



delta 5 informatör

za uporabnike računalniških
sistemov delta in digital



delta računalniški sistemi [®]

delta informatör

INFORMACIJE ZA UPORABNIKE
RAČUNALNIŠKIH SISTEMOV
DELTA IN DIGITAL

INFORMACIJE ZA KORISNIKE
RAČUNARSKIH SISTEMA
DELTA I DIGITAL

ŠTEVILKA: 5, LETO: 3

LJUBLJANA, 15. FEBRUAR 1981

IZDAJATELJ:

ELEKTROTEHNA, DO DELTA, proizvodnja računalniške opreme in
inženiring
Parmova 41, 61000 LJUBLJANA

Naslov uredništva: DELTA INFORMATÖR, Parmova 43, 61000 Ljubljana,
telefon: (061) 312-988, int. 92

Uredniški odbor: mgr. BOJAN BARLIČ, dipl. ing., VASJA HERBST,
IZTOK LAJOVIČ, dipl. ing., DAMJANA SIMONČIČ, prof.,
JOŽE ŠEGEL, dipl. ing., JANEZ ŠKRUBEJ, dipl. ing.,
prof. dr. ANTON P. ŽELEZNIKAR, FRANC ŽERDIN, dipl. ing.,
MIKI ŽIVKOVIČ, dipl. ing.

Glavni in odgovorni urednik: Vasja HERBST

Oblikovanje: Bojan KIRN

Fotografije: Marjan GARBAJS

Tisk: GRAFOS, LJUBLJANA (naklada 4000 izvodov)

FOTOGRAFIJA NA NASLOVNI STRANI:
DELTA NA SEJMU INTERBIRO '80

VSEBINA:	stran
DELTA NA SEJMU INTERBIRO '80	2
DELOVNI STANDARDI PROGRAMIRANJA	6
NEPOSREDNA REGULACIJA V CEMENTARNI ANHOVO	8
PROGRAM ŠOLANJA	11
OSNOVNE ZNAČILNOSTI RAČUNALNIŠKEGA SISTEMA DELTA 4780	12
RAČUNALNIŠKO VODENJE ELEKTROENERGETSKIH SISTEMOV	17
NOVI PODPISNIKI SAMOUPRAVNEGA SPORAZUMA DELTA	19

UVODNA MISEL

Pred vami je peta številka Delta Informatörja. Z novim uredniškim odborom vam dajemo v presojo tudi novo obliko našega in vašega glasila. Na seji uredniškega odbora 14. januarja v Ljubljani, smo se namreč odločili, da vse prispevke objavljamo v originalnem jeziku in tako z dosedanjih dveh izdaj preidemo v enotno izdajo. Seveda odločitev ni dokončna, saj ob novi številki pričakujemo vaše mnenje, pripombe in želje. V prihodnji številki bomo ob člankih objavljali tudi povzetek (v prevodu) in podatke o avtorju in uporabljeni literaturi, zato vas naprošamo, da strokovne članke (dolžina naj ne presega 16 tipkanih strani) pošiljate v naslednji obliki:

- NASLOV ČLANKA
- PODATKI O AVTORJU (ime in priimek, naziv, funkcija, delovna organizacija)
- POVZETEK
- UPORABLJENA LITERATURA

Služba za komuniciranje s tržiščem (Marketing Delta) si bo v letošnjem letu še naprej prizadevala za dvig kvalitetne obojestranske izmenjave informacij med Delto in uporabniki, tako s pomočjo Delta Informatörja, kot tudi v okvirih Sekcije združenja uporabnikov računalniških sistemov Delta in Digital v Jugoslaviji. Seveda pri tem računamo na sodelovanje vseh uporabnikov in bralcev Informatörja.

Z veseljem pričakujem vaše prispevke!
Vasja Herbst
glavni in odgovorni urednik

UVOD

Pred vama je peti broj Delta Informatöra. Sa novim uredničkim odborom Vam dajemo na ocenu i novi oblik našeg i vašeg časopisa.

Na sednici uredničkog odbora 14. januara u Ljubljani, smo se naime odlučili da sve članke objavljujemo u originalnom jeziku i da tako od dosadašnjih dva izdanja dodjemo do jednog jedinstvenog izdanja. Ova odluka svakako nije konačna, jer sa novim brojem očekujemo vaše mišljenje, primedbe i želje. U sledećem broju ćemo pored članka objaviti šize (u prevodu) i podatke o autoru i korišćenoj literaturi, zato vas molimo da stručne članke (dužina ne bi trebala biti veća od 16 kucanih stranica) pošaljete u sledećem obliku

- NAZIV ČLANKA
- PODACI O AVTORU (ime i prezime, adresa, funkcija, radna organizacija)
- ŠIŽE
- UPOTREBLJENA LITERATURA

Služba za komuniciranje sa tržištem (Marketing Delta) će i u ovoj godini doprinosti podizanju kvalitetne uzajamne izmene informacija između Delte i korisnika, kako pomoću Delta Informatöra, tako i u okviru Sekcije udruženja korisnika računarskih sistema Delta i Digital u Jugoslaviji.

Pri tome svakako računamo na saradnju svih korisnika čitaoca Informatöra.

IMPRESIJE POSETILACA

DELTA NA SAJMU INTERBIRO '80

»Bili smo impresionirani načinom kako je DELTA predstavila sebe na sajmu INTERBIRO '80. U poredjenju sa prošlogodišnjim izlaganjem DELTE može se primetiti jedan novi pristup marketingu: agresivan, ali u pozitivnom smislu — kroz demonstraciju. Kad se kaže da aplikacija ide na nekom stroju, ljudi vole da to i vide. DELTA je pokazala celine sa aplikacijama iz različitih oblasti primene.

Bio sam na sajmovima u Hannoveru i na SICOB-u u Parizu, vodećim svetskim izložbama: video sam štandove velikih firmi (kapitala) i video način kako se predstavljaju, kako daju svoju legitimaciju. Slobodno na bilo kojem sajmu DELTA bi mogla da se predstavi sa ovim štandom. Tako kako se predstavila DELTA na INTERBIRO '80 niko se dosada u Jugoslaviji nije još predstavio. Toliko profila istog lica!

Sa druge strane kad bi se DELTA usporedila sa suparnicima u AOP svetu može se videti, da drugi ni približno ne mogu da se usporede.

Obzirom na sve resurse koje Jugoslavija ima, vjerovatno je najprihvatljiviji koncept uvođenja računara u jugoslovensku privredu: okupljanjem snaga u proizvodnji, zastupničko servisnim organizacijama, univerzitetima i znanstvenim institucijama i korišćenjem korisničke strukture! U svetu stabilizacijskih mera i održavanja platnog bilansa sa inozemstvom upravo ovaj DELTA koncept gdje se direktno uvozi sa OEM tržišta omogućava praćenje toliko brzog i dinamičkog razvoja u sferi informatike. Ujedno dolazi do uspostavljanja bilansa izmedju uvoza i izvoza. U stvari nam se omogućava da uvek imamo zatvoren krug a ovisno o našim mogućnostima, sposobnostima i znanju, da taj krug širimo. To znači, da se širi paleta novih proizvoda, da se postepeno usvaja proizvodnja novih delova modula, da se formiraju novi kadrovi i osigura onaj visoki nivo sistemske i aplikacione pomoći. Iz tog razloga nisam za rešenja kroz kupovinu licenca AOP opreme koju multinacionalne kompanije prestaju ili namjeravaju prestat proizvoditi.





Jer taj vid »transfera tehnologije« nije ništa drugo nego preljevanje kompanija i onako oskudnih deviznih sredstava u fondove kompanija za finansiranje novog razvoja čime se de facto indirektno još više povećava (našim sredstvima) već ionako veliki informatički »gap«.

Naše posebno interesovanje na ovoj izložbi je bila RIJEČKA BANKA, koja je izlagala u okviru DELTE. Sami imamo veći broj bankovnih jedinica općeg tipa koje će u daljem razvoju dobiti određeni nivo lokalnih obrada. Ne ulazeći sad u semantički još nerazčišćene pojmove distribucije inteligencije, distribucije obrada (distribuirane obrade) možemo reći, da planiramo, kao što to rade i naše kolege u drugim bankama u Jugoslaviji, da u narednoj fazi pristupimo »zatvaranju« EOP-a na nivou poslovnih jedinica, pri čemu bi se tek derivati takvih obrada prosledjivali centralnoj aplikaciji. Radi toga pratimo sad i pratit ćemo i nadalje razvoj DELTA računara, jer su DELTA računari u takvom vidu za nas jedno od prihvatljivijih rešenja.

Ovde moramo reći i prednost DELTA računara na planu programske opreme u našem slučaju, jer koristimo na centralnim IBM strojevima SW baze podataka TOTAL. U svakom slučaju bismo na mestu distribuirane obrade preferirali stroj sa istim SW za bazu podataka. Jedan od naših zahtjeva je portabilnost aplikacija odnosno programskih rešenja. Kako i DELTA koristi pretežno programski jezik COBOL kao mi, i na tom planu ne bi bilo većih problema. Svaka procena je sama po sebi nezahvalan posao, no kako danas stvari stoje, DELTA je stroj dobrih performansa što znači balansiranost i mašinske i programske opreme.

Verujemo, da će DELTA naći načina i snage da nastavi svoj uspešan pohod na jugoslovensko tržište i da će kao i do sada biti prisutna u celoj Jugoslaviji ne zatvarajući se u uže granice.«

M. PITAREVIĆ,
savjetnik za AOP
ZAGREBAČKA BANKA
ZAGREB

»Nemamo reči pohvale za ovo što ste uradili na izložbi INTERBIRO '80. Ovo će biti obrazac kako izlagači treba da nastupaju na INTERBIRO-u u buduće. Ovakav osmišljeni nastup nisam video ni na velikim svetskim izložbama u inostranstvu.«

BOHUMIL BERNAŠEK
generalni direktor
ZAGREBAČKOG VELESAJMA

»Zagrebački velesajam vam je izuzetno zahvalan za doprinos podizanju nivoa ove izložbe.«

MILAN BEKER
direktor izložbe INTERBIRO '80



»Moj utisak o onome što sam video na INTERBIRO-u, a što je DELTA, je veoma povoljan i to iz tri osnovna razloga:

- Proširena je gama proizvoda u odnosu na prošlu godinu, naročito u broju novih sistema, kao i razvoju softvera.
- Dobra organizacija nastupa DELTE koja se ogledala prilikom prihvatanja posetilaca, kompletnog objašnjenja idejnog programa, kao i aplikativnim prezentacijama i filmskim prezentacijama.
- Primer gde je iz godine u godinu sve vidniji porast broja kooperativnih jugoslovenskih organizacija, gde DELTA familija kao proizvođač mašinske i ostale opreme postaje brojnija.

Ushićenje je za svakog Jugoslovena kad vidi da su u okviru naše zemlje učinjeni značajni koraci u osvajanju ove vrste tehnologije, kada sve to dobija veliki organizacioni smisao i koncepciju domaćeg, a što se u DELTI osećalo na svim aspektima.

Činjenica je da gro hardvera, odnosno do 90 % daju još uvek strane firme, i zato se naša šansa vidi u kreativnim rešenjima za primenu i dalji razvoj softvera, što predstavlja za sada ulaz u racionalnu podelu rada.

Gledajući ovo što je DELTA danas, a na bazi svojih prvih utisaka sa DELTOM — rezultati su više nego zadovoljavajući, uprkos teškoća i problema koje nosi svaki početak. Ova ideja saradnje sa korisnicima predstavlja pozitivan način povezivanja interesa korisnika i organizatora i uliva poverenje u opravdanost truda da se stalno bude bolji u ispunjavanju potreba i zahteva korisnika.

U odnosu na ostale učesnike sajma Interbiro '80 je razlika očigledna u korist DELTE, u mnogim aspektima, i to obuhvatnosti, organizovanosti i prezentacije. Naročita je razlika sa gledišta širenja tehnologije od nastupa ostalih izlagača.

U ovoj visokoj tehnologiji i velikoj potrebi za njom, treba se polaziti od ciljeva koje treba postići, nuditi rešenja tamo gde se za njima oseća potreba, da ona bude bolja, razvijenija, efikasnija.«

DRAGUTIN ŽIVANOVIĆ

Pomoćnik generalnog direktora po pitanju AOP-a
JUGOBANKA — BEOGRAD



»Ono što nosim o DELTI od momenta kada sam otišao sa sajma INTERBIRO je osećaj velikog ohrabrenja. Dobio sam jednu perspektivnu sliku o tome koliko se i kako radi na razvoju kompjuterske tehnologije vlastitim snagama, gde rešenja zaista predstavljaju rezultate našeg znanja i originalnog stvaranja.

Ne može se zanemariti činjenica da smo vezani na kupovinu licence strane tehnologije, ali je sigurno da takva politika predstavlja veliko ograničenje za onoga ko je kupuje kao i zaostatak sopstvenog tehnološkog razvoja. I zato DELTA ostavlja prijatan utisak, pokazujući kako se kreće sopstvenim snagama u nešto što je na nivou svetske tehnike, u nešto što znači nezavisnost od stranog tržišta i tuđih znanja. Terminal, interfejs za dva linijska štampača, komunikacioni interfejs za četiri linije i memorijski modul za DELTU 340, su delovi računara koje je sektor razvoja napravio kod kuće, što predstavlja početni korak domaćeg razvoja koji je uvek najvažniji i najteži.

A to je ujedno i doprinos politici stabilizacije u kome se DELTA ogleda i na drugim aspektima i to u traganju za razvojem domaćeg softvera na osnovu sopstvenih iskustava.

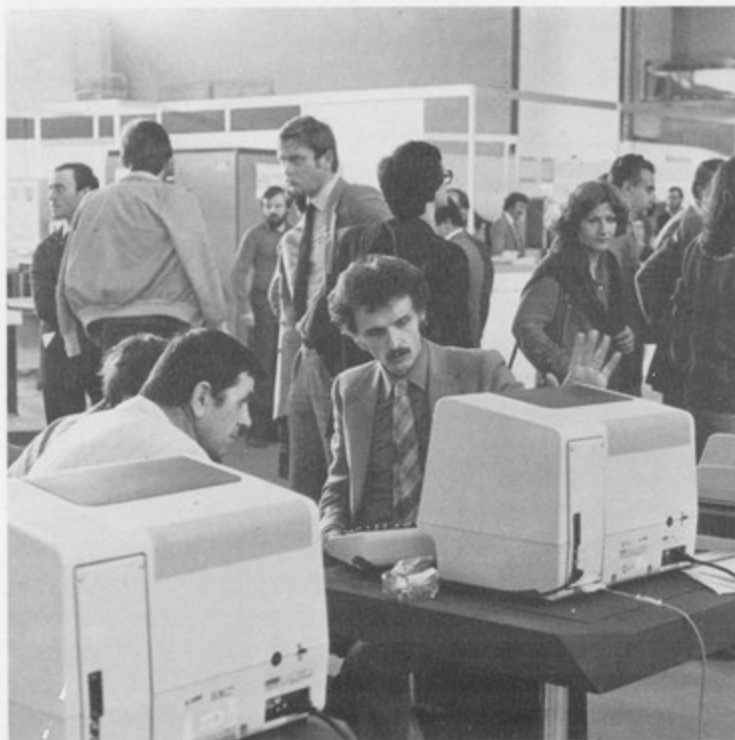
Gledano sa stanovišta društvene potrebe od ogromnog interesa za sve korisnike info sistema bilo bi naći sveobuhvatnog domaćeg proizvođača računara. Ohrabrujuća je činjenica da je mnoga dodatna oprema, doskora dostupna samo iz uvoza, postala sastavni deo domaće proizvodnje. DELTA mnogobrojnim samoupravnim sporazumima okuplja sve one koji doprinose izradi celokupnog projekta u kompjuterskoj tehnici i koji se može nabaviti za dinare.

Organizacija sajma je bila izuzetno dobra. Kada sam došao na sajam i prišao jednom od vaših kolega sa molbom da mi pomogne, ja sam tačno bio upućen tamo i u ono što sam želeo da vidim i saznam.

Prospekti su mi se veoma dopali. Po njima se vidi orijentacija u poslovnoj politici, a to im je i osnovna namena. Oni predstavljaju prvi kontakt koji treba da zainteresuje i povede dalje ka konkretnijem, ka saradnji.«

IVAN NAHTIGAL

Pomoćnik saveznog sekretara za pravosuđe
i organizaciju savezne uprave
Zavod za informatiku, Beograd



POVRATAK PAMETI

U nizu stabilizacijskih, a često i restriksijskih zahvata u našoj privredi gotovo u pravilu postavlja se pitanje: dokle ići u štednju, a da se ne ugrozi dalji razvoj. Jer on ni po koju cijenu ne smije biti zaustavljen, a zna se koliko, recimo, novčana ulaganja sudjeluju u njemu. Mišljenja se lome i u vezi s ulaganjima u »proizvodnju znanja« — tehnološkim istraživanjima koja povećavaju produktivnost i smanjuju troškove, pa time i izravno pomažu stabilizacijski proces.

Jedan je takav primjer iznesen na nedavnom »Interbirou« na Zagrebačkom velesajmu, priredbi koja je pokazala koliko i kako sudjelujemo u općem procesu modernizacije. Predstavnici RO »Delta« (Elektrotehna iz Ljubljane) upozorili su na zanimljiv primjer zamjene stranoga, uvoznog znanja domaćim. Oni su, naime, na osnovu 28 posto uvoznog materijala prošle godine uspješno zamijenili uvoz

računara (i ostalih kompjuterskih sistema) u vrijednosti 10,2 milijuna dolara. Toliko, naime, iznosi neto vrijednost zamjene i to stvarne, a ne samo — planirane.

No, da ne staju samo na tome potvrđuje se i time što će do kraja godine vlastitom proizvodnjom zamijeniti oko 12 milijuna dolara vrijednosti, dosad u pravilu kupovnih stranih sistema. A 1981. godine tu vrijednost namjeravaju povećati na 15 milijuna dolara.

Gledajući na to u sklopu našeg zaostajanja u izumiteljskom radu, koji nas svrstava među posljednje u Evropi, traženja iluzorne računice u kupovanju često zastarjelih tehnologija itd. ovaj slučaj i te kako je pozitivan. U svijetu znanja koje se, i često trgovački gledano, nalazi na vrhu vrijednosti (i potražnje) teško je ostati ravnodušan na propuste u tom području. Posebno kad je neosporna činjenica da svaki dobar primjer može biti izbrojan na prste dok ostali, na žalost mnogobrojniji, izravno vraćaju u prošlost.

Z. CESAR
VEČERNJI LIST, Zagreb
20. X. 1980



DELOVNI STANDARDI PROGRAMIRANJA

Uporaba računalnikov DELTA in PDP se v gospodarskih in negospodarskih dejavnostih vse bolj širi. Vse večje število delovnih organizacij se je že odločilo za vpeljavo teh računalnikov v svoje poslovne in proizvodne procese.

Z množičnostjo pa se pojavi tudi pomembnost zahtev po enotnem konceptu standardov programiranja. Takšen koncept bi omogočil lažji prenos znanja iz ene delovne organizacije v drugo. Naš prispevek želi biti čimbolj konkreten. Omejili bi se na področje aplikativne programske opreme.

Služba za avtomatizacijo proizvodnih procesov (APP) v Železarni Ravne se ukvarja s to problematiko že nekaj let. Napisanih je bilo preko 150 programov, ki učinkovito vodijo vrsto proizvodnih procesov v metalurških in mehanskih obratih. Naraščajoče število programov, njihova podobnost v posameznih proizvodnih procesih, modularna gradnja programov, hitrejši in učinkovitejši pristop k samemu procesu, vse to je prisililo k razmišljanju in nato k dogovoru ter realizaciji delovnih standardov programiranja službe APP.

Namen standardov

Glavni namen standardov programiranja je doseči večjo produktivnost pri izdelavi novih programov in enostavnejše vzdrževanje starih programov. Zastavljeni cilji:

- standardizacija oznak vseh datotek in programov
- enoten koncept pisanja programov
- enoten koncept dokumentiranja programov
- enostavnejše in hitrejša testiranja programov
- zmanjšanje obremenitve programerjev
- hitrejši razvoj lastne aplikacijske programske opreme
- večja preglednost nad programi in programskimi moduli
- zmanjšanje razkoraka med načrtovalcem in uporabnikom

Naloge in funkcije standardov

Standardi so napisani tako, da so uporabni za vsak operacijski sistem, toda v okviru konkretnega operacijskega sistema so natanko izdelani vsi algoritmi za vsako delovno operacijo programiranja.

Glavni razdelki standardov programiranja:

1. Pisanje in testiranje programov
2. Dokumentiranje programov
3. Arhiviranje programov
4. Spreminjanje programov
5. Obvestila

V teh razdelkih je zajeto celotno zaporedje delovnih operacij, ki spremljajo programerja na poti od programske definicije do vključitve programa v proizvodni proces. Na večjem številu aplikacij smo to zaporedje optimizirali in poiskali najkrajšo in najučinkovitejšo pot. V nadaljevanju bi našteali nekaj zanimivosti:

● Koncept modularnega programiranja

Že pred pričetkom pisanja programa mora programer vedeti, kakšna bo njegova približna zgradba. Koncept modularnega programiranja je nepogrešljiv. Vsak večji delovni postopek bi naj bil zajet v program kot samostojen programski modul.

● Matične indirektno datoteke

Pri testiranju programskih modulov se vedno uporablja večje število povsem enakih ukazov operacijskemu sistemu (prevajanje, knjiženje, tvorba slike programa, brisanje starih verzij datotek . . .). Da bi se programerji lahko povsem posvetili problemom pri pisanju in testiranju programa, ter ne imeli dodatnih skrbi in težav z operacijskim sistemom, smo sestavili večje število matičnih indirektnih datotek. Iz njih si programer pred pričetkom programiranja s posebnim programom preprosto v kratkem času priredi lastne indirektno datoteke, ki so namenjene za točno določeno zaporedje že naštetih opravil. Testiranje programa poteka nato tekoče, hitro in zelo enostavno ter ne obremenjuje programerja z rutinskim delom.

● Programska dokumentacija

Za vsak program je natanko predpisana osnovna dokumentacija:

- Programska definicija
Načrtovalec programa točno opiše namen in naloge programa, programske funkcije, vhod in izhod programa, zgradbo datotek, obliko izpisa, . . .
- Spremembe v programski definiciji
Spremembe programa se vnesejo v posebni obrazec za spremembe, ki postane sestavni del programske definicije, vsako spremembo v programu označimo in upoštevamo v programski dokumentaciji.
- Matični list programa
Vsak program ima svojo »izkaznico«, kjer so navedeni njegovi osnovni podatki.
- Izpis programa
Izpis programa je glavni del programske dokumentacije in ga sestavljajo izpisi vseh programskih modulov. Vsebovati mora:
 - glavo programskega modula
 - opis funkcij programskega modula
 - opis in vsebino formalnih parametrov
 - opis in vsebino polj v deklaracijskih stavkih
 - opis in vsebino indeksov v programskem modulu
 - opis važnejših delov programskega modula
- Hierarhična struktura modulov
Grob diagram povezav med programskimi moduli
- Navodila za uporabnike
Sestavi jih načrtovalec programa. Navodila so namenjena delavcem v neposredni proizvodnji ali službah in so napisana po določenih pravilih, razumljivo in pregledno. Velikokrat se organizira za uporabnike tudi kratek seminar.
- Izpis indirektnih datotek
Vsebina vseh indirektnih datotek, ki so bile uporabljene pri testiranju in so potrebne za aktiviranje pro-

grama, se z enostavnim algoritmom priloži k osnovni dokumentaciji. Tako se olajša delo pri vzdrževanju programov.

- Primer uporabe programa
Priložiti je treba tipičen zgled uporabe programa.

● Arhiviranje programa

Vsak program shranimo v izvirni obliki na določenem spominskem mediju skupaj z indirektnimi datotekami za aktiviranje. Operater lahko kadarkoli enostavno z indirektno datoteko pripravi program za uporabo.

Izkušnje

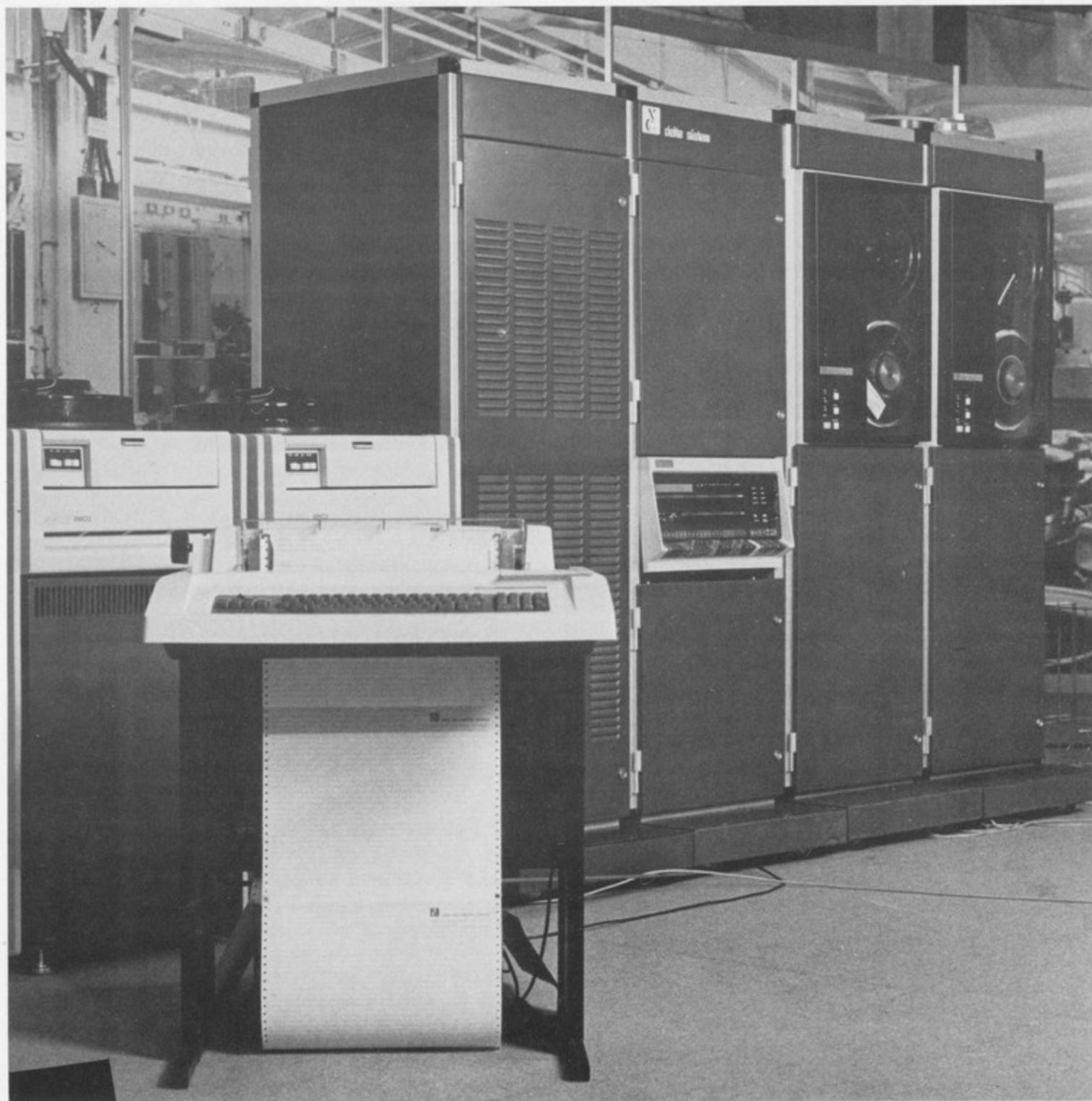
Pri uporabi standardov programiranja smo že lahko zbrali nekaj ugotovitev:

- večja produktivnost programiranja in enostavno vzdrževanje (glavni namen)

- ob uvajanju standardov programiranja med programerji ni bilo odpora. Delo je steklo, potrebno pa je bilo uvesti nadzor predvsem nad pisanjem dokumentacije
- organizirano in učinkovito testiranje programov
- koncentracija dokumentacije v izpisu programa je osnova za enostavno spreminjanje programov
- enostavno uvajanje pripravnikov v enoten in učinkovit način programiranja

Večja produktivnost pri izdelavi novih in vzdrževanju starih programov je bila dosežena predvsem zaradi sistema modularnega programiranja, uporabe indirektnih datotek pri testiranju programov in enotnem, predpisanem konceptu dokumentacije.

Izmenjava programskih produktov med delovnimi organizacijami bi bila bistveno lažja, če bi bili pri programiranju upoštevani osnovni standardi programiranja; ker je bilo na tem področju doslej že vloženo približno tri leta dela in so bile upoštevane že številne izkušnje, bi bilo potrebno z delom samo nadaljevati . . .



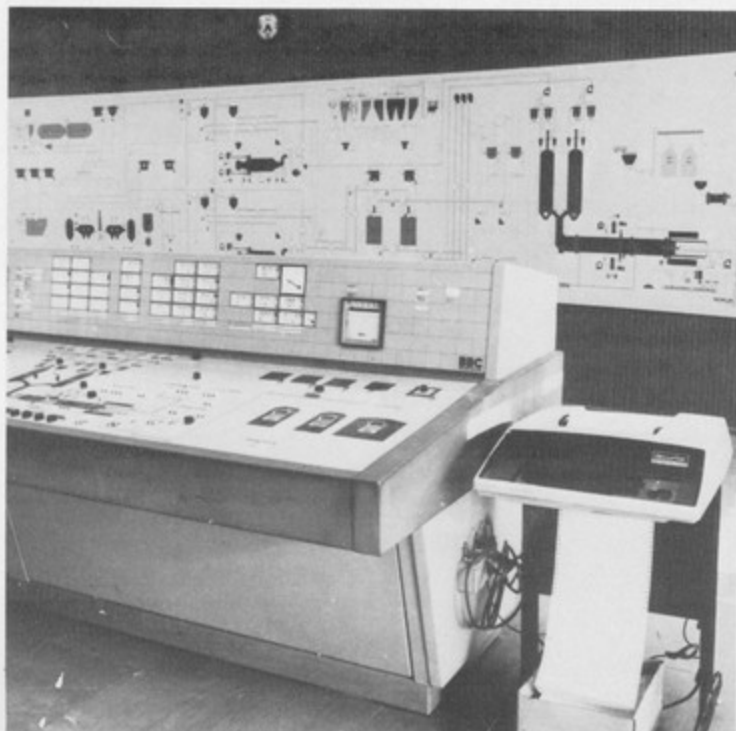
NEPOSREDNA REGULACIJA V ZAPRTI ZANKI (ON LINE — CLOSE LOOP) ZA MLINE SUROVIN V CEMENTARNI SALONIT ANHOVO

Procesni računalnik je pripomoček, ki vse bolj prodira v najrazličnejše panoge industrije. Nekatere razvite firme ZDA in zahodne Evrope si sodobne tehnologije brez procesnega računalnika skoraj ne morejo predstavljati več. Procesni računalnik lahko zelo dobro nadomesti človeka v smislu nadzorovanja določenih faz procesa, pri izvajanju določenih regulacijskih posegov in kar je najpomembnejše, računalnik lahko zelo dobro vodi proces pod optimalnimi pogoji v smislu porabe energije, končne kvalitete in kvantitete proizvodov. In ravno zadnji primer je prisoten tudi v cementarni Salonit Anhovo. V tem članku bom skušal prikazati, kaj smo v naši cementarni z lastnimi močmi že napravili.

Procesni računalnik — od izbire surovin v kamnolomu, do vstopa surovinske moke v peč

V industrijski proizvodnji cementa se uporablja kot surovina največkrat zmes apnenca in gline z majhnim dodatkom železovega oksida (npr. piritnih ogorkov). V Anhovem je surovina sestavljena iz laporjev — ti so že naravna zmes apnenca in gline. Zaradi nezadostnih količin te idealne surovine in zahtev po enakomernosti izkoriščanja kamnoloma, uporabljamo tudi komponente, ki odstopajo od predpisane sestave. Tako imamo danes v kamnolomu surovine razdeljene po kemijski sestavi na približno 10

POGLED NA AVTOMATSKI KOMANDNI PULT NOVE CEMENTARNE Z RAČUNALNIŠKIM TERMINALOM



komponent. S pomočjo procesnega računalnika, z izdelanimi linearnimi programi, določimo razmerje teh komponent. Zdrobljene komponente raztrosimo v pokritem skladišču na podolgovat mešalni kup (30.000 t). Računalnik sestavi takšen kup, da bo njegova kemična sestava v predpisanih mejah, istočasno pa tudi upošteva, katerih komponent ima kamnolom trenutno največ na voljo. To fazo imenujemo predhomogenizacija. Tako pripravljeno mešanico vodimo v mline surovin. Na iztoku iz mlinov se sestava surovinske moke kontrolira z rentgensko fluorescenčno analizo na kvantometru ARL 74000. Na osnovi teh podatkov se sestava glavne surovine iz mešalnega kupa preko procesnega računalnika popravlja s spreminjanjem dodajanja korektivnih materialov (to so v našem primeru apnenec in pirit). Tako pripravljena surovina gre nato zmleta v silose, kjer se pnevmatsko homogenizira in vskladišči, od tu pa v peč. Pri vsem tem je bistveno poudariti, da od kemične sestave surovine zavisi »marka« cementa. Za ustrezno »marko« cementa je torej smiselno izbrati surovino s primerno kemično sestavo, saj za proizvodnjo boljšega cementa porabimo več energije (več mazuta za pečenje klinkerja, več električne energije za mletje klinkerja). Kot primer naj navedem, da se za pečenje 1 kg klinkerja porabi približno 0,1 l mazuta.

Procesni računalniški sistem v cementarni Salonit Anhovo

V Salonitu Anhovo imamo naslednjo računalniško opremo:

- PDP 11/35 z operacijskim sistemom RSX 11/M, 80 K besed spomina, 8 različnih terminalov, procesna periferija DP 1000 firme BBC z analognimi vhodi (192), digitalnimi vhodi (512) in digitalnimi izhodi (256).
- PDP 11/05, sistem s papirnatim trakom, z 8 K besed spomina, s sistemsko konzolo, z vmesniki za povezavo s kvantometrom ARL in s sistemom PDP 11/35.

Do sedaj instalirane aplikacije na računalniškem sistemu:

- kvalitativna neposredna regulacija v zaprti zanki za mline surovin (MACRO)
- predhomogenizacija surovine (MACRO ali FORTRAN)
- programsko vzdrževanje programirljive logike (PROCONTIC) za krmiljenje celotne nove cementarne (MACRO ali FORTRAN)
- avtomatska odprema cementa (FORTRAN)

Kvalitativna neposredna regulacija v zaprti zanki za mline surovin

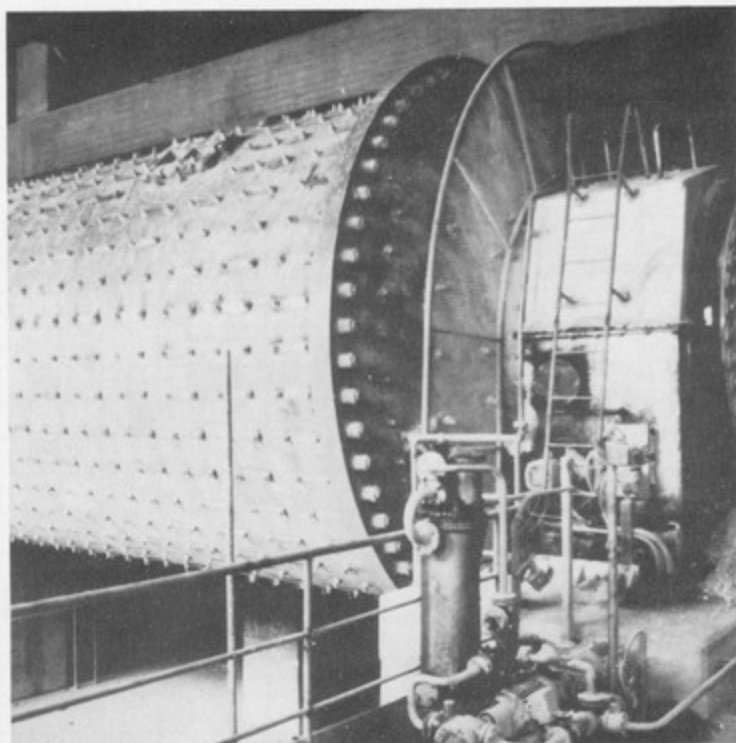
Za proizvodnjo surovinske moke je običajno na voljo glavna komponenta in več korekcijskih materialov. Ker glavna komponenta (pri nas t. im. mešanica iz mešalnega kupa) normalno nima take kemične sestave, kot je zaželeno za surovinsko moko, je treba poskušati doseči tako sestavo z vodenim doziranjem korekcijskih materialov (npr.: apnenec, pirit, boksit).

Kemična sestava posameznih surovin (glavna komponenta dodatne snovi) se na splošno spreminja bolj ali manj hitro. Zato ne moremo delati z določenimi recepti za mešanico, ampak je treba recepte ciklično korigirati z regulacijo. Za izračunavanje potrebnih korekcij uporabljamo računalnik.

Namen mešanja materialov je, da s primernim doziranjem razpoložljivih surovin v proces gorenja v rotacijski peči, proizvedemo tako surovinsko moko, katere kemična sestava bo ustrezala določenim številkam kakovosti (to so: KS- stopnja nasičenja, SM- silikatni modul, AM- aluminatni modul), ali čimmanj odstopanja od njih. Vodenje peči se s tem bistveno poenostavi.

Za doseg željenega cilja imamo dve možnosti:

- proizvedeno surovinsko moko dovajamo v silos, katerega vsebina se po končanem polnjenju dodobra premeša (homogenizira). Mešanje surovin mora potekati v tem primeru tako, da se kemična sestava celotne vsebine silosa v povprečju čimbolj točno ujema z željeno. Zato mora pri takem cilju regulacija mešanja delovati uravnavačo: odstopanja sestave surovinske moke od željene sestave, ki nastopajo v poteku polnjenja silosa, so zaradi naknadnega homogeniziranja nebitvena, če jih korigiramo z nasprotnimi, ravno takšnimi odstopanji (ta način uporabljamo v cementarni Salanit Anhovo).
- surovinska moka pride preko odbojnika v peč, v kateri pride kvečjemu do homogeniziranja pri odvzemu. V tem primeru mora mešanje surovin potekati tako, da odstopanje sestave surovinske moke od željenih vrednosti niso povprečna le glede na daljše časovno obdobje, ampak da so tudi v krajših obdobjih čimmanjša.



RAČUNALNIŠKO VODEN 120-TONSKI MLIN SUROVIN

Tehnološke osnove

Surovinska moka mora imeti neko vnaprej določeno kemično sestavo, zato morajo biti oksidi: CaO , SiO_2 , Al_2O_3 in Fe_2O_3 na voljo v določenih koncentracijah, ki jih označimo s: c , s , a in f .

Za določanje kakovosti surovinske moke služijo običajno številke kakovosti, ki se izračunajo iz koncentracije navedenih oksidov:

$$\begin{aligned} \text{stopnja nasičenja: KS} &= \frac{100 c}{2,8 s + 1,18 a + 0,65 f} \\ \text{silikatni modul: SM} &= \frac{s}{a + f} \\ \text{aluminatni modul: AM} &= \frac{a}{f} \end{aligned} \quad (1)$$

Srednjo razpoložljivo sestavo razpoložljivih N komponent surovine (običajno je $2 \leq N \leq 5$) označimo s:

$$\begin{matrix} c_1 & c_2 & \dots & c_n \\ s_1 & s_2 & \dots & s_n \\ a_1 & a_2 & \dots & a_n \\ f_1 & f_2 & \dots & f_n \end{matrix} \quad (2)$$

Če znašajo relativni količinski deleži posameznih komponent: w_1, w_2, \dots, w_n , potem lahko izračunamo srednjo sestavo surovinske moke iz enačbe:

$$\begin{matrix} c_s \\ s_s \\ a_s \\ f_s \end{matrix} = \begin{bmatrix} c_1 & c_2 & \dots & c_n \\ s_1 & s_2 & \dots & s_n \\ a_1 & a_2 & \dots & a_n \\ f_1 & f_2 & \dots & f_n \end{bmatrix} * \begin{matrix} w_1 \\ w_2 \\ \dots \\ w_n \end{matrix} \quad (3)$$

Celotno količino laporne moke izračunavamo:

$$w = w_1 + w_2 + \dots + w_n$$

Zaradi nihanj v kemični sestavi surovin, se dejanska sestava surovinske moke (c_d, s_d, a_d, f_d) na izhodu iz mlinov praviloma ujema s sedanjo sestavo, izračunano po enačbi (3).

Napake v sestavi laporne moke, ki so posledica nihanj vhodnih komponent v mlinu, odpravimo s primerno regulacijo dozirnih tračnih tehtnic. Regulacijo dozirnih tehtnic izvršimo na osnovi sestave: c_d, s_d, a_d, f_d reprezentančnih vzorcev surovinske moke. Sestavo teh vzorcev določamo s pomočjo rentgenskega analizatorja. Pri izračunavanju potrebnih korekcij upoštevamo, da prestavitve tehtnic sicer takoj vplivajo na sestavo materiala v mlinu, na sestavo surovinske moke pa vplivajo z zakasnitvijo zaradi dinamičnega obnašanja mlinice surovin.

V naši cementarni doziramo trenutno v mline surovin poleg osnovne komponente še dve korekturni komponenti: apnenec in pirit /glej enačbo (3) za $N = 3$ /.

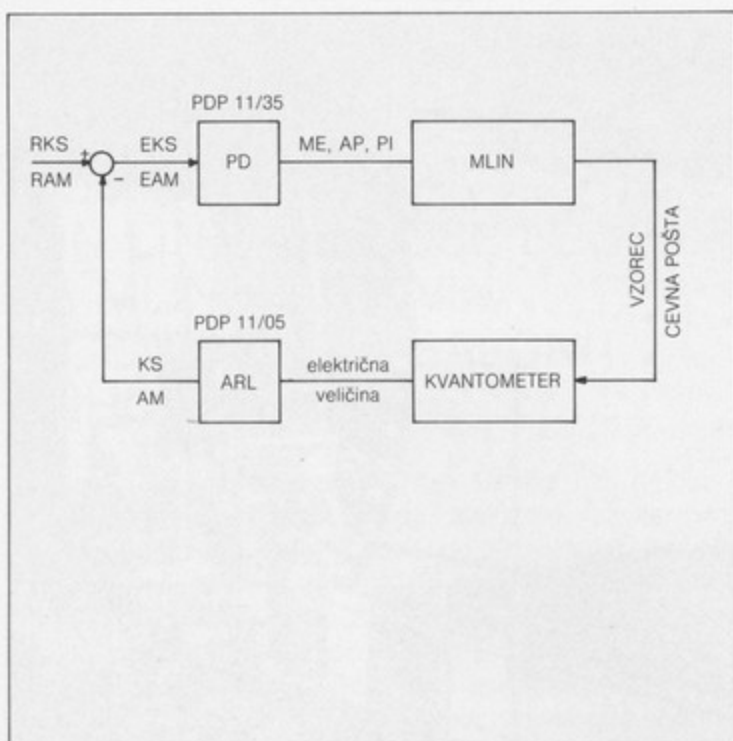
Iz enačb (1) je razvidno, da z apnencem, v katerem je najbolj zastopan oksid c , direktno vplivamo na modul KS; s piritom, v katerem je glavni oksid f , vplivamo na modul AM. Tako sta naša referenčna pogoja modula KS in AM.

Računalniški program je izdelan v obliki PD (proporcionalno-diferencialnega) regulatorja. Osnovne regulacijske enačbe imajo naslednjo obliko:

$$1. AP = AP_0 + K_{PKS} \cdot (KS - R_{KS}) + K_{DKS} \cdot \frac{d}{dt} KS \quad (4)$$

$$2. PI = PI_0 + K_{PAM} \cdot (RAM - AM) + K_{DAM} \cdot \frac{d}{dt} AM \quad (5)$$

$$3. ME = 100 \% - AP - PI \quad (6)$$



Slika 1: MLIN SUROVIN Z RAČUNALNIKOM KOT PD-REGULATORJEM V ZAPRTI ZANKI

- AP ... procent dozacije apnenca v mlin
- AP₀ ... dozacija apnenca pred zadnjo analizo
- PI ... procent dozacije pirita v mlin
- PI₀ ... dozacija pirita pred zadnjo analizo
- ME ... procent dozacije mešanice v mlin
- RKS ... referenčna vrednost KS modula
- RAM ... referenčna vrednost AM modula
- KPKS ... konstanta nastavitve P-reg. za KS
- KPAM ... konstanta nastavitve P-reg. za AM
- KDKS ... konstanta nastavitve D-reg. za KS
- KDAM ... konstanta nastavitve D-reg. za AM

Na osnovi rentgenskih analiz kemične sestave surovinske moke na izstopu iz mlinov surovin (vzorec se avtomatsko odvzema vsako uro), računalnik po enačbah (4), (5) in (6) izračuna in preko procesne periferije DP 1000 nastavi novo razmerje doziranih komponent (glej sliko št. 1). Predpisani regulacijski parametri so bili: $KS = 102 - 104$, $AM = 2.05 - 2.10$.

Komunikacija med opravili

Opis posameznih programov na sliki št. 2.

ARL — program firme ARL je instaliran na računalniku PDP-11/05. Na osnovi analiz, ki jih daje kvantometer ARL 74000, omogoča hiter in točen izračun kemijske sestave laporne moke ter posameznih surovinskih komponent iz kamnoloma. Na določen ukaz pošlje računalnik rezultate analize računalniku PDP-11/35.

LINK — program povezuje računalnika PDP-11/05 in PDP-11/35. Zaradi standardne oblike in brez možnosti popravljanja programa ARL, je povezava enosmerna in informacije lahko potujejo le od PDP-11/05 k PDP-11/35.

KUP — program shranjuje kemijske sestave posameznih surovinskih komponent iz kamnoloma na disk.

MOK — program shranjuje nove nastavitve dozirnih komponent na mlinih in kemijsko sestavo surovinske moke.

MLW — Na izhodu iz mlina surovin program na osnovi kemijske sestave surovinske moke izračuna in preko procesne periferije DP 1000 nastavi ustrezno razmerje dozirnih komponent.

ANINP — čitanje analognih vhodov.

DIGIN — čitanje digitalnih vhodov.

DIGOUT — pošiljanje na digitalne izhode.

MOKL — izpis poročila o poteku 24-urne regulacije mlinov surovin.

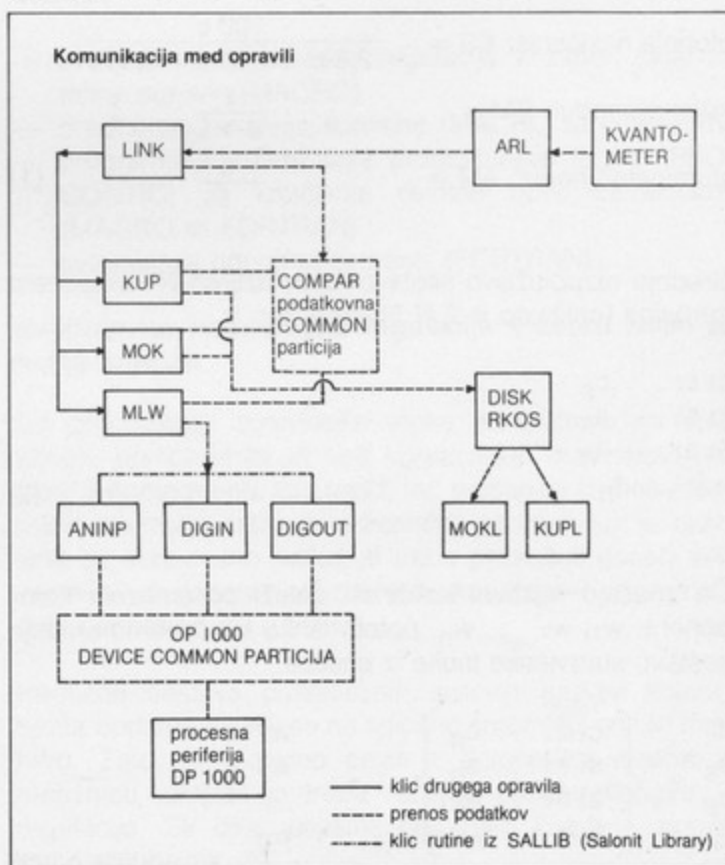
KUPL — izpis trenutne ali končne kemijske sestave kupa surovin, sestavljenega iz posameznih komponent v kamnolomu.

Za konec bi podkrepil misel, ki je bila izrečena na ustanovnem kongresu Združenja uporabnikov sistemov Delta na Bledu. Težko bi bilo pričakovati, da bi procesne aplikacije proizvajali že obstoječi proizvajalci programske opreme. Treba je poudariti, da ima vsaka aplikacija svoje specifičnosti z ozirom na obstoječi proces proizvodnje. Poleg računalniškega znanja je tukaj bistvenega pomena poznavanje tehnološkega postopka. Vse omenjene programe na sistemu PDP-11/35 smo v Salonitu Anhovo izdelali sami, vključno s postopki za povezavo operacijskega sistema RSX 11/M s procesno periferijo DP 1000.

Literatura:

Siemens: Automatisierungstechnik Zement, Systemprogramm Mischungsregelung, Nr. III—23, 1972

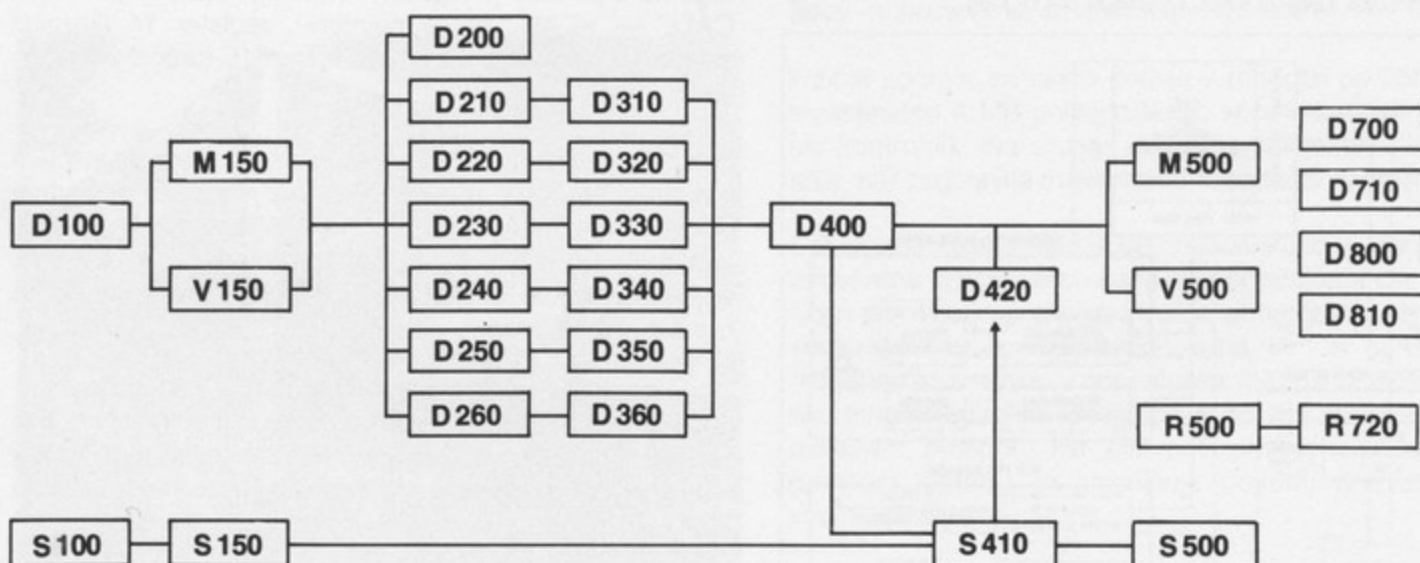
Slika 2: KOMUNIKACIJA MED OPRAVILI PRI REGULACIJI MLINOV SUROVIN



PROGRAM ŠOLANJA 1981 (JAN.—JUNIJ)

	JAN.				FEB.				MAR.					APR.			MAJ				JUNIJ							
	5	12	19	26	2	9	16	23	2	9	16	23	30	6	13	20	4	11	18	25	1	8	15	22	29			
D100 UVOD V RAČUNALNIŠTVO																												
S100 UVOD V INFORMATIKO ZA POSL. KADRE																												
M150 OSNOVE OPERACIJSKEGA SIST. DELTA/M																												
V150 OSNOVE OPERACIJSKEGA SIST. DELTA/V																												
S150 OSNOVE INFORM. ZA VODSTVENE KADRE																												
D200 SEMINAR ZA OPERATERJE																												
D210 ZBIRNI JEZIK																												
D220 FORTRAN I																												
D230 BASIC I																												
D240 COBOL I																												
D250 PASCAL I																												
D260 PL/1 I																												
D310 ZBIRNI JEZIK II (MAKRO)																												
D320 FORTRAN II																												
D330 BASIC II																												
D340 COBOL II																												
D350 PASCAL II																												
D360 PL/1 II																												
D400 ORGANIZACIJA PODATKOV, RMS																												
S410 NAČRTOVANJE PODATKOVNE BAZE																												
D420 PODATKOVNE BAZE TOTAL																												
M500 OPERACIJSKI SISTEM DELTA/M																												
V500 OPERACIJSKI SISTEM DELTA/V																												
R500 OPERACIJSKI SISTEM RT-11																												
S500 STRUKTURIRANA ANALIZA SISTEMOV																												
D700 UPORABA RAČUN. V TEHNIKI																												
D710 GRAFIKA																												
R720 GAMMA-11																												
D800 UVOD V RAČUNALNIŠKE KOMUNIKACIJE																												
D810 RAČUNALNIŠKE MREŽE DELTA																												

POTEK SEMINARJEV



ČE ŽELITE CELOTNO BROŠURO Z OPISI SEMINARJEV, IZPOLNITE KUPON NA 20 STRANI ČASOPISA!

OSNOVNE ZNAČILNOSTI RAČUNALNIŠKEGA SISTEMA DELTA 4780

Računalniški sistem DELTA 4780 uporablja za svojo strojno osnovo računalnik VAX-11/780 firme Digital Equipment Co. Tudi operacijski sistem DELTA/V temelji na operacijskem sistemu VAX/VMS. To je razumljivo, saj je sad večletnega sodelovanja strokovnjakov DO DELTA z ene strani in strokovnjakov firme DEC z druge strani.

Enega od važnih ciljev, ki so si ga zastavili snovalci serije VAX-11, in ki je tudi jamstvo trajnega sodelovanja med serijama VAX in DELTA, omenimo posebej. Gre za zagotovilo, da se bodo vsi programi, napisani za kateregakoli člana serije, lahko izvajali na vseh računalnikih te serije. Skrb za kompatibilnost na nivoju programske opreme tako odpravlja strah, kam z obstoječimi programi, ko se bodo pojavili novi računalniki iz te serije.

Procesor

Računalniški sistem DELTA 4780 sestavljajo centralna procesna enota (CPE), konzolni podsistem, podsistem glavnega spomina in vhodno/izhodni (V/I) podsistem. V/I podsistem obsega sinhrono sistemsko vodilo, univerzalno (UNIBUS) in širokopasovno (MASSBUS) vodilo. Sinhrono sistemsko vodilo je tista notranja povezovalna pot, ki povezuje CPE z vsemi njenimi podsistemi. Strojno konfiguracijo sistema DELTA 4780 shematsko prikazuje slika 1.

Centralna procesna enota

Centralni procesor je 32-bitni mikroprogramirani računalnik, ki izvaja ukaze bodisi v normalnem ali kompatibilnem načinu, če gre za nepriviligirane ukaze serije PDP-11 ali serije DELTA. Procesor lahko direktno naslavlja do 3,4 gigabajta virtualnega naslovnega prostora. Ima kompletni in zmogljivi ukazni repertoar.

Ukazi procesorja DELTA 4780 predstavljajo razširitev ukaznega repertoarja PDP-11 ali DELTE. Ukazni repertoar omogoča 32-bitno naslavljanje, 32-bitne V/I operacije in 32-bitno aritmetiko. Ukaze združujemo v medsebojno odvisne razrede glede na njihovo funkcijo in rabo. Naštejmo glavne ukazne razrede:

- Ukazi za manipulacijo aritmetičnih in logičnih podatkovnih tipov obsegajo celoštevilčne ukaze in ukaze decimalnih števil s pomično vejico, pakirane decimalne ukaze, ukaze znakovnih nizov in ukaze bitnih postavk.
- Ukazi za ravnanje s posebno vrsto podatkov vsebujejo ukaze za manipulacijo vrst, ukaze naslovnih manipulacij in kontrolne ukaze uporabniško programiranih splošnih registrov.
- Ukazi, ki zagotavljajo kontrolo osnovnega programskega toka in omogočajo klicanje procedur, obsegajo ukaze vejitev, skokov in primerov (»case«), kakor tudi klicne ukaze podrutin in procedur.
- Ukazi, ki hitro izvršujejo posebne funkcije operacijskega sistema, kakor je hitro in učinkovito ponovno razvrščanje poslov.
- Ukazi, ki so posebej pripravljeni za visokonivojske programske jezike in jih ti direktno vključujejo.

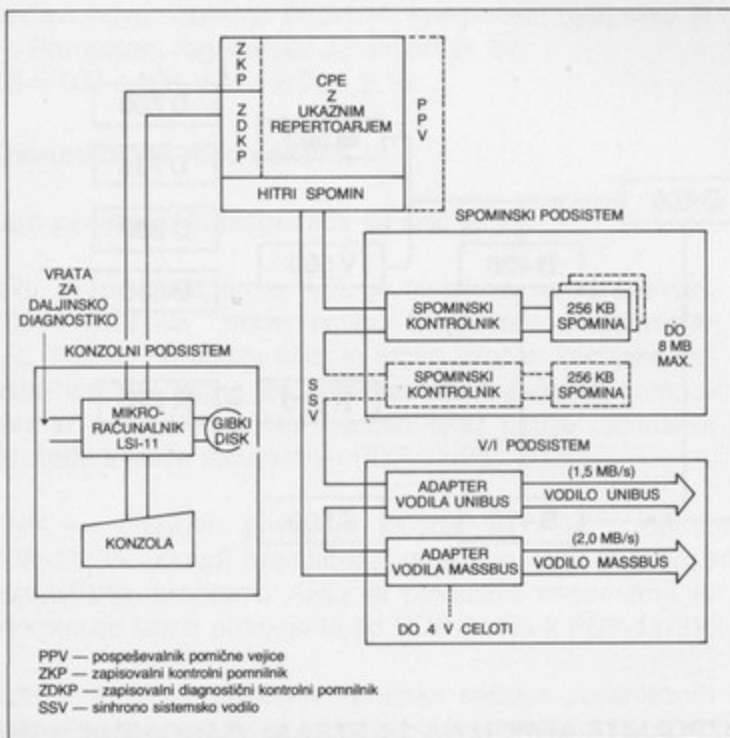
CPE ima na voljo šestnajst 32-bitnih splošnonamenskih registrov, ki jih lahko uporabljamo za začasno shranjevanje podatkov, ali kot akumulatorje oz. indeksne ali bazne registre. Štirje registri imajo poseben namen in sicer register 12 (argumentni kazalec pri ukazu CALL — »CALL argument pointer«), register 13 (okvirni kazalec pri ukazu CALL — »CALL frame pointer«), register 14 (kazalec sklada — »stack pointer«) in register 15 (programski števec).

Skladi (»stacks«) so združeni s procesorjevim stanjem izvajanja. Procesor je namreč lahko v procesnem (v enem od štirih možnih) ali sistemskem servisnem kontekstu. Vsakemu od teh stanj je prirejen kazalec sklada in pri vsakem prehodu procesorja iz enega stanja v drugo bo register 14 ažuriran.

Hitri spomin (»memory cache«) s 95 % verjetnostjo omogoča zelo hitri pristop h glavnemu spominu. Tako ima hitri spomin čas cikla le 200 nanosekund in zmanjša bralni pristopni čas glavnega spomina s 1800 nanosekund na 290 nanosekund. Ima tudi »pogled naprej« in sicer za 32 bitov. Če torej ni zahtevanega podatka v hitrem spominu, bo iz glavnega spomina prebranih 64 bitov, 32 bitov za zadostitev pogrešanega podatka in 32 bitov za »pogled naprej«.

Procesor uporablja dve standardni uri — programirljivo realnočasovno uro (»programmable real-time clock«), ki jo

Slika 1: STROJNA KONFIGURACIJA SISTEMA DELTA 4780



uporabljata operacijski sistem in diagnostika, in koledarsko uro (»time-of-year clock«), ki je namenjena delovanju sistema. Koledarska ura ima tudi rezervno baterijo za avtomatski ponovni začetek delovanja sistema.

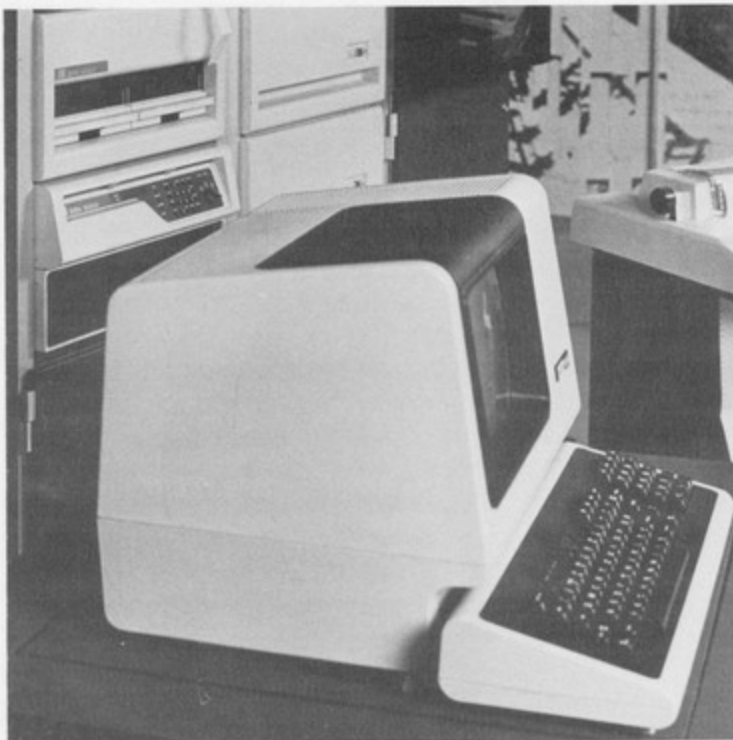
K CPE sodi tudi 12 KB zapisovalnega diagnostičnega kontrolnega pomnilnika (ZDKP) za ažuriranje mikrokode ukaznega repertoarja. Pravtako pa ZDKP omogoča diagnostičnemu konzolnemu procesorju, da verificira ključne dele sistema, kot so CPE, inteligentna konzola, sinhrono sistemsko vodilo in spominski adapter.

Strojni del spominskega upravljanja omogoča operacijskemu sistemu, da ustvari prilagodljivo in učinkovito programsko okolje virtualnega spomina. Skupaj z operacijskim sistemom omogoča paginiranje (stranjenje — »paging«) in menjavo (»swapping«). Dodatno k temu nudi spominsko upravljanje štiri hierarhične načine delovanja in sicer jedrski (»kernel«), izvršni (»executive«), nadzorni (»supervisor«) in uporabniški (»user«) način. Vsak od načinov ima svojo bralno/pisalno pristopno kontrolo.

Konzolni podsistem

Konzola je sestavljena iz mikroračunalnika LSI-11 s 16 KB bralnega/zapisovalnega spomina in z 8 KB spomina ROM (služi za shranjevanje diagnostike in začetnega zagona mikroračunalnika, kakor tudi za shranjevanje nekaterih osnovnih konzolnih rutin), iz gibkega diska (»floppy disk«) za shranjevanje osnovnih diagnostičnih programov in za ažuriranje programske opreme, iz terminala in po želji so dodana vrata za daljinsko diagnostiko.

Konzolni podsistem služi operacijskemu sistemu kot sistemski terminal, kot sistemski konzola in kot diagnostična konzola. Kot sistemski terminal deluje, če ga uporablja pooblaščen operator za normalno delovanje sistema. Kot sistemski konzola se uporablja za operativno kontrolo (sem sodi med drugim začetni zagon in ažuriranje programske opreme). Kot diagnostična konzola ima s pomočjo posebnega diagnostičnega vodila pristop do važnejših procesorjevih vodil in ključnih kontrolnih točk.



Gibki disk je vsestransko uporaben. V času instalacije sistema služi kot nalagalna naprava. Strojni začetni zagon prebere datoteko z gibkega diska in šele ta datoteka naloži operacijski sistem iz systemskega diska. Na gibkem disku so shranjene tudi rutine za testiranje ključnih komponent sistema. Tudi vsa ažuriranja programske opreme opravijo s pomočjo gibkega diska.

Podsistem glavnega spomina

Podsistem glavnega spomina je sestavljen iz spomina MOS, ki vključuje kodo za odpravo napak ECC (»Error Correcting Code«). S sinhronim sistemskim vodilom je podsistem povezan s pomočjo spominskega kontrolnika kot to kaže slika 1.

Fizični spomin je izdelan iz 16 K bitnih čipov MOS tipa RAM (»Random Access Memory« — spomin naključnega pristopa). Organiziran je v četverne besede (po 64 bitov) in 8 bitov za ECC, ki zagotavlja popravila enojnih napačnih bitov in zaznavanja dvojnih napačnih bitov.

Fizični spomin se lahko dodaja v modulih po 256 KB do maksimalno 4 MB polvodniškega spomina na en spominski kontrolnik. Na sistem sta lahko priključena 2 kontrolnika, kar zagotavlja maksimalno kapaciteto spomina 8 MB.

Čas spominskega cikla je 600 nanosekund in je enak spominskemu pristopnemu času. Bralni pristopni čas centralnega procesorja je skupaj z režijo sinhronega systemskega vodila sicer enak 1800 nanosekund, vendar ga učinkoviti hitri spomin zmanjša v poprečju na 290 nanosekund. Vsak spominski kontrolnik vmes shrani do štiri zahteve po spominskem pristopu, kar bistveno povečuje celotno propustnost sistema in zmanjšuje potrebo prepletanja pri večini konfiguracij.

Vhodni/izhodni podsistem

V/I podsistem računalnika DELTA 4780 sestavljajo sinhrono sistemsko vodilo (SVV), univerzalno vodilo, širokopasovno vodilo in periferne naprave obeh vrst vodil, ki so

povezane na SVV s pomočjo adapterjev — posebnih vmesnikov. Računalnik DELTA 4780 ima lahko eno univerzalno vodilo in do štiri širokopasovna vodila.

Sinhrono sistemsko vodilo prenaša naslove, podatke in kontrolne informacije med procesorjem in spominom ter med spominom in perifernimi napravami. SSV ima čas cikla 200 nanosekund in lahko prenese v vsakem ciklu 32 bitov. SSV ima maksimalno hitrost prenosa do 13,3 MB v sekundi. Tako velika stopnja propustnosti je možna, ker SSV uporablja multipleksiranje s časovno delitvijo, porazdeljeno prioriteto arbitražo, parnostno in kontrolno preverjanje vsakega prenosa in vodenje transakcijske zgodovine.

Na asinhrono dvosmerno univerzalno vodilo so priključene periferne naprave enotinih zapisov (vrstični tiskalniki in/ali kartični čitalniki), terminali, medprocesorski komunikacijski povezovalniki in uporabnikove posebne naprave. Adapter univerzalnega vodila oskrbi fizične (strojne) vezi za podatke in kontrolne informacije, ki potujejo med univerzalnim vodilom in SSV. Največja zbrana propustnost je 1,5 MB na sekundo.

Masovnopomnilniške periferne naprave, kot so diski velikih kapacitet in magnetni trakovi, so vezane na zelo učinkovito širokopasovno vodilo in preko adapterja na SSV. Adapterji oskrbe fizične poti za podatke in kontrolne informacije med vodilom in SSV. Omogočajo zelo hitre podatkovne prenose in sicer do maksimalne zbrane propustnosti 2 MB v sekundi za vsak adapter. Adapterji opravijo tudi parnostno preverjanje tako za podatke kot tudi za kontrolne informacije.

Po želji lahko dodamo visokoperformančni pospeševalnik pomične vejice, ki je neodvisni procesor in izvaja standardne ukaze pomične vejice paralelno s CPE. To bistveno izboljša performanso.

Pravtako lahko po želji dodamo rezervne baterije za glavni spomin in 12 KB uporabniško zapisovalnega kontrolnega pomnilnika. Z njegovo pomočjo lahko uporabnik modificira normalni ukazni repertoar.

2. Programska oprema

Med sistemsko programsko opremo prištevamo poleg operacijskega sistema, ki predstavlja srce računalniškega sistema, še programske jezike, programska razvojna orodja (»program development tools«), sistem zapisnega upravljanja (»record management system«), različna programska pomagala in po želji mrežne zmožnosti DECnet za povezavo več procesorjev.

Operacijski sistem DELTA/V

Virtualnospominski operacijski sistem DELTA/V je več-uporabniški in splošno namenski sistem. Skrbi za zanesljivo, zelo učinkovito okolje, kjer se hkrati izvajajo aplikacije s področja dodeljevanja časa (»time-sharing«), paketnih obdelav (»batch«) in realnočasovnih obdelav (»real-time«). Operacijski sistem nudi upravljanje virtualnega spomina, dogodkovno gnano (»event driven«) prioriteto časovno razvrščanje in programirane sistemske servise za procesno kontrolo. Operacijski sistem si lahko predstavljamo kot zbirko programov, ki organizirajo procesor in periferne naprave v zelo učinkovit izvajalski sistem.

Posli operacijskega sistema tečejo kot neodvisne dejavnosti sistema. Mednje sodijo **kontrolor poslov** (»job controller«), ki začne in izključuje uporabniške posle, **upravitelj operaterjevih komunikacij** (»operator communication manager« — OPCOM), ki ravna s sporočili za sistemskega operaterja, in pa **zapisovalec napak** (»error logger«), ki zbira in zapisuje vse napake strojne in programske opreme, bodisi da jih zazna procesor ali operacijski sistem.

Med rutine operacijskega spomina za spominsko upravljanje sodita **podobin aktivator** (»image activator« — pri tem je programska podoba izvršljiv program v absolutizirani obliki), ki kontrolira upodabljanje virtualnega spomina v sistem ali v uporabniške posle, in pa **paginator** (»pager«), ki vnaša v spomin in iz njega dele programa.

Razvrščevalnik (»scheduler«) kontrolira dodeljevanje procesorjevega časa sistemu in uporabnikovim poslom. Zagotavlja tudi, da bo dobil procesorjevo kontrolo realnočasovni posel z najvišjo prioriteto in to za toliko časa, dokler je ne odstopi. Kadar ni realnočasovnih poslov, dobivjo kontrolo ostali posli, skladno z njihovimi prioritetai. V povezavi z razvrščevalnikom dela **zamenjevalec** (»swapper«), ki premika cele posle v spomin in iz njega, ko zahteve po spominu presežejo razpoložljivo velikost.

Vhodno/izhodni obdelavni programi operacijskega sistema vsebujejo prekinitvene servisne rutine, poganjalce (»drivers«) V/I naprav in uporabniško programirane zapisne servise. V/I podsistem zagotavlja takojšen prekinitveni odziv in obdelavno propustnost, preskrbi pa tudi programske vmesnike, tako za posebno kot tudi za splošno V/I procesiranje.

Iz naštetih osnovnih komponent jasno sledi, da lahko operacijski sistem izvaja programe, ki so večji kot njim dode-



ljeni fizični spomin, ker sistem opravlja za posamezne programe delitev spomina na strani (paginiranje, strane-nje). Paginiranje opravlja sistem avtomatsko, zato uporabniku ni potrebno razmišljati o strukturi programov. Katerikoli program pa lahko prepreči paginiranje. To velja zlasti za realnočasovne posle. Tak program lahko ob zadostni prioriteti prepreči izpisovanje na zunanji pomnilnik, tako posameznih strani kot tudi celotnega programa. Tako se doseže optimalno izvrševanje programov.

Komandni jezik operacijskega sistema je enostaven za učenje in uporabo. Primeren je tako za interaktivno kot tudi za paketno okolje. Komandni jezik podpira tvorbo procedur. Tako je mogoče enostavno izvajati pogosto uporabljana komandna zaporedja ali pa ustvariti nove komande iz že obstoječih.

Programski jeziki in programska razvojna orodja

Sistem DELTA 4780 predstavlja znatno razširitev procesnih zmognosti serije PDP-11 in serije 16-bitnih računalnikov DELTA. Zaradi ohranitve kompatibilnosti s tema serijama pa obstojita dve programski okolji in sicer normalno in kompatibilno okolje oz. način dela. V normalnem programskem okolju bodo tekli programski prevajalniki, ki bodo proizvedli normalno objektno kodo, in v kompatibilnem programskem okolju prevajalniki, ki bodo proizvedli kompatibilno objektno kodo.

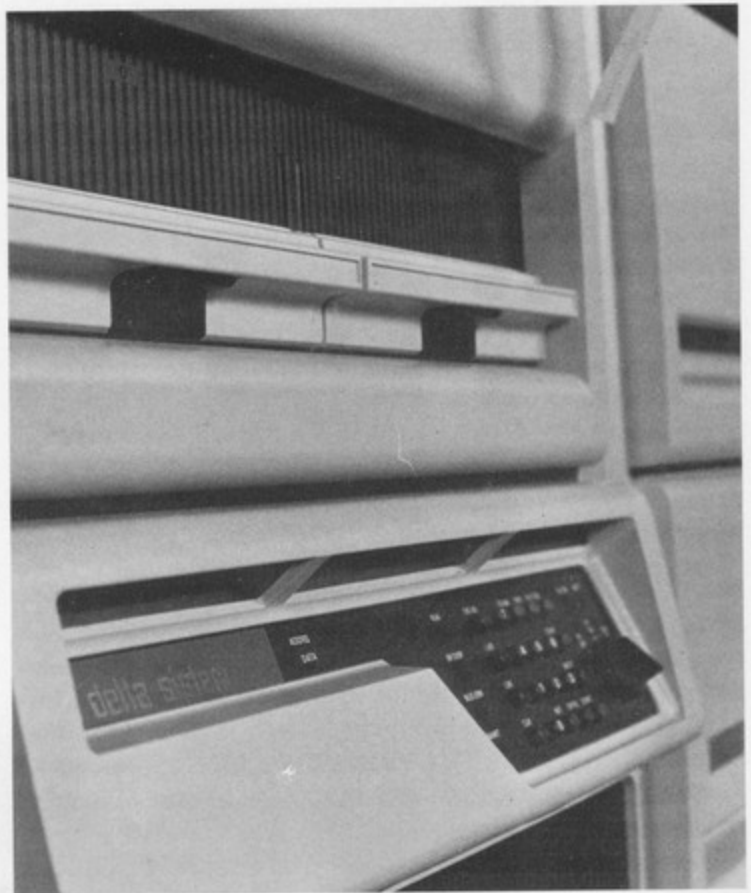
Med jezikovne procesorje, ki proizvajajo normalno objektno kodo, sodijo zbirni jezik MACRO, kakor tudi prevajalniki FORTRAN IV-PLUS in COBOL-74. Med prevajalnike, ki proizvajajo kompatibilno objektno kodo, prištevamo PDP-11 in DELTA BASIC-PLUS-2.

Programska razvojna orodja, ki jih nudi sistem DELTA 4780, obsegajo tekstne urednike (»text editors«), povezovalce (»linkers«), knjižničarje (»librarians«), očiščevalce napak (»debuggers«), kakor tudi splošno knjižnico z izvajalnočasovnimi procedurami. Vsa ta orodja kot tudi vsi prevajalniki so uporabniku na voljo s pomočjo komandnega jezika.

Urednike uporabljajo za tvorbo dokumentacije, datotek, kakor tudi modulov izvornih programov. Povezovalce poveže module normalne objektno kode v programsko podobo. Knjižničar pomaga tvoriti in vzdrževati knjižnične datoteke objektnih modulov. Očiščevalce napak lahko povežemo v izvršljivi program, da kontrolira izvajanje. Očiščevalce lahko uporabljamo interaktivno ali s pomočjo komandnega jezika.

Sistem zapisnega upravljanja in programska pomagala

Na voljo sta dve vrsti V/I programskih vmesnikov. Za splošno obdelavo datotek in zapisov skrbi sistem zapisnega upravljanja (SZU), direktno V/I obdelavo pa omogočajo V/I sistemski servisi. Procedure SZU omogočajo od naprav neodvisen in datotečno strukturiran pristop k vsem V/I napravam. Tako ravna SZU sekvenčne, relativne in indeksne organizacije datotek, kakor tudi sekvenčne in naključne zapisne pristope ter stalne in spremenljive dolžine zapisov. Indeksne datoteke s sekvenčnim in naključnim zapisnim pristopom so na voljo tudi programom v kompatibilnem načinu.



V/I sistemski servisi omogočajo od naprav neodvisno, kakor tudi od naprav odvisno programiranje. Medtem ko SZU opravi vse blokiranje zapisov, je v tem primeru tako blokiranje kot deblokiranje prepuščeno uporabnikom.

Med večja programska pomagala štejemo programska paketa SORT in DATATRIEVE-11.

Pomagalo SORT omogoča uporabniku, da si preuredi datoteke, ki jih je tvoril SZU. Format izhodne datoteke je odvisen od preureditvenih ključev, ki so vhodni podatki. Vsebina sortirane datoteke je lahko različna glede na vhodno datoteko.

Paket DATATRIEVE-11 nudi direktni, enostavni in hitri pristop do podatkov, ki so shranjeni v datotekah SZU. Uporabnik ima na voljo povpraševalni jezik in pisec poročil. Paket podpira tudi podatkovni slovar, ki definira zapisne formate SZU.

Kot v vsakem sistemu, so tudi tu na voljo pomagala za prepisovanje datotek iz enega medija na drugi.

Nekateri aplikativni programi

V okviru osnovnega paketa programske opreme, ki jo dobi kupec sistema DELTA 4780, je tudi upravljalni sistem podatkovnih baz DELTA/TOTAL. Tako je tudi pri nas možen sodobni pristop do organizacije in obdelave podatkov, ki mu pravimo na kratko pristop podatkovnih baz.

Naštejmo še nekatere druge aplikativne programe, ki so že ali pa bodo v kratkem na voljo:

- obračun O.D. in kadrovska evidenca
- finančno knjigovodstvo
- paket DATA ENTRY za zajemanje podatkov
- uporaba računalnikov v ocenjevanju upravičenosti investicij
- mrežno planiranje.

Sistem DELTA 4780 je zelo učinkovit multiprogramski računalniški sistem. S kombinacijo 32-bitne arhitekture, z učinkovitim spominskim upravljanjem in z virtualno-spominskim operacijskim sistemom omogoča skoraj neomejen programski naslovni prostor. Sistem je zelo zanesljiv. Vgrajeni zaščitni mehanizmi, tako v strojni kot tudi v programski opremi, zagotavljajo celovitost podatkov in razpoložljivost sistema. Sistemsko celovitost preverja neposredna diagnostika, zaznavanje in zapisovanje napak.

Virtualnospominski operacijski sistem omogoča programerjem pisanje velikih programov, ki lahko tečejo bodisi na majhnih ali na velikih konfiguracijah, ne da bi jih bilo potrebno modificirati.

Čeprav smo se lahko v tem preglednem sestavku le bežno dotaknili važnejših komponent strojne in programske opreme sistema, je vendarle očitno, da je to po svoji zgradbi sodobni sistem in temelji na sodobni računalniški tehnologiji. Zato je toliko bolj hvalevredno, da je bil računalnik VAX-11/780 izbran kot osnova sistemu DELTA 4780, ker imamo tako tudi v Jugoslaviji pristop do sodobnih računalniških rešitev. Čeprav sodi sistem nominalno med miniračunalnike, jih je po svojih zmožnostih povsem prerasel.

POVZETEK

V članku je bil narejen poizkus na kratko opisati osnovne strojne in programske lastnosti sistema DELTA 4780. V okviru centralne procesne enote so opisane arhitekturne značilnosti računalnika, kakor tudi učinkovita uporaba hitrega spomina. Pokazana je večstranska uporabnost konzole, osnovno delovanje glavnega spomina in zmožnosti vhodnega-izhodnega podsistema, ki vključuje poleg sinhronnega systemskega vodila še univerzalno vodilo in eno do štiri širokopasovna vodila. Univerzalni operacijski sistem omogoča izvajanje aplikacij s področja dodeljevanja časa, paketnih obdelav, kakor tudi realnočasovnih obdelav. Uporabniku so na voljo učinkovita programska razvojna orodja, sistem zapisnega upravljanja in različna programska pomagala. Na koncu je naštetih nekaj aplikativnih programskih paketov, ki so ali bodo v kratkem na voljo uporabnikom.



RAČUNALNIŠKO VODENJE ELEKTROENERGETSKIH SISTEMOV

DO DELTA je s svojim novim proizvodnim programom, predvsem z inženiringom, stopila na področje računalniškega vodenja elektroenergetskih sistemov (EES). Njen cilj je, da se aktivno vključi v iskanje in realizacijo takšnih rešitev računalniškega vodenja, ki bodo zagotavljale zanesljivost obratovanja EES in s tem zanesljivost dobave električne energije.

Da bi lažje osvetlili napore, katere namerava DELTA usmeriti v računalniško vodenje EES, si pogledjmo glavne značilnosti in zahteve tega sistema.

Naloge EES

V EES teče proces, kjer nam proizvod, električna energija, ne daje možnosti, da bi jo uskladiščili, se pravi, moramo zagotoviti, da bo v vsakem trenutku na voljo potrošniku.

Analiza EES bi nam pokazala še sledeče: ta sistem po svoji naravi ni determinističen, ampak bi ga lahko ocenili kot kompleksno probabilističnega, to je sistem z relativno velikim številom komponent, katerih obnašanja ne moremo naprej napovedati. Medsebojna odvisnost posameznih komponent tega sistema pa je tako velika, da so vsi napori okoli njegovega vodenja osredotočeni skoraj izključno na obvladovanje te medsebojne odvisnosti. Povedano z drugimi besedami: medsebojna odvisnost množice elementov, dogodkov in akcij v EES, do skrajnosti zaostri vprašanje varnosti oziroma zanesljivosti delovanja tega sistema.

Po drugi strani se vprašanje zanesljivosti EES posredno pojavlja tudi v nalogah, ki jih ima:

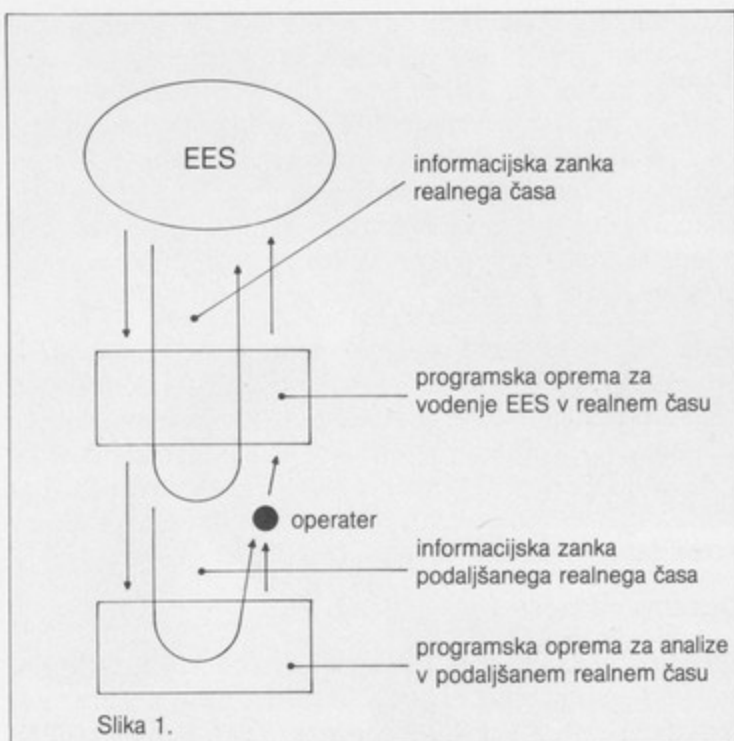
- dobava kvalitetne električne energije potrošnikom v taki količini, kot jo zahtevajo,
- zagotovitev nepretrgane dobave električne energije z minimalnimi stroški,
- izpolnjevanje pogodbenih obveznosti z ostalimi EES.

Da bi EES zadovoljivo izvrševal omenjene naloge, so dejavnosti v njem osredotočene v dve smeri: poslovno in tehnično. Tu nas bo predvsem zanimala druga smer, ki obsega izvajanje sledečih nalog:

- planiranje obratovanja in razvoja EES
- zanesljivo in optimalno vodenje EES
- analiza obratovanja EES
- vzdrževanje EES.

Kot vidimo, so našteje naloge dokaj kompleksne. Zaradi tega pričakujemo, da bodo kompleksne tudi metode za njihovo realizacijo.

V nadaljevanju bo naša pozornost omejena samo na naloge vodenja EES.



Slika 1.

Vodenje EES

Vodenje tega sistema zahteva izvajanje številnih funkcij v izredno kratkem času. Ta parameter in izredno velika količina podatkov, ki jih moramo obdelati, sta kriterija, ki opravičujeta implikacijo računalnikov v sistem za vodenje EES. Prav tu, v uvajanju računalnikov, in njim spremljajoče tehnologije, v sistem za vodenje, je največji kvalitetni skok v primerjavi s klasično vodenimi elektroenergetskimi sistemi.

Gre torej dejansko za integracijo računalniškega sistema z informacijsko tehnologijo ter s klasičnimi komponentami v sistemu za vodenje.

Seveda se v proces vodenja še vedno aktivno vključuje tudi človek — operater, ki ga na sedanji stopnji avtomatizacije še ne moremo pogrešati. Njegova vloga je odločilna predvsem v kritičnih stanjih EES, ko mora s svojimi izkušnjami in včasih tudi z intuicijo, predvsem pa s pomočjo podatkov, ki so rezultat računalniške obdelave informacij iz sistema, ukrepati v smeri reševanja nenormalnih stanj nastalih z motnjami.

Imamo torej zaključeno informacijsko zanko. Računalniški sistem za vodenje EES, ki ga sestavljata strojna in programska oprema, mora v realnem času sprejemati informacije iz procesa, jih primerno obdelati ter posredovati operaterju, da bo lahko pravilno ukrepal. Vendar algoritem te informacijske zanke ni tako preprost. EES namreč zahteva za svoje uspešno delovanje še dodatne analize podatkov v tako imenovanem podaljšanem realnem času. Te analize so osnova za optimalno in zanesljivo vodenje EES v realnem času. Zato nam je potrebno zaledje programske opreme, ki operaterju, na podlagi podatkov zbranih v realnem času in obdelanih z metodami predvsem statistične narave, posreduje decizijske elemente. Z drugimi besedami: za zanesljivo in optimalno vodenje EES še ne moremo enkrat za vselej določiti algoritma, po katerem naj bi se ta sistem upravljal. Potrebni obsežni programski kompleksi imajo tako za cilj ocenjevanje stanja sistema v smeri napovedi njegovega obnaša-

nja. Primer: operater na svojem delovnem mestu zazna preko ustrezne strojne opreme izpad nekega daljnovoda. Poznan mu je tudi zadnji vzrok izpada (npr. delovanje pretokovne zaščite). Primarni vzrok izpada pa mu posredujejo analize podatkov »v ozadju«, ki mu poleg tega posredujejo tudi parametre, na podlagi katerih bo lahko ocenil staro in novo stanje v sistemu. Ta ocena je pogoj za operaterjevo nadaljnjo odločitev, da izbere pravilno vrsto posega v EES.

Slika 1 prikazuje dve temeljni informacijski zanki, ki se tvorita pri računalniškem vodenju EES. Informacijska zanka realnega časa poteka od elektroenergetskega sistema preko obdelav v realnem času in operaterja nazaj v EES. Informacijska zanka podaljšanega realnega časa pa poteka od arhivov preko programske opreme za analize v podaljšanem realnem času do operaterja.

Oprema za optimalno vodenje EES

Globalni pregled nad potrebno strojno in programsko opremo za zanesljivo vodenje EES, nam pokaže vso težavnost dovolj učinkovite povezave te opreme z EES:

- visoko zmogljivi procesorji
- kvalitetna in fleksibilna standardna periferija
- hitra in zanesljiva procesna periferija
- grafični barvni zaslon s pripadajočimi funkcijskimi tastaturami
- sinoptične plošče
- fleksibilni operacijski programski sistem
- aplikativni programski paket, ki omogoča zbiranje in arhiviranje podatkov, ter nadzor in krmiljenje EES v realnem času
- programska oprema za analize podatkov v podaljšanem realnem času (ugotavljanje stanja omrežja, ocenjevanje stanja sistema, varnostna analiza, preventivna analiza preobremenjenosti tokokrogov, kontingenčna analiza, kratkostična analiza, analiza problem-skih situacij, avtomatska obnovitev tokokrogov, optimalno razdeljevanje proizvodnje, itd.).

Poleg tega se za realizacijo sistema za vodenje zahteva visoka stopnja organizacijske kulture, konceptov in metod.

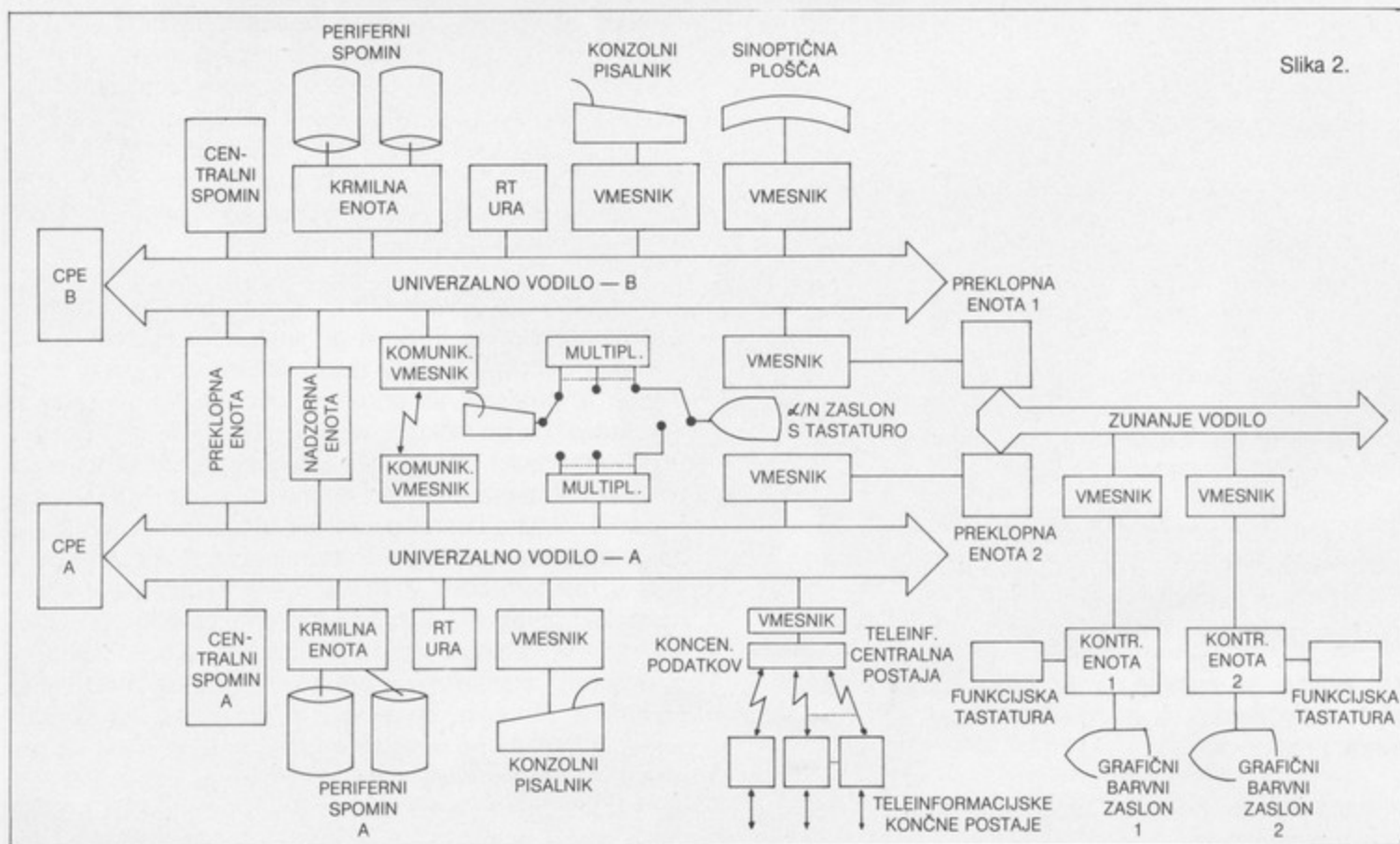
Na sliki 2 je prikazan tipičen primer konfiguracije strojne opreme v nekem centru vodenja EES.

V praksi danes verjetno ne obstaja noben tak sistem za vodenje, ki bi združeval vso naštetto opremo. Dejansko se investitorji in izvajalci odločajo za tako stopnjo avtomatizacije vodenja, ki bo glede na specifičnost posameznega EES, ob upoštevanju finančnih možnosti, omogočala kvalitetno vodenje. Poenostavljeno lahko rečemo, da je arhitektura strojne in programske opreme funkcija nalog, ki jih posamezni EES postavlja pred sistem za njegovo vodenje.

LITERATURA:

1. T. E. Dy Liacco, K. A. Ramarao, A. W. Weiner: NETWORK STATUS ANALYSIS FOR REAL-TIME SYSTEMS, IEEE TP XII-A, Power Industry Computer Applications Conference, Minneapolis, June 4-6, 1973.
2. F. Selan: PRIMERJAVA RAČUNALNIŠKIH SISTEMOV ZA VODENJE PROCESOV (DELTA interno poročilo 1980).
3. Proceedings of the First International Conference on Man and Computer, Bordeaux 1970, MAN AND COMPUTER.
4. JAPAN FACT BOOK 1979 — Guide to Japan's Electronics Manufacturers & Industry, Dempa Publications, Inc.

Avtor članka Selan France, dipl. ing., je projektant tehničnih informacijskih sistemov v DO DELTA, Sektor inženiring.





V ČASU SEJMA INTERBIRO '80 SO SE NA SVOJI DRUGI KONFERENCI SEŠLI UPORABNIKI SISTEMOV DELTA IN DIGITAL V JUGOSLAVIJI. SPREJELI SO PRAVILNIK SEKCIJE IN OBRAVNAVALI PROGRAM DELA ZA LETO 1981.

NOVI PODPISNIK SAMOUPRAVNEGA SPORAZUMA DELTA

LIKO, Tovarna lesno-predelovalne industrije, ki ima svoje obrate na Vrhniki, se je pravkar pridružila podpisnikom samoupravnega sporazuma Delta. Kolektiv, ki šteje 1700 članov, se je odločil za delno preusmeritev na področje profesionalne elektronike.

Na sejmu Sodobna elektronika '80 v Ljubljani so že prikazali prvi izdelek iz obširnega bodočega programa diskovnih enot z različnimi kapacitetami. To je diskovna enota s kapaciteto 80 M zlogov, katero bodo kot prvo začeli serijsko proizvajati v najkrajšem času.

Vzporedno z izrednimi naporji za takojšnjo osvojitve nove

proizvodnje in ustanovitve novega sektorja, potekajo prenovitvena dela proizvodnih prostorov in šolanje strokovnjakov, ki bodo zaposleni pri sestavljanju in testiranju diskovnih enot.

Razvoj in pregled elektronskih delov, katere lahko takoj zamenjamo z domačimi, kaže, da bomo morali k sodelovanju čimprej pritegniti še več domačih proizvajalcev, kot so DONIT, UNIS, ISKRA in RŠC. To bi že takoj na začetku pomenilo kar 40 % novih domačih komponent v diskovni enoti Delta-Liko.

Želimo več informacij o sistemu DELTA, kateri naj ima: _____ k byte spomina, _____ M byte skupna kapaciteta diskovnih enot, _____ število vrstičnih tiskalnikov, _____ hitrost vrstičnega tiskalnika (vrste/min), _____ število video terminalov, _____ število magnetno-tračnih enot

Področje dela našega bodočega računalniškega sistema: _____

Želimo, da nas v zvezi z nakupom sistema Delta obišče prodajni inženir

DA NE

Predstavnik DO (ime in priimek) _____

Naziv delovne organizacije: _____

Naslov: _____

Funkcija: _____ Telefon: _____

ŽELIMO VEČ INFORMACIJ V ZVEZI Z OBJAVLJENIMI ČLANKI:

ŽELIMO BROŠURO »PROGRAM ŠOLANJA, JANUAR-JUNIJ 1981«

DA NE

POŠLJITE MI VEČ INFORMACIJ O SISTEMIH

DELTA 323
DELTA 340
DELTA 644
DELTA 4780

ŽELIMO NAROČITI
»DELTA INFORMATOR«

ŠTEVILO IZVODOV

POŠLJITE NA NASLOV:

ELEKTROTEHNA — DO DELTA
Služba za komuniciranje s tržiščem

Parmova 43
61000 LJUBLJANA

20

JUGOSLOVANSKI
RAČUNALNIKI

®

delta računalniški sistemi



Y



®

delta računalniški sistemi

SOZD ELEKTROTEHNA, o. o., DO DELTA, proizvodnja
računalniških sistemov in inženiring, p. o.

61000 Ljubljana, Parmova 41

Telefon: 061/312-988

Telex: 31366 YU DELTA

- PROIZVODNJA RAČUNALNIŠKE OPREME
61000 LJUBLJANA, LINHARTOVA 62a
Telefon: 061/323-585, 326-661
- VZDRŽEVALNA SLUŽBA
61000 LJUBLJANA, LINHARTOVA 62a
Telefon: 061/323-585, 326-661
- SLUŽBA ZA PROGRAMSKO OPREMO
TITOVA 51, 61000 LJUBLJANA, Telefon: 061/327-654
- DELTA IZOBRAŽEVALNI CENTER
Telefon: 061/347-837
- PRODAJNA SLUŽBA
PARMOVA 43, 61000 LJUBLJANA
Telefon: 061/312-998
- DELTA INŽENIRING, PARMOVA 41, 61000 LJUBLJANA
Telefon: 061/314-394
- SLUŽBA ZA RAZVOJ STROJNE OPREME
Telefon: 061/23-251, 21-874
- SLUŽBA ZA RAZVOJ PROGRAMSKE OPREME
Telefon: 061/28-216
- IZOBRAŽEVALNI CENTER DELTA, TITOVA 51 Telefon: 061/347-837

POSLOVNA ENOTA ZAGREB

ZAGREBAČKI VELESAJAM, II. UPRAVNA ZGRADA

ALEJA BORISA KIDRIČA 2, 41000 ZAGREB

Telefon: 041/520-003, 516-690

Telex: 22247 YU DELTA

POSLOVNA ENOTA BEOGRAD

- VZDRŽEVALNA SLUŽBA — KARADORĐEV TRG 13, 11080 ZEMUN

Telefon: 011/694-537, 695-604

- PRODAJNA SLUŽBA, »SAVA CENTAR«
MILENTIJE POPOVIČA 9, 11070 NOVI BEOGRAD

Telefon: 011/453-885

- SLUŽBA ZA PROGRAMSKO OPREMO — »SAVA CENTAR«

Telefon: 011/356-591

