograničiti na razmatranje nekih vidika CAD/CAE sistema opće namjene koji mogu zadovoljiti potrebe najvećeg dijela projektno-proizvodnih organizacija. Pri tome njihova primjena uopće nije ograničena samo na oblast metalnoprerađivačke industrije, pa čak ni samo na oblast strojarstva. Postoji još jedan razlog zbog kojega ćemo govoriti baš o CAD/CAE sistemima. Poznato je da u samom zasnovanju nekog proizvoda, do trenutka kada je potrošeno relativno malo novaca u odnosu prema vrijednosti proizvoda (možda 5%), definiramo najznačajnije karakteristike budućeg proizvoda, a time i najveći dio njegove konačne cijene, odnosno ukupnih troškova izrade (oko 85%, vidi sl. 1). Upravo se u prvoj fazi redovito utroši i mnogo vremena (oko 40%). Zbog toga uvođenje CAD/CAE sistema u proizvodnju ima puno opravdanje.

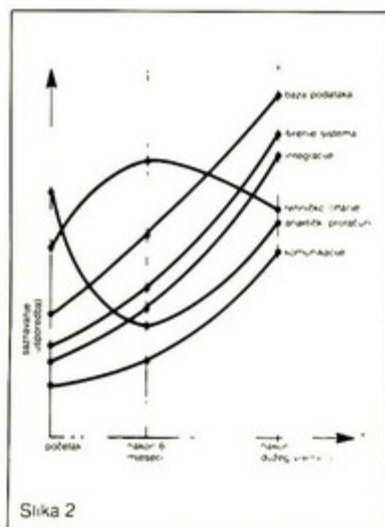
Budući da je u početnoj fazi u razvoj proizvoda uključeno relativno malo ljudi (inženjera, projektanata), jasno je kome je takav sistem, prije svega, namijenjen – najstručnijim kadrovima u razvoju. Pri tome, svakako, treba uključiti nekoliko perspektivnih i naročito vrijednih mladih stručnjaka zato da

- se iskusne projektante ne opterećuje detaljnim proučavanjem često opsežnih priručnika,
- bi se daljnjom razradom projekta ažurirao i provjeravao model u bazi podataka i tako bio spreman za konačnu fazu izrade tehničke dokumentacije, odnosno za prijenos u CAM tehnologiju.

Spomenuli smo bazu podataka. Mada se tu radi o jednom posebnom području, čitavoj nauci i jednom od elemenata globalne CIM tehnologije, o čemu ovdje ne želimo govoriti, trebamo se zbog boljeg razumijevanja dogovoriti sljedeće. Pod pojmom BAZA podataka podrazumijevat ćemo samo onu organizaciju podataka (grafičkih i brojevnih) koji se odnose na određeni proizvod koji projektiramo. Svi ostali skupovi tehničkih podataka standardnih dijelova, ranije projektiranih komponenata, organizat će se u tzv. banke podataka i po potrebi dio njih možemo prebaciti u bazu podataka određenog projekta. Možemo očekivati da će upravo stvaranje banke podataka i ažuriranje baza podataka (za više istovremenih projekata) tražiti, pogotovo u početku, znatan dio radne snage u projektnom uredu i, sigurno, zaposliti onaj višak tehničara i crtača do kojeg će se doći uvođenjem automatiziranog načina izrade tehničke dokumentacije (kompjutorskom grafikom, ploterom), odnosno apsolutnim smanjenjem njezinog obima zbog direktnog prijenosa u CAM tehnologiju.



Slika 1



Prethodni dogovor bio je nužan. Naime, kada budemo govorili o integriranom CAD/CAE sistemu, podrazumijevat ćemo da su sve najvažnije funkcije projektiranja proizvoda integrirane kroz istu bazu podataka, tj. da se svi podaci u toku razvoja proizvoda crpe iz jednog jedinog izvora.

Možda su ove napomene nekima suviše, no činjenica je da su različita velika poduzeća, i to u područjima koja su u tom pogledu mnogo naprednija (SAD, zapadna Evropa) shvaćala i prihvaćala doprinos novih tehnologija veoma različito. U vrijeme uvođenja CAD/CAM sistema ta su se shvaćanja pak mijenjala. Možda će prikaz na sl. 2 pomoći pravovremenom sagledavanju vidka takvog uvođenja.

Sl. 2 pokazuje da je u poduzećima u početku zaista prisutan osjećaj da će isporučilac CAD/CAM sistema uglavnom zadovoljiti sve njihove zamišljene želje i zahtjeve. Međutim, nakon nekoliko mjeseci stanje je takvo da se koriste samo one funkcije sistema koje su povezane s tehničkim crtanjem (drafting), na što je i koncentrirana sva pažnja. Savladavši tu fazu, poduzeća postaju sve svjesnija značenja baze podataka, mogućnosti širenja sistema, integracije i komunikacije s ostalim sistemima.

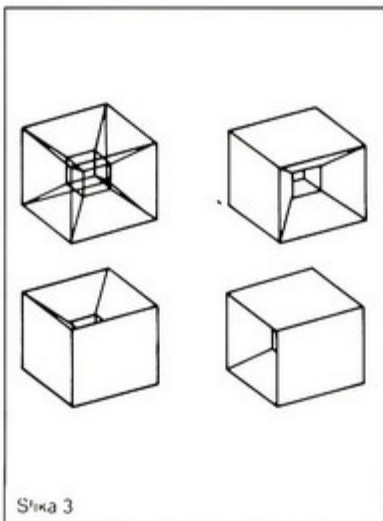
Nije nam cilj prikazati primjer nepravilnog uvođenja CAD/CAE sistema u neki projektni odjel. Želimo međutim da se odmah na početku shvati značaj integriranosti i integriteta nekog CAD/CAE sistema. U poglavlju 5 vidjet ćemo da I-DEAS programski sistem ima naglašena upravo ta svojstva.

## VOLUMENSKI MODEL (SOLID) OSNOVA INTEGRIRANIH SISTEMA CAD/CAE

### Značenje modeliranja uopće

Kada govorimo o integralnom unapređenju problema projektiranja strojarških konstrukcija, tek na kraju mislimo na izradu tehničke dokumentacije. Ako nekoj organizaciji samo to predstavlja problem, može ga jeftino riješiti nabavkom npr. nekoliko Partner-ATXX kompjutera i popularno zvanog drafting-paketa. Međutim, treba odmah napomenuti da prava vrijednost te jednostavne funkcije (crtanja) dolazi do izražaja tek onda kada je integrirana s programom za modeliranje 3-D. U tom slučaju otpada potreba za crtanjem projekcija samog predmeta (gdje se mogu činiti značajne geometrijske greške), jer konture projekcija presjeka dobijemo direktno s modela u bazi, pa se izrada tehničke dokumentacije svode samo na dopunjavanje crteža šrafurama, kotama, znakovima obrabe itd.

Dakle, osnovni cilj nam mora biti izgraditi model u bazi podataka. Sada još moramo vidjeti kakav bi model morao da udovolji sve akt. vnosti koje su u strojarstvu značajne kod projektiranja i izrade pojedinog proizvoda. Ovdje nećemo dublje ulaziti u probleme modeliranja, jer je to već dugo posebna znanost kojom se u prvom redu bave matematičari. Samo toliko koliko smatramo da je korisniku nužno potrebno pr. procjen. v. nju, primjerenosti pojedinih programskih CAD/CAE/CAM sistema. Pr. razvoju CAD/CAM sistema služilo se različitim tipovima modela. Pogledamo ukratko njihove glavne karakteristike koje su u različitim sistemima još uvijek prisutne.



Slika 3

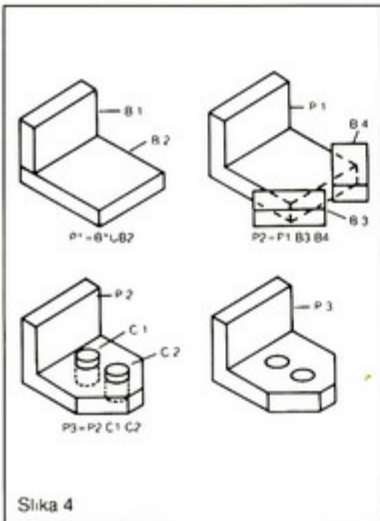
Najjednostavniji model 3-D je poznati žičani model, gdje su linijama i lukovima opisan rubovi modeliranog predmeta. Može se reći da žičani model predočuje više naš pogled na objekt nego sam objekt. Tu nedostaje čitav niz informacija o površinama i unutrašnjosti predmeta. Istim žičanim modelom čak možemo prikazati i potpuno različite predmete, tj. model nije jednoznačan (vid. sl. 3).

Slijedeći stupanj u razvoju brojčanog modeliranja predstavlja površinski model. Takvi modeli već sadrže informacije o površinama koje okružuju određeni volumen. Oni nam omogućuju prikaz predmeta nevidljivim skrivenim linijama. Modeliranje površinama razvijeno je najviše za potrebe NC programiranja i majstori u vidu samo taj CAM vidik takvi modeli potpuno zadovoljavaju. Kada se rad o strojarškoj konstrukciji sastavlja, najsključivije iz gređa ljudski površinski model može zadovoljiti potrebe analitičkih proračuna statike i dinamike. U općem slučaju površinski model ne može objediniti sve funkcije koje su sastavni dio projektiranja u strojarstvu, jer ne sadrži podatke o volumenu materijala u koji površine okružuju.

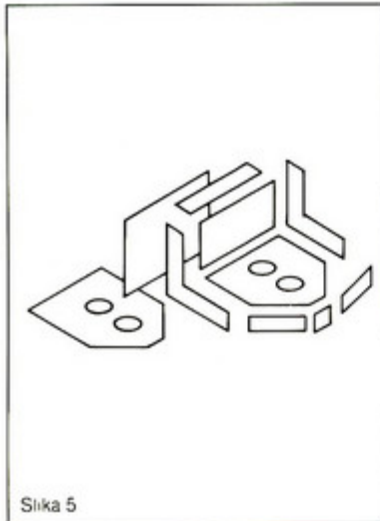
Jedin model koji može integritet sve funkcije i postupke karakteristične za projektiranje u strojarstvu je volumenski model (SOLID). Bez volumenskog modela ne možemo računati težinu, težiste, momente inercije općenitih strojarških dijelova, zbog toga nismo u mogućnosti obavljati dinamičke proračune strojarških konstrukcija. Također, bez modela solid ne možemo metodom konačnih elemenata obavljati statičke proračune troosno napregnutih strojnih dijelova, ni analizirati njihovo toplinsko opterećenje. Isto tako ne možemo rješavati probleme trodimenzionalnog strujanja fluída. Naravno, baza podataka mora osigurati da su istovremeno s geometrijskim informacijama uz model vezani svi potrebni negeometrijski atributi. Postojanje solid modela nadalje omogućuje i kontrolu međusobnog porijekla volumenske interferencije pojedinih komponentata, kada komponente slažemo u složeni sistem, ili kada sistem analiziramo kao mehanizam.

### NAČINI DEFINIRANJA VOLUMENSKOG MODELA

Postoji više načina definiranja volumenskog modela. Svaki od njih ima svoje dobre i loše strane. Sada se više ne radi o tome da li oni omogućavaju li ne ranije navedene tehničke aplikacije, već o tome kako je moguće što jednostavnije i sigurnije opisati nekada vrlo složene oblike strojarških komponentata. Navest ćemo samo neke najznačajnije načine.



Slika 4



Slika 5

- Pomoću sastava osnovnih tijela primitiva

Booleanovim logičkim operacijama (unija, presjek, oduzimanje) gradimo solid model pomoću primitiva (kvadrova, cilindara, kugli, konusa, itd., vidi sl. 4) Taj je način brz i pouzdan, ali prilično ograničen u pogledu mogućnosti opisa nepravilnih površina

- Rubni prikaz

U tom je slučaju volumenski model predstavljen konačnim brojem ploha, svaka od njih nizom bridova koji je okružuju i svaki brid s dvije krajnje točke, vidi sl. 5

Spomenute plohe mogu biti ravne, ali i opisane složenim analitičkim izrazima. Na taj način mogu se graditi volumenski modeli nepravilnih površina (karoserije

automobila, krila propelera, i sl.) Neugodna strana tog načina modeliranja je u tome što su Booleanove operacije između tako formiranih modela dosta spore, a nekada čak i neuspješne, odnosno manje precizne

- Opis tijela translacijom i rotacijom

Iako se obično vodi kao poseban način, ovo je više dopuna prethodna dva načina

Danas moderni programi za volumensko modeliranje uglavnom koriste kombinaciju svih gore navedenih načina. Unatoč učinjenom velikom napretku na području definiranja volumenskih modela, neki sistemi još uvijek imaju poteškoća, npr. u spajanju koincidentnih i tangencijalnih površina. Vrlo složena i opsežna brojevana izračunavanja su, također, slaba točka volumenskih modela, koji zbog toga traže snažne procesore. Zato ih praktički i nema na PC-komputerima i oni koji jesu vrlo su ograničenih mogućnosti i preciznosti. Zasad ne postoji nijedno rješenje direktnog prijenosa geometrije sa solid modela na NC alatne strojeve. Kod programa koji uključuju samo facetni zapis geometrije je ograničavajući faktor točnost zapisa površine. Kod onih koji uključuju i precizni zapis za sada je ograničavajući nedostatak ponekih detalja, koje nije uobičajeno obuhvatiti modelom solid jer nisu značajni za različite aktivnosti CAD/CAE. Taj se problem nastoji riješiti formiranjem posebne banke detalja (zaokruživanja, gravura, proširenje rupa za glave vijaka, itd.), koje bi kao posebni »entititi« bili uključeni u model. Za potrebe analize te bi se elemente naprosto izostavilo s modela. Neki vodeći sistemi CAD/CAE (I-DEAS, EUKLID) intenzivno rade na direktnom prijenosu geometrije s volumenskog modela na alatne strojeve NC.

### RAZVOJ POSTUPKA ANALIZE I OPTIMIZACIJE

O analizama zasnovanim na metodi konačnih elemenata

Danas te analize (pored različitih simulacija) svakako predstavljaju glavni dio proračuna koji se obavlja u oblasti strojarstva. Prema procjenama za te kompjutorske obrade se 1984. godine u svijetu potrošilo (bez istočnoevropskih zemalja i Kine) oko bilion dolara.

Na području linearne statičke analize konstrukcija svi problemi su, uglavnom, riješeni unazad više godina. Razvijeno je već toliko programa da ih je teško nabrojati. Koji od najpoznatijih je bolji teško je reći. Ipak, svaki od njih ima neke specifičnosti koje treba uzeti u

obzir. Neki npr. omogućuju analizu kompozitnih materijala, drugi ne. Neki uključuju mogućnost primjene super-elemenata, neki ne. Ima razlika i u mogućnosti analiziranja neizotropnih materijala. Možemo primijetiti da je, barem u SAD, u industriji letjelica najpopularniji MSC/NASTRAN, kod projektiranja nuklearnih i drugih energetske postrojenja mnogo se koriste ANSYS, ABAQUS, MARC, ADINA, u industriji cestovnih, šinskih i ostalih vozila NISA i I-DEAS SUPERB, a u građevinarstvu STRUDL.

Nešto je drugačija situacija na području dinamičkih proračuna. Oni obavezno uključuju izuzetno skupe proračune vlastitih vrijednosti (eigenvalues). Za rješenje tog problema razrađeno je mnogo metoda i algoritama te jači CAE sistemi obično uključuju nekoliko njih, tako da ovisno o konkretnom problemu (o broju stupnjeva slobode i traženom broju načina vibriranja) izaberemo najekonomičniji. Tu se dalje razvijaju sve jači algoritmi. Metodom konačnih elemenata sve smo više, i to u prvom redu zahvaljujući sve jačim procesorima, u stanju analizirati nelinearne pojave (gubitak stabilnosti, pojava platičnosti). U oba slučaja CAE sistemi opće namjene redovito primijenjuju iterativni pristup, tj. računaju konačno stanje konstrukcije s više uzastopnih linearno-elastičnih promjena, pri čemu na svakom koraku mijenjaju karakteristike materijala E (kod pojave plastičnosti), ili smanjuju korisnu nosivost elemenata kod kojih je došlo do izvijanja. Na taj se način čak mogu analizirati i procesi kovanja, koji su se dosad uvijek planirali na osnovi iskustava ili eksperimenata.

Metoda konačnih elemenata postiže snažan napredak i na području hidrodinamike i aerodinamike (premda na tom području ima nešto više uspjeha metoda konačnih volumena kao hibrid između metoda konačnih elemenata i metode konačnih diferencija). Proračunom strujanja zraka oko karoserije automobila, vode oko lopatica turbine i sl., se doduše ne može izbjeći često vrlo skupe eksperimente, ali se ispravnijim razmještajem mjernih instrumenata troškove može znatno smanjiti, rezultate poboljšati, i vrijeme pokusa skratiti. Zbog nelinearnosti i spregnutosti jednadžbi hidrodinamike ozbiljniji proračuni te vrste traže snažne procesore, dok za jednostavnije slučajeve postoje već razrađeni programi za PC-komputere.

Sljedeća oblast gdje je metoda konačnih elemenata također doživjela punu afirmaciju su problemi termodinamike. Razpolažući volumenskim modelom u bazi podataka te poznajući položaj i jačinu izvora toplinskog opterećenja, metodom konačnih elemenata (naravno



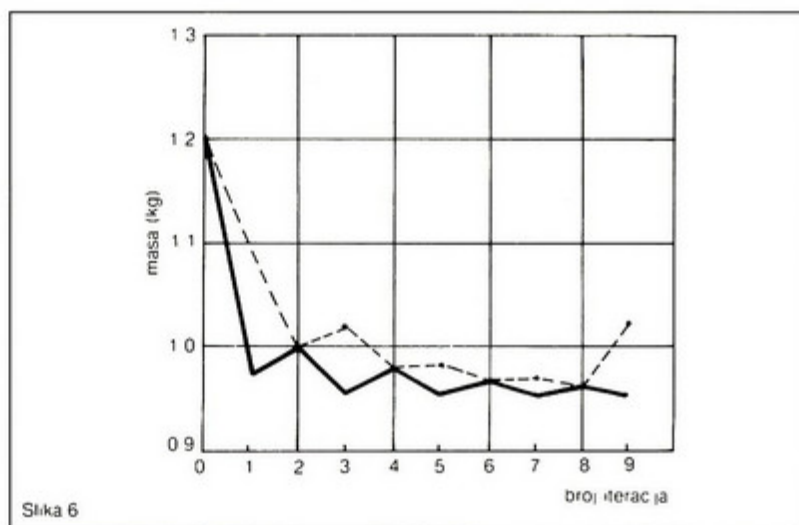
podržanu posebnim dodatnim jednadžbama u odnosu prema analizi naprezanja) možemo analizirati pojave termičke kondukcije, radijacije, konvekcije i zbog toga nastalih mehaničkih naprezanja. Brojčana analiza prijenosa topline se obično obrađuje u tri faze. Prvo se generira mreža konačnih elemenata, odnosno čvorova. Zatim se definiraju linearne algebarske jednadžbe koje metodom konačnih diferencija povezuju pojedine čvorove kao aproksimacije parcijalnih diferencijalnih jednadžbi. Na kraju se rješava dobiveni sistem jednadžbi i tako određuju temperature u čvorovima (to uključuje iteracije, dok rješenje ne konvergira). Iz tako određenog temperaturnog polja određuju se lokalni vektori toplinskog fluksa i termički otpori. Za pojedinačne manje analize postoje i programi za PC-komputore (problem s 1000 čvorova npr. traje čitavu noć). Veći problemi traže veći kapacitet memorije i jače procesore.

#### OPTIMIZACIJA STROJARSKIH KONSTRUKCIJA

Na početku prethodnog poglavlja govorili smo o problemima linearne analize konstrukcija, čiji su rezultat pomaci čvorova te deformacije i naprezanja u konačnim elementima opterećene konstrukcije izabranih dimenzija. Na osnovi dobivenih rezultata projektant može popraviti ranije izabrane dimenzije elementa strukture, ili po potrebi analizu ponoviti. Konačna konstrukcija će prije biti jedna od mogućih nego stvarno optimalna.

Uključivanjem kompjutorskih programa za optimizaciju konstrukcija u neke vodeće CAD/CAE sisteme (kakav je i program OPTISEN kao dio paketa SUPERTAB u sistemu I-DEAS), učinjen je, međutim, značajni korak naprijed u smislu traženja optimalnog rješenja konstrukcije. Dosad je kvaliteta konačnog projekta neke konstrukcije (ili strojnog dijela) isključivo ovisila o iskustvu projektanta, a odsad kompjutor automatski u interaktivnoj proceduri vodi konačno rješenje k optimalnom. Iskustvo projektanta je dakako i dalje potrebno i poželjno. Bitan doprinos primjene ovakog sistema je u tome da projektant uz njegovu pomoć daleko brže i sigurnije dolazi do optimalne konstrukcije. Slika 6 prikazuje povijest smanjivanja težine konstrukcije plastičnog autosjedača od početne pretpostavljene konstrukcije ka konačnoj optimiziranoj.

Probleme optimizacije smo detaljnije obradili u literaturi (7), ovdje ćemo zapisati da njezina težina ili cijena bude što manja. Temeljni princip svake optimizacije



Slika 6

dobro su poznati. U oblasti projektiranja strojarških konstrukcija to znači potražiti takvo rješenje konstrukcije da njezina težina ili cijena bude što manja, a da istovremeno budu zadovoljeni svi zahtjevi (ograničenja) koje pred konstrukciju postavljamo. Ta ograničenja su sljedeća:

- eksploatacijska (izražena dozvoljenim naprezanjem ili deformacijom),
- tehnološka (izražena npr. zbog zavarivanja minimalnih debljina limova pojedinih elemenata),
- geometrijska (npr. maksimalna visina pojedinih nosača koji bi inače mogli smetati).

Kada govorimo o optimizaciji konstrukcije, gotovo uvijek mislimo na optimizaciju dimenzija elemenata konstrukcije, samo ponekad na raspored elemenata (npr. broj ukrepa u panelu), a praktički nikada na optimizaciju oblika konstrukcije. Mada se rad na razvoju takvih algoritama, problem je složeniji kako zbog definiranja posebnih ograničenja, tako i zbog potrebe da se u nekoliko navrata prepravljaju mreža konačnih elemenata. To ispravljanje za program SUPERTAB, koji sadržava automatski generator mreže na bazi algoritma TRIQUAMESH, ubuduće neće biti nerješivi problem. Postupak koji je sada ugrađen u program OPTISEN danas predstavlja vrhunski domet, ne samo s vidika strukturne analize već u prvom redu s vidika numeričke matematike. Njegova adekvatna primjena i od korisnika traži visoku razinu razumijevanja problema.

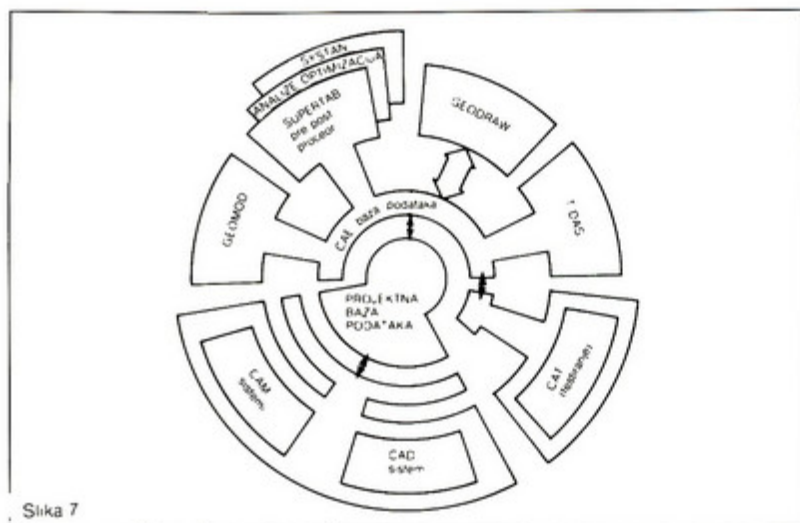
Zadnjih godinu dana ugrađeni su optimizacijski moduli još u neke svjetski najpoznatije CAD/CAE sisteme, pri čemu izbor metoda nije uvijek bio najsigurniji. To su učinili Swenson Analy-

sis System Inc (ANSYS), MacNeal-Schwendler Corp. MSC-optimizacijski modul kompatibilan s NASTRAN sistemom, MC Donnal Douglas Corp. Slična su trenutna nastojanja General Motors Research Center-a. Nešto više o tim postupcima govorili smo u (7). Spomenimo samo da Mc Donnal Douglas zasad omogućuje samo optimizaciju pojedinih mašinskih elemenata (zupčanika, osovine, i sl.), dok postupak optimizacije primijenjen u ANSYS-u, uz neke dobre karakteristike, ima nedostatak u tome da je broj potrebnih iteracija direktno proporcionalan broju projektnih varijabli, pa zbog toga vrijeme obrade kod velikih konstrukcija raste preko svih granica.

#### PROGRAMSKI SISTEM I-DEAS CAD/CAE

Programski sistem mogućnosti kakve posjeduje I-DEAS je teško predstaviti u nekoliko rečenica. Zbog toga ćemo zaobići iznošenje uobčajenih podataka koje možemo naći u prospektima. Sistem I-DEAS ima četiri glavne karakteristike o kojima se vodi računa od samog početka njegovog razvoja:

- modularnost sistema: Sistem je sastavljen iz više modula koji su međusobno funkcionalno nezavisni. Korisnik zbog toga može instalirati samo onaj koji mu treba.
- vrhunska funkcionalnost: Svaki modul za sebe predstavlja vrhunski domet trenutnog razvoja tehnologije CAD/CAE. U tom smislu posebno možemo istaknuti module GEOMOD, SUPERTAB i SYSTAN.
- potpuna integriranost sistema: Sve najznačajnije funkcije sistema integrirane su modernom koncipiranom relacijskom bazom podataka.



Slika 7

● integrabilnost sistema

Od samog početka razvoja poštuje se princip otvorene arhitekture sistema. To znači da postojeće vlastite aplikacije ili nezavisno kupljene programe za specifične proračune korisnik može jednostavno uključiti u sistem. Sistem ima već ugrađene programe za vezu s većinom vodećih svjetskih sistema MKE, NASTRAN, ANSYS, SINDA, ABAQUS. Otvorenost sistema postoji u pogledu hardwarea. Sistemom I-DEAS možemo raditi na više od 40 različitih terminala, koristeći, naravno, pri tome samo one funkcije koje pojedini terminal omogućuje.

Na slici 7 prikazano je da su kroz istu bazu podataka integrirani slijedeći moduli:

- GEOMOD – program za volumensko modeliranje pojedinih strojnih komponenata, za modeliranje sistema kada smo jednom modelirali komponente te za kinematičku analizu mehanizma
- SUPERTAB – pred i postprocesor za sve vrste analiza metodom konačnih elemenata s modulom za statičku i dinamičku analizu konstrukcija, za hidrodinamičku analizu potencijalnog strujanja tekućina, sadrži i modul OPTISEN za optimizaciju konstrukcija. Uključeni su i programi za vezivanje već nabrojanih najpoznatijih analitičkih programa
- SYSTAN – za dinamičku analizu složenih sistema

- T-DAS – za analizu rezultata ispitivanja prototipa.
- GEODRAW – program za tehničko crtanje

Programski sistem I-DEAS može se koristiti samo na nekim 32-bitnim kompjutorima iz proizvodnog programa Iskre Delte to su kompjutori ADRIA te serija DELTA.

UMJESTO ZAKLJUČKA

Poznato je da Iskra Delta mnogo ulaže i u razvoj vlastitih programskih rješenja, prije svega, na kompjutorima tipa PARTNER i TRIGLAV.

Međutim, još dugo nećemo imati snaga za razvoj takvog sistema kakav je I-DEAS, a koji je našoj industriji već sada neophodan. Zbog toga je odlučeno da se oslonimo na vrhunsku softversku instituciju SDRC (General Electric – Structural Dynamics Research Corporation) iz Cincinnatija u SAD, koja je razvila I-DEAS u suradnji s mnogim naučnim institucijama iz Europe i SAD. Uloga distributera tog softverskog sistema uključuje i stručnu pomoć pri uvođenju sistema I-DEAS u svakodnevni rad. Taj prijenos znanja zapravo je jedan od elemenata transfera tehnologije. I ljetnu školu Iskre Delte, povodom koje je napisan ovaj članak, treba promatrati u tom svijetlu.

Razumije se da manje radne organizacije ne mogu poseći za tako složenim sistemom. Možda je nekima problem samo izrada tehničke dokumentacije i programiranje alatnih strojeva NC. U takvim slučajevima mogu nabaviti samo pojedini modul programa I-DEAS, ili se čak zadovoljiti aplikacijama na manjim i jeftinijim kompjutorskim sistemima (PARTNER, TRIGLAV).

LITERATURA

- 1 Rouse N E STRONGER FOUNDATION FOR SOLID MODELING, Machine Design, travanj, 1986
- 2 Klosterman A L., MC Clelland W A., Goldstein M C AN OPEN SOFTWARE ARCHITECTURE FOR MECHANICAL CAE, Conference Autofact 1985, Detroit, 1985
- 3 Fong H H A COMMENTARY ON COMMERCIAL FINITE ELEMENT SYSTEMS, FEM Systems – a Computational Mechanics Center Publication, 1984
- 4 Korane K J NEW PROGRAMS ANALYZE FLUID FLOW, Machine Design, svibanj, 1986
- 5 Eid J C SPREADSHEETS FOR THERMAL ANALYSIS, Machine Design, listopad, 1986
- 6 Rebolo N FINITE ELEMENTS FOR BETTER FORGINGS, Machine Design, veljača, 1986
- 7 Veselić B., Adrinek R OPTIMALNO DIMENZIONIRANJE KONSTRUKCIJA I STROJNIH DJELOVA S PROGRAMSKIM SISTEMOM I-DEAS SUPERTAB, CIM seminar, Niš, 1987

O AUTORU

Mg Bojan Veselić (1952), dipl. inž. brodogradnje, je od 1977. do 1985 bio zaposlen u projektnom odsjeku Brodogradskog instituta Zagreb, od 1986. radi u Iskri Delti na programu Specijalni sistemi (CAD/CAM grafika).

# AGP — GENERATOR APLIKACIJA ZA PODRUČJE POSLOVNE INFORMATIKE

Aleš Simčič

**POVZETEK:** Članek vsebuje kratek opis generatorja aplikacij za področje poslovne informatike. Produkt spada med softverska orodja 4. generacije in vsebuje svoj podatkovni slovar in programske generatorje: menu regenerator, generator interaktivnih programov ter batch in report generator. S tem orodjem se bistveno povečuje produktivnost izdelave aplikacij. Namenjen je projektantom, sistem analitikom in organizatorjem programiranja. V obstoječi verziji je generator izdelan za Delta/V operacijski sistem z RMS organizacijo datotek. V nadaljnjih verzijah je predvidena povezava na razne data base sisteme (IDA baza, RDB itd.) ter verzija produkta za druge operacijske sisteme (Delta/M itd.).

Želimo predstaviti novi programski proizvod AGP (Application Generating Program) koji pripada softveru četvrte generacije i namijenjen je brzom, efikasnom i jednostavnom razvijanju i održavanju poslovnih aplikacija. AGP generira programski kod neposredno bez prevođenja i »linkanja«. To nije ni programski ni »query« jezik već predstavlja potpuno novi pristup rješavanju problema koji se pojavljuju kod poslovnih aplikacija.

Proizvod upotrebljavamo za izradu prototipa aplikacije kao i za izradu konačne radne verzije aplikacije. Namijenjen je sistemskim analitičarima, projektantima i organizatorima – programerima. Ocjenujemo da njime možemo nadomjestiti klasično programiranje s područja poslovnih aplikacija u 80 do 90 % primjera. Upotrebom toga proizvoda može se povećati produktivnost programiranja za više od deset puta.

Proizvod u sadašnjoj verziji uključuje rad s RMS datotekama, pri čemu iskoristava sve mogućnosti koje nudi RMS i koje se u višim programskim jezicima (npr. Cobolu) ne mogu upotrebljavati (segmentirani ključevi, duplicirani primarni ključevi). Programi izrađeni tim proizvodom mogu biti povezani (»chain« funkcija) s programima izrađenim klasičnim programskim jezicima.

Aplikacije, odnosno programi izrađeni s AGP imaju optimalni (vrlo maleni) kod. Mjerenja učinaka su pokazala i optimalnost u izvođenju. Kod interaktivnih programa je brzina izvođenja približno jednaka kao i kod cobolskih programa, u »batch« obradama je brzina samo oko 10 % manja od jednako cobolskog programa.

Proizvod je izrađen za sisteme Delta 4850 i VAX pod operacijskim sistemom Delta V, odnosno VMS. Predviđena je i izrada proizvoda za sisteme Triglav (Delta MRSX) i za operativni sistem UNIX.

Osim RMS, koji je sastavni dio Sistema Delta V i Delta M, proizvod će biti povezan (interface) na razne sisteme baza podataka RDB, IDA baza, DBMS.

Dijalog korisnika s AGP-om je u najvećoj mogućoj mjeri usmjeren olakšavanju rada korisnika (»default« odgovori, spisak svih mogućnosti i »on-line« pomoć za rad - HELP).

Proizvod je prvi puta bio predstavljen na sajmu Interburo 86, gdje je – to nam je pokazala anketa koju smo proveli među korisnicima, projektantima, sistemskim analitičarima i programerima – našao na dobar prijem i interes za što bržu aktivnu upotrebu.

Za upotrebu AGP-a bit će raspisan jednotjedni tečaj u našem školskom centru u Novoj Gorici. U roku od četiri mjeseca izaći će i priručnik za programiranje i operatore. Prva distribucijska verzija izaći će u lipnju 1987.

## STRUKTURA I DJELOVANJE AGP-a

AGP je funkcionalno sastavljen iz dviju osnovnih cjelina: Data dictionary i Program generator.

### DATA DICTIONARY (DD)

DD je prva faza kreiranja svake aplikacije. U DD se nalaze informacije o podacima pojedinačnih aplikacija ili o skupu više aplikacija.

- tip »file system-a« (RMS, RDB, IDA),
- naziv i tip datoteka,
- veze među pojedinačnim datotekama (ključevi),
- strukture svih zapisa,
- nazivi polja i njihove karakteristike,
- kontrolne tabele, datoteke itd.,
- informacije o programima,
- veze među pojedinačnim programima.

DD se upotrebljava na dva načina:

Prvi je kada projektant unaprijed zna sve definicije o podacima. Projektant jednostavno unosi informacije o podacima koje se odnose na aplikaciju koja će biti kreirana. Neka prethodno unesena definicija može se promijeniti, može se unijeti i neka nova prethodno zaboravljena definicija ili izbrisati postojeća nepotrebna definicija.

Drugi način upotrebe je da se u DD mogu implementirati već postojeće aplikacije (izrađene klasičnim programiranjem) na taj način da se u njemu kopira opis datoteke neke postojeće aplikacije izrađene u nekom višem programskom jeziku (Cobol). DD omogućava i upotrebu datoteka za programiranje u »klasičnim« višim programskim jezicima.

Moduli DD-ja su

#### • DD ACTIONS

Proces kreiranja DD-ja sastoji se iz definiranja imena koje znači logično ime za cjelokupnu problematiku koja će biti opisana u DD-ju. Uz to pri kreiranju možemo odrediti neke zaštite podataka u cjelokupnom DD-ju (Read, Write, Update i Delete).

#### • APPLICATION ACTIONS

To je faza definiranja aplikacije koja predstavlja određeni segment problematike. Na toj razini se isto tako može odrediti zaštita pristupa u aplikaciju.

#### • FILE ACTIONS

To je faza definiranja datoteka. Navodi se ime datoteke, tip datoteke i format zapisa.

#### • FIELD ACTIONS

Tu se unosi opis polja u datotekama. Opis sadrži: veličinu polja, tip polja, način editiranja, »range«, početnu i preuzetu vrijednost, odgovarajući »Help«, kontrolu tabela, datoteka.

#### • TABLE ACTIONS

Tu se unose, listaju i ažuriraju tabele (kodirane, kontrolne) za kontrolu pojedinih polja prilikom izvođenja programa, odnosno prilikom ispisa izvještaja.

Za internu dokumentaciju bilo koja definicija može se ispisati na svim razinama u DD-ju. Omogućeno je i dokumentiranje pomoću internog tekst procesora.

### PROGRAM GENERATOR (PG)

PG predstavlja drugi dio AGP-ja. Kada je DD uspješno definiran i napunjen potrebnim informacijama, aktivira se PG koji služi za generiranje interaktivnih, »batch« programa i izvještaja.

PG je interaktivni program koji radi u dijalogu s korisnikom to znači da korisnik mora odgovoriti na određeni broj pitanja. Odgovore najčešće bira između jedne ili više mogućnosti. Ako korisniku ne odgovara nijedna od prikazanih varijanata, pomoću posebne tipke može aktivirati »instruction mode«. U tom slučaju korisnik raspolaze većim brojem specifičnih naredbi.

Preduvjet za generiranje programa je da korisnik definira – postavi Data dictionary koji može biti poseban za svaku aplikaciju ili zajednički za više aplikacija.

U generatoru interaktivnih programa je uključen i »screen painter« koji omogućava crtanje ekranskih slika po tzv. windowing principu. Slike u fazi crtanja (kreiranja) i u »run time« su potpuno identične.

Proizvod je otvoren za implementaciju novih funkcija, pri čemu će odlučujući kriterij biti potrebe prakse, uzimajući u obzir zahtjev da proizvod ne smije biti kompliciran za upotrebu.

Principi rada PG-ja su

- Sve poruke, tekstovi i »help-« pojavljuju se na ekranu tokom rada. Omogućeno je jednostavno prevođenje iz jednog jezika u drugi.
- Određeni parametri nalaze se u »set-up« datoteci (ona se formira u vrijeme instalacijske procedure). U »set-up« datoteci su i neke »default« vrijednosti. Npr. evropski oblik datuma je DD/MM/YY, dok je američki MM/DD/YY. Kod nas je decimalni zarez, u SAD-u je točka itd.
- Prilikom definiranja sadržaja ekrana (ili izvještaja) upotrebljava se ekranski editor koji omogućava crtanje slika upotrebom svih terminalskih funkcija: »semi« grafika, »split screen«, dvostrukih znakova, video atributa itd. Korisnik odmah vidi sliku koja će se pojaviti u »run time«.

Ekranski editor je prilagođen standardima Iskre Delti, naredbe se unose pomoću »keypad« (kao i kod editora).

U vrijeme generiranja programa korisnik može pozvati određeni broj već definiranih pojmova (reserved words).

SYSDATE	- sistemski datum
SYSTIME	- sistemsko vrijeme
ZERO	numerička konstanta jednaka nuli
SPACE	alfanumerička konstanta = blank

COUNTER #n	- svaki program ima do 10 brojača koji se mink(dek)-rementirati itd
ACC #n	- svaki program ima do 10 akumulatora za sumiranje podataka. Akumulatori su operandi u formulama ili logičkim operacijama
TOTAL	- kumuliranje iznosa u izvještajima
PAGE #	- brojač stavki u izvještaju
FORMULA	- definiranje aritmetičkih operacija (s datumima i brojkama)
IF, ELSE, ENDIF	- definiranje uvjeta pod kojima se izvodi određena operacija itd
RESET fnm	- brisanje stare datoteke, kreiranje nove sa istom organizacijom i odpiranje te iste datoteke za pristup
REWIND fnm	- postavljanje na početak datoteke
WRITE fnm	- upis zapisa
UPDATE fnm	- ažuriranje zapisa
DELETE	
RECORD fnm	- brisanje zapisa
READALL fnm	- čitanje svih zapisa u datoteci
READ fnm	
KEY	- čitanje zapisa sa datim ključem
READALL fnm	
KEY	- čitanje svih zapisa u datoteci za određenu vrednost ključa

Moduli PG-a su

● **MENU GENERATOR**

Menui su programi koji povezuju programe u aplikaciju. Neophodno je definirati ekran i navesti veze na druge programe.

● **INTERACTIVE PROGRAM GENERATOR**

Interaktivni programi imaju intenzivnu komunikaciju s terminalom i koriste sve karakteristike video terminala. Da bi se

omogućilo generiranje različitih tipova interaktivnih programa, raspoložemo sljedećim funkcijama

SCREEN	- sve akcije između dvaju brisanja cijelog ekrana
WINDOW	- PROZOR je dio ekrana koji se može samostalno pojaviti na ekranu. Jedan ekran može imati više prozora. S obzirom na vrijednost prethodnog polja, prozori mogu biti uvjetni.
LINE	- postupci koji se izvode u jednom redu ekrana. Oni se ponavljaju sve dok se ne ispuni neki prethodno definirani uvjet (LINE se koristi pri transakcijskim obradama). Ako je broj transakcija veći od broja redova na ekranu, izvodi se »scrolling« na onom dijelu ekrana koji je prethodno definiran.
FIELD	- obrađivanje jednog polja. Sastoji se iz prikazivanja teksta (field prompt) i mijenjanja polja iz tastature.

Svaki interaktivni program čini određeni broj navedenih funkcija

● **BATCH PROGRAM I REPORT GENERATOR**

Oni imaju omeđenu komunikaciju s korisnicima koja se odražava u jednostavnom »accept« ili »display« na početku programa. Program se prvo odvija po programsko definiranom ciklusu bez utjecaja korisnika.

Izbor Batch program i Report generator-a su

- A REPORT izvještaj iz datoteka
- A BATCH PROGRAM obrada datoteka
- REPORT and BATCH kombinacija »report« i »batch« programa
- MAILING LABELS ispisivanje naljepnica i naljepnicama sličnih ispisaka (opće uputnice, virmani, čekovi, ...)
- LETTER PRINTING pisanje pisama i drugih dokumenta koji se kombiniraju iz više datoteka
- RECORD SELECTION & SORT selekcija i sortiranje zapisa u datotekama

**O AUTORU PROIZVODA:**

Milijan Đokić (1952), dipl. inž. el., zaposlen u Iskri Delti kao samostalni projektant informacijskih sistema koji je radio na proizvodima FORMATIX, DATA ENTRY GENERATOR i drugih softverskih alata.

# BRANŠA ENERGETIKA, KOMUNALA I VODNA PRIVREDA U ISKRI DELTI

Janez Hiti

**POVZETEK** Sestavek nam predstavi razvoj, panoge dejavnosti, programsko usmeritev, proizvode, organiziranost in nekaj pomembnejših referenčnih sistemov Branše energetika, komunala in vodno gospodarstvo.

Danas je opskrba vodom od izuzetnog značaja za ekonomsko-privredni i socijalni položaj svake zemlje. Svaka zemlja pažljivo prati, planira i razvija svoju energetska bazu i energetske sisteme da bi time osigurala uvjete slijedećeg ekonomskog, industrijskog i društvenog razvoja. Na današnjem stupnju tehnološkog razvoja je teško, gotovo nemoguće, zamisliti rad na području energije bez upotrebe kompjutora. Uzimajući u obzir tu činjenicu Iskra Delta je već od samog početka usmjerila svoju djelatnost i na područje upotrebe kompjutora za potrebe energetike. Zbog toga je u okviru tadašnje Tehničke procesne informatike organizirala Djelatnost energetika.

Unatoč dobrim rezultatima Iskra Delta je spoznala da bi se još bolje mogla povezati sa jugoslavenskim kupcima. Zato se, primjerno tom cilju, odlučila organizirati u branše usmjerene pojedinim privrednim granama.

Pri reorganizaciji Iskre Deltje se iz djelatnosti formirala Branša energetika, komunala i vodna privreda i time dobila novu namjenu, nove zadatke. Primjerno tome se, naravno, kadrovsko i stručno okrepila.

## GRANE DJELATNOSTI

Branša energetika, komunala i vodna privreda je usmjerena slijedećim granama djelatnosti:

- elektroprivredi,
- proizvodnji ugljena,
- proizvodnji nafte, naftnih derivata i plina,
- vodnoj privredi,
- komunalnim djelatnostima,
- industrijskoj energetici,
- hidrometeorologiji,
- upravljanju zgradama,
- automatizaciji prometa i telekomunikacijskih mreža,
- procesnoj automatizaciji.

Zašto su u Branši energetika, komunala i vodna privreda objedinjene tako različite djelatnosti? Uzimajući u obzir upotrebu kompjutorske i informacijske tehnologije možemo utvrditi:

- da je osnovna djelatnost OUR proizvodnja, prijenos, distribucija i prodaja kontinuiranih medija, odnosno prirodnih bogatstava,
- da su tehnički sistemi za proizvodnju, transport i distribuciju jako slični (dalekovodi, cjevovodi, otpremnici),
- da je ponašanje korisnika medija jako slično (slučajno uključivanje korisnika),
- da su metode planiranja, oduzimanja medija, izgradnje proizvodnih kapaciteta te sistema mreža jako slične,
- da su informacijski kompjutorski sistemi, prije svega, aplikativna programska oprema Iskre Deltje, dosta univerzalni za razmatranje problematike u spomenutim granama,
- da u svim nabrojenim granama pri upotrebi kompjutora najznačajniji zadatak predstavlja masovno izdavanje računa usluga. Pri tome je vrlo značajno da je tehnika isčitavanja i obrade potrošnje medija (električne energije, pitke i tople vode, plina, itd.) jednaka,
- da razvoj budućih rješenja informacijskih sistema i aplikativne programske opreme bude svrsishodniji, tako će se lakše planirati i usklađivati među OUR-ima korisnika i Iskrinom Deltom.



Iz toga slijedi da sve te djelatnosti imaju zajednički nazivnik kojemu je podređena organizacija tržišnog, razvojnog i projektnog pristupa Branše energetika, komunala i vodna privreda.

## PROGRAMSKO USMJERENJE

Branša energetika, komunala i vodna privreda je uvidjela da je budućnost u rješavanju problematike investitora, a ne samo u prodaji kompjutora. Tako je njezino programsko usmjerenje slijedeće:

- rješavanje kompletne problematike,
- traženje mogućnosti upotrebe kompjutora za rješavanje problema,
- integralni informacijski sistemi i odgovarajuća rješenja,
- kompletan tržišni nastup prema investitorima, uključujući i druge dobavljače.

Našim aparatima i aplikativnim programskim proizvodima možemo u Branši energetika, komunala i vodna privreda ostvariti integralne informacijske sisteme koji se sastoje iz triju segmenata (slika 1):

- poslovni informacijski sistemi (praćenje finansijskih i materijalnih tokova),
- znanstveno-tehnološki informacijski sistemi (planiranje medija, izrada projektne dokumentacije, simulacije, modeliranje),
- procesni informacijski sistemi (nadzor i vođenje proizvodnje, prijenosa i potrošnje medija).

## OPREMA APARATURE

Branša energetika, komunala i vodna privreda, kao i sve ostale branše, raspolaže slijedećom aparaturom iz proizvodnog programa Iskre Deltje:

- DIPS,
- PARTNER,
- TRIGLAV,
- DELTA-800,
- DELTA-4850,
- ADRIA,
- GEMINI (radno ime),
- periferne jedinice.

## SISTEMSKA PROGRAMSKA OPREMA

Branši energetika, komunala i vodna privreda su na raspolaganju programski proizvodi kao što su brojni kompilatori (assembleri COBOL, FORTRAN, BASIC, PASCAL), komunikacijska programska oprema te programska alata IDA koji umnogome povećavaju produktivnost i vode standardizaciji programiranja.

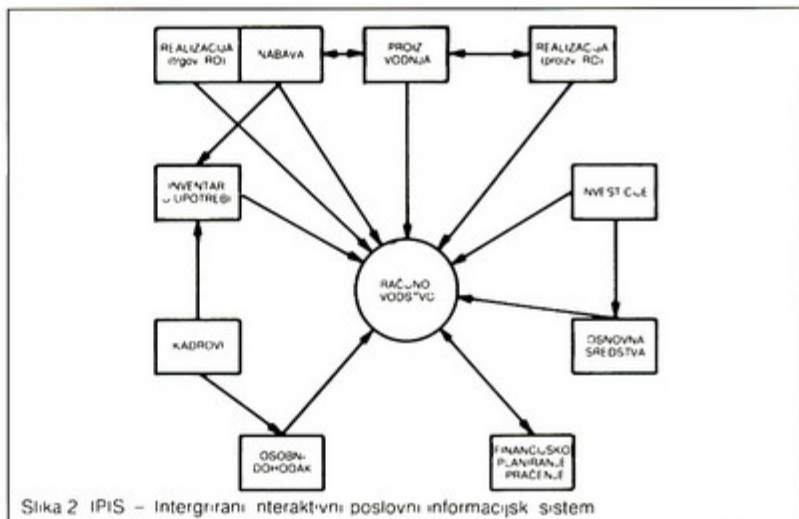
**APLIKATIVNA PROGRAMSKA OPREMA**

Branša energetika, komunala i vodna privreda nudi tržištu sljedeće aplikativne programske proizvode

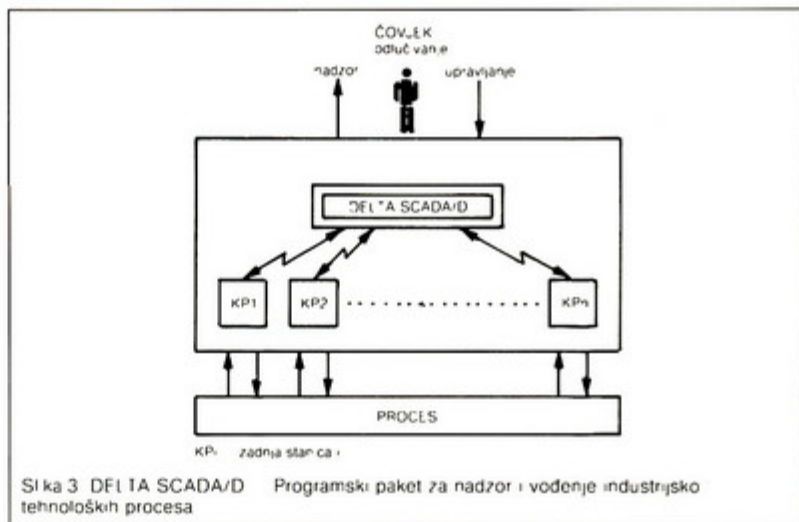
- integrirani interaktivni poslovni informacijski sistem,
- materijalno poslovanje,
- financijsko poslovanje,
- osobni dohoci,
- kadrovska evidencija, automatizacija ureda,
- praćenje investicija,
- kompjutorski sistemi za poslovno odlučivanje,
- kompjutorsko poduprti sistemi za uzdržavanje,
- kompjutorsko dokumentiranje i kartografija,
- simulacija tehnoloških procesa,
- optimalna upotreba energije, vode, transportnih putova i izvora,
- sistemi vođenja u realno vrijeme,
- kompjutorska regulacija tehnoloških procesa

Nabrojimo neke aplikativne programske pakete

PTPP	Predračun troškova i praćenje projekata
OSNSR	Osnovna sredstva
GLADA	Glavna knjiga
SALDA	Saldokonti K/D
ODOS	Osobni dohoci
NABAVA	Nabava
ZALOGE	Zalihe
PRODAJA	Prodaja
DAVOP	Porezna knjiga
DAVO	Porezno knjigovodstvo
FAKELE	Fakturiranje električne energije
PMP	Mrežno planiranje
4P	
IPIS	Integrirani interaktivni poslovni informacijski sistem (slika 2)
ENOSTI	Program za izračunavanje jednopolnih spojeva sa zemljom
KONVOD	Program za izračunavanje električnih konstanta elektroenergetskih vodova
RAMO	Program za izračunavanje jakosti i napetosti
TRISTI	Program za izračunavanje trofaznih simetričnih kratkih spojeva
ZMATRI	Program za izračunavanje impedancijskih matrica mreža
YMATRI	Programi za izračunavanje admancijskih matrica mreža
DVADE	Dvodimenzionalni konstrukcijski grafički paket
ANAS	Analičko nadzorni i alarmni sistem za nadzor zagađenog zraka



Slika 2 IPIS – Integrirani interaktivni poslovni informacijski sistem



Slika 3 DELTA SCADA/D Programski paket za nadzor i vođenje industrijsko-tehnoloških procesa

SCADA/D Programski paket za nadzor i vođenje industrijsko-tehnoloških procesa (slika 3)

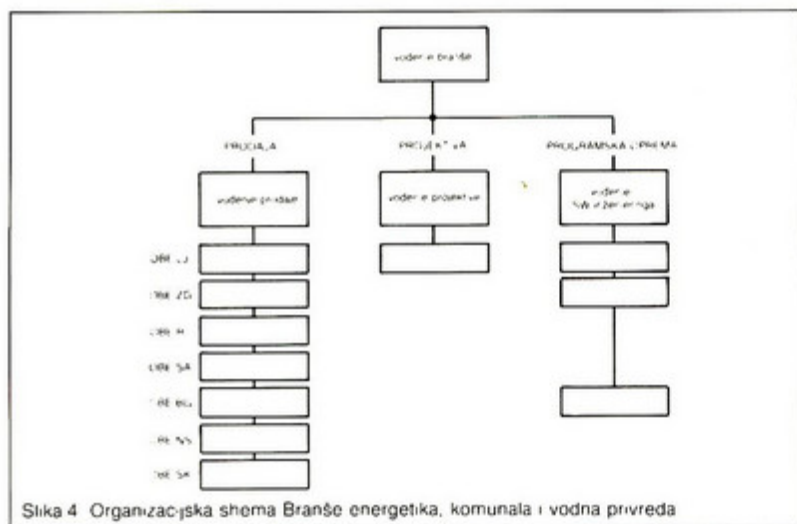
**ORGANIZACIJA BRANŠE ENERGETIKA, KOMUNALA I VODNA PRIVREDA**

Branša može biti uspješna samo ako je dobro organizirana. Zato Branša energetika, komunala i vodna privreda ma sve potrebne organizacijske jedinice od kojih svaka obavlja određenu funkciju.

Namjena Branše energetika, komunala i vodna privreda je približiti se potrebama tržišta, ustanoviti njegove potrebe i nuditi rješenja koja odgovaraju specifičnim uvjetima kupaca, branše i tržišta. Toj osnovnoj namjeni podređene su sve organizacijske jedinice. Cjelokupan nastup branše je inženjering pristup u cjelini (=ključ u ruke) ili po pojedinačnim fazama.

Funkcije pojedinih odjela su sljedeće

- Prodaja (trgovanje)
  - predprodajne aktivnosti
  - prodajne aktivnosti
  - poslijeprodajne aktivnosti
- prihvaćanje i osiguravanje financijskih sredstava
- naručivanje proizvoda i usluga unutar i izvan Iskre Delte
- Projektiva (projektno vođenje i projektiranje)
  - izrada tehničkih rješenja sistema u fazi ponuda
  - prihvaćanje i planiranje realizacija pogodaba
  - organizacija instalacija
  - planiranje izvora
  - izrada projektne dokumentacije za sisteme i pojedinačne naprave
- SW inženjering (aplikacije programske opreme)



Slika 4 Organizacijska shema Branše energetika, komunala i vodna privreda

- razvoj aplikativne programske opreme
- kontrola kvalitete programske opreme u branši
- izrada internih procedura i standarda
- verifikacija dokumentacije te formalne kontrole
- čuvanje i održavanje aplikativnih programa
- korekcija grešaka u programima zrada novih verzija
- izdavanje dokumentacije za aplikacije

Sve tri organske jedinice su nedjeljivo povezane pri svim aktivnostima, od prvih tržišnih akcija do predaje sistema kupcima

Posebna aktivnost prodaje i projekte u Branši energetika, komunala i vodna privreda je uključivanje podsistema drugih poddoblavljača ili podizvođača izvan Iskre Deltte u zaključne sisteme. Samo na taj način kupcima možemo ponuditi rješenja po principu »na ključ«. To uključivanje, naravno, zahtijeva vrlo široko poznavanje produkata kao što su npr.

- mjerno-regulacijska oprema,
- prijenosni sistemi (UKV mreže, telegrafija, data modemi),
- sistemi napajanja bez prekidanja,
- sinoptične ploče,
- TV zatvorenog kruga,
- interfonija,
- sistemi za javljanje požara,
- alarmni sistemi

#### NEKI OD NAJVAŽNIJIH REFERENCIJSKIH SISTEMA

Branša energetika, komunala i vodna privreda ima za sobom niz uspješno realiziranih projekata. Navest ćemo samo neke od najznačajnijih kupaca koji su se odlučili za rješenja Iskre Deltte

#### Elektroprivreda

- NE Krško
- HE Derdap
- HE Nikola Tesla Vinodol
- HE Soikan
- HE Dobljar
- TE Nikola Tesla
- TE Ugljevik
- Soške elektrarne
- Nova Gorica
- Zajednica elektroprivrednih organizacija Hrvatske
- Udržena elektroprivreda Beograd
- Elektroprivreda Zagreb
- Elektroprivreda Split
- Elektroprivreda Rijeka
- Elektro Gorenjska
- Elektro Celje
- Elektroistra
- Elektro Pula
- Elektro Ljubljana
- Elektra Čakovec
- Elektra Križ
- Elektrokrajina
- Elektrolika
- Elektrošumadija
- Elektroistok
- Elektrovojvodina
- Elektrodistribucija
- Elektrodistribucija itd

#### Proizvodnja ugljena

- Rudnik
- Titovi rudnici
- Rudarski institut

#### Nafta i plin

- INA
- Naftagas
- Petrol
- Energogas
- Gradska plinara

- Krško
- Kladovo
- Tribalj
- Nova Gorica
- Nova Gorica
- Obrenovac
- Ugljevik

Nova Gorica

Zagreb

- Beograd
- Zagreb
- Split
- Rijeka
- Kranj
- Celje
- Pula
- Ljubljana
- Čakovec
- Križ
- Banja Luka
- Gospić
- Kragujevac
- Beograd
- Novi Sad
- Rijeka
- Strumica

- Banovići
- Tuzla
- Skoplje

- Zagreb
- Beograd
- Ljubljana
- Beograd
- Zagreb

#### Komunala

- Gradska toplana
- Komunalna energetika
- Komunalno podjetje

- Banja Luka
- Ljubljana
- Slovenske Konjice
- Domžale
- Krško
- Tuzla
- Skoplje

#### Komunalno podjetje

- Kostak
- Kompred
- Topifikacija

#### Vodna privreda

- Vodovod kanalizacija
- Vodovod
- Institut Jaroslav Černi
- Zveza vodnih skupnosti
- Podjetje za urejanje

- Sarajevo
- Banja Luka
- Beograd
- Ljubljana

#### hudoorn kov

- Gorški vodovod

- Ljubljana
- Nova Gorica

#### Hidrometeorologija

- Hidrometeorološki zavod

- SRS

- Ljubljana

#### Industrijska energetika

- Krka
- Riviera Poreč

- Novo mesto
- Lanterna

#### Procesna automatizacija

- Sodaso
- Rudnik svinca in topilnica

- Tuzla
- Mežica

#### Automatizacija prometa

- Avtobusna postaja

- Maribor

Dosad je Branša energetika, komunala i vodna privreda realizirala više od 90 procesnih i poslovnih kompjutorskih sistema i više od 120 procesnih mikro-kompjutorskih sistema DIPS

#### O AUTORU:

Janez Hiti (1942), dipl inž energetike, zaposlen u Iskri Delti kao voda prodaje u Branši energetika, komunala i vodna privreda

## UVODENJE SUVREMENIH TEHNOLOGIJA U SISTEM DALJINSKOG VODENJA ELEKTROENERGETSKOM MREŽOM ISTRE

Tomislav Sudarević

**POVZETAK.** Autor obdeluje potrebu uvajanja sodobne tehnologije v sistem daljinskega vodenja elektroenergetske mreže. Pri tem upošteva kriterije za uvajanje, izbiro programskega paketa za centre vodenja, perspektive in smeri razvoja, ter kadrovske problematiko. Ta razmišljanja so ilustrišana z izkušnjami s sistemom daljinskega vodenja v Elektroistri v Puli. (Na koncu članka je legenda kratic.)

### KRITERIJI UVODENJA SDV

Pojava suvremene elektroničke opreme za procesno upravljanje sistemima uzrokovala je velike promjene u pitanjima gospodarenja u području elektroenergetike. Ovaj problem je posebno naglašen u elektrodistribuciji, gdje postoje objektivne opasnosti da veliki i moderno opremljen sistem, kao što je SDV, postane sam sebi svrhom. Nužno je kritičkom analizom potreba i općih okolnosti doći do načelnog prijedloga temeljnih kriterija i metoda za donošenje odluke o izgradnji. Objektivni razlozi uvođenja kompleksnog sistema kakav je SDV, mogu se u osnovi podijeliti na

- zahtjev za kvalitetnijom opskrbom električnom energijom,
- ekonomski zahtjevi,
- povećanje sigurnosti pogona

Zahtjev za kvalitetnijom opskrbom električnom energijom je teško vrednovati jer su rezultati indirektni i samo se posredno tiču distributera. Ipak, treba imati u vidu da će do promjena koje u pogledu podizanja kvalitete opskrbe električnom energijom donosi SDV, dolaziti i kada se iste ne planiraju, tako da se ova kategorija može shvatiti i kao razlog uvođenja SDV i kao njegova posljedica, što opet ovisi o stavu distributera.

Ekonomske potrebe su skup zahtjeva koje vode racionalnijem poslovanju u općem smislu. Racionalizacija poslovanja koja se može provoditi pomoću SDV održava se u slijedećim kategorijama:

- skraćenu trajanja prekida u napajanju potrošača na MINIMUM,
- minimizaciju gubitaka u mreži,
- boljem iskorištenju instaliranih kapaciteta,
- optimalnoj organizaciji održavanja,
- podizanju produktivnosti radnika na održavanju i intervencijama

Za razliku od ekonomskih, sigurnosne je aspekte daleko teže vrednovati jer se često radi o preventivnim postupcima koji rezultiraju izbjegavanjem katastrofalnih događaja i koji daju efekte na duži rok.

Prema bitnim karakteristikama elektrodistribucijskih organizacija i osnovnim potrebama uvođenja SDV, mogu se odrediti slijedeći kriteriji za uvjetnu klasifikaciju distribucija:

- prostorna komponenta distributivnog sistema i instalirana snaga,
- karakteristika konzuma,
- uvjeti održavanja

Distribucijske organizacije sličnih karakteristika mogu se, radi klasifikacije, uvjetno podijeliti u grupe. Pri tome je evidentno da se kod distribucija s manje od četiri (4) TS srednje naponske razine, posebno ako NISU GEOGRAFSKI UDALJENE, ne može govoriti o SDV distribucije. Iako se u tom slučaju može obrazovati efikasan informacijski sistem, on po svojim glavnim osobinama neće obavljati funkcije SDV.

Ocjenjujući mjerilom veličine EES i instalirane snage, mreža Istre pripada srednje velikim distribucijama. Instalirana snaga srednje naponskih stanica krajem 1986. godine iznosila je 240 MVA, a ukupan broj ovih TS je 32. U pogonu je i pet stanica 110/35/(10)KV sa statusom dvojnog vlasništva. Koncentracija potrošnje je u gradskim centrima, pretežno uz zapadnu obalu poluotoka. Postoji čitav niz velepotrošača na svim naponskim razinama, od kojih su neki od posebnog značaja (IUR Raša, brodograđevna i cementna industrija, industrija stakla, turistička privreda Istre) i ne podnose prekide u isporuci električne energije.

Po površini područje (2826 km<sup>2</sup>) ELI pripada grupi srednjih i velikih distribucija. Međutim, vršna angažirana snaga (129 MW u 1986. godini) ukazuje na relativno malu koncentraciju snage po jedinici površine, tj. na razgranatost mreže i distribuciju potrošnje po lokalnim centrima.

Sa stanovita pogodnosti održavanja ovaj sistem pripada grupi onih kod kojih održavanja u najnepovoljnijim uvjetima može intervenirati za najviše 2–3 sata (srednje teški uvjeti održavanja).

Kod ovakvog tipa distributivne mreže od naročitog značaja je izgradnja EKO-NOMIČNOG I EFIKASNOG SDV, budući da skraćuje vrijeme prekida u isporuci električne energije na minimum, stalno praćenje i rad u režimu najpovoljnijeg uklopnog stanja te kontrola SUMARNOG vršnog opterećenja prostorno dislociranih podcentara potrošnje omogućava optimalno tehničko vođenje mreže uz odgovarajuće ekonomske uštede.

Međutim, zahtjev za ekonomičnost i efikasnost SDV nalaže analizu EES Istre u mikro smislu. Naime, organizacijsko-tehnička podjela mreže i nadležnosti vodi nas u smjeru lokalne organizacije distributivnih mreža. Sadašnja podjela na 6 podmreža distribucije uvjetovala je da se obavi analiza svrsishodnosti raznih koncepcija SDV.

Rezultat analize predstavlja koncepcija lokalnih centara daljinskog upravljanja (LCDU) povezanih u mrežu računala, u cilju ostvarenja zahtjeva koje postavlja distributivni dispečerski centar (DDC) u Puli.

Izgradnja sistema metodom etapne realizacije započeta je 1979. godine. Rezultat toga je puštanje u pogon LCDU Pula 1982. godine. Sistem trenutno upravlja mrežom od 10 DAS, a u centru upravljanja primijenjena je tehnologija sistema dvojnih računala, koja u kasnijoj fazi omogućava obavljanje funkcije DDC ELI.

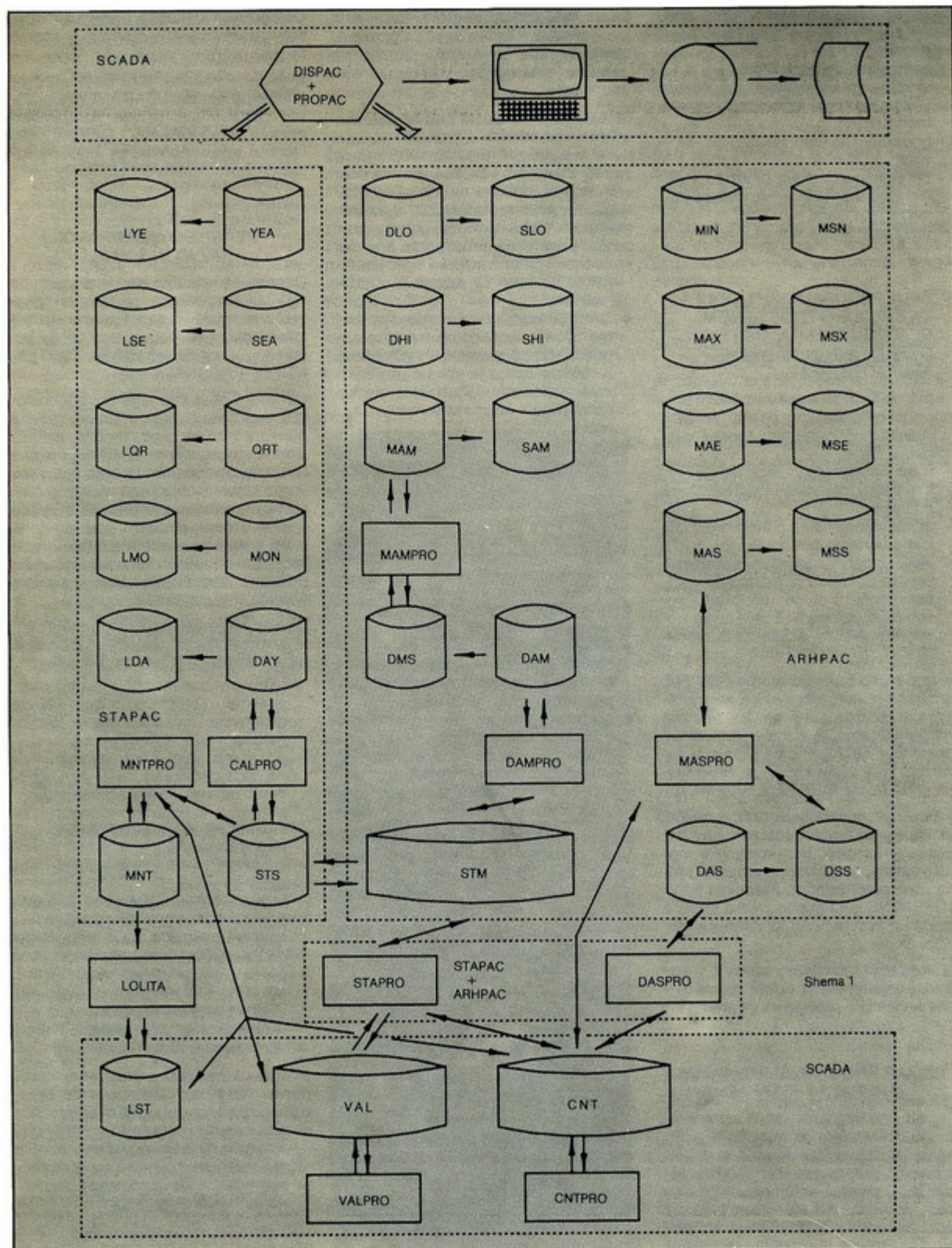
Krajnji cilj izgradnje je SDV ELI, koji će najpovoljnijom kombinacijom novih tehnologija omogućiti realizaciju složenog hijerarhijskog sistema vodenja (LCDU + DDC).

### IZBOR PROGRAMSKOG PAKETA ZA CENTRE UPRAVLJANJA

SDV kao složen sistem u sebi sadrži nekoliko podsistema. Prema procjeni ELI, od najvećeg značaja je PROGRAMSKI PAKET u centru upravljanja. Izbor programske opreme bio je usko vezan za tip instaliranih računala (DELTA 340). S obzirom na to izabrana je systemska programska oprema bazirana na operacijskom sistemu DELTA M. Ovo je standardno rješenje primijenjeno u jugoslavenskoj elektroprivredi za funkcije sistema SDV (baza kompatibilan operacijski sistem RSX).

Izborom operacijskog sistema određeni su i zahtjevi na aplikativnu programsku opremu, tj. programski paket za vođenje procesa SCADA/D. Programski paket sastavljen je iz više od 800 programskih modula, prilagođenih SDV i komunikaciji čovjek – stroj. Paket možemo po-





Shema 1

dijeliti na slijedeće funkcionalne pod-sisteme:

- podsistem baze podataka,
- komunikacijski podsistem,
- skup programskih modula za obradu u realnom i proširenom realnom vremenu,
- podsistem za komunikaciju čovjek - stroj,
- programska podrška za sistem dvojnih računala na principu »vruće« rezerve (hot stand by),
- programska podrška za mrežni rad.

### SKUP PROGRAMSKIH MODULA ZA OBRADU U PROŠIRENOM REALNOM VREMENU I OFF-LINE OBRADU (programski paketi ARHPAC i STAPAC)

Kada smo donosili odluku o odabiru aplikativnog programskog paketa za SDV ELI, odlučujući parametri (pored ekonomskih) bili su:

- modularna građa,
- korisnički orijentiran sistem baze podataka,
- objektivno orijentiran princip organizacije programskih modula,
- veliki izbor standardnih sistemskih servisa prikazivanja podataka,
- fleksibilnost i otvorenost prema korisničkim zahtjevima i uključivanju novih (korisničkih) programskih modula.

Tokom razvoja i eksploatacije SDV ELI, formirana je korisnička ekipa koja je tijesno surađivala s ekipom ID. Rezultat ove kooperacije je transfer softverske tehnologije SCADA/D primijenjene tokom razvoja dvaju korisnički orijentiranih podsistema (ARHPAC, STAPAC).

Prema našem mišljenju, ovakav način suradnje predstavlja model odnosa isporučilac - korisnik, bez kojeg nije moguća realizacija uspješnog projekta (prema obostranoj ocjeni). Preduvjet RAVNOPRAVNE suradnje je visoka stručna razina i pravovremeno formiranje korisničke ekipe.

Za ilustraciju navedenih stavova, u nastavku dajemo sažet prikaz novorazvijene korisničke programske opreme.

### PRIKAZ PROGRAMSKIH PAKETA »ARHPAC« I »STAPAC«

Osnovni problem koji se postavlja tokom eksploatacije informacijskih sistema je korištenje i spremanje podataka dobivenih radom sistema. Svakim satom rada sistema volumen informacija raste, tako da je neminovno pristupiti redukciji i dodatnim obradama istih, prema algoritmima baziranim zahtjevima

službi koje koriste podatke. Realizacija ovih paketa rezultirala je minimalnim zahtjevima na memorijski prostor, uz sačuvan maksimalan sadržaj korisne informacije.

Budući da je navedeni problem najjače izražen kod mjernih vrijednosti, paralelno s instalacijom programskog paketa za rad u realnom i proširenom realnom vremenu, razvijeni su na osnovi BP realnog vremena (analognih i impulsnih mjerenja) podsistemi za obradu procesnih podataka u proširenom realnom vremenu i off-line režimu »STAPAC« i »ARHPAC«, koji se sastoje iz slijedećih modula:

- SAPRO modul za periodičko uzimanje uzoraka iz skupa mjernih vrijednosti, obradu ekstremnih vrijednosti s obzirom na razne vremenske intervale i primarnu statističku analizu (određivanje klasa i frekvencije uzoraka),
- DASPRO modul za prikupljanje 15-minutnih vrijednosti impulsnih mjernih veličina,
- CALPRO modul za sekundarne statističke obrade (izračun srednjih vrijednosti, standardne devijacije, trendova, koeficijenta korelacije) za zadane vremenske intervale (dan, mjesec, kvartal, sezona, godina),
- DAMPRO modul za izračun prosječne satne vrijednosti mjernih veličina,
- MAMPRO modul za dnevne in mjesecne obrade analognih mjerenja (vršne vrijednosti, arhiviranje pripadnih cjelodnevnih tabela),
- MASPRO modul za sekundarne obrade impulsnih mjernih veličina (dnevne sume energija po tarifama, ukupni trošci energije po TS, prosječne i vršne vrijednosti, dijagrami opterećenja).

Da bi ovi podsistemi normalno funkcionirali, potrebna je izuzetno kvalitetna služba održavanja podsistema mjerenja UDAS. Veliki broj mjernih mjesta i pretvarača (oko 300) predstavlja dodatni problem s obzirom na kontrolu plauzibilnosti mjernih veličina. Neispravna mjerna veličina, ako sudjeluje u obradama duže vremena, može učiniti netočnim sve dugoročne podatke i na istim bazirane prognoze.

Zbog toga je razvijen programski modul MNTPRO, koji na bazi iskustvenih algoritama i podataka obrađuje mjerne vrijednosti. U slučaju nezadovoljavajućeg rezultata testova, ista mjerna vrijednost isključuje se iz obrada u realnom vremenu, uz istovremeni upis u listu dijagnostike sistema. Posljedica toga je prestanak svih daljnjih obrada dotične mjerne veličine do otklanjanja kvara i operatorskog uključivanja iste u obradu u realnom vremenu.

Organizacija datoteka i shema međusobnog djelovanja vidljivi su iz sheme br. 1.

Korištenje sistema baze podataka programskog paketa SCADA/D omogućava upotrebu standardnih programskih modula za I/O (PROPAC, DISPAC), kao i jednostavnu pripremu za implementaciju na novoizgrađenim LCDU.

### PERSPEKTIVE I PRAVCI RAZVOJA SDV ELI

Danas smo svjedoci masovne upotrebe distribuiranih obrada, pri kojima raznovrsna računala na prostorno udaljenim lokacijama međusobno izmjenjuju resurse uz pomoć tehnologije 1980-tih: MREŽE RAČUNALA.

Uz velika obećanja koja nova tehnologija nudi, odlučivanje u smjeru razvoja stavlja korisnike pred, možda, najteže dileme u dosadašnjoj povijesti primjene računala. Naime, iako je ideja o povezivanju računala u mreže relativno lako shvatljiva, tehnologija realizacije je vrlo komplicirana i postavlja nas pred ne male dileme oko izbora strateških pravaca: arhitekture, izbora tipa računala, problem izbora prijenosnog sistema (vlastita ili javna mreža).

Ukoliko se postavimo u ulogu projektanta informacijskog sistema, uočavamo da isti nailazi na slijedeće probleme.

- težnja k minimalnoj totalnoj cijeni sistema (ravnoteža omjera cijene distribucije funkcija i cijene telekomunikacija),
- postizanja visoke pouzdanosti vitalne za pojedine procese (npr. podcentri upravljanja elektroenergetskim sistemom moraju funkcionirati i za vrijeme trajanja prekida veze s nadređenim centrom),
- sigurnost cjelokupnog sistema (podaci, obrade),
- efikasan dijalog operater - sistem,
- potrebno je izbjeći pretjeranu razinu kompleksnosti koju nudi sistem strogo centralizirane obrade,
- cijena programske opreme,
- fleksibilnost i mogućnost proširenja sistema (ova stavka je značajna kod elektrodistributivnih sistema, zbog vrlo »žive« mreže).

Budući da nas razmatranje gore navedenih pitanja vodi distribuiranim obradama, spomenimo kriterije za prijenos obrada između procesora:

- aplikacija zahtijeva računalo veće procesne snage,
- aplikacija zahtjeva podatke pohranjene na nekoj drugoj razini

Ukoliko ovo nije zahtjev promatrane aplikacije, tada se ista odvija na lokalnoj

razini. Povucimo paralelu s procesnim informacijskim sistemima. Konceptija podcentara upravljanja podrazumijeva da pojedina računala obavljaju specifične obrade na svojim, specifičnim skupovima podataka, a koji nisu interesantni ni za nadređeni centar niti za podcentar iste razine (npr. lokalna mreža za distribuciju električne energije). Ovdje, dakle, nailazimo na zatvoren proces prikupljanja i obrade podataka, bez komunikacije obrada ili podataka između pojedinih razina.

S druge strane, napredak tehnologije računala i telekomunikacija upravo nametnu mogućnost korištenja lokalnog računala za obavljanje nekih funkcija više razine (kao podcentara distribucijskog dispečerskog centra, za koji obavljaju akviziciju podataka i proslijeđuju upravljačke naloge za daljinske stanice, bilo vlastite ili stanice dvojnog vlasništva).

Pitanje koje se postavlja od prvih koraka automatizacije elektroenergetskog sistema jest ono o opravdanosti i potrebi povezivanja sistema daljinskog vođenja prijenosne i distributivne mreže. Jedan prilog pozitivnom odgovoru predstavlja mogućnost rješenja sistema upravljanja transformatorskim stanicama u dvojnog vlasništva. Akviziciju podataka i osiguranje neophodne podrške za daljinsko posluživanje aparata osigurao bi sistem daljinskog upravljanja distribucije, s time da bi sistem upravljanja prijenosne i distributivne organizacije trebalo povezati u mrežu računala. Prelaskom stanica dvojnog vlasništva u vlasništvo distribucije riješilo bi se pitanje iskoristivosti opreme u daljinskoj stanici, kao opreme sistema veza.

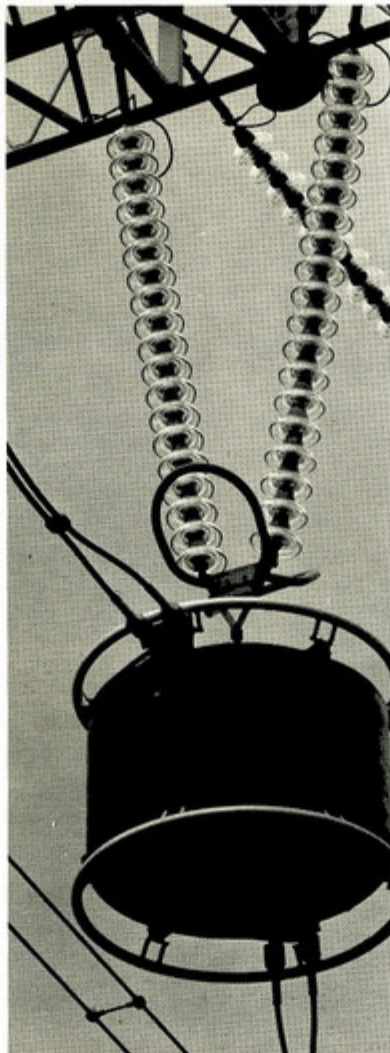
Konačno, osvrnimo se na stanje i razvoj telekomunikacija u nas. Modernizacija javnih telekomunikacijskih mreža uvođenjem digitalnih servisa počinje se realizirati posljednjih godina. Elektronički sistemi prijenosa i komutacije podataka obećavaju pouzdan i efikasan medij za povezivanje sistema za obradu podataka, kako poslovnih tako i procesnih. Zamisljena varijanta realizacije SDV ELI, korištenjem javne mreže za prijenos podataka komutacijom paketa kao prijenosnog medija, prikazana je na shemi 2.

**UMJESTO ZAKLJUČKA  
RAZMIŠLJANJE O KADROVSKOJ  
PROBLEMATICI KAO BAZI  
OPTIMALNE ISKORISTIVOSTI SDV**

Kvalitet novih sistema s obzirom na rad u realnom vremenu moramo ocjenjivati s više mjerila (sigurnost, suvremena tehnologija). Možemo konstatirati da

u smislu optimizacije metoda rada korisnika, bez obzira na tehnološki napredak u većini slučajeva nije ostvaren bitni napredak u odnosu na sisteme vođenja starije generacije.

Prednosti novih, procesorski baziranih sistema, nalazimo u višestruko većem informacijskom kapacitetu obrade i spremanja podataka, a time i upotrebe istih. Međutim, ovdje su rezultati nezadovoljavajući, a razlog tome vidimo u nepostojanju odgovarajuće kadrovske politike većine korisničkih organizacija. Današnje stanje u oblasti kadrova korisnika možemo prikazati ili kao dominaciju specijalističkog kadra (informatičari, elektroničari) s nezadovoljavajućim sudjelovanjem baznog korisničkog kadra (energetičari, projektanti postrojenja, dispečeri), ili kao nepostojanje sposobnog kadra korisnika. Nepostojanje odgovarajućeg kadra ima za posljedicu



izostanak tzv. »povratne veze«, odnosno djelovanja u proces zaključivanja na bazi dobivenih podataka. Rezultat toga je dupliranje kapaciteta, poskupljenje izgradnje objekata, tj. nepoštivanje jednog od osnovnih postulata vođenja SDV. EKONOMIJE

Iako su u proteklim godinama učinjeni značajni naponi (ljudski i materijalni) s ciljem adaptacije novih metoda i tehnologija u vođenju procesa, imamo utisak da rezultati rada nisu ohrabrujući, i da doživljavaju često neslavnu sudbinu zaborav u hrpama listina i magnetskih traka.

Prema tome, predstoji nam veliki zajednički napor. KADROVSKO PRESTRUKTURIRANJE I PERMANENTNO OBRAZOVANJE. Ove procedure moraju zahvatiti sve a posebno stručno – rukovodeće strukture korisničkih organizacija.

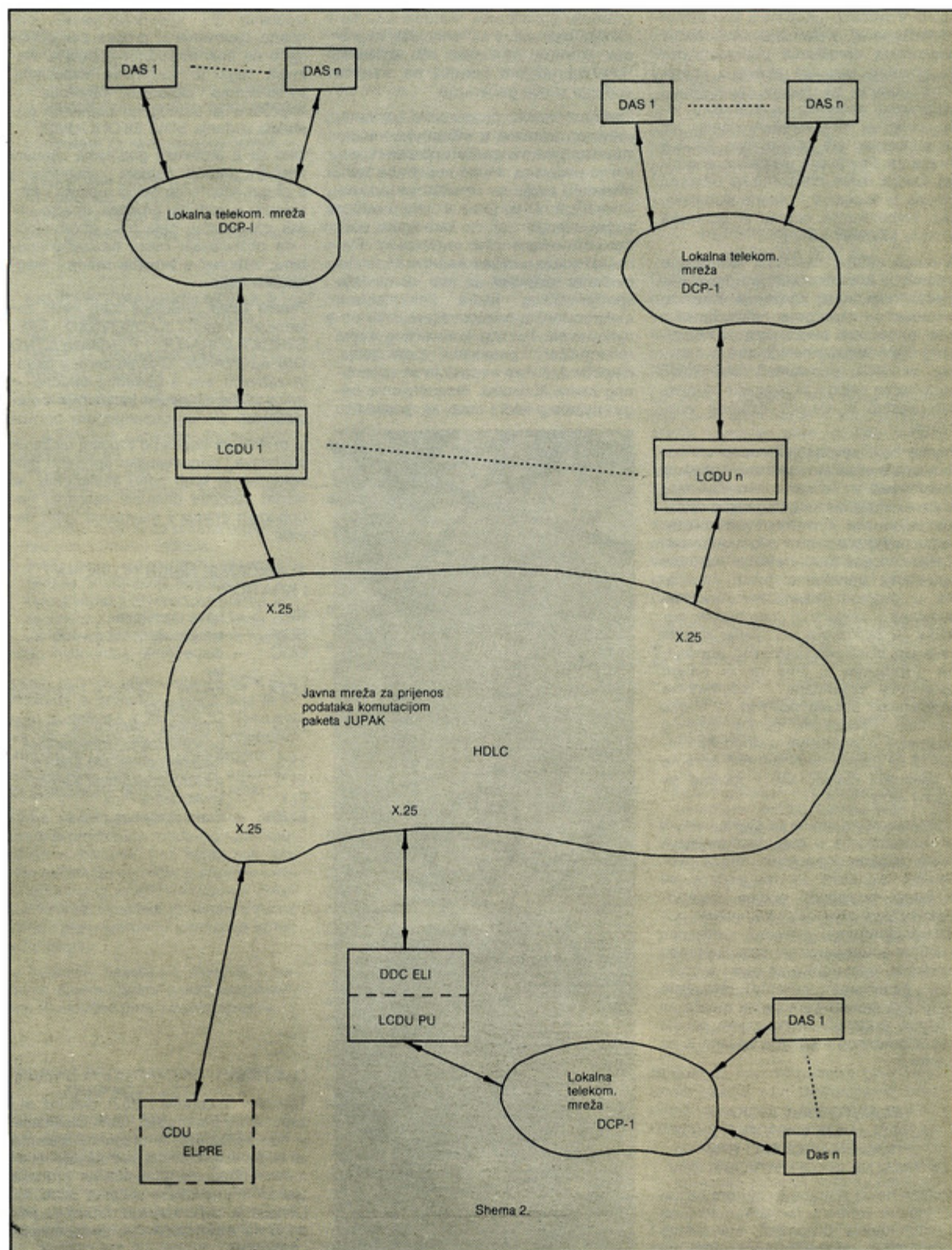
U protivnom riskiramo propast uloženi sredstava i nenamjensku upotrebu tehnologija, od kojih puno očekujemo, ali nismo spremni pristupiti stjecanju neophodnih znanja i mijenjanju loših navika.

**TUMAČENJE NEKIH POJMOVA  
I KRATICA:**

- BP - baza podataka
- SDV - sistem daljinskog vođenja
- DDC - dispečerski distributivni centar
- LCDU - lokalni centar daljinskog upravljanja
- DAS - daljinska stanica s mikroprocesorskim upravljanjem
- TKS - telekomunikacijski sistem
- EES - elektro-energetski sistem
- ELI - Elektrostra Pula
- ELPRE - Elektroprijenos

**O AUTORU**

Tomislav Sudarević (1952), dipl. inž. el., zaposlen u Elektrostru, OUR Distribucija kao konzultant za procesne sisteme sa bogatim iskustvima na području računarsko poduprtih industrijskih procesa (suradnik kod izrade sistema SCADA). Dosada je radio kao konzultant na područjima elektroprivrede, vodoprivrede i rudarstva.



Shema 2.

## DELO PRI ZASLONSKEM TERMINALU

Bojan Plešec

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

pleskanje	stopnja odseva	material	stopnja
belo	0,75–0,85	eloksiran aluminij	0,70–0,84
srednje siv	0,25–0,35	beli lak	0,80–0,85
svetlo moder	0,40–0,50	bel papir	0,70–0,80
temno moder	0,15–0,20	temen poliran hrast	0,10–0,15
svetlo zelen	0,45–0,55	plošča iz lesenih vlaken	0,50–0,60
temno zelen	0,15–0,20	mavčni omet	cca 0,80
svetlo rumen	0,60–0,70	cement, beton	0,20–0,30
rjav	0,20–0,30	okensko steklo	0,06–0,08
temno rdeč	0,25–0,20	zavesa, rahlo nabrana	0,65–0,70
črn	cca 0,10	zavesa, močno nabrana	0,35–0,40

### • Barva svetlobe

Za prostore kjer so nameščeni slikovni zasloni, se priporočajo svetila s toplobelim barvnim odtinom 3000 K.

### • Svetlobnotehnične rešitve

V praksi se srečujemo s problemom kako omejiti premočno svetlost oziroma kako zadostiti zahtevi po svetlosti 200 cd/m<sup>2</sup> in kateri sevalni kot naj pri tem velja. Pri svetilkah z neposrednim deležem pri osvetlitvi (pri neposredni ali mešani neposredni in posredni osvetljenosti) moramo omejiti svetlost nad sevalnim kotom 50° 200 dc/m<sup>2</sup>.

Ta omejitev je izvedljiva s svetilkami z zrcalnim rastrom, ki ima paraboličen presek lamel kot tudi stranskih ogledal. Navedene sevalne razmere so načeloma dosegljive tako z matiranim kot tudi visokopoliranim zrcalnim materialom.

Pri svetilkah z neposrednim svetlenjem svetlost ne sme preseči 200 cd/m<sup>2</sup>, enakomernost osvetlitve pa naj bo čim večja. Pri posredni osvetlitvi mora biti strop raven (brez reliefov) s čim manjšo stopnjo odbojnosti.

- Primerjava različnih sistemov osvetlitve

Uporaba zaslonkih vidoterminalov ima specifične zahteve gledanja, učinek gledanja pa je kakovostno in količinsko bistveno odvisen od kakovosti razsvetljave. Poleg splošne razsvetljave imamo lahko

- a) neposredno razsvetljavo
- b) neposredno-posredno razsvetljavo
- c) posredno razsvetljavo



kombiniramo pa lahko še z d) navedenimi sistemi in lokalno razsvetljavo delovnega mesta e) lokalno razsvetljavo, ki je prirejena delovnemu mestu v obliki neposredno posredne razsvetljave, pri čemer služi posredna kot splošna, neposredna pa kot dodatna osvetlitev delovnega mesta.

Rezultati raziskav kažejo, da so osvetlitve a, b, d in e primerni za delovne prostore s slikovnimi zasloni pod pogojem, če je svetlost pod 200 dc/m<sup>2</sup> pri kotu sevanja nad 50°.

### Zvočno okolje

Učinki hrupa na človeka so odvisni od lastnosti hrupa in od časa izpostavljenosti ter od posameznika kot takega. Občutljivost za hrup se povečuje hkrati z zmanjševanjem človekove delovne storilnosti:

- če je utrujen, bolan ali jezen
- če se hrup pojavi nepričakovano
- če se mora miselno koncentrirati
- če se hrup pojavlja periodično.

Delovna mesta z zaslonkim videoterminalom veljajo za mirna, razen v času, ko deluje tiskalnik, ki je lahko priključen na videoterminal. Običajno pa oddaja v prostor več hrupa druga pisarniška oprema in okolica. Ker je pri delu z zaslonkim videoterminalom potrebna koncentracija, naj bo hrup v prostoru, kot tudi hrup okolice čim manjši in naj ne presega 60 dB (A). Pomembnejše od splošnega omejevanja hrupa je preprečevanje nepričakovane in prekinjajočega se hrupa (telefonski klici, vključitev tiskalnika ipd.). Po drugi strani pa so primernejši prostori, v katerih je količina hrupa nad 40 dB (A) – s stalnim minimalnim hropom dosežemo učinek prekrivanja hrupa, tako da je nepričakovani hrup manj moteč.

### Toplotno okolje

Zagotavljanje ugodnih mikroklimatskih razmer v delovnem okolju je pogoj za dobro počutje delavcev, kar je tudi pogoj za dobro storilnost. Pri fiziološkem oblikovanju mikroklimatskega delovnega prostora je pomembna temperatura zraka, temperatura površine, gibanje in vlažnost zraka ter njihov medsebojni odnos.

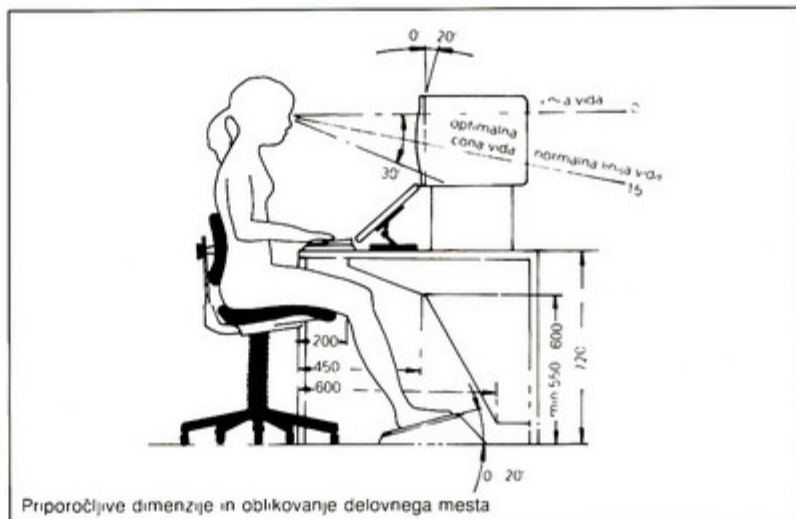
Temperatura, ki daje občutek ugodja pri sedečem delu, se giblje med 20° in 23°C neprimerne pa so temperature pod 19° in nad 26°C. Na počutje vpliva tudi razlika v temperaturi prostora in površin (stene, strop

in drugo), ki za ugodno počutje ne sme presegati 3°C

Hitrost gibanja zraka ne sme presegati 0,2 m/s, ker se sicer pojavi neugoden občutek prepaha

Relativna vlažnost prostora ima na stopnjo ugodja najmanjši vpliv, vendar je velikega pomena za zdravje delavcev. Premajhna relativna vlažnost zraka povzroča spremembe v organizmu, ki jih pogosto nasledijo prehladna obolenja, razen tega pa povzroča tudi kopičenje statične elektrike v prostoru, kar človeka še dodatno obremenjuje. Relativna vlažnost med 45 in 55% je na splošno ugodna, pod 40% in nad 60% pa neprimerna.

Čim večji so odkloni od mikroklimatskih razmer, v katerih se človek ugodno počuti, tem bolj je prizadeto njegovo psihično in fizično počutje pa tudi njegova delovna storilnost.



### ZAKLJUČEK

Pri organiziranju in oblikovanju delovnih procesov z uporabo zaslonских videoterminalov je nujno upoštevati vse znane dejavnike, ki vplivajo na storilnost delavcev na teh mestih in obenem na njihovo zdravstveno stanje. Ugotavljamo, da se pri nas temu posveča premalo pozornosti – deloma zato, ker so videoterminali razmeroma kratek čas v uporabi, deloma pa zato, ker so glede same uporabe dokaj nezahtevni, kar ustvarja varljiv občutek, da so vsake povprečne delovne razmere »dobre«. Posledice brezbržnega odnosa do te problematike bodo v večjem obsegu vidne šele čez leta. Seveda pa jih s prizadevanjem za humanizacijo tovrstnih delovnih mest in okolij lahko v veliki meri omilimo.

### TABELA ENOT MERE

oznaka enote	ime enote	OPIS
°C	stopinja Celzija	enota za merjenje temperature
cd/m <sup>2</sup>	candela na kvadratmeter	enota za merjenje svetlosti
dB	decibel	enota za merjenje jakosti zvoka
Hz	herz	enota za merjenje frekvence
K	kelvin	enota za merjenje barvne temperature
Lx	lux	enota za merjenje osvetljenosti
N	newton	enota za merjenje sile
°	kotne stopinje	enota za merjenje krožnih lokov

### O AVTORJU

Bojan Plešec (1955), varnik inženir, v Iskri Delti zaposlen kot vodja službe za varstvo pri delu, v okviru delovnih nalog se ukvarja tudi s problematiko ergonomskega oblikovanja delovnih mest.

### LITERATURA

- Cakir A., Hart D. J., Stewart T. F. M.: VISUAL DISPLAY TERMINALS, 1979  
 Schweizerischen Unfa Uversicherungsanstalt: DIE ARBEIT AM BILDSCHIRM  
 Hočevar-Rupnik F.: ERGONOMIJA, skripta 1981  
 Hočevar-Rupnik F.: FIZIOLOGIJA DELA, skripta 1980  
 Filipkowski S.: INDUSTRIJSKA ERGONOMIJA, 1974  
 Keller G.: ERGONOMIJA ZA DIZAJNERE 1978  
 Ivič S.: ERGONOMSKI PRIRUČNIK, 1980  
 Sušnik J.: EKSPERTIZA O DELOVNEM MESTU OPERATERJA VDU, 1980  
 Grob R.: FASHSITZURGS PROGRAMM ZUR PRODUCTRONICA, 79 FIS-2, 1979  
 Trstenjak A.: ČLOVEK IN BARVE, 1978  
 JUS U.C9.100 DNEVNO I ELEKTRIČNO OSVETLJENJE PROSTORIJA ZGRADAMA, 1962

## XIX. POSVETOVANJE O EKONOMIKI IN ORGANIZACIJI ZDRUŽENEGA DELA

Letošnje posvetovanje je potekalo pod naslovom Gradnja računalniško podprtega poslovnega informacijskega sistema, zajelo pa je teme:

- Modeli računalniških podatkov za poslovodni organ
- Racionalizacija in avtomatizacija pisarniškega poslovanja
- Sodelovanje organizacij pri gradnji računalniško zasnovanega informacijskega sistema

ter okrogle mize o

- Trženju proizvodov in storitev informacijskega sistema
- Mesto operacijskega raziskovanja v informacijskem sistemu.

Iskra Delta je sodelovala z referatom Andreja Kovačiča »Računalniška podpora oblikovanju informacij za poslovni organ« in razpravo Lucijana Rejca »Pravni vidiki trženja proizvodov in storitev informacijskega sistema«.

V času posvetovanja so bile predstavljene nekatere aplikacijske rešitve in poleg drugih publikacij tudi Pojmovnik poslovne informatike. Pri njegovi pripravi je Iskra Delta sodelovala v strokovnem smislu s prispevkom gesel za področje informacijskih sistemov ter recenzijami, pri tehnični izvedbi pa z vnosom in računalniško obdelavo celotnega besedila pojmovnika, ter programom za neposreden tisk.



## ISKRA DELTA NA ZIMSKI UNIVERZIADI 87

Miro Simčič

**SAŽETAK.** Na ovogodišnji zimski univerzijadi, koja je bila od 21. do 28. veljače ove godine u Visokim Tatrama u ČSSR, za kompjutorsku podršku tom međunarodnom sportskom susretu brinula je Iskra Delta Computers. Grupa njezinih stručnjaka obavila je svoj posao besprijekorno. O kakvom složenom poslu se u ovom slučaju radi najbolje govori podatak da je ponekad istovremeno trebalo brinuti za obradu podataka osam različitih takmičenja. Univerzijada je bila najbolja prilika za pokazivanje različitih mogućnosti računarske mreže Iskre Delte. Mrežu su sastavljali kompjutori Partner, dok je centralni računar bila Delta 800, koju su ovom prilikom upotrijebili za potrebe centralnog informacijskog sistema.

Za obdelavo športnih rezultatov, akreditacije in drugih podatkov na letošnji zimski Univerziadi v Visokih Tatrach na Čehoslovaškem je poskrbela Iskra Delta. Univerziade se je udeležilo prek tisoč tekmovalcev ter najmanj toliko delegatov in gostov iz 32 dežel z vseh celin.

Center tega srečanja študentov-športnikov je bil v Štrbskem Plesu (v takojšnjem FIS hotelu je imela računalniški center Iskra Delta poleg osrednjega tiskovnega središča). Tekmovanja so potekala na osmih tekmovalnih prizoriščih. Poleg slaloma, veleslaloma in smučarskih skokov v Štrbskem Plesu so tekovanja potekala v sosednjih mestih v Popradu, Spišski Novi vesi, Liptovskem Mikulašu in drugod.

Po tekmovalnem vzdušju, pripravljenoosti tekmovalcev in odmevu med tamkajšnje publiko lahko brez pretiravanja rečemo, da je bila zimska Univerziada v Visokih Tatrach prava manjša Olimpiada. Univerziade se je udeležilo blizu petsto novinarjev, največ jih je bilo iz države gostiteljice srečanja. Iz naše države je prišlo 25 novinarjev, največ iz Zagreba in Beograda. Nekoliko pa preseneča, da je iz Slovenije prišel le en novinar, pa tudi med tekmovalci ni bilo naših najboljših smučarjev, četudi so nekateri še študentje.

Iskra Delta je lahko zadovoljna z rezultati svoje prisotnosti na tem tekmovalstvu. Skupina naših strokovnjakov je opravila svoje delo na tekmovalstvu brezhibno. Doslej smo sicer imeli izkušnje v računalniški podpori mednarodnih športnih srečanj v Jugoslaviji, toda prvič smo v tujini pokrivali tako kompleksno in zahtevno svetovno prireditve. O kompleksnosti te prireditve pričajo podatki, da so v najbolj živahnih dneh naši strokovnjaki istočasno skrbeli za računalniško podporo osmih različnih tekmovalstev.



Za svojo uspešnost in prizadevnost je bila Iskra Delta večkrat javno pohvaljena, med drugim tudi od švicarskega športnega funkcionarja.

Računalniško podporo univerziadi je zagotavljala mreža mikroročunalnikov Partner, ki so bili postavljeni na vseh osmih tekmovalnih prizoriščih. Na univerzijadi so bile zastopane vse alpske in nordijske smučarske discipline. Le pri hokeju in umetnostnem drsanju je Iskra Delta sodelovala z delavci sarajevske organizacije ZOI Data, ki imajo ustrezno opremo za takšne prireditve (semafornje). Sodelovanje med obema jugoslovanskima organizacijama je potekalo več kot vzorno.

To športno srečanje je bila idealna priložnost za prikaz zmoglosti računalniške mreže Iskre Delte. Tekmovalna središča so bila med seboj oddaljena prek 50 kilometrov, rezultate posameznih tekmovalstev pa so obdelovali oziroma

spremljali na mikroročunalnikih Partner. Osrednji računalnik Delta 800, je nosil centralni informacijski sistem s posredovanjem podatkov na Partnerjih.

Osrednji informacijski sistem je vseboval celovite podatke o udeležencih univerziade, gostih, novinarjih, delegacijah in organizatorjih. Prek mikroročunalnikov in terminalov je bila udeležencem univerziade v tiskovnih središčih, avlah tamkajšnjih hotelov in drugod dostopna vrsta informacij prek videoteksta, ki pa niso bile v neposredni zvezi z univerziado. Udeleženci univerziade so pokazali veliko zanimanje za to tehnično novost.

Drugega dne tega srečanja je bil v prostorih hotela Metropol v Spišski Novi Vesi dan Iskre Delte. Prišla je vrsta najuglednejših osebnosti iz čehoslovaškega gospodarstva in političnega življenja, organizatorji univerziade, kanadski poslovneži – sponzorji univerziade, ki bo čez štiri leta v Kanadi in drugi. Čeprav je imela zimska univerziada vrsto zanimivih sponzorjev, kot so Pepsi in Johny Walker (ki jim ni bilo žal denarja, osebja in prizadevnosti, da bi napravili čim boljši vtis na javnost), je bila Iskra Delta deležna izjemnega zanimanja. Predvsem ne toliko zaradi svoje marketinške dejavnosti kot zaradi izjemnega zanimanja organizatorjev, novinarjev, poslovnežev pa tudi široke javnosti za računalniško tehnologijo nasploh.

V Štrbske Pleso je na lastno pobudo prišlo tudi večje število čehoslovaških gospodarstvenikov, ki so se zanimali za računalnike Iskre Delte ter za možnost njihovega nakupa. Čeprav so bili na tem srečanju predvsem športni novinarji, so prijazni organizatorji v tiskovnem središču uredili tudi stike z novinarji različnih tehničnih časopisov. Tiskovna konferenca, ki jo je Iskra Delta priredila v Štrbskem Plesu, je bila ena najbolj obiskanih na univerziadi. Udeležilo se jo je kakšnih sto novinarjev. Da ni šlo le za vpludnostno udeležbo priča ploha vprašanj in predlogov. Na univerziadi je Iskra Delta predstavila tudi mikroročunalnik Partner s tipkovnico po čehoslovaških standardih.

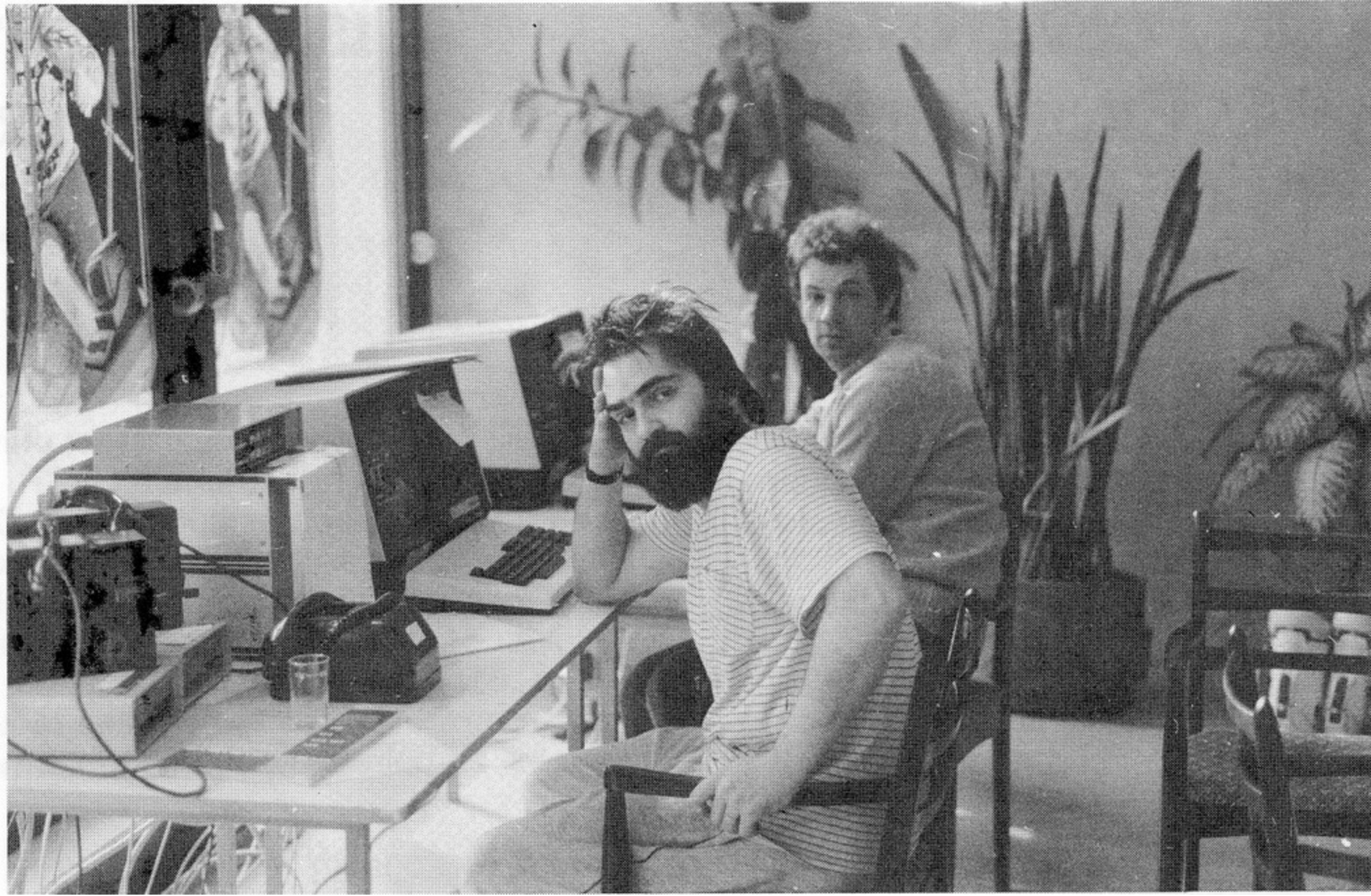
Udeležba na univerziadi je prišla za Iskro Delto v pravem trenutku. V ČSSR obstaja v tem trenutku izredna potreba po računalniški opremi, na tem tržišču so zlasti dejavni Zahodni Nemci in Avstrijci. Poznavalci pravijo, da so Čehoslovaki avtorji zelo uspešnih programskih rešitev ter da informacijsko znanje v tej deželi prehiteva opremljenost. ČSSR je vsekakor obetavno tržišče.



Udeležba na takšni prireditvi je tudi izjemno priznanje za Iskro Delto, ki bo pomembno prispevalo k utrditvi njenega mednarodnega ugleda.

Takšne prireditve so podobne setvi. In če bi sodili po uspešnosti setve, kaže pričakovati tudi uspešno žetev v prihodnje.





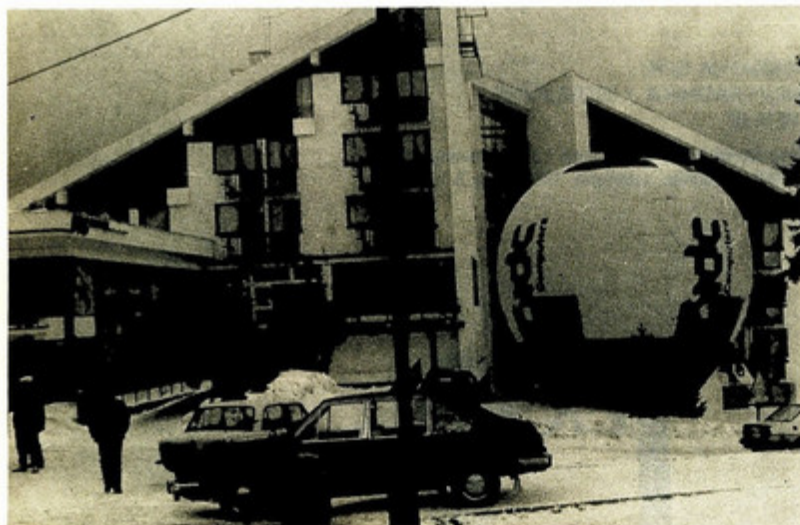
## ŠE O UNIVERZIADI

**SAŽETAK.** Sažimamo kratak komentar Henrika Ūbeleisa o djelovanju informacijskog sistema 13. svjetskih studentskih igara, koji je pod naslovom »Iskra Delta pobijedila na Univerzijadi u ČSSR« objavilo Delo 23. veljače 1987.

Šele v novembru 86 so organizatorji z Iskro Delto podpisali pogodbo o sodelovanju za prvo veliko tekmovanje Iskre Delte na tujem, potem ko so si nabrali doma dovolj dragocenih izkušenj v zimskih športih, predvsem v alpskih disciplinah, skokih in tekih, izkušenj v povezovanju različnih računalniških sistemov Partner in Delta 800, pa tudi z informativnimi sistemi na drugih velikih prireditvah (sejmih, kongresih, simpozijih). Kajpak je bilo treba v kratkem času sestaviti ekipo za posamezne športe, si ogledati tekmovališča (šele v januarju), pripraviti preizkuse programov in povezav (v januarju in februarju). Ekipo 20 strokovnjakov so rekrutirali iz Iskre Delte iz vse Jugoslavije (Ljubljane, Kranja in Novega Sada). Že od vsega začetka pa so delali z roko v roki z ZOI – Data iz Sarajeva (skrb za umetnostno drsanje), torej bi lahko rekli, da gre pravzaprav za zgleden, enoten nastop Jugoslavije, a za delitev dela. Iskra Delta je sodelovala tudi s strokovnjaki iz ČSSR (s programi za hokej in povezavo na njihove naprave). Povezava z drugo tehnologijo, denimo merjenjem časa, semafori, televizijskimi prenosi in internem televizijskem krogu, je bila naloga, ki jo je ekipa vodje Boža Omana rešila

na kraju samem v splošno zadovoljstvo z lastnimi računalniki in lastnimi programi in seveda lastnimi strokovnjaki. Centralni sistem Delta 800 lahko zadovolji kar 32 uporabnikov. Uporabniki so lahko za terminali Paka ali mikroročunalniki Partner, vsak pa ima lahko priključen po potrebi tudi tiskalnik. K opremlitvi Iskre Delte spada še 25 mikroročunalnikov Partner, 20 matričnih tiskalnikov, 20 terminalov Paka in 20 modemov za prenos podatkov po telefonskih linijah.

Ekipa je prišla teden dni pred pričetkom univerziade v ČSSR, prvi rezultat, ki so ga posredovali, je bil izid hokejske tekme med Jugoslavijo in Japonsko, zadnji rezultat pa sobotni moški slalom. V vsem tem času je ekipa, ki je obveščala o rezultatih tekmovanj, opravila zelo, zelo veliko nadvse uspešnega dela, kar je najboljša reklama za prodor Iskre Delta na češkoslovaška tržišča.



OFICIALNY EMBLEM  
OFFICIAL EMBLEM



### III. JUGOSLOVENSKO SAVETOVANJE O EKONOMIJI I ORGANIZOVANJU INFORMACIONIH SISTEMA

Bled, 7. - 9. oktobra 1987.

#### Program

- A. SADRŽAJNE I ORGANIZACIONE DIMENZIJE INFORMACIONIH SISTEMA
- Informacione funkcije kao sastavni delovi informacionih sistema
  - Delatnosti računovodstvenih službi, SDK i NB kao sastavni delovi informacionih sistema
  - Delatnosti statističkih službi u OUR i DPZ kao sastavni delovi informacionih sistema
  - Delatnosti operativnog evidentiranja u OUR i DPZ kao sastavni delovi informacionih sistema
  - Delatnosti plansko-analičkih službi u OUR i DPZ u funkciji informatizacije OUR
  - Delatnosti službi za AOP i telekomunikacije kao sastavni delovi informacionih sistema
- B. Okrugli sto: STANDARDI DOKUMENTIRANJA APLIKATIVNOG SOFTWAREA
- C. INFORMACIONE MREŽE
- Pregled razvoja stanja i perspektiva informacionih mreža u Evropi
  - Razvoj upotrebe, finalni korisnici u nekim državama i mogućnosti u SFRJ
  - Informacioni sistemi za podršku strategiji tehnološkog razvoja
  - Banke i baze podataka koje nudi statistički sistem i međunarodna povezanost
  - Uključivanje privrednih komora u poslovne informacione mreže u Evropi na konkretnim slučajevima
- D. Okrugli sto: RAČUNARSKA TEHNOLOGIJA I PROBLEM ZAPOSŁJAVANJA
- E. TRŽIŠTE I CENA SOFTWAREA
- Aplikativni software kao tržišni proizvod
  - Tržište softwarea ličnih računara
  - Jugoslovenska banka aplikativnog softwarea
  - Tržište softwarea
  - Svetska ponuda i upotreba statistička softwarea
  - Uloga konzultantskih i inženiring organizacija kod razvijanja tržišta softwarea

Savetovanje organizira:

SAVEZ EKONOMISTA JUGOSLAVIJE sa  
SAVETOM ZA DRUŠTVENI SISTEM INFORMISANJA SFRJ i  
SAVEZOM RAČUNOVODSKIH I FINANSIJSKIH RADNIKA JUGOSLAVIJE  
u organizaciji SAVEZA EKONOMISTA SLOVENIJE

Informacije: Organizacioni odbor III jugoslovenskog savetovanja o ekonomiji i organizovanju informacionih sistema, Savez ekonomista Slovenije, Ljubljana, Trubarjeva 3/VI, telefon: 061/332-411 (lok 95)

# FEOS

**Iskra Delta**

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