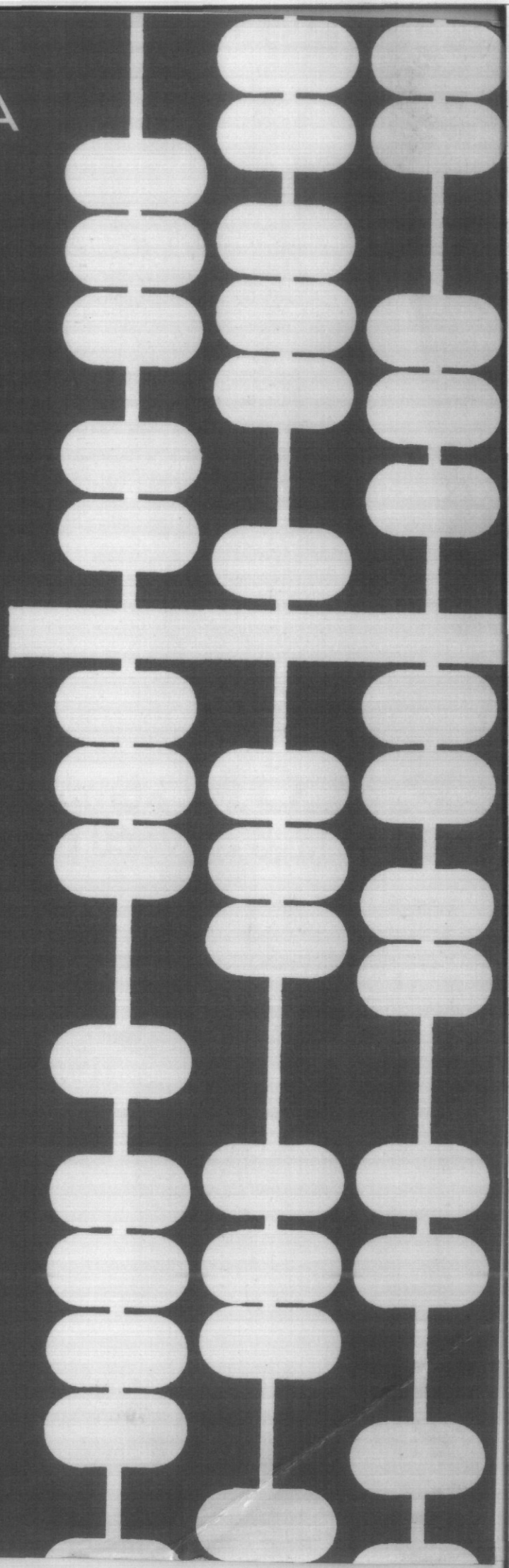


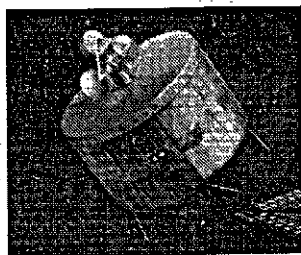
INFORMATICA



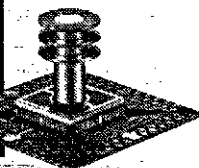
1978 **4** YU ISSN 0350-5596



FACOM kompjutere proizvodi Fujitsu, tvrtka koja najveću pažnju posvećuje sistemima.



**LSI
s rebrima
za hlađenje**



Prije svega kompjuter je sistem, tj. sredstvo za obradu podataka koji u sebi sadrži hardware, software i aplikacionu tehnologiju. Naravno razne tvrtke bave se prodajom kompjutera. Ipak, malo je tvrtki koje mogu ponuditi potpuni izbor sredstava za automatsku obradu podataka — konstruirani tako, da osim optimalnih performanci, imaju mogućnost ugradnje u veće sisteme.

FUJITSU je jedna od tvrtki koja to može ponuditi. Kao vodeći proizvođač kompjuterskih sistema u Japanu, FUJITSU proizvodi široki asortiman proizvoda od minikompjutera s jednim LSI čipom do u svijetu najmoćnijih LSI sistema, kao i široki izbor periferne i terminalne opreme.

FACOM kompjuteri obavljaju važne aktivnosti u poslovnim i državno-administrativnim organizacijama u mnogim zemljama širom svijeta. U Japanu, drugom po redu najvećem tržištu kompjutera u svijetu, instalirano je najviše FACOM sistema u usporedbi s drugim modelima ostalih proizvođača. Ovi moćni, pouzdani FACOM kompjuteri sposobni su za obavljanje svih mogućih poslova. Oni upravljaju satelitima u svemiru, daju prikaz atmosferskih prilika real-time grafikonima u boji, obavljaju bankovno poslovanje pomoću on-line sistema za više od 7.000 filijala i ekspozitura i još mnogo, mnogo toga.

FACOM kompjuteri su potpuno integrirani sistemi gdje se kombinacijom visoko-kvalitetne tehnologije, moćnog softwarea i već provjerenih aplikacionih programa postiže efikasnost i pouzdanost kojima nema premca.

Za dalje informacije obratite se na:

zpr

**Zavod za primjenu elektroničkih računala
i ekonomski inženjering**

41000 ZAGREB Savska c. 56 Telefon: 518-706, 510-760 Telex: 21689 YU ZPR FJ



FUJITSU



Fujitsu Limited-Tokyo, Japan

INFORMATICA

časopis za tehnologijo računalništva in
probleme informatike
časopis za računalniško tehnologijo i pro-
bleme informatike
spisanie za tehnologija na smetanjeto i
problemi od oblasta na informatikata

Časopis izdaja Slovensko društvo INFORMATIKA,
61000 Ljubljana, Jamova 39, Jugoslavija

UREDNIŠKI ODBOR:

Člani: T. Aleksić, Beograd, D. Bitrakov, Skopje, P. Dra-
gojlović, Rijeka, S. Hodžar, Ljubljana, B. Horvat, Ma-
ribor, A. Mandžić, Sarajevo, S. Mihalić, Varaždin,
S. Turk, Zagreb.

Glavni in odgovorni urednik: A.P. Železnikar

TEHNIČNI ODBOR:

Uredniki področij:

V. Batagelj - programiranje
I. Bratko - umetna inteligenca
D. Čečez-Kecmanović - informacijski sistemi
M. Exel - operacijski sistemi
A. Jerman-Blažič - novice založništva
B. Jerman-Blažič-Džonova - literatura in srečanja
L. Lenart - procesna informatika
D. Novak - mikro računalniki
N. Papić - študentska vprašanja
L. Pipan - terminologija
B. Popović - novice in zanimivosti
V. Rajković - vzgoja in izobraževanje
M. Špegel, M. Vukobratović - robotika
P. Tancig - računalništvo v humanističnih in družbe-
nih vedah
S. Turk - materialna oprema

Tehnični urednik: R. Murn

ZALOŽNIŠKI SVET

T. Banovec, Zavod SR Slovenije za družbeno planiranje,
Ljubljana
A. Jerman-Blažič, Slovensko društvo INFORMATIKA,
Ljubljana
B. Klemenčič, ISKRA, Elektromehanika, Kranj
S. Saksida, Institut za sociologijo in filozofijo pri
Univerzi v Ljubljani, Ljubljana
J. Virant, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v
Ljubljani, Ljubljana

Uredništvo in uprava: 61000 Ljubljana, Institut "Jožef
Stefan", Jamova 39, telefon (061) 263 261, telegram:
JOSTIN, telex: 31 269 YU JOSTIN.

Letna naročnina za delovne organizacije je 300,00 din,
za posameznika 100,00 din, prodaja posamezne številke
50,00 din.

Žiro račun št.: 50101-678-51841

Stališče uredništva se lahko razlikuje od mnenja avtorjev.

Pri financiranju revije sodeluje tudi Raziskovalna skup-
nost Slovenije.

Na podlagi mnenja Republiškega sekretariata za prosveto
in kulturo št. 4210-7/78 z dne 19.1.1978, je časopis
INFORMATICA strokovni časopis, ki je oproščen temelj-
nega davka od prometa proizvodov.

Tisk: Tiskarna KRESIJA, Ljubljana

Grafična oprema: Rasto Kirn

YU ISSN 0350-5596

Letnik 2, 1978 - številka 4

VSEBINA

A. Mihev	5	Ob otvoritvi Iskrine tovarne računalnikov v Kranju
A. Uratnik M. Rogač A.P. Železnikar	7	Mikroračunalnik Iskradata 1680, moduli in sistemi
T. Banovec	9	Nekatere predpostavke za pri- pravo predloga modernizacije Indok sistema za delegatski sistem v SR Sloveniji
A.P. Železnikar	13	Vhodno/izhodni kanali mikro računalnika
G. Smiljanić	26	Specifičnosti upotrebe mikro- računala za pračenje i upravlja- nje procesa
D. Novak	31	Uporaba taktnege generatorja MC 6875 v sistemih z dinamič- nim pomnilnikom in DMA pre- nosom
V. Batagelj	34	Razmnožujoči se program v Pascalu
J. Benković A. Kornhauser M. Vrtačnik	35	Naše baze kemijske dokumenta- cije
M. Kovačević A. Hadži D. Novak	44	Vodjenje sistema sa diskretnim dogadjajima upotrebom mikro procesora
S. Divjak	48	Prečna programska oprema za programiranje mikro računal- nikov
A. Hadži M. Kovačević R. Čop	53	Predelovanje mikroračunalniške- ga softwara
	61	Literatura in srečanja
	68	Novice in zanimivosti

INFORMATICA

Journal of Computing and Informatics

Published by INFORMATIKA, Slovene Society for Informatics, 61000 Ljubljana, Jamova 39, Yugoslavia

EDITORIAL BOARD:

T. Aleksić, Beograd, D. Bitrakov, Skopje, P. Dragolović, Rijeka, S. Hodžar, Ljubljana, B. Horvat, Maribor, A. Mandžić, Sarajevo, S. Mihalić, Varaždin, S. Turk, Zagreb.

EDITOR-IN-CHIEF :

A. P. Železnikar

TECHNICAL DEPARTMENTS EDITORS :

V. Batagelj - Programming
I. Bratko - Artificial Intelligence
D. Čečez-Kecmanović - Information Systems
M. Exel - Operating Systems
A. Jerman-Blažič - Publishers News
B. Jerman-Blažič-Džonova - Literature and Meetings
L. Lenart - Process Informatics
D. Novak - Microcomputers
N. Papić - Student Matters
L. Pipan - Terminology
B. Popovič - News
V. Rajkovič - Education
M. Špegel, M. Vukobratović - Robotics
P. Tancig - Computing in Humanities and Social Sciences
S. Turk - Hardware

EXECUTIVE EDITOR :

R. Murn

PUBLISHING COUNCIL

T. Banovec, Zavod SR Slovenije za družbeno planiranje, Ljubljana
A. Jerman-Blažič, Slovensko društvo Informatika, Ljubljana
B. Klemenčič, ISKRA Elektromehanika, Kranj
S. Saksida, Institut za sociologijo in filozofijo pri Univerzi v Ljubljani
J. Virant, Fakulteta za elektrotehniko, Univerza v Ljubljani

Headquarters : 61000 Ljubljana, Institut "Jožef Stefan", Jamova 39, Phone: (061) 263261, Cable: JOSTIN Ljubljana, Telex: 31 269 YU JOSTIN

Annual subscription rate for abroad is US \$ 18 for companies, and US \$ 6 for individuals.

Opinions expressed in the contributions are not necessarily shared by the Editorial Board.

Printed by: Tiskarna Kresija, Ljubljana

DESIGN: Rasto Kirn

Volume 2 , 1978 — no. 4

C O N T E N T S

A. Mihev	5	Opening of Iskra Computer Factory
A. Uratnik M. Rogač A.P. Železnikar	7	Microcomputer Iskradata 1680, Modules and Systems
T. Banovec	9	Some Premises for Preparation of the Proposal for the Modernization of Indok System (in the Function of the Delegation System in SR Slovenia)
A.P. Železnikar	13	Input/Output Channels of a Micro Computer
G. Smiljanić	26	Process Supervision and Control Using Microprocessors
D. Novak	31	The Usage of MC 6875 Clock Generator in Systems with Dynamic Memory and DMA Transfer
V. Batagelj	34	Self-Reproducing Program in Pascal
J. Benkovič A. Kornhauser M. Vrtačnik	35	Chemical Data Base in Slovenia
M. Kovačević A. Hadži D. Novak	44	Microprocessor Control for Discrete Sequence Systems
S. Divjak	48	Cross Software Support for Programming Microprocessors
A. Hadži M. Kovačević R. Čop	53	Adaptation and Modification of Microcomputer Software
	61	Literature and Meetings
	68	News

navodilo za pripravo članka

Avtorje, prosimo, da pošljejo uredništvu naslov in kratek povzetek članka ter navedejo približen obseg članka (število strani A 4 formata). Uredništvo bo nato poslalo avtorjem ustrezno število formularjev z navodilom.

Članek tipkajte na priložene dvokolonske formularje. Če potrebujete dodatne formularje, lahko uporabite bel papir istih dimenzij. Pri tem pa se morate držati predpisanega formata, vendar pa ga ne vrišite na papir.

Bodite natančni pri tipkanju in temeljiti pri korigiranju. Vaš članek bo s foto postopkom pomanjšan in pripravljen za tisk brez kakršnihkoli dodatnih korektur.

Uporabljajte kvaliteten pisalni stroj. Če le tekst dopušča uporabljajte enojni presledek. Črni trak je obvezen.

Članek tipkajte v prostor obrobljen z modrimi črtami. Tipkajte do črt - ne preko njih. Odstavek ločite z dvojnimi presledki in brez zamikanja prve vrstice novega odstavka.

Prva stran članka:

- a) v sredino zgornjega okvira na prvi strani napišite naslov članka z velikimi črkami;
- b) v sredino pod naslov članka napišite imena avtorjev, ime podjetja, mesto, državo;
- c) na označenem mestu čez oba stolpca napišite povzetek članka v jeziku, v katerem je napisan članek. Povzetek naj ne bo daljši od 10 vrst.
- d) če članek ni v angleščini, ampak v katerem od jugoslovanskih jezikov izpustite 2 cm in napišite povzetek tudi v angleščini. Pred povzetkom napišite angleški naslov članka z velikimi črkami. Povzetek naj ne bo daljši od 10 vrst. Če je članek v tujem jeziku napišite povzetek tudi v enem od jugoslovanskih jezikov;
- e) izpustite 2 cm in prične v levo kolono pisati članek.

Druga in naslednje strani članka:

Kot je označeno na formularju začnite tipkati tekst druge in naslednjih strani v zgornjem levem kotu,

Naslovi poglavij:

naslove ločuje od ostalega teksta dvojni presledek.

Če nekaterih znakov ne morete vpisati s strojem jih čitljivo vpišite s črnim črnilom ali svinčnikom. Ne uporabljajte modrega črnila, ker se z njim napisani znaki ne bodo preslikali.

Ilustracije morajo biti ostre, jasne in črno bele. Če jih vključite v tekst, se morajo skladati s predpisanim formatom. Lahko pa jih vstavite tudi na konec članka, vendar morajo v tem primeru ostati v mejah skupnega dvokolonskega formata. Vse ilustracije morate (nalepiti) vstaviti sami na ustrezno mesto.

Napake pri tipkanju se lahko popravljajo s korekcijsko

folijo ali belim tušem. Napačne besede, stavke ali odstavke pa lahko ponovno natipkate na neprozoren papir in ga pazljivo nalepite na mesto napake.

V zgornjem desnem kotu izven modro označenega roba oštevilčite strani članka s svinčnikom, tako da jih je mogoče zbrisati.

Časopis INFORMATICA

Uredništvo, Institut Jožef Stefan, Jamova 39, Ljubljana

Naročam se na časopis INFORMATICA. Predplačilo bom izvršil po prejemu vaše položnice.

Cenik: letna naročnina za delovne organizacije 300,00 din, za posameznika 100,00 din.

Časopis mi pošiljajte na naslov ☐ stanovanja ☐ delovne organizacije.

Priimek.....

Ime.....

Naslov stanovanja

Ulica.....

Poštna številka _____ Kraj.....

Naslov delovne organizacije

Delovna organizacija.....

Ulica.....

Poštna številka _____ Kraj.....

Datum..... Podpis:

instructions for preparation of a manuscript

Authors are invited to send in the address and short summary of their articles and indicate the approximate size of their contributions (in terms of A 4 paper). Subsequently they will receive the author's kits.

Type your manuscript on the enclosed two-column-format manuscript paper. If you require additional manuscript paper you can use similar-size white paper and keep the proposed format but in that case please do not draw the format limits on the paper.

Be accurate in your typing and thorough in your proof reading. This manuscript will be photographically reduced for reproduction without any proof reading or corrections before printing.

Use a good typewriter. If the text allows it, use single spacing. Use a black ribbon only.

Keep your copy within the blue margin lines on the paper, typing to the lines, but not beyond them. Double space between paragraphs.

First page manuscript:

- a) Give title of the paper in the upper box on the first page. Use block letters.
- b) Under the title give author's names, company name, city and state - all centered.
- c) As it is marked, begin the abstract of the paper. Type over both the columns. The abstract should be written in the language of the paper and should not exceed 10 lines.
- d) If the paper is not in English, drop 2 cm after having written the abstract in the language of the paper and write the abstract in English as well. In front of the abstract put the English title of the paper. Use block letters for the title. The length of the abstract should not be greater than 10 lines.
- e) Drop 2 cm and begin the text of the paper in the left column.

Second and succeeding pages of the manuscript:

As it is marked on the paper, begin the text of the second and succeeding pages in the left upper corner.

Format of the subject headings:

Headings are separated from text by double spacing.

If some characters are not available on your typewriter write them legibly in black ink or with a pencil. Do not use blue ink, because it shows poorly.

Illustrations must be black and white, sharp and clear. If you incorporate your illustrations into the text keep the proposed format. Illustration can also be placed at the end of all text material provided, however, that they are kept within the margin lines of the full size two-column format. All illustrations must be placed into appropriate positions in the text by the author.

Typing errors may be corrected by using white correction paint or by retyping the word, sentence or paragraph on a piece of opaque, white paper and pasting it nearly over errors.

Use pencil to number each page on the upper-right-hand corner of the manuscript, outside the blue margin lines so that the numbers may be erased.

Časopis INFORMATICA

Uredništvo, Institut Jožef Stefan, Jamova 39, Ljubljana

Please enter my subscription to INFORMATICA and send me the bill.

Annual subscription price: companies 300,00 din (for abroad US \$ 18), individuals 100,00 din (for abroad US \$ 6)

Send journal to my ☐ home address ☐
company's address.

Surname.....

Name.....

Home address

Street.....

Postal code _____ City.....

Company address

Company.....

.....

Street.....

Postal code _____ City.....

Date..... Signature

.....

ob otvoritvi iskrine tovarne računalnikov v kranju

a.mihev

UDK 681.3

Iskra-Industrija za telekomunikacije, elektroniko in elektromehaniko, Kranj

Spoštovane tovarišice in tovariši,

v imenu naše delovne organizacije, ISKRE Elektromehanike vas prisrčno pozdravljam. Želim se vam zahvaliti, ker ste se odzvali našemu vabilu in s svojo navzočnostjo posvetili pozornost temu dogodku. Danes odpiramo tovarno poslovnih računalnikov, ki je prva tovarna te vrste v Jugoslaviji. Nimam namena govoriti o pomenu, ki ga ima računalništvo za razvoj sodobne družbe in še zlasti za razvoj napredne socialistične družbe, kot jo gradimo pri nas, pač pa mi dovolite, da spregovorim nekaj besed o tem, kako smo v ISKRI razumeli obvezo do te družbe in kako smo se lotili naloge.

Kot sopodpisniki družbenega dogovora o srednje-ročnem planu razvoja republike Slovenije smo poleg ostalih prevzeli tudi obvezo, da bomo organizirali proizvodnjo poslovnih računalniških sistemov. V okviru tako sprejetih obvez smo izdelali jasen koncept in opredelili cilje. Naš koncept in naš cilj je postati resnični proizvajalec računalniških sistemov. To pa je seveda mnogo več, kot samo montaža računalnikov in izdelava tako imenovanih aplikacijskih programov.

V okviru koncepta, ki smo ga načrtali, se bomo usposobili za razvoj in izdelavo kompletne systemske programske opreme, v sodelovanju z uporabniki in drugimi ustanovami pa bomo razvijali aplikacijske programe. Na področju strojne računalniške opreme ali tako imenovanega hardware-a želimo osvojiti proizvodnjo vseh tistih delov opreme, katerih proizvodnja bo ekonomsko upravičena in smiselna. Tako se bomo najprej lotili osvajanja proizvodnje centralne procesne enote, ki po našem mnenju skupaj s pripadajočo systemsko programsko opremo predstavlja srce računalnika. Nato se bomo lotili, morda tudi

v sodelovanju z drugimi proizvajalci v Jugoslaviji, osvajanja različnih perifernih vhodno-izhodnih enot. V zvezi z našim konceptom osvajanja računalniške proizvodnje, pa velja omeniti tudi napore, ki jih ISKRA vlaga v izgradnjo lastne infrastrukture, to je v razvoj baznih tehnologij, ki bodo predstavljale pomembno tehnološko osnovo že v nekaterih obstoječih, zlasti pa v vseh bodočih napravah profesionalne elektronike. V mislih imam novo tovarno mikroelektronike, ki smo jo danes odprli v Ljubljani, pa tudi nove bazne tehnologije, kot so optoelektronika, proizvodnja visoko zahtevnih večslojnih tiskanih vezij itd. Vse to so tehnologije, ki so izredno pomembne za samostojni lastni razvoj računalništva in s katerimi bomo močno zmanjšali odvisnost domače računalniške proizvodnje od uvoza.

Tovarišice in tovariši,

če torej tako pojmujemo proizvodnjo računalnikov in nadaljnji razvoj tega programa, potem je seveda jasno, da gre za izredno kompleksne naloge, ki obsegajo široko področje aktivnosti od baznih tehnologij do proizvodnje fizične računalniške opreme, od načrtovanja računalniških sistemov, do izredno razvejane področja aplikacij. Jasno je, da vseh teh nalog ne more obvladati ena sama tovarna. Zato smo se v ISKRI odločili, da na tem programu angažiramo poleg tovarne računalnikov tudi še vrsto drugih naših proizvodnih organizacij. Tovarna računalnikov bo tako prevzela samo en del naloge, pa čeravno najpomembnejši. Ukvarjala se bo predvsem s finalizacijo proizvodnje z integracijo računalniške opreme, z načrtovanjem novih sistemov in izdelavo systemske programske opreme in seveda z vsem tistim, kar je povezano z uporabnikom to pa je poleg montaže, vzdrževanja in servisiranja računalnikov, predvsem pomoč uporabnikom pri organizaciji informacijskega sistema, pri izdelavi aplikacijskih programov

in šolanju kadrov. V skladu s tako definirano dejavnostjo bo samo del sodelavcev nove tovarne računalnikov zaposlenih v matični tovarni v Kranju, veliko jih bo delalo v Ljubljani, ostali pa po vseh večjih mestih v Jugoslaviji.

Tako postavljen koncept in dogovorjena delitev dela znotraj ISKRE nam je seveda omogočila, da se tega programa kar najbolj racionalno lotimo, da izkoristimo vse obstoječe proizvodno-tehnološke kapacitete, kadre in akumulirano znanje. Naj omenim, da v tovarni telekomunikacij že pet let proizvajamo procesne računalnike visokih zmogljivosti, ki jih uporabljamo za krmiljenje elektronskih telefonskih central. Proizvodna tehnologija za te računalnike je povsem enaka tehnologiji za proizvodnjo poslovnih računalnikov. Tako torej znanje in bogate izkušnje, ki smo si jih pridobili s proizvodnjo teh računalnikov, sedaj neposredno izkoriščamo in prenašamo na proizvodnjo poslovnih računalnikov. Zato tudi ni slučaj, da smo program poslovnih računalnikov locirali prav v tej tovarni.

Tovarišice in tovariši, večkrat smo že izrazili željo, da na področju računalništva sodelujemo tudi z organizacijami in ustanovami izven Iskre, ki so za takšno sodelovanje pripravljene in usposobljene. V zvezi s tem lahko z zadovoljstvom ugotovim, da smo doslej vzpostavili zelo uspešno sodelovanje z Inštitutom Jožef Štefan v Ljubljani, kakor tudi z obema slovenskima univerzama. To sodelovanje je rodilo že prve rezultate. Skupno smo namreč razvili prvi mikroračunalnik v Jugoslaviji, po podatkih angleške strokovne revije Computer Science, pa je to hkrati tudi edini mikroračunalnik, ki je bil doslej razvit v socialističnih državah. To je računalnik ISKRA DATA 1680, ki smo ga pravkar pričeli proizvajati in si boste to proizvodnjo danes tudi ogledali. Menim, da smo na ta dosežek lahko resnično ponosni, in da moramo iskreno čestitati vsem strokovnjakom, ki so sodelovali pri njegovi realizaciji.

Na osnovi vsega, kar sem povedal o našem konceptu in o tem kako smo se lotili te zahtevne naloge, boste tudi lažje razumeli, da danes odpiramo novo tovarno, tovarno računalnikov, in da pri tem ne bomo odprli vrst nobene nove tovarniške hale. To seveda ne pomeni, da za program računalništva, ne bomo potrebovali več prostora, dodatne tehnološke opreme in tudi več ljudi. To pomeni samo, da smo že v okviru obstoječih možnosti in znanja sposobni proizvajati tudi poslovne računalnike. Zavedamo se, da bomo morali proizvodnjo računalnikov naglo povečevati, kajti to od nas zahteva in pričakuje naše gospodarstvo, celotna naša družba. Zato smo pripravili obširen investicijski program, ki predvideva za potrebe računalništva pa tudi drugih, gradnjo novih objektov nabavo sodobne tehnološke opreme pa tudi intenzivno šolanje kadrov.

Tovarišice in tovariši, dovolite mi, da se ob koncu zahvalim vsem tistim sodelavcem v Iskri in izven nje, seveda pa najprej tovarišem iz nove tovarne računalnikov, ki so kakorkoli prispevali k temu, da je z današnjim dnem stekla v Iskri redna proizvodnja poslovnih računalnikov. Želim jim veliko uspehov pri nadaljnjem delu, želim, da bi cilje, o katerih sem govoril čimprej v celoti dosegli in tako izpolnili obvezo, ki jo je Iskra prevzela do naše družbe.

mikro računalnik iskradata 1680 moduli in sistemi

a. uratnik
m. rogač
a.p. železnikar

UDK 681.3 - 181.4

Iskra TOZD Računalniki, Kranj
Institut "Jožef Stefan", Ljubljana

Članek kratko opisuje mikroračunalniški sistem, ki je bil razvit v razvojnih laboratorijih Iskra, TOZD Računalniki.

MICROCOMPUTER ISKRADATA 1680, MODULES AND SYSTEMS. This article deals with a short overview of microcomputer system designed in Iskra Laboratories, Computer Division.

1. UVOD

Bogata izbira mikroprocesorskih vezij v zadnjih letih omogoča popolnoma nove pristope na področju malih računalniških sistemov. Mikro računalniki so postali vsakdanjost, razmere na tržišču se umirjajo, cene še vedno padajo, stihijska proizvodnja mikroprocesorskih vezij tipa LSI se stabilizira, izkristalizirali pa so se tudi glavni nosilci proizvodnje integriranih vezij, tako da so se zmanjšale možnosti za napačno izbiro dobavitelja mikroprocesorskih sestavnih delov. Medtem se je tudi pokazalo, da je smiselno in tržno priporočljivo graditi majhne računalniške sisteme z določenimi mikroprocesorskimi družinami ter da so mikroprocesorji tudi učinkovito nedomestilo za dosedanje t.i. ožičeno logiko.

Pojav mikro procesorjev je v mnogih ozirih spremenil postopek razvoja majhnih računalniških sistemov, ki so uporabni tako za procesne, poslovne, laboratorijske in celo znanstvene namene. Seveda pa je razumljivo, da bo uporabnost mikroračunalniškega sistema na omenjenih področjih odvisna in tudi omejena z zmogljivostjo izbrane mikroprocesorske tehnologije. Zahteva po modularnosti sistema tako ne izhaja le iz organizacijskih, tehničnih in uporabniških vidikov, marveč je utemeljena predvsem tudi v hitrem tehnološkem razvoju na področju sistemskih konceptov in mikroelektronskih sestavnih delov. Ti pogoji in naraščanje domačih potreb so narekovali, da se je Iskra, TOZD Računalniki odločila za razvoj lastnega, modularnega mikroračunalniškega sistema, ki je dobil ime

ISKRADATA 1680 (kratko ID 1680)

2. MATERIALNA OPREMA SISTEMA ID 1680

Sistem ID 1680 temelji na mikroprocesorski družini 6800. Sistem ima modularno zgradbo in materialni modul je zaokrožen na plošči tiskanega vezja, ki ima dvojni evropski format. Skupno sistemsko vodilo, na katerega so speljani signali

modulov, omogoča uporabniku pa tudi proizvajalcu, da razširja svoj sistem materialno in programsko do poljubne smiselne konfiguracije. Ker moduli nimajo fizičnih naslovov, lahko zavzamejo poljubno naslovno polje v naslovnem prostoru. Vsak modul ima tedaj svoje relativno naslovno polje, ki je v danem primeru absolutno nastavljivo s stikali oziroma povezavami.

Vstavitve modula v sistemsko vodilo na poljubnem mestu omogoča uporabniku, da po svoji presoji in po svojih potrebah izbira module in konfigurira sistem. Tako je mogoče sestaviti konfiguracije tudi za posebne uporabniške zahteve, ko razvoj specialnega sistema ne bi bil upravičen zaradi majhnega povpraševanja. Modularna zasnova sistema ISKRADATA 1680 je univerzalna in omogoča tudi proizvajalcu, da s svojimi obstoječimi ter novimi, dodatnimi moduli sestavlja nove uporabniške sisteme ter se hitro prilagaja tržišču oziroma tudi vsem ustreznim zahtevam poslovne informatike.

3. PROGRAMSKA OPREMA SISTEMA ID 1680

Programska oprema mikro računalnikov predstavlja najpomembnejši del optimalnega in kompleksnega delovanja sistema. Sistem ID 1680 razpolaga glede na različne računalniške konfiguracije z različnimi paketi sistemске in uporabniške programske opreme.

Rezidenčni programi se nahajajo v sistemu zapisani v pomnilnikih tipa ROM. V teh primerih gre za cenene konfiguracije, ki ne uporabljajo perifernih pomnilnih naprav, kot so gibki diski in magnetne kasete.

Rezidenčni programi sistema ID 1680 obsegajo monitorske programe, linijski urejevalnik, zbirnik, prevajalnik za BASIC in vrsto drugih programov. Komuniciranje s perifernimi napravami, kot so teleprinterji, video prikazovalniki, printerji in ostala periferija, je standardizirano in učinkovito.

IDOS (Iskrin diskovni operacijski sistem) omogoča uporabo enot z gibkimi diski.

Rezidenčni del programske opreme vsebuje vhodne/izhodne podprograme in kontrolni program (DEBUGGER). Zagonski program (bootstrap loader ali navezovalni nalagalnik) naloži v pomnilnik tipa RAM izvajalni programski segment z diskete. Programe, kot so urejevalnik teksta, mikro zbirnik, prevajalnik za BASIC, sistemski podprogrami in uporabniški programi pokličemo v izvajanje iz diskovne enote z imeni datotek.

4. UPORABA SISTEMA ID 1680

Sistem ID 1680 zadovoljuje tehnološko na visoki ravni vrsto procesnih in poslovnih zahtev. V procesnih aplikacijah je omogočena uporaba širokega spektra materialnih modulov in konfiguriranje po želji ne predstavlja nobenih težav ter zadosti tudi najzahtevnejše potrebe uporabnika. Dodatno je mogoče hitro razviti tudi manjkajoče vmesnike na posebnih univerzalnih ploščah. Program, ki je predviden za vodenje procesa, predstavlja najzahtevnejši del konkretne naloge in ga lahko razvijamo na posebni konfiguraciji sistema ID 1680 ter ga po testiranju prenesemo v procesno konfiguracijo. Uporabniške procesne programe lahko razvijamo tudi na večjih računalnikih (mini računalnikih) s pomočjo prečne programske opreme (prečni zbirniki, simulatorji). Za razvojne potrebe nudi Iskra posebno laboratorijsko konfiguracijo, ki omogoča učinkovit razvoj tudi najbolj zahtevne programske opreme (zahteve realnega časa).

Laboratorijska konfiguracija sistema ID 1680 vsebuje tudi periferne naprave, kot so video prikazovalnik, gibki disk in tiskalnik, ki omogočijo učinkovit in dobro dokumentiran razvoj procesne programske opreme. Posebni testirni program (DEBUG) omogoča testiranje procesnih programov med njihovim izvajanjem. Uporabniške programe je mogoče trdno zapisati v pomnilniška vezja tipa EPROM s pomočjo

programatorja, nakar ta vezja vstavimo v procesno konfiguracijo.

Danes se čedalje bolj pojavlja tudi potreba po manjših poslovnih sistemih za obdelavo podatkov oziroma pripravo podatkov za večje računalniške sisteme. Cenenost majhnih poslovnih sistemov z mikro procesorji in njihove velike možnosti obdelave podatkov, možnosti povezave z velikimi računalniki (inteligentni terminali) omogočajo organizacijo majhnega, učinkovitega in povezanega poslovnega sistema z uporabo modulov sistema ISKRADATA 1680. Iskrin sistem zadovoljuje vse praktične zahteve majhnih poslovnih konfiguracij oziroma sistemov. Aparaturna oprema sistema lahko vsebuje štiri video prikazovalnike, dva do štiri gibke diske, tiskalnik in modemske vmesnike. Poslovni programski paket zajema vnašanje podatkov (data entry) preko formatno kompatibilnega diska (IBM format), procesiranje tekstov (word processing), materialno knjigovodstvo in podobne poslovne obdelave.

Poleg aparature in programske opreme sistema ID 1680, ki jo Iskra dobavlja za dinarje, nudi Iskra kupcem tudi vzdrževanje sistemov, šolanje kupcev in uporabnikov, pomoč kupcem pri uporabi in pri snovanju lastne programske opreme.

5. DOKUMENTACIJA O PROGRAMSKIH IN MATERIALNIH MODULIH SISTEMA ID 1680

V tej številki časopisa Informatika objavlja Iskra, TOZD Računalniki osnovno dokumentacijo o programskih in materialnih moduli sistema ISKRADATA 1680. Ta dokumentacija daje pregled o trenutnem asortimanu in ne zajema vseh produktov sistema ID 1680.

nekaterne predpostavke t.banovec za pripravo predloga modernizacije indok sistema za delegatski sistem v sr sloveniji

UDK 681.3 : 002 (497.12)

Zavod SR Slovenije za družbeno planiranje

Članek povzema predloge iz raziskave na temo INDOK sistem za delegatski sistem v SR Sloveniji. Predlog je, da bi obstoječe telefonske priključke povezali preko omrežja z bankami podatkov in dokumentov. Stroški za to ne bi bili veliki ob veliki uporabi. Sistem bi omogočal selektivno izbiranje sporočil v verbalni obliki in v obliki podatkov. Predlog je, da v SR Sloveniji s tem začnemo eksperimentirati. Povezava na TV sprejemnik.

SOME PREMISES FOR PREPARATION OF THE PROPOSAL FOR THE MODERNIZATION OF INDOK SYSTEM (IN THE FUNCTION OF THE DELEGATION SYSTEM IN SR SLOVENIA) - The article summarizes the suggestions from the research, dealing with the theme: INDOK system for the delegation system in SR Slovenia. The proposal is, that the existing telephone junctions would be connected with data and documents bank. The expences would not be high if the system would enable the precise selection of the messages in their verbal and data form. The suggestion is, that we start experimenting with it in Slovenia.

Znano je, da sama modernizacija, za katero šele iščemo obliko in vsebino, ni smiselna. Tako lahko s primerno tehnologijo predvsem opremimo nek delujoč ali zamišljen sistem, četudi bi lahko za nekatere tehnologije priredili tudi delujoče sisteme. Predlagane predpostavke so zato osnova na katero bomo naslonili razmišljanja o bodoči modernizaciji (avtomatizaciji) INDOK sistema¹⁾ za delegatski sistem.

1.1. Motiviranje uporabnika za določene informacije in temeljnih nosilcev odločanja in planiranja bi lahko izvajali s terciarnimi dokumenti ali povzetki. To motiviranje bi v največji meri prevzele organizacije združenega dela s področja komunikacij (sredstva javnega obveščanja); radio, televizija in časopisi. Dokazano je, da audiovizuelni mediji v veliki meri samo vzbudijo potrebo po informaciji in če je pravilno vzbujena sprejemnik išče dodatno informacijo.²⁾

1.2. Poleg motiviranja in napovedovanja imajo mediji še druge funkcije (komentarji, razprave, zabava, kultura in podobno). Tako poleg motivacije že ti mediji lahko v večji meri ponujajo tudi taka sporočila, ki vsebujejo toliko informacij, da se osnovna povprečna potreba poteši ali pa še razvije naprej. Običajno je tu že potrebno dopolnilo s pomočjo časopisa ali revije. V izjemnih primerih lahko časopisi in tisk (periodični) ponudi integralne dokumente, lahko pa tudi izvlečke, kar je odvisno od narave sporočila in pomembnosti (resolucija, javne razprave in podobno).

1.3. Občasna pa tudi redna glasila (javni mediji) OZD in KS (občin) v določeni meri, vendar dokaj omejeno lahko integrirajo vse tri funkcije: motiviranje, seznanjanje z okvirno vsebino in seznanjanje z integralnim gradivom. Verjetno je pri večini gradiv postopno možno pripraviti terciarno in sekundarno gradivo (izvlečke). Zaradi kadrovskih težav

in tudi nespecializiranosti sprejemnikov (delavci in občani) je terciarni dokument zaradi svoje normirane in skraćene vsebine največkrat neprimeren za motiviranje (od tod zahteva po povzetkih ali sekundarnih dokumentih.³⁾

1.4. Spoštovati je potrebno osnovna pravila informacijskih sistemov,⁴⁾ saj je INDOK sistem za delegate samo eden od informacijskih podsistemov. Med najpomembnejša načela na tem področju bi bilo potrebno uvrstiti načelo enkratnega zajemanja in celovitosti obravnavanja. Tudi tehnologija lahko podpira s pravili opremljene sisteme informacij, če tega ne bi spoštovali, bi lahko prišli v take situacije, ko nam zaradi nepravilnega razvoja tudi tehnologija lahko slabo služi. Med najpomembnejšimi določili je zgraditev sistema tako, da bomo vse zveze s pomembnimi sosedi v informacijskem krogu⁵⁾ pravilno postavili.

1.5. Predpostavljamo lahko, da samo za potrebe INDOKA za delegatski sistem ne bo možno razvijati posebne nove tehnologije, marveč bo potrebno uporabiti večnamensko opremo in izkušnje iz drugih bolj standardnih informacijskih sistemih. To še posebej, ker naj bi kot uporabnik sporočil sodeloval teoretično vsak občan in delavec; ne samo delegati. To je glede na sporočilno vrednost v informacijskem sistemu tako zahtevna naloga, ki jo bomo reševali v glavnem na področju motiviranja za vzgojo sprejemnika in motiviranje za odločanje in s tem za motiviranje za sprejemanje potrebnih informacij.⁶⁾ Oprema v takem primeru mora biti tako standardna, kot sam način sporočanja.

1.6. Oprema, ki bi jo namenjali za modernizacijo INDOK sistema mora biti večnamenska. Težko lahko predpostavljamo, da bo oprema, ki bo služila bodočim masovnim potrebam po komuniciranju (tudi aktivnem), služila samo informativni funkciji. Če drugega ne, to ne bo

mogoče že zaradi njene cene, ki bi jo samo informativna potreba ne opravičevala. Tako bo potrebno kombinirati nekatere klasične funkcije, kot so zabava, izobraževanje, komuniciranje neposredno in podobno. Tudi v svetu teko podobna razmišljanja.⁷⁾

- 1.7. Tudi tehniko, ki bo predmet proučevanja in razvoja moramo razvrstiti v nekatere specifične kategorije, zlasti glede na njen namen in na ceno. Bistveno pa je, da bomo morali začeti misliti o decentralizaciji obdelav in tudi decentralizaciji skladišč podatkov in dokumentov (distribuirane baze podatkov in distribuirana programska oprema). Decentralizacija nekaterih opravil⁸⁾ in postavitev razvojnih žarišč bo omogočila tudi izgradnjo različnih funkcij in njihovo postopno integracijo ter zlasti preizkuševanje na realnih modelih; vendar ne s tako ceno, ki bi jo morali prenesti na celem modelu, kot je na primer SR Slovenija.⁹⁾

- 1.8. Normalno se je nasloniti na vse, kar lahko pri tem ponudimo doma in z domačo proizvodnjo naprav in sistemov. Pri tem imamo v mislih predvsem tiste tehnologije in naprave, ki bi jih uporabljali najbolj množični uporabniki v idealnem tehnološko podprtem komunikacijskem sistemu, torej končna enota komuniciranja. Drugi deli specifične opreme, kot so na primer procesni računalniki ali centralni - veliki računalniki, bomo prav gotovo zaradi svoje izjemne pozicije še naprej predmet uvoza.

Veliko izhodišč bi lahko še navedli, vendar je ta prispevek omejen. Mislimo, da bo zaradi razvoja pri nas; (tako družbenega kot tehnološkega) veliko predpostavk treba postopoma menjati. Vseh tudi nismo navedli, vendar tudi še navedene omogočajo izgraditev nekaterih strategij za modernizacijo sistema komunikacij pri nas; seveda po načelu postopnosti in upoštevanja večnamenskosti opreme.

2. TEHNOLOŠKI NAPREDEK NA PODROČJU KOMUNICIRANJA IN OBRAVNAVANJA INFORMACIJ

2.1. Uvod

Napredek na področju sistema komunikacij in zajemanja podatkov v svetu je izreden. S tem problemom se srečujemo tudi na pravnem področju in drugje, saj še ene tehnologije ni smo popolnoma osvojili, pa jo že zamenjuje druga. Podatkov in sporočil ne pošiljamo več samo po žicah, sedaj jih v glavnem tudi že brezžično, ne samo preko mreže oddajnikov na zemlji tudi preko komunikacijskih satelitov. Signali niso več samo analogni, marveč jih komprimirajo in pretvarjajo v zgoščene "izstrelke", ki jih kasneje spet pretvorijo v analogne in zvočne. Razvitost telefonije v svetu je postala kriterij za razvitost in naraščanje družbenega proizvoda. Telefoniji obe šajo nove funkcije: prenos TV programa, prenos sporočil, komuniciranje z računalniki je že običajno itd. Sposobnosti omrežij za komunikacije se sicer postopno večajo, večja se tudi kompleksnost problematike. Uvajanje cenjenih tranzistorskih sklopov omogoča še neslutene možnosti.¹⁰⁾ Prenos informacij lahko podkrepimo z dokumentiranimi prenosi: ne samo pismo, marveč teleprinter, telekopirnik, izpisovanje ali izkazovanje sporočila preko računalniškega omrežja in podobno.

Mogoče najbolj celovit pristop k spremljavi tega področja je podan v študiji, ki jo je naročil UNESCO, B.R.WEBSTER "Access: Tehno-

logy and access to communications media. Študija sloni na raziskavah, ki so se začele v letu 1974, objavljena je v letu 1975.¹¹⁾ Dodatke smo iskali v nekaterih drugih publikacijah ter zlasti v novicah, ki so na tem področju večinoma pomembnejše kot celoviti izdelki.¹²⁾

Seveda smo morali te "čudovite" tehnološke možnosti v določeni meri zreducirati na tiste, ki smo jih določili in omejili v prvem poglavju. Torej lahko spremljamo vse, in celo razumemo vse tehnologije, vendar smo v situaciji, ki pozna nekatere bistvene omejitve. Največja je prav gotovo v slabo razviti telefoniji v SR Sloveniji in Jugoslaviji. Nikakor ne moremo zapustiti zadnjih mest v relativnih pokazateljih med državami. Tak razvoj v veliki meri onemogoča tudi razmišljanja, po katerih naj bi razvili tehnološko podporo množičnemu komuniciranju, torej tudi INDOK sistemu za delegatsko odločanje.¹³⁾

Razvoje tehnologij v svetu tudi ne kaže neposredno prenašati v naše razmere, imamo velike razlike, zlasti v družbeni ureditvi, v jezikovnem smislu in podobnem.¹⁴⁾ Tako je delo in študij na področju razvoja inf. medijev in komunikacijskih sistemov nujno treba nadaljevati in soočati z našimi prilikami. Predpostavljamo, da bo ta akcija stekla ob pripravi dolgoročnih planov v SR Sloveniji in Jugoslaviji v letu 1979.

- 2.2. Osnovni kriteriji za tehnološko podporo v masovnem komunikacijskem sistemu. Informirana družba mora tudi v tehničnem komunikacijskem smislu uvesti ustrezno organizacijo. Potrebujemo cenene in množične, neke vrste ljudske naprave (ljudski terminali). Novosti na tem področju ne moremo uvajati, ne da bi ocenili sedanje možnosti. Pri tem je treba izhajati iz sledečih predpostavk:¹⁵⁾

- 2.2.1. Univerzalnost oziroma večnamenska raba obstoječih naprav.
- 2.2.2. Optimalna izraba, tako, da se naprave lahko razdele med več uporabnikov.
- 2.2.3. Dostop vsem brez večjih restrikcij (ne samo za nekatere skupine ali grupacije).
- 2.2.4. Nacionalno in multinacionalno uporabo, da bi sedanje multilateralne povezave v redu izrabili.

Možnosti

Telefonsko omrežje bi lahko opremili s tipalkami. V omrežju bi bile možne povezave z obstoječimi bankami podatkov ter pridobivanje informacij na sledeče načine:

- akustično (radio, zvočnik, kaseta),
- vizuelno (video terminal, TV sprejemnik),
- dokumentirana oblika (kopija pridobljena na ustrezni napravi - pisalni stroj, terminal, telekopirnik, teleks itd.).

To je seveda želja za prihodnost. Veliko tehnoloških zadev je treba rešiti. Veliko komponent je še potrebno razrešiti. Poleg analognega sistema je potrebno razrešiti še digitalne oblike. Nujno je omogočiti izgradnjo takih omrežij, ki delajo digitalno.¹⁶⁾

3. MOŽNA STRATEGIJA RAZVOJA NA PODROČJU OPREMLJANJA INDOX SISTEMA ZA DELEGATE S SODOBNIMI KOMUNIKACIJSKIMI SREDSTVI

Glede na to, da smo lahko opozorili na nekatere možnosti doma, lahko trdimo, da smo večino predpogojev v SR Sloveniji sicer izpolnili, žal pa preveč načelno. Vsaj v Jugoslaviji pa smo sposobni izvesti skoraj vse. Tako imamo v SFR Jugoslaviji:

- sposobne proizvajalce sodobne telefonske opreme,
- sposobne proizvajalce TV sprejemnikov,
- sposobne proizvajalce AOP opreme, med katerimi je po podatkih GZ Jugoslavije vsaj 5 takih, ki bi lahko izdelali celo srednje računalnike, miniračunalnike pa so že izdelovali in sklope tudi,¹⁷⁾
- koncepte kako graditi nekatere velike podatkovne sisteme in AOP centre, ki bi lahko v aktivnem sistemu podprle tudi TV sprejemnik povezan z večnamensko telefonsko žico,
- vtečeno proizvodnjo telekopirnikov (Iskra).¹⁸⁾

Imamo torej skoraj vse, da bi lahko postopno uredili eksperimentalni sistem, ki bo omogočal aktivno sodelovanje uporabnika (ne samo delegata) informacij iz različnih virov. Med bistvenimi novostmi je predvsem:

- a) Postavitev naprave, ki bi preko telefona omogočila prenos slike (teksta na običajen TV sprejemnik (TV + telefon),
- b) omogočili selektivno pošiljanje sporočil različnim sprejemnikom - uporabnikom (torej naročilo vtiskano - pokličemo prek telefona ustrezen center),
- c) v daljni perspektivi bi lahko omogočili tudi proizvodnjo "trde kopije" pri uporabniku, kar pa bi lahko v prehodni dobi omogočili po pošti naslednji dan (če je tako velika potreba).

Tak sistem omogoča komuniciranje v avtomatiziranem smislu. Predpostavljamo, da bomo lahko vsaki družini omogočili (kar je že mogoče) nakup TV sprejemnika z ustreznim adapterjem za telefonsko povezavo in preko nje s splošnim omrežjem za komuniciranje. Prav tako bi morali pospešiti izgradnjo telefonije, da bi lahko vsak od uporabnikov na svojo željo dobil svoj telefonski priključek.

To je težja naloga, tu smo v največjem zaostanku.¹⁹⁾

Dobro bi bilo, če bi lahko tak sistem pripravili najprej za INDOX centre, v družbenopolitičnih skupnostih, kjer bi jih preizkušali in omogočali testiranje; sledili bi z opremljanjem INDOX centrov v TOZD in OZD ter drugih organizacijah združenega dela. Že v začetku bi lahko opremili tudi nekatere posameznike.

Po nekaterih ocenah bi bile dodatne investicije brez možnosti pridobivanja odtisa ca 3.000 (trisoč dinarjev) kalkulacija za ZRN. To zahteva seveda veliko serijo proizvodov.

Tudi INDOX centri bi lahko že v začetku shajali z drugačno tehniko in ceno. Kolikor bi bilo možno, bi se lahko opremili z drugačno "močnejšo" tehniko (videoterminal, ki bi omogočal komunikacije z AOP centrom po načelu paketnih obdelav).

Če bi šli pri obdelavah še dlje, bi lahko nekateri regionalni ali področni INDOX centri "poganjali" skupaj z drugimi centri tudi svoje računalniške sisteme in svojo bazo "dokumentov" seveda avtomatizirano v kontekstu AOP. Tak aktivni terminal bi lahko posredno pomagal tudi drugim manj avtomatiziranim centrom. Seveda lahko informacijski centri uvedejo še tehnike kot so:

teleprinterji, telekopirniki in podobno. Vendar je avtomatizacija sprejemanja sporočil na aktivno²⁰⁾ način možna šele tedaj, ko bomo delegata ali še podrobneje delavca in občana objektivno postavili v položaj, da lahko izbira resnične sprotne, njemu potrebne informacije. Znano je, da posebej takih informacij ne bo mogel zbirati kolektivno glede na različnost interesov.²¹⁾ Samo del strateško naravnanih in splošnih sporočil lahko dobiva uporabnik - samoupravljalec v "paketnih" oblikah (generalno, kjer mora še izbirati); informacije pogloblja lahko samo individualno (pretežno).

Ali bo tehnično dorasel taki nalogi? Verjetno bo uporabnik prej sposoben kot pa nosilci in organizatorji že imenovanega informacijskega kroga. Pred njimi so velike naloge, koordinacijskega, vsebinskega in drugačnega značaja. Ne nazadnje: "lažje se je priključiti kot uporabnik TV programa, kot pripraviti program". Verjetnost, da bo kdo sposoben uporabljati tak sistem (TV+telefon) v dveh urah šolanja ali na osnovi pismenih navodil je že dokazana, da bo vse, kar bo uporabnik potreboval in iskal resnično na voljo.

Na koncu še cena. E. Kardelj,²²⁾ pred njim pa še drugi, so vseskozi ugotavljali in dokazovali, da so informacije lahko sicer brezplačne, nikakor pa niso zastoj. Družbo informacijski sistemi veliko stanejo, vendar se zaradi odprtosti sistema, sporočila ne prodajajo po ustreznih ceni.²³⁾ Tak sistem, ki ga ponujamo, bo prav tako stal. Predpostavljamo, da bo potrebno nekaj plačati. Bistvo pri tem bo še naprej: najem žice oziroma telefonska pristojbina, zlasti če bi šli izven omrežne skupine. Vendar se to lahko uredi glede na različne možnosti tarife.

SKLEP

Proučevali smo še druge možnosti avtomatizacije in modernizacije, vendar so uvodna razmišljanja kmalu (kriteriji, predpostavke) izključila vrsto naprav za uporabo v gospodinjstvu ali pri posamezniku. Očitno je, da moramo že obstoječe tehnične večnamenske naprave v gospodinjstvih z dodajanjem elementov opremiti za novo dodatno informacijsko funkcijo. Naprav specializiranih za ta namen ne kaže nakupovati in proizvajati. Tako je za posameznika zanimivo od mikrofila na primer samo čitalnik (pa še ta je drag), nezanimiva pa sta telekopirnik, teleprinter in podobno.

Pričakujemo, da bomo lahko v tej ali drugačni ekipi začeli z delom na povezavi (TV + telefona), seveda z drugimi centri in avtomatizacijo evidenc INDOX-ov in podobnem. To zahteva poseben projektni pristop, svoj raziskovalni projekt in preizkusni poligon.

OPOMBE:

- 1) INDOX sistemi so razviti tudi za druge potrebe. Znanost in raziskovalno delo temeljita predvsem na dobri dokumentalistiki ali INDOX dejavnosti. Ker pa so predmeti obravnavanja različni, je običaj, da se razni INDOX sistemi specializirajo. INDOX sistem za delegatski sistem ima tako v ospredju sistem informacij in podatkov oziroma sporočil, ki jih sprejemamo v delegatskem sistemu; okolje ali okolica tega sistema pa lahko pokriva specializiran INDOX za neko znanstveno področje. Podobno je temu znanstvenemu področju okolica (interesna) INDOX za delegatski sistem. V našem nadaljnjem tekstu bomo pod INDOX razumeli INDOX za delegatski sistem.

- 2) V SRS je motiviranje za nakupovanje časopisov za dodatno informacijo zlasti s pomočjo in glede na vlogo radia izredno, (primer: sodelovanje med radiom in Delom).
- 3) Na kratko povzemamo, kaj je mišljeno s primarnimi gradivi, sekundarnimi dokumenti (ali povzetki) in terciarnimi dokumenti (anotacije, izvlečki, abstrakti); primarna gradiva so integralni teksti, ki se v delegatskem sistemu sprejemajo kot celovita gradiva (npr. zakoni), kjer sta redukcija oziroma povzetek potrebna, vendar na osnovi njiju ne odločamo; sekundarna gradiva (povzetki), so noviteta v INDOK sistemu za delegatski sistem. Po obsegu in vsebini so se vedno med primarnim gradivom in dokumentalistično kartico. Po obsegu ena do dve strani A4 formata. Podrobno je opredeljen povzetek v poslovniku Skupščine SR Slovenije. Terciarni dokument (izvleček) je dokumentalistično normativno pripravljen izvleček (anotacija, abstrakt ipd.), kar sodobna dokumentalistična znanost pripravlja za referalne časopise ali podobno AOP obliko.
- Ta razlaga je samo za ta članek. Skušamo dati mesto povzetkom, ki so v svetovni "informatični" literaturi največkrat različno pojmovani.
- 4) Nekatera pravila IS smo že pridobili iz svetovnih literatur. V Sloveniji so komentirana in objavljena večkrat; glej: "Zasnove prostorskih dokumentacijskih sistemov v SR Sloveniji, zele na serija Zavoda za regionalno prostorsko planiranje št. 27"
- 5) Informacijski krog so udeleženci, ki za svoje in druge potrebe po nekih dogovorjenih pravilih med seboj izmenjujejo gradiva (recimo povzetke iz svojih gradiv ali iz področij), ki jih posamezni udeleženci v informacijskem krogu "pokrivajo". Udeleženci v družbenem dogovoru o ustanovitvi republiškega INDOK centra tvorijo tak informacijski krog.
- 6) Sporočilo - obvestilo vsebuje določeno količino informacije in določeno količino nepotrebne opreme (ali redundantnega) sporočila. To pomeni, da je sporočilo v kontaktu s sprejemnikom razpadlo v dva dela
- a) informacijo, ki je sprejemniku nova in
 - b) redundantni del sporočila, kar je sprejemniku že znana informacija in že v njegovi zalogi znanja.
- 7) Možna kombinacija TV sprejemnikov in telefonov. v selektivnem smislu.
- 8) Distribuirano procesiranje. Krepitev AOP - filozofija bodočnosti. Možnosti in razvoj na področju AOP glede na razdeljen način obdelave podatkov, razdeljenih skladišč podatkov so vedno večje. To seveda zahteva neko novo filozofijo in red pri vseh udeležencih v že omenjenem inf. krogu. Podobno so elementi distribuiranega procesiranja in razdeljene baze podatkov. Vseeno v dokument "Razvoj informacijskega sistema Slovenije.
- 9) Nekateri eksperimenti na tem področju (Kanada, ZDA, ZRN in drugje) kažejo, da se za posebne interese organizirajo določeni krogi uporabnikov, ki na svoje stroške ali drugače začenjajo dobivati zaprte TV sisteme, povezovanja z bankami podatkov in podobno. Na takih mikro sistemih lahko naberejo največ izkušenj, saj gre za popolnoma nove pristope, ki so izredno zahtevni in dragi ter glede motiva še dokaj neraziskani.
- 10) Organizirani sklop, ki vsebuje funkcije do 20.000 transistorjev stane manj kot 20 dolarjev.

- 11) Kopijo te publikacije imamo v dokumentaciji Zavoda SR Slovenije za družbeno planiranje - 57 strani; angleški jezik.
- 12) Zlasti pomembna so področja in inovacije. Mednarodno komunikacijsko omrežje; računalniki pošiljajo tudi sporočila, televizor kot sprejemnik podatkov iz AOP centra, komunikacije s pomočjo vesoljskih platform, razvoj računalništva - projekcija naslonjena na Diebildovo študijo, razvoj računalniške tehnologije, distribuirano procesiranje, pridobivanje ključnih besed s pomočjo računalnika, cena IS, banka podatkov.
- 13) Dogovor o temeljnih družbenega plana SR Slovenije za obdobje 1976-80 predvideva izredno hiter razvoj telefonije v SRS, vendar je zaostajanje zelo očitno (glej analize izvajanja družbenega plana za leto 1976, 1977. Zavod SR Slovenije za družbeno planiranje; objavljeno tudi v skupščinskem Poročevalcu.
- 14) V zveznem INDOK centru (SIV) so ugotovili, da metoda KVIC (glej dokumentacijo) kot sistem za iskanje deskriptorjev oz. ključnih besed ne pride v poštev zaradi sklanjatve, ki je običajna pri samostalniki v slovanskih jezikih, poleg drugih omejitev.
- 15) Nekatero predpostavke smiselno ponavljamo iz 1. poglavja.
- 16) Uspehi v ZDA in Kanadi so že veliki in možnost ugotavljanja napak (10 x manj jih je). Vendar so še težave. Telefonska linija je vseeno zasedena, četudi sporočilo še čakamo. To bo verjetno premagano z uvedbo sistema "Packet Switching" (kontejnerji v železnici). Taka možnost ni običajna samo v telefonskem ali drugačnem ožičenem omrežju. To lahko uredimo tudi brezžično s pomočjo satelitov (komunikacijskih).
- 17) V zgaga v članku "TV terminal za mikroročunalno" Informatica št. 4 leto 1977, stran 32 do 36 opisuje, kako so TV sprejemnike opremili z malim mikroročunalnikom, ki je sicer za nekatere zadeve nesamostojen, lahko pa prek telefonskega omrežja prikaže podatke iz banke podatkov, ali celo več (optično). Podobno glej v prilogi "TV kot sprejemnik", kako se izrabijo rezervne črte pri običajnem TV sprejemniku.
- 18) Telekopirniki prenašajo sliko po principu otipavanja; na določeno razdaljo; vsak dokument A4 na zahtevo lahko pošlje nek center v ustrezen najbližji center INDOK za potrebe naročnika. (To seveda ni individualnemu uporabniku namenjena naprava.
- 19) Statistični koledar za leto 1978, stran 84, v Sloveniji je bilo 217.000 telefonskih aparatov.
- 20) Aktiven odnos do informiranja ima uporabnik takrat, ko izbira, oziroma ko smo mu omogočili izbiro med dokumenti, sporočili in viri. Avtomatiziran in moderniziran sistem bi lahko omogočil, da se informacije "pobira" iz različnih virov, jih kontrolira in drugače uporablja.
- 21) Različnost interesov se kaže tudi v novi organizaciji delegatskega sistema, kjer so na priporočilo RK SZDL, kjer je le mogoče, uvedli posebne delegacije za SIS.
- 22) E. Kardelj, iz stenograma razprav o sistemu informiranja, Brioni, april 1978, seja Sveta SFRJ za družbeno ureditev.
- 23) Ustrezna cena za Statistični letopis SRS bi bila enormna. Plačujemo samo del tiskarskih stroškov kot zaščitno ceno.

vhodno/izhodni kanali mikro računalnika

a.p.železnikar

UDK 681.3 - 181.4 :681.327.2

Odsek za računalništvo in informatiko,
Institut "Jožef Stefan" Ljubljana

Članek obravnava problematiko vhodnih/izhodnih kanalov mikro računalnika, tako da najprej definira pojem kanala in uvede kot primer periferno integrirano vezje UART. Nato prikaže koncept univerzalne kanalske vhodne/izhodne rutine, ki je sestavni del operacijskega sistema in jo ta sistem uporablja v vseh svojih točkah, kjer se pojavi zahteva za vhod/izhod. Tej subrutini se prireajo različni kanali, npr. konzolni, objektni, izvirni in posebni kanali, kanalom pa se lahko prireajo različni uporabniški programski vmesniki. Ta spremenljivost se doseže z vpeljavo posebnega, kompleksnega parametra. Članek opisuje vezje z dvema UARTjema in CTCjem, ki se lahko uporablja v povezavi s navadnim (poštnim) teleprinterjem, linijo (telefonsko, teleprinterjsko ali brezžično) in kasetno napravo. Za te primere so prikazani programski vmesniki, ko imamo pri teleprinterju še kodno konverzijo (ASCII-Baudot in obratno). Vezje in vmesniki so bili preizkušeni v povezavi s sistemsko ploščo SDB-80 (procesor Z-80, Mostek).

Input/Output Channels of a Micro Computer. This article deals with problems of input/output channels of a micro computer defining the notion of a channel and introducing UART as a general peripheral integrated circuit for micro computers. A concept of universal channelled I/O subroutine is presented being called from operating system whenever a demand for I/O occurs. This subroutine can use several channels, e.g. console, object, source or a special channel; to each channel a program driver can be attributed. This variability is achieved by means of a particular, complex parameter. The article describes a circuit using two UART's and a CTC for connection of a Baudot teleprinter, line and a cassette drive to micro computer. For these examples program drivers are written, and by code conversion in a driver the Baudot teleprinter can be used for I/O at a given operating system (receiving and transmitting ASCII characters). Drivers and the developed circuit are an extension of the Mostek's SDB-80 (Z-80 processor).

1. Uvod

Vhodni/izhodni kanal (kratko V/I kanal) računalnika je pojem, ki ga bomo opisali ter s primeri pokazali v tem članku. V našem primeru gre za pojem kanala, kot ga vidi opazovalec s strani centralne procesorske enote (CPE) oziroma CPE sama.

CPE komunicira s periferijo z uporabo programov, ki jih imenujemo programski vmesniki (kratko vmesniki, angleško 'drivers') ter preko ustrezno materializiranih delov računalnika, npr. preko perifernih integriranih vezij (UART, USART, SIO, PIO, FDC itn.). V članku bomo opisali, kako je mogoče ob izpolnjenih materialnih pogojih uresničiti kanal z ustrezno naslovno preslikavo, tj. s programom, katerega začetna lokacija se nahaja v določenem trenutku na določeni, kanalni lokaciji.

V/I kanal je spremenljivka, ki ima v različnih trenutkih lahko različne vrednosti. Preprosta realizacija kanala je tako fiksna, stalna pomnilniška lokacija, katere vsebina je spremenljiva ter je predstavljena vsakokrat z začetkom nekega programskega vmesnika. Seveda s samim kanalnim naslovom kanal še ni v celoti uresničen; kanalni naslov je le argument posebne, dovolj univerzalne V/I subrutine, ki ima lahko še druge parametre; z dodatnimi parametri dosežemo, da ena sama V/I rutina uporablja več kanalov. Takšen koncept omogoča, da pri obstoječem operacijskem sistemu uporabimo nove, dodatno periferijo brez poseganja v sam

operacijski sistem oziroma brez spreminjanja jedra operacijskega sistema.

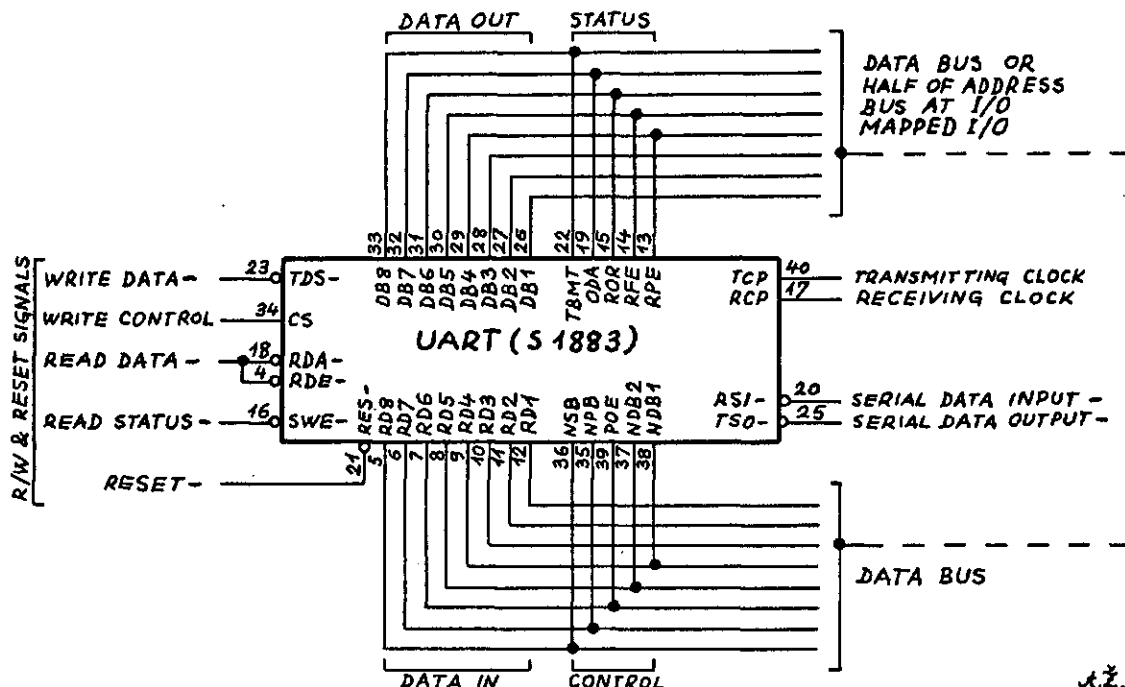
V naših primerih bomo obravnavali primer perifernega integriranega vezja tipa UART (npr. S 1883 ali podobno vezje). UART je univerzalno vezje glede na mikror računalniško naslovno, podatkovno in krmilno vodilo; vsi njegovi zadevni izhodi (podatkovni, statusni) premorejo tri stanja (stanji 0 in 1 ter stanje visoke impedance), njegovo krmiljenje je enolično čitalno/pisalno in selektivno. Shema vezja UART je sistematično prikazana na sliki 1; ta shema kaže možnost uporabe vezja v poljubni mikror računalniški konfiguraciji neglede na tip mikro procesorja.

2. Pojem vhodnega/izhodnega kanala

Kanalski vhodni/izhodni koncept omogoča zgraditev univerzalne, tj. spremenljive V/I rutine oziroma fleksibilno uporabo raznovrstne računalniške periferije pri čitanju in izpisovanju znakov (v povezavi z računalnikom). Za boljše razumevanje problematike si najprej izčrpnopredelimo pojem kanala in tudi pot, po kateri pridemo do tega pojma.

Imenujmo vhodno/izhodno subrutino kar periferna rutina. Ta rutina naj bo zaenkrat črna skrinja, ki ima te lastnosti:

1^o Podatek, ki ga rutina sprejme iz periferije (vhod) ali odda v periferijo (izhod), naj bo vselej v registru D (data), izjemoma pa tudi v akumulatorju A.



Slika 1. Integrirano vezje tipa UART (n. pr. S 1883), narisano v obliki (ustrezno povezano), ki je primerna za uporabo v mikro računalnikih (podatkovno, naslovno in krmilno vodilo).

2° Podatek, ki ga rutina sprejme iz periferije ali odda v periferijo, lahko ima poljubno kodirano serijsko, paralelno ali mešano obliko (format).

3° Rutina ima lastnost, da sprejme oziroma odda podatek skladno s trenutno določeno ekvivalenčno tabelo znakov med računalnikom in periferijo.

4° Rutina je neodvisna od zahtev hitrosti prenosa podatkov na računalniški in periferni strani ter ima vgrajene mehanizme za nemoten in usklajen pretok podatkov med računalnikom in periferijo.

5° Periferna rutina ima lastnost takojšnjega izstopa iz te rutine, če določeni pogoji niso izpolnjeni.

6° Pred uporabo periferne rutine mora biti opravljena inicializacija t.i. perifernih elementov (integriranih vezij) in same periferne naprave z ročno manipulacijo (npr. vključitev) ali s posebnim programom.

Da bi v okviru neke fiksne periferne rutine, ki je npr. realizirana s kodom v pomnilniku tipa ROM, lahko dosegli spremenljive lastnosti iz točk 1 do 6, moramo vpeljati pojem kanala.

Kanal je simboliziran z natanko določeno pomnilniško lokacijo, ki ji lahko spremenjamo vsebino in zadošča naslednjim pogojem:

1^k Kanal je naslov za shranitev naslova. V osembitnem mikro računalniku je kanal sestavljen iz dveh zlogov v šestnajstbitnem pa tudi iz več zlogov.

2^k Vsebinska kanala je naslov subrutine, ki jo imenujemo periferni vmesnik (angleško peripheral driver). Periferni vmesnik je program, ki omogoča določeno podatkovno preslikavo med računalnikom in periferijo.

3^k Periferna rutina vzame iz kanala naslov perifernega vmesnika oziroma skoči v izvajanje vmesnika. Ker je vsebina kanala spremenljiva, je z uporabo periferne rutine omogočena uporaba različnih perifernih naprav. Kratko rečemo, da je kanal spremenljiv.

4^k Periferna rutina lahko uporablja več kanalov, to je več fiksnih naslovov, na katerih so shranjeni naslovi medsebojno različnih ali enakih perifernih vmesnikov. V tem primeru je uporaba posameznih kanalov parametrična, tj. odvisna od vrednosti dodatnih parametrov (lahko tudi enega samega zloga z različnimi vrednostmi bitov, ki ponazarjajo posamezne parametre). Vrednost parametra lahko določa kanalski nivo in ta je npr. konzolni, objektni, izvorni ali posebni nivo. Tako govorimo kratko o konzolnih, objektnih, izvornih in posebnih kanalih. Sna sama rutina realizira tako različne vhodne/izhodne koncepte.

5^k Primer posebnega kanala je npr. t.i. pomnilniški kanal, ko se del pomnilnika tipa RAM uporablja kot periferija; namesto tega kanala lahko imamo pomnilniški programski vmesnik za V/I rutino, ko se podatki namesto v periferijo prenašajo v RAM. Tak primer uporabe vmesnika oziroma kanala se pojavi pri razvoju programske opreme, ko sodelujeta urejevalnik (editor) in prevajalnik (kompilator, zbirnik).

Koncept kanala, ki smo ga opisali, omogoča, da piše uporabnik svoje periferne vmesnike ter vsavlja njihove naslove v razpoložljive kanale; s tem mu je omogočena raba obstoječe materialne in programske opreme ter širjenje in dopolnjevanje danega sistema z dodajanjem nove materialne in programske opreme.

3. Kanalska vhodna/izhodna rutina s parametri

Namen univerzalne kanalske rutine je med drugim tudi ta, da se omogoči dostop v operacijski sistem računalnika preko poljubne periferije oziroma da je moč za sistemske vhodne/izhodne funkcije uporabiti poljubno novo peri-

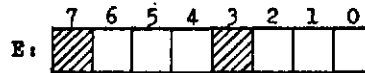
ferijo. Raznovrstnost periferije je namreč lahko bistvena zahteva, tako v ceni naprave, hitrosti prenosa znakov ter v formatu znakov.

Oglejmo si kot primer lestvico vhodnih in izhodnih naprav na sliki 2. Pri uporabi kanala in perifernih vmesnikov za naprave na sliki 2 lahko poljubno od navedenih naprav priključimo na dani sistem, če ima ta za funkcijo vhod/izhod predvideno univerzalno periferno rutino. Tako je mogoče namesto normalne periferne naprave za ASCII znake uporabiti tudi tipkalo (telegrafski kontakt) in zvočnik (zvočni impulzi), ko računalnik preko ustreznega perifernega vmesnika sprejema in oddaja Morsejeve znake. S podobnim uspehom lahko uporabimo tudi navadni teleprinter (poštni, z Baudotvim kodom) in ta primer si bomo kasneje tudi podrobneje ogledali. Primer z Morsejevimi znaki bo opisan kdaj kasneje.

vhod	izhod	opomba
tipkalo	zvočnik	nizka cena
tastatura	serijski tiskalnik	nizka hitrost
tastatura	video prikazovalnik	konzolna uporaba
paralelni čitalnik	paralelni tiskalnik	srednja hitrost
čitalnik traku	luknjalnik/pisalnik	papirni, magnetni trak, kartice
čitalnik iz RAM	pisalnik v RAM	virtualna periferija, visoka hitrost
čitalnik iz RAM	pisalnik na disk	periferna hitrost

Slika 2. Tipične vhodne/izhodne "naprave" in njihove značilnosti

Vzemimo vhodno/izhodno (čitalno/pisalno) periferno rutino, ki ima na računalniški strani ASCII znake in rabi za sprejem (v računalnik) in oddajo (iz računalnika) enega samega znaka. Kadar imamo zaporedje znakov oziroma tekst, se ta rutina pokliče pri sprejemu ali oddaji vsakega znaka teksta. Znak oziroma podatek naj bo v registru D (data). Ta rutina naj ima še parameter E (register), katerega biti sodoločajo delovanje periferne rutine. Register E (parameter) je krmilni register in imamo



Tu pomeni:

Bit 7, tj. E7 = 1, predstavlja V/I način "takojšnje vrnitve." Za takojšnjo vrnitev pa imamo tale pomen: če je V/I naprava pripravljena (za čitanje ali izpis), opravi (izvedi) vhod/izhod. Ko je V/I funkcija izvedena in podatek zbran (podatek zbira npr. pri serijskem prenosu po bitih), anuliraj E7, torej postavi E7 = 0; sicer pa ostane vrednost E7 nespremenjena in iz rutine izstopimo takoj brez izvedbe V/I funkcije.

E = 0 ob vstopu v rutino ima za posledico čakanje dotlej, ko bo podatek zbran. V tem primeru čakamo v čakalni zanki perifernega vmesnika, dokler se ne more izvršiti V/I funkcija, potem to funkcijo izvedemo in izstopimo iz perifernega vmesnika.

Podniz bitov E2, E1, E0 določa relativni naslov kanalov. Imamo osem različnih kanalov, ki so relativno določeni takole:

Y01 CHANNLED I/O SUBROUTINE

ADDR OBJECT ST #

```

0002 NAME Y01
0003 ;*****
0004 GLOBAL READ
0005 GLOBAL WRITE
0006 ;*****
*0000 7B 0007 READ: LD A,E ;PRENESI (E) V AKU
*0001 CB87 0008 RES 0,A ;ANULIRAJ BIT0
0009 ; (ČITALNI VMESNIK)
0010 JR WR-S ;SKOČI NA OZNAČITEV WR
*0003 1803 0011 WRITE: LD A,E ;POSTAVI BIT0
*0005 7B 0012 SET 0,A ; (PISALNI VMESNIK)
*0006 CB87 0013 WR: PUSH HL ;REŠI (HL)
*0008 ES 0014 LD HL,RETURN ;NASTAVI POVRATEK IZ
*0009 211A00 0015 ; VMESNIKA
0016 PUSH HL ; V SKLADU
0017 AND 07H ;ODREŽI GORNJIH 5 BITOV
0018 ADD A,A ;POMNOŽI Z 2
0019 ADD A,TABLSB ;PRIŠTEJ SPODNJO OSNOVO
0012 6F 0020 LD L,A ; IN VSTAVI VSOTO V L
*0013 2680 0021 LD H,TABMSB ;NASTAVI HL NA GORNJO
0022 ; OSNOVO
0023 LD A,(HL) ;PRENESI V HL NASLOV
0024 INC HL ; VMESNIKA, KI JE SHRA-
0025 LD H,(HL) ; NJEN V ČELICI, NA KA-
0026 LD L,A ; TERO KAŽE HL
0027 JP (HL) ;SKOČI V IZVAJANJE VME-
0028 ; SNIKA
*001A E1 0029 RETURN:POP HL ;NASTAVI (HL) ZAČ.VRED.
*001B C9 0030 RET
0031 ;*****
>0000 0032 TABLSB EQU 0
>0080 0033 TABMSB EQU 80H
0034 END

```

Slika 3. Univerzalna vhodna/izhodna subrutina, ki omogoča uporabo uporabniških programskih vmesnikov. Skok v vmesnik se opravi z ukazom JP (HL), ko smo predhodno izračunali vrednost HL v odvisnosti od parametra E (zadnji trije biti) in začetka tabele kanalnih naslovov

TABMSB-TABLSB

Povratek iz vmesnika v to subrutino je zagotovljen z ukazom RET uporabniškega vmesnika, ko se vrnemo v točko RETURN subrutine na tej sliki.

E2	E1	E0	kanal
0	0	0	vhodni konzolni vmesnik (VKV)
0	0	1	izhodni konzolni vmesnik (IKV)
0	1	0	vhodni objektni vmesnik (VOV)
0	1	1	izhodni objektni vmesnik (IOV)
1	0	0	vhodni izvirni vmesnik (VIV)
1	0	1	izhodni izvirni vmesnik (IIV)
1	1	0	vhodni rezervni vmesnik (VRV)
1	1	1	izhodni rezervni vmesnik (IRV)

V pomnilniku tipa RAM imamo s tem določenih 8 dvozičnih lokacij (16 zlogov) za shranitev naslovov trenutno aktivnih perifernih vmesnikov.

E3 = 1 pomeni, da je potrebno periferno napravo inicializirati (to se praviloma opravi samo ob prvem vstopu v vmesnik); ta bit se zbrši ob izstopu iz perifernega vmesnika.

Preostali biti (E6, E5, E4) so rezervirani za dodatne uporabniške funkcije.

Napišimo skladno s prejšnjimi odstavki (cilji) vhodno/izhodno periferno subrutino. Pri tem uporabimo zbirni jezik procesorja Z-80, kot kaže slika 3. Tu sestavlja TABMS8 in TABIS8 naslov začetka naslovne tabele perifernih vmesnikov (glej prejšnjo tabelo).

Prednosti tako zgrajene V/I rutine so očitne, saj je lahko ta vgrajena v operacijski sistem ali monitor in omogoča naknadno vstavitve najrazličnejših, tudi zelo kompleksnih vmesnikov za novo, dodatno, tudi virtualno periferno. Tako je moč npr. dano mikroračunalniško konfiguracijo z danim, fiksnim monitorjem v najkrajšem času usposobiti za delovanje z navadnim (poštnim) teleprinterjem, kaseto napravo itn., ko se uporabljajo standardne sistemske funkcije v povezavi z nalagalnikom, zbirnikom in urejevalnikom. Se več: določene funkcije sistemske programske opreme je moč v obliki perifernih vmesnikov dopolniti. Tako

Slika 4. Povezave mikro računalnika s programskimi in fizičnimi kanali. Programski kanal je vselej sestavljen iz univerzalne V/I rutine, ki ji je v danem trenutku prirejen ustrezen uporabniški vmesnik; ta določa materialni oziroma fizični kanal s periferno napravo, ko se aktivira določeno periferno vezje, na katero je povezana periferija.

je npr. v povezavi z urejevalnikom mogoče napisati vmesnike, ki sestavljajo skupaj z urejevalnikom nov sistem, ki ga imenujemo procesor tekata (angleško "word processor" ali "text processor"). Če dodamo k obstoječi konfiguraciji še krmiljeni pisalni stroj, smo dobili učinkovit sistem za produciranje tekstov in dokumentacije. Takšen sistem pa bo opisan v enem od naslednjih člankov avtorja.

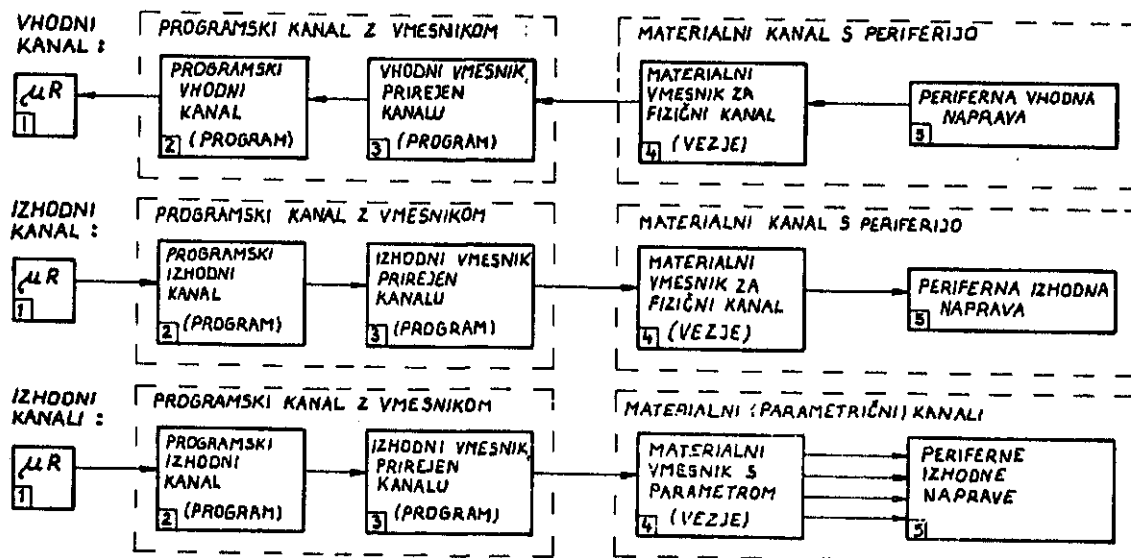
4. Kategorizacija in parametrizacija vhodnih/izhodnih kanalov

Pojem vhodnega/izhodnega kanala je bil okvirno pojasnjen. Ta pojem je zadosten predvsem za programerja, ki mu je računalnik še vedno skrinja z bistvenimi neznankami. Inženirju je potrebno pojem kanala predočiti natančneje in z vrsto podrobnosti, ki omogočajo realizacijo. Dani mikroračunalniški sistem moramo večkrat tudi materialno razširiti, ko zahtevamo, da se dodajo novi fizični (materialni) vhodni/izhodni kanali.

V razpravi o vhodnih/izhodnih kanalih mikro računalnika ločimo več materialnoprogramskih kategorij kanalov:

1^o Programski kanali so določeni s pomniškimi naslovi, tako kot je bilo opisano. Ta skupina (razred) kanalov je kategorizirana predvsem funkcionalno glede na namen in vrsto V/I teksta. Imamo določeno hierarhijo kanalov, npr. konzolni, objektni in izvirni kanal (tj. poimenovanje glede na konzolo, s katero računalnik upravljamo; glede na objektni tekst ali računalniški kod, ki ima npr. heksadecimalno obliko in nekaj rezerviranih znakov, izjemoma pa tudi druge ASCII znake; glede na izvirni tekst kot je zbirniški ali v visokem programskem jeziku ali odprti tekst pri procesiranju teksta).

2^o Fizični kanali so določeni s prisotnostjo ustreznih perifernih vezij v računalniški konfiguraciji. Fizični kanal je materialni vmesnik med vodilom računalnika in perifernimi sponkami, na katere se priključujejo periferne naprave. Tipična periferna integrirana vezja v materialnih vmesnikih so npr. UART, USART, ACIA, SIO, PIO, PIA, CRTC, DMAC, PDC, KBDC itn. Fizični kanali se lahko aktivirajo z uporabo programskih kanalov iz prejšnjega odstavka, če so na njihovih sponkah priključene periferne naprave (npr. teleprinter, linija, gibki disk, rele, kaseta naprava, zvočnik, mikrifin, stikalo itn.).



3° Na določen programski kanal je lahko vezanih več fizičnih kanalov. Vrednost parametra programskega kanala določa izbiro enega samega fizičnega kanala; prireditev posameznega fizičnega kanala programskemu kanalu je tu programska.

Povezava programskega kanala s fizičnim kanalom je programskomaterialna. V določenih trenutkih je vzpostavljena programirana fizična zveza za prenos podatkov preko vezij in vodov med centralno procesno enoto in perifernim vezjem. Program realizira na ta način pot povezave in postopek za prenos podatkov. Slika 4 kaže možne povezave programskih in fizičnih (materialnih) kanalov v širšem pomenu ter strukturo kanalov.

5. Primer perifernega vezja z UARTjema in časovnikom CTC

Na sliki 1 smo vezje UART predstavili v obliki, ki je primerna za vključitev v mikroračunalniško konfiguracijo. V tej obliki sta bili dve vezji UART vključeni v periferno vezje, ki je za sistem s procesorjem Z-80 prikazano na slikah 5 in 6. Vezje na sliki 6 je del večjega vezja, ki vključuje še vezje na sliki 5 iz članka [1].

Slika 5 opisuje dodatno vezje, ki je sestavljeno iz dveh vezij UART, vezja CTC in drugih komponent tipa MSI. Vezje UART1 je namenjeno linijski uporabi teleprinterja z Baudotovim ali ASCII kodom, je v celoti programirljivo (podatki DB1 + DB8, kontrolna beseda NSB + NDB1) in čitljivo (podatki RD1 +

Slika 5. Bločni opis vezja za povezavo s periferijo; to vezje je sestavljeno iz dveh elementov tipa UART, programirljivega taktika za nastavljanje hitrosti serijskih kanalov (skozi UARTja), izbirnega in prekinitvenega podvezja ter iz optičen in linijskega člena; ti členi izolirajo računalnik elektrostatično od periferije.

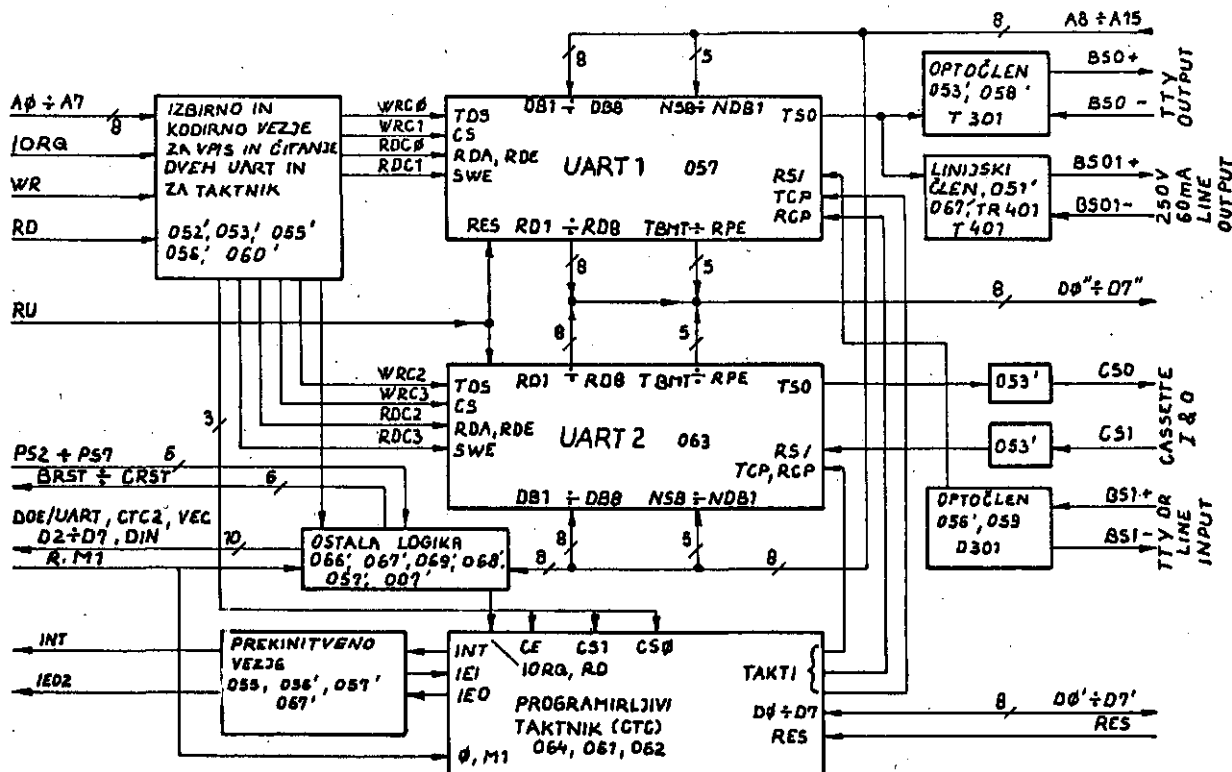
RD8, statusna beseda TBMT + RPE) ter ima ločena vhoda TCP in RCP za oddajni in sprejemni takt; ta dva takta sta programirljiva preko kanalnih izhodov vezja CTC. UART1 je tako predvideno za sprejem in oddajo signalov z različno hitrostjo in formatom (45,45 do 9600 Baud, 5 do 8-bitni kod, 1, 1.5 ali 2 ustavitvena bita). Vezje UART1 ima dva izhodna kanala (oba sta izolacijska, eden optično drugi preko impulznega transformatorja z ločenima navitjema), tako da je omogočen pogon zunanega teleprinterja in direktna vključitev na linijo (tokovna zanka za 60 mA). Podrobnosti vezja so razvidne iz slike 6.

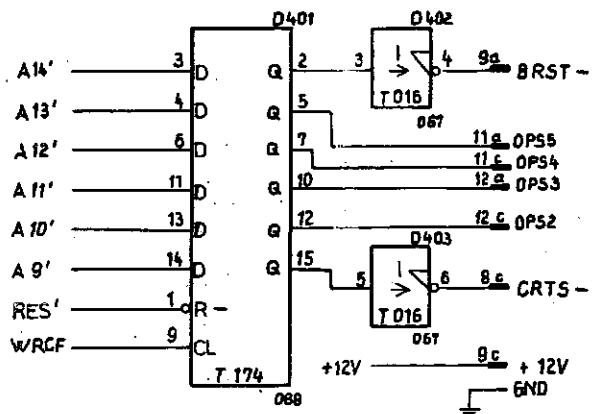
Za vezje UART2 na sliki 5 velja podobno, le da sta oddajni in sprejemni takt združena, serijski vhod in izhod sta tipa TTL in tako prilagojena vходу in izhodu v kasetno napravo. Vključevanje in izključevanje motorja kasetnega pogona se programsko opravi preko izhoda CRST, vključevanje in izključevanje čitalnika papirnega traku v zvezi z delovanjem vezja UART1 pa preko izhoda BRST. Podatki se prenašajo iz te plošče na glavno procesorsko ploščo s signalom DIN.

Vezje CTC na sliki 5 oziroma sliki 6 je mogoče uporabiti tudi v primerih programov, ki povzročajo prekinitve (z ustrezno dodatno povezavo).

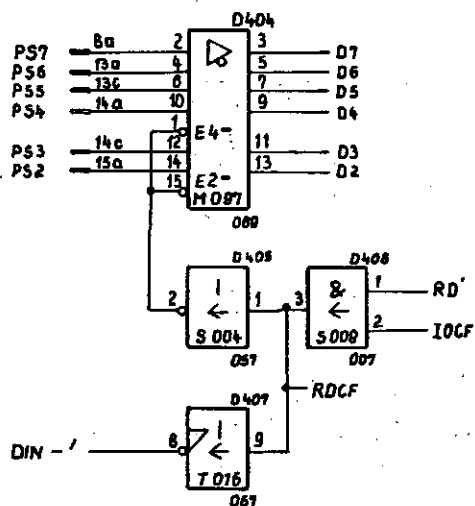
Slika 6 kaže vezje z vsemi podrobnostmi. Impulzi iz kanalov 0,1,2 vezja CTC se časovno oblikujejo z monostabilnimi multivibratorji (D314, 318, 322). Preostali kanal 3 vezja CTC je moč uporabiti za dodatne naloge, vključno za sproženje prekinitve.

Na sponke PS2 + PS7 lahko pripeljemo zunanje TTL signale, ki jim s programi testiramo njihovo stanje (z ukazom IN A, (0CFH) in testirnim ukazom), obratno pa lahko posamezne bite akumulatorja A uporabimo za nastavitev bitov registra D401 z ukazom OUT (0CFH), A. S stanji tega registra krmilimo zunanje naprave (npr. vključitev kasetnega motorja, čitalnika papirnega traku itn.). Slika 6 kaže tudi izvedbo



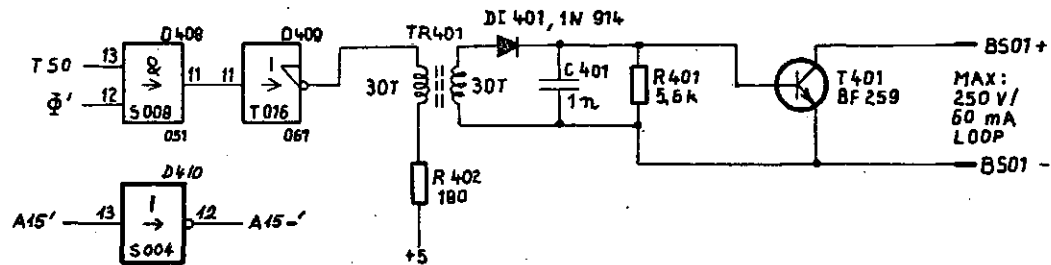


ALL EDGE CONNECTIONS ARE ON SK2

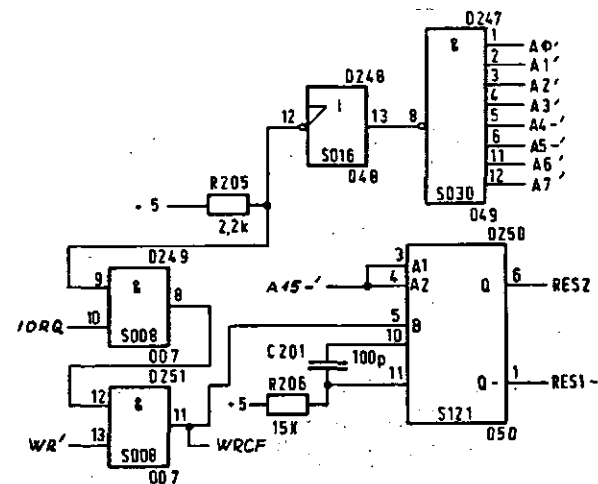


CHECKING OF BITS D2 + D7 BY USE OF INSTRUCTION IN A, (CFH)

PS2 + PS7 ARE PERIPHERAL SIGNALS UNDER PROGRAM TEST



Slika 6/nadaljevanje. Ta slika prikazuje register D401, ki se nastavi s stanjem akumulatorja A in rabi za krmiljenje periferije (signali BRST-, CRTS-, OPS2 + OPS5); tu uporabljamo ukaz OUT (CFH), A; na podoben način odtipavamo stanje periferije preko elementa D404 z ukazom IN A, (CFH); slika prikazuje še linijski člen (D408, D409, DI401, T401) z impulznim toroidom TR401; ta člen se uporablja za vključitev v 60 mA tokovno zanko (poštni teleprinter).



Slika 7. Signalni popravek slike 5 (nadaljevanje) članka [1]; zaradi izbire signala A15' za resetiranje (RES1 in RES2 na elementu D250) pri naslovu vrat CFH, moramo namesto signala RD' (prej) uporabiti signal WR' (na tej sliki); tako pridobimo še signal WR/CF, ki nam je potreben za krmiljenje periferije (element D401 na sliki 6/nadaljevanje).

Y28 ASCII/BAUDOT OUTPUT DRIVER

```

ADDR OBJECT ST $
0002 NAME Y28
0003 ; ASCII/BAUDOT OUTPUT ROUTINE
0004 ; //////////////////////////////////////
0005 ; PROGRAMMED BY ANTON P. ZELEZNIKAR
0006 ; FOR MOSTEK SDB-80 (Z-80) ...
0007 ; DATE: DECEMBER 11, 1978
0008 ; //////////////////////////////////////
0009 GLOBAL ABPRIN
0010 GLOBAL BPRINT
0011 GLOBAL TAB
0012 GLOBAL ASCBAU
0013 GLOBAL FFLAG1
0014 ; //////////////////////////////////////
0015 ; BAUDOT OUTPUT SUBROUTINE NAMED
0016 ; "ABPRIN"
0017 ; //////////////////////////////////
0018 ; THIS OUTPUT DRIVER ENABLES A PERI-
0019 ; PHERAL UNIT RECEIVING BAUDOT CHA-
0020 ; RACTERS TO SERVE AS OUTPUT UNIT FOR
0021 ; SDB-80 BASED COMPUTER. ASCII-CHA-
0022 ; RACTERS ARE CONVERTED TO BAUDOT CO-
0023 ; DE. BAUDOT LETTER OR FIGURE CHARAC-
0024 ; TER IS TRANSMITTED WHEN THE NEXT
0025 ; CHARACTER TO TRANSMIT IS NOT OF THE
0026 ; SAME TYPE (LETTER OR FIGURE) AS THE
0027 ; PREVIOUSLY TRANSMITTED WAS.
0028 ; //////////////////////////////////
0029 ABPRIN: PUSH HL ; SAVE (HL)
0030 ; PUSH BC ; SAVE (BC)
0031 ; PUSH DE ; SAVE ASCII (D)
0032 LD A,D ; OUTPUT ASCII CHAR
0033 RES 7,A ; (MNEMONIC CORR)
0034 OUT (ODCH),A ; TO CONSOLE
0035 CALL ASCBAU ; ASCII-BAUD CONV.
0036 AND 20H ; MASK OUT FIG FLAG
0037 LD HL,FFLAG1 ; LOAD FFLAG1 TO HL
0038 CP (HL) ; COMPARE FLAGS
0039 JR NZ,SEND2-$ ; IF NZ GO TO SEND2
0040 LD A,D ; ELSE RELOAD ACC
0041 AND 1FH ; MASK OUT 5 BITS
0042 CALL BPRINT ; CALL SUBDRIVER
0043 POP DE ; RELOAD ASCII (D)
0044 LD A,D ; ASCII DATA TO ACC
0045 POP BC ; RELOAD (BC)
0046 POP HL ; RELOAD (HL)
0047 RET ; RETURN TO CALLER
0048 SEND2: PUSH DE ; SAVE (D)
0049 BIT 5,(HL) ; TEST (FFLAG1) BIT 5
0050 JR Z,ONE-$ ; IF 0 GO TO ONE
0051 RES 5,(HL) ; ELSE RESET BIT 5
0052 LD D,1FH ; LOAD BAUD LETTER
0053 JR TWO-$ ; GO TO TWO
0054 SET 5,(HL) ; SET (FFLAG1) BIT 5
0055 LD D,1BH ; LOAD BAUD FIGURE
0056 TWO: CALL BPRINT ; WRITE CHAR IN ACC
0057 POP DE ; RESTORE (D)
0058 JR ENDTX-$ ; GO TO ENDTX
0059 ; //////////////////////////////////

```

Y28 ASCII/BAUDOT OUTPUT DRIVER

```

ADDR OBJECT ST $
'0033 014800 0060 ASCBAU:LD BC,72 ; SET TABLE SIZE
'0036 21FFFF 0061 LD HL,TAB ; LOAD TAB TO HL
'0039 EDB1 0062 CPIR ; SEARCH (A) IN TAB
'0038 C5 0063 PUSH BC ; SAVE (C)
'003C 013700' 0064 LD BC,TAB ; LOAD TAB TO BC
'003F 2B 0065 DEC HL ; DECREMENT (HL)
'0040 B7 0066 OR A ; RESET CARRY FLAG
'0041 ED42 0067 SBC HL,BC ; GET BAUD CODE
'0043 C1 0068 POP BC ; RELOAD (C)
'0044 7D 0069 LD A,L ; LOAD BAUD CODE
'0045 FE47 0070 CP 47H ; IF TABLE END,
'0047 2B0E 0071 JR Z,ANULL-$ ; GO SEND NULL
'0049 FE3F 0072 CP 3FH ; IF NOT IMAGE
'004B 3B0B 0073 JR C,AEND-$ ; GO SEND CHAR
'004D CB21 0074 SLA C ; ELSE SEND IMAGE
'004F 09 0075 ADD HL,BC
'0050 013D00' 0076 LD BC,TAB
'0053 09 0077 ADD HL,BC
'0054 7E 0078 LD A,(HL)
'0055 1B01 0079 JR AEND-$
'0057 AF 0080 ANULL: XOR A ; CLEAR ACC
'0058 57 0081 AEND: LD D,A ; LOAD ACC TO D
'0059 C9 0082 RET ; RETURN TO CALLER
0083 ; //////////////////////////////////
'7BFFD 0084 FFLAG1 EQU 0BFFDH ; LETTER/FIG FLAG
0085 ; //////////////////////////////////////
0086 END

```

Y28 ASCII/BAUDOT OUTPUT DRIVER

```

ADDR OBJECT ST $
ABPRIN (INT) 0000 AEND 0058 ANULL 0057 ASCBAU (INT) 0033
BPRINT (EXT) 002E ENDTX 0013 FFLAG1 (INT) BFFD ONE 0029
SEND2 001E TAB (EXT) 0051 TWO 002D
ERRORS-0000

```

Slika 8. Moduli Y28, Y29 in Y30 na slikah 8, 9 in 10 sestavljajo celoto za uporabo poštnega teleprinterja na obstoječem operacijskem sistemu (na monitorju za SDB-80), ki je napisan za vhod/izhod z ASCII znaki. Modul Y28 je tako izhodna rutina ali natančneje izhodni programski vmesnik s pretvorbo ASCII-Baudot. Iz liste je razvidno, da ta vmesnik uporablja posebno konverzijsko rutino ASCBAU (vrstica 35) ter podvmesnik BPRINT (vrstica 42); ta podvmesnik je izlistan na sliki 10. Liste za Y28, Y29 in Y30 so bile izpisane prav z uporabo vmesnika ABPRIN (na tej sliki) ob uporabi poštnega teleprinterja L0 15 (starejše izvedbe).

Slika 9. Lista za vhodna vmesnika BAREAD (čitalnik traku) in BAKYBD (ta-
statura), ki uporabljata konverzijsko subrutino BAUASC (vrstica 48) ter pod-
vmesnika BREAD in BKEYBD iz slike 10.

```

Y29  BAUDOT/ASCII INPUT DRIVERS
ADDR OBJECT ST $

NAME Y29
BAUDOT/ASCII INPUT (TAPE & KEYBOARD)
PROGRAMMED BY ANTON P. ZELENIKAR
FOR MOSTEK SDB-80 (Z-80) ...
DATE: DECEMBER 13, 1978
GLOBAL BAREAD
GLOBAL BAKYBD
GLOBAL BREAD
GLOBAL BKEYBD
GLOBAL TAB
GLOBAL BAUASC
GLOBAL FINIT
BAUDOT/ASCII INPUT SUBROUTINES NAMED
"BAREAD" AND "BAKYBD"
THIS INPUT DRIVER (FOR TAPE READER
AND KEYBOARD) ENABLES A PERIPHERAL
UNIT TRANSMITTING BAUDOT CHARACTERS
TO SERVE AS INPUT UNIT FOR SDB-80
BASED COMPUTER. BAUDOT CHARACTERS
ARE CONVERTED TO ASCII. IF BAUDOT
FIGURE OR LETTER CHARACTER IS RE-
CEIVED SUBROUTINE IS WAITING FOR
THE NEXT NONLETTER AND NONFIGURE
CHARACTER. ASCII CHARACTER IS
IN ACCU AND REGISTER D WHEN EXIT
BAREAD: PUSH HL
PUSH BC
BIT 3,E
CALL NZ,FINIT
TAPE1: CALL BREAD
LD B,0
JR FLT-$
BKYBD: PUSH HL
PUSH BC
CALL BKEYBD
KYBD1: CALL BKEYBD
LD B,1
AND 1FH
FLT: AND 1FH
CP 1BH
JR Z,FIG-$
CP 1FH
JR Z,LET-$
JR Z,LET-$
CALL BAUASC
POP BC
POP HL
RET
FIG: LD A,20H
LD (FFLAG),A
LD A,B
CP 0
JR Z,TAPE1-$
JR KYBD1-$
XOR A
LET: LD (FFLAG),A
E5
C5
C5B
C49500'
C07 C0FFF
C00A 0600
C00C 1807
C00E E5
C00F C5
C010 C0FFF
C013 0601
C015 EG1F
C017 FE18
C019 280A
C01B FE1F
C01D 2812
C01F C03700'
C022 C1
C023 E1
C024 C9
C025 3E20
C027 32FC8F
C02A 78
C02B FE00
C02D 2808
C02F 180F
C031 AF
C032 32FC8F
Y29  BAUDOT/ASCII INPUT DRIVERS
ADDR OBJECT ST $
'0035 18F3
'0037 21FC8F
'003A 86
'003B 214500'
'003E 0600
'0040 4F
'0041 09
'0042 7E
'0043 57
'0044 C9
'0045 0045
'0047 0A41
'0049 2053
'004B 4955
'004D 0A44
'004F 52A4E46
'0058 57485950
'0060 00
'0061 405856
'0064 0000
'0066 330A
'0068 2D20
'006A 0738
'006C 3700
'006E 2434
'0070 27
'0071 2C213A28
'0076 5E
'0077 29322B
'007A 36303139
'0080 00
'0081 2E2F38
'0084 223D
'0086 585D
'0088 3E2A
'008A 233C
'008C 00
'008D 2E29
'008F 3039
'0091 322F
'0093 2331
'0095 AF
'0096 32FC8F
'0099 32FDBF
'009C C89B
'009E C9
'0060 0060
'0061 0061
'0062 BAUASC:LD HL,FFLAG
'0063 ADD A,(HL)
'0064 LD HL,TAB
'0065 LD B,0
'0066 LD C,A
'0067 ADD HL,BC
'0068 LD A,(HL)
'0069 LD D,A
'0070 RET
'0071 EQU 0BFFCH
'0072 FFLAG
'0073 TAB:
'0074 DEFW 4500H
'0075 DEFW 5320H
'0076 DEFW 1101
'0077 DEFW 4400H
'0078 DEFW 'RJNFCKTZL'
'0079 DEFW 'WHYPOQBG'
'0080 DEFW 0
'0081 DEFW 'MKV'
'0082 DEFW 0
'0083 DEFW 0A33H
'0084 DEFW 2020H
'0085 DEFW 3807H
'0086 DEFW 0D37H
'0087 DEFW '$4'
'0088 DEFW 27H
'0089 DEFW '1:(5'
'0090 DEFW 5EH
'0091 DEFW '2E'
'0092 DEFW '60197A'
'0093 DEFW 0
'0094 DEFW '1:1'
'0095 DEFW 3D22H
'0096 DEFW 5D58H
'0097 DEFW 2A3EH
'0098 DEFW 3C23H
'0099 DEFW 0
'0100 DEFW 292EH
'0101 DEFW 393DH
'0102 DEFW 2F32H
'0103 DEFW 3123H
'0104 XOR A
'0105 FINIT: XOR A
'0106 LD (0BFFCH),A
'0107 LD (0BFFDH),A
'0108 RES 3,E
'0109 RET
'0110 RET
'0111 END
: GO TO REP1
: (HL) POINTS TO FFLAG
: ADD (FFLAG) TO ACCU
: ENTER THE TABLE
: CLEAR (B)
: BAUDOT CHAR IN C
: CALCULATE TAB INDEX
: ASCII CHAR IN ACCU
: AND IN D...
: RETURN TO CALLER
: FIGURE-LETTER FLAG
: ASCII 'NULL', 'E'
: 'LF', 'A'
: 'SPACE', 'S'
: '1', 'U'
: 'CR', 'D'
: 'RJNFCKTZL'
: 'WHYPOQBG'
: 'MKV'
: '3', 'LF'
: '1', 'SPACE'
: 'BELL', 'B'
: '7', 'CR'
: '$', '4'
: '1:(5'
: CIRCUMFLEX CHAR
: '2E'
: '60197A'
: '1:1'
: THIS ARE ADDIT.
: ASCII VALUES
: IMAGE BYTE
: THESE ARE IMAGE
: BAUDOT VALUES
: TO THE UPPER
: 8 BYTES
: INITIALIZE INPUT
: LD (0BFFCH),A
: LD (0BFFDH),A
: RES INIT BIT
: RETURN TO CALLER
: RET
: END
BAKYBD (INT) 0000 BAUASC (INT) 0037 BKEYBD (EXT) 0011
BREAD (EXT) 0008 FFLAG 0025 FINIT (INT) 0095
FLT 0015 KYBD1 0031 REP1 002A
TAB (INT) 0045 TAPE1 0007

```

Y30 BAUDOT I/O DRIVERS
ADDR OBJECT ST \$

```

0002 NAME Y30
0003 BAUDOT TELETYPE DRIVERS FOR
0004 PRINTER, TAPE READER AND KEY-
0005 BOARD: INITIALIZATION SUBROUT.
0006
0007 PROGRAMMED BY ANTON P. ZELENIKAR
0008 FOR MOSTEK SDB-80 (Z-80) USING
0009 ROM/RAW/CTC/UART MODULE ...
0010 DATE: NOVEMBER 18, 1978
0011
0012 GLOBAL BPRINT
0013 GLOBAL BREAD
0014 GLOBAL BKEYBD
0015 GLOBAL BINIT
0016
0017 DRIVERS BPRINT, BREAD, BKEYBD, AND
0018 SUBROUTINE BINIT ENABLE A BAUDOT
0019 TELEPRINTER TO BE USED AS INPUT/
0020 OUTPUT DEVICE. THE FOLLOWING PORT
0021 ADDRESSES FOR UART1 AND CTC2 ARE
0022 USED:
0023 OCOH FOR UART1 INPUT/OUTPUT DATA,
0024 OC1H FOR UART1 STATUS/CONTROL WORD,
0025 OC4H FOR CTC2 CHANNEL 0 (UART1
0026 TRANSMITTER BAUD RATE SETTING),
0027 OC5H FOR CTC2 CHANNEL 1 (UART1 RE-
0028 CEIVER BAUD RATE SETTING),
0029 OCFH FOR TAPE READER ON/OFF SETTING
0030
0031 BPRINT: CALL BINIT
0032 BPR2: IN A, (OC1H)
0033 BIT 7, A
0034 JR NZ, BPR1-$
0035 BIT 7, E
0036 RET NZ
0037 JR BPR2-$
0038 LD A, D
0039 OUT (OC0H), A
0040 JP OE68EH
0041
0042 BREAD: LD A, 40H
0043 OUT (OCFH), A
0044 BREAD1: IN A, (OCFH)
0045 BIT 6, A
0046 JR Z, BREAD1-$
0047 XOR A
0048 OUT (OCFH), A
0049
0050 BKEYBD: CALL BINIT
0051 BKEY2: IN A, (OC1H)
0052 BIT 6, A
0053 JR NZ, BKEY1-$
0054 BIT 7, E
0055 RET NZ
0056 JR BKEY2-$
0057 BKEY1: IN A, (OC0H)
0058 JP OE6C0H
0059
0000 CD3400'
0003 DBC1
0005 C87F
0007 2005
0008 C87B
0009 C0
000E 18F5
000F 7A
0011 C38EE6
0014 3E40
0016 D3CF
0018 D8CF
001A C877
001C 28FA
001E AF
001F D3CF
0021 C03400'
0024 DBC1
0026 C877
0028 2005
002A C87B
002C C0
002E 18F5
002F D8C0
0031 C3C0E6

```

Y30 BAUDOT I/O DRIVERS
ADDR OBJECT ST \$

```

0034 3E05
0036 D3C4
0038 D3C5
003A 3ED3
003C D3C4
003E D3C5
0040 3EC0
0042 D3C1
0044 C9
0060 BINIT: LD A, 5
0061 OUT (OC4H), A
0062 OUT (OC5H), A
0063 LD A, 0D3H
0064 OUT (OC4H), A
0065 OUT (OC5H), A
0066 LD A, 0C0H
0067 OUT (OC1H), A
0068 RET
0069
0070 END

```

Y30 BAUDOT I/O DRIVERS
ADDR OBJECT ST \$

```

BINIT (INT) 0034 BKEY1 0024 BKEYBD (INT) 0021
BPR1 000E BPR2 0003 BPRINT (INT) 0000 BREAD (INT) 0014
BREAD1 0018
ERRORS-0000
ERRORS-0000

```

Slika 10. Lista Y30 vsebuje podvmesnike BPRINT, BREAD in BKEYBD ter inicialno subrutino BINIT. Subrutina BINIT nastavi kanalno hitrost na 45,45 Baud (vezje CTC) in kontrolno besedo, tako da se UART pripravi za petmestni kod z 1,5 ustavitvenim bitom. Podvmesnik BREAD za čitanje papirnega traku vključuje vsakokrat pogon čitalnika in ko se le-ta pomakne za en korak, ga zopet izključuje; potem vstopi v podvmesnik BKEYBD, ki včita znak iz elementa UART v akumulator. Podvmesnik BPRINT rabi za izpis Baudotovega znaka iz akumulatorja v vezje UART. Vsi podvmesniki imajo možnost takojšnje vrnitve (R7 = 1), če karakter za vpis ali izpis še ni prisoten. Vsi navedeni podvmesniki oddajajo oziroma sprejemajo Baudotove znake, ustrezna konverzija v ASCII ali iz ASCII pa se opravi v (nad)vmesnikih iz prejšnjih dveh slik (Y28 in Y29). Hitrost 45,45 Baud je izbrana za mednarodni (brezžični) teleprinterški promet; to hitrost lahko spremenimo, če v vrstico 63 liste vstavimo drugo, ustrezno vrednost (za 50, 57, 75, 100 Baud, lahko pa tudi do 9600 Baud) in se tako vključimo v normalno poštno ali podatkovno teleprinterko omrežje.

linijske zanke (D408, 409, TR401, T401). Ta zanka je tokovna, in sicer za 100 mA maksimalnega toka in 300 V maksimalne napetosti med kolektorjem in emitorjem tranzistorja T401. Izolacijska napetost med računalnikom in zanko je odvisna od izvedbe toroidnega impulznega transformatorja TR401 in lahko znaša več tisoč voltov.

Na sliki 7 je prikazan popravek slike 5 (nadaljevanje), članek [1], ko imamo namesto signala RD- na elementu D251 signal WR', sponki A1 in A2 elementa D250 pa sta povezani na A15- (preje na 0 V oziroma GND). S tem se postopek resetiranja ure realnega časa spremeni iz OUT (0CFH), A v zaporedje

LD A, 80H
OUT (0CFH), A

Kadar ne želimo resetiranja ure realnega časa pri uporabi ukaza OUT (0CFH), A, moramo bit 7 akumulatorja postaviti na vrednost 0, torej A7 = 0. Tako imamo npr. pri uporabi čitalnika papirnega traku signal BRST- = 0, toda v ukazu OUT (0CFH), A je A = 40H; pri uporabi CRTS- = 0, ko zaženemo motor kasetnega pogona, je A = 02H itn. Pri tem velja tole splošno pravilo: poljubni bit akumulatorja z vrednostjo 0 ne vpliva na nazivno stanje periferije, pač pa z A = 00H ukinemo vsa zunanja nazivna stanja z ukazom OUT (0CFH), A.

6. Vmesniki za uporabo Baudotovega teleprinterja

Univerzalna V/I subrutina, ki je opisana na sliki 3, je vgrajena v vseh točkah operacijskega sistema, kjer se zahteva vhod (vpis) ali izhod (izpis) podatkov. Posamezni deli operacijskega sistema opravijo pred uporabo univerzalne V/I subrutine ustrezno inicializacijo (npr. E7 = 1 za takojšen izstop, E3 = 1 za inicializacijo periferne naprave in E2, E1, E0 = XYZ za prireditev V/I kanala). Uporabnik ali posebni inicialni program pa mora predhodno opraviti inicializacijo tabele vmesniških naslovov, oziroma kot pravimo, mora posameznim kanalom prirediti periferne naprave. Če se ta inicializacija ne izvede, skoči izvajanje programa po vstopu v univerzalno V/I subrutino v nepredvideni programski segment oziroma v del pomnilnika z nepredvidenimi posledicami.

Na slikah 8, 9 in 10 so opisani moduli Y28, Y29 in Y30, ki sestavljajo celoto za vpis preko tastature, izpis preko tiskalnika ter vpis preko čitalnika perforiranega traku navadnega (poštnega) teleprinterja s 5-mestnim Baudotovim kodom ter s hitrostjo 45.45 Baud (za medcelinski promet, zlasti ZDA). To nastavitev hitrosti lahko seveda takoj povišamo (do 9600 Baud), če spremenimo stavek (vrstico) 63 liste na sliki 10 (za 9600 Baud imamo LD A, 1) v subrutini BINIT. Seveda pa lahko z ustrezno prireditvijo vmesnikov BAREAD, BAKYBD in ABPRIN (modula Y29 in Y28) uporabimo navadni teleprinter kot konzolno, objektno in izvirno periferno napravo. Prefiks BA v imenih BAREAD in BAKYBD pomeni konverzijo Baudot-ASCII, prefiks AB v imenu ABPRIN pa konverzijo ASCII-Baudot; ti lastnosti omogočata uporabo navadnega teleprinterja pri danem operacijskem sistemu, ki je pisan za uporabo znakov ASCII ter ima celotno notranjo predstavitev s temi znaki (monitorke direktive in vrednosti operandov).

Prireditve vmesnikov kanalov je lahko take:

CI: BAKYBD, CO: ABPRIN,
OI: BAREAD, OO: ABPRIN,
SI: BAREAD, SO: ABPRIN

kjer so CI, CO, OI, OO, SI, SO kanali: konzolni vhod, konzolni izhod, objektni vhod, objektni izhod, izvirni vhod in izvirni izhod.

Seveda lahko uporabimo tudi mešano prireditev, ko imamo na konzolnih kanalih video terminal, ostali kanali pa so prirejeni Baudotovem teleprinterju. Ta različica je zlasti ugodna tedaj, ko uporabljamo urejevalnik in zbirnik.

Kot dokaz uspešnosti takega pristopa so na slikah 8, 9 in 10 moduli Y28, Y29 in Y30 izpisani z navadnim teleprinterjem (uporaba zbirnika). Ker ima ta teleprinter na razpolago manjše število znakov kot ASCII teleprinter, se vrsta ASCII znakov upodobi v en sam znak Baudotovega koda. Imamo tole ASCII-Baudot upodobitev:

A → A, B → B, ..., Z → Z;
0 → 0, 1 → 1, ..., 9 → 9;
... → ...; ; → ;; + → +;
BELL → BELL, LF → LF, CR → CR;
SP → SP, ' → ', ! → !, & → &;
" → " ; - → - ; [→ [; (→ (;] →] ;
> → > ; ? → ? ; * → * ; / → / ; # → # ; \$ → \$; < → < ;
: → : ;
vsi ostali znaki ASCII → ničla;
prehod iz ASCII številke na črko → A...;
prehod iz ASCII črke na številko → 1...;

Ta preslikava je bila izbrana glede na obstoječi poštni teleprinter starejšega tipa (LO 15 za anglosaksonsko področje). Pri novjših tipih teleprinterjev bi bila preslikava nekoliko spremenjena. Kot vidimo, imajo vsi posebni znaki urejevalnika in zbirnika, tj.

[,], >, <, ^, *, #, =

ustrezno B-upodobitev. Pri uporabi urejevalnika priredimo konzolnemu vhodnemu kanalu vmesnik za ASCII tastaturo, izpis pa je lahko v B-kodu; tako imamo na razpolago vse potrebne krmilne ASCII znake, s katerimi upravljamo urejevalnik. K temu velja še dodati, da se generirata znaka B-črke (A..., spustitev valja) in B-številke (1..., dvig valja) za navadni teleprinter vsakokrat, ko imamo prehod iz številke in interpunkcij na črke in obraten prehod. Pri izpisu z navadnim teleprinterjem nam program za izpis daje še odmev na ASCII konzolo (vrstica 34, lista Y28), tako da kontroliramo izpis teleprinterja, ki je lahko tudi oddaljen.

7. Vmesnika za uporabo kasetne enote

Kaseta vmesnika za vhod in izhod sta namenjena uporabi kasetne naprave, in sicer za shranjevanje programov v objektnem kodu in zbirnem jeziku, za shranjevanje teksta ter za nalaganje iz kasetne naprave v računalnik, in sicer objektnega koda v pomnilnik (nalagalnik za premeščanje in povezovanje modulov) ter zbirnega ali prostega teksta z uporabo urejevalnika. Opisana vmesnika delujeta "brez napake" (zanesljivost: verjetnost pojava napake je en bit v 10⁹ bitih) pri vhodni/izhodni hitrosti 4800 Baud, ko se uporablja cenena kasetna naprava CC-9 (National Multiplex) ter zapis in izpis asinhronskega tipa NRZ.

Modul Y32 na sliki 11 je sestavljen iz več segmentov, in sicer:

CDUMPS je predviden za prireditev izvirnemu izhodnemu kanalu; tu je upoštevana specifičnost urejevalnika (editorja);

CDUMP se uporablja v objektnem izhodnem kanalu;

CREAD se lahko priredi vhodnemu objektnemu in izvirnemu kanalu;

CASON je subrutina za vključitev motorja kasetne naprave, ki ima vgrajeno še zakasnitev za 10 s (enakomeren tek motorja po vključitvi in časovni presledek med dvema zapisoma na magnetnem traku);

Y32 CASSETTE I/O DRIVERS AND SUBR.

ADDR OBJECT ST #

```

0003 NAME Y32
0004 ; CASSETTE DRIVERS FOR READING AND
0005 ; DUMPING OF DATA (8-BIT ASCII
0006 ; WITH ONE STOP BIT AND 4800 BAUD)
0007 ;*****
0008 ; PROGRAMMED BY ANTON P. ZELENIKAR
0009 ; FOR MOSTEK SDB-80 (Z-80) USING
0010 ; ROM/RAM/CTC/UART MODULE ...
0011 ; DATE: NOVEMBER 29, 1978
0012 ;*****
0013 GLOBAL CDUMPS
0014 GLOBAL CDUMP
0015 GLOBAL CREAD
0016 GLOBAL CINIT
0017 GLOBAL CASON
0018 GLOBAL CASOFF
0019 ;*****
0020 ; DRIVERS CDUMPS, CDUMP, CREAD AND SUB.
0021 ; CINIT ENABLE A CASSETTE DRIVE TO
0022 ; SERVE AS INPUT/OUTPUT DEVICE. THE
0023 ; FOLLOWING PORT ADDRESSES FOR UART2
0024 ; AND CTC2 ARE USED:
0025 ; 0C2H FOR UART2 INPUT/OUTPUT DATA;
0026 ; 0C3H FOR UART2 STATUS/CONTROL WORD
0027 ; 0C6H FOR CTC2 CHANNEL2 (UART2 RE-
0028 ; CEIVE/TRANSMIT BAUD RATE SETTING);
0029 ; 0CFH FOR ON/OFF CASSETTE DRIVE
0030 ; SETTING.
0031 ;*****
0032 CDUMPS:SET 2,E ;USE SOURCE CHANNEL
0033 RES 1,E
0034 CDUMP: BIT 3,E ;IF INIT BIT SET
0035 CALL NZ,CASON ;TURN ON CASS DRIVE
0036 DUMP: IN A,(0C3H) ;INPUT UART2 STATUS
0037 BIT 7,A ;TEST 'TBE' BIT
0038 JR Z,DUMP-S ;IF 'TBE'=0, WAIT
0039 CPRI: LD A,D ;LOAD DATA TO ACC
0040 OUT (0C2H),A ;OUTPUT DATA TO UA2
0041 OUT (0DCH),A ;OUT D. TO CONSOLE
0042 CALL CASOFF ;TEST FOR CAS OFF
0043 JP 0E68EH ;GO TO MON. DRIVER
0044 ;*****
0045 CREAD: BIT 3,E ;IF INIT BIT SET
0046 CALL NZ,CASON1 ;TURN ON CASS DRIVE
0047 CTAPE: IN A,(0C3H) ;INPUT UART2 STATUS
0048 BIT 6,A ;TEST 'ODA' BIT
0049 JR Z,CTAPE-S ;IF 'ODA'=0, WAIT
0050 CKEY1: IN A,(0C2H) ;INPUT D.FR. UART2
0051 OUT (0DCH),A ;OUT D. TO CONSOLE
0052 CALL CASOFF ;TEST FOR CAS OFF
0053 JP 0E6C0H ;JUMP TO MON.DRIVER
0054 ;*****
0055 CASON:CALL CINIT ;INITIALIZE CAS I/O
0056 RES 3,E ;RESET INIT BIT
0057 LD A,2 ;TURN ON CASSETTE
0058 OUT (0CFH),A ; DRIVE MOTOR
0059 RET ;RETURN TO CALLER
0039 CD2F00 0060 CASON: CALL CASON1 ;TURN ON DRIVE

```

Y32 CASSETTE I/O DRIVERS AND SUBR.

ADDR OBJECT ST #

```

*003C C5 0061 DELAY2:PUSH BC ;SAVE (BC)
*003D 0630 0062 LD B,30H ;10 SEC DELAY
*003F CD96E6 0063 DEL1: CALL 0E696H ;195 MS DELAY
*0042 10FB 0064 DJNZ DEL1-S
*0044 C1 0065 POP BC ;RELOAD (BC)
*0045 C9 0066 RET ;RETURN TO CALLER
0067 ;*****
*0046 3E05 0068 CINIT: LD A,5 ;LOAD CONTROL WORD
*0048 D3C6 0069 OUT (0C6H),A ; TO CTC2 CHAN3
*004A 3E02 0070 LD A,2 ;LOAD 4800 BAUD
*004C D3C6 0071 OUT (0C6H),A ; TIME CONSTANT
*004E 3E58 0072 LD A,58H ;LOAD CONTROL WORD
*0050 D3C3 0073 OUT (0C3H),A ; TO UART2
*0052 32FEBF 0074 LD (0BFFEH),A ;SET 'EOF'-FLAG
*0055 AF 0075 XOR A ;TURN OFF CASSETTE
*0056 D3CF 0076 OUT (0CFH),A ; DRIVE MOTOR AND
*0058 32FFBF 0077 LD (0BFFFH),A ; CLEAR END-FLAG
*005B C9 0078 RET ;RETURN TO CALLER
0079 ;*****
*005C 57 0080 CASOFF:LD D,A ;SAVE (ACC)
*005D CB53 0081 BIT 2,E ;TEST FOR SOURCE
*005F 2933 0082 JR NZ,SOURCE-S ; CHANNEL
*0061 FE3A 0083 OBJECT:CP ' ' ;IF NOT ' ' THEN
*0063 2006 0084 JR NZ,CAS01-S ; GO TO CAS01
*0065 AF 0085 XOR A ; ELSE CLEAR
*0066 32FEBF 0086 LD (0BFFEH),A ; 'EOF'-FLAG
*0069 1827 0087 JR ENDCO-S ;GO TO ENDCO
*006B 3AFEBF 0088 CAS01: LD A,(0BFFEH) ;INCREMENT
*006E 3C 0089 INC A ; 'EOF'-FLAG
*006F 32FEBF 0090 LD (0BFFEH),A
*0072 FE08 0091 CP 8 ;IF 'EOF'-FLAG NOT
*0074 200A 0092 JR NZ,CAS02-S ; 8, JUMP
*0076 7A 0093 LD A,D ; ELSE IF NOT
*0077 FE31 0094 CP 31H ; 'EOF'-RECORD
*0079 2005 0095 JR NZ,CAS02-S ; GO TO CAS02
*007B 32FFBF 0096 LD (0BFFFH),A ;SET END-FLAG
*007E 1812 0097 JR ENDCO-S ;GO TO ENDCO
*0080 3AFFBF 0098 CAS02: LD A,(0BFFFH) ;TEST END-FLAG
*0083 FE31 0099 CP 31H
*0085 200B 0100 JR NZ,ENDCO-S ;IF 1 TEST FOR
*0087 7A 0101 LD A,D ; CARRIAGE RETURN
*0088 FE0D 0102 CP 0DH
*008A 2006 0103 JR NZ,ENDCO-S ;IF 'CR' CALL
*008C CD3C00 0104 SOUR1: CALL DELAY2 ;DELAY, TURN
*008F AF 0105 XOR A ; OFF CASSETTE
*0090 D3CF 0106 OUT (0CFH),A ; DRIVE MOTOR
*0092 7A 0107 ENDCO: LD A,D ;RELOAD (ACC)
*0093 C9 0108 RET ;RETURN TO CALLER
*0094 FE03 0109 SOURCE:CP 03H ;LOOK IF 'ETX'
*0096 20FA 0110 JR NZ,ENDCO-S
*0098 18F2 0111 JR SOUR1-S
0112 ;*****
0113 END

```

Slika 11/prvi del. Programski vmesniki CREAD, CDUMP in CDUMPS za uporabo kasetne naprave: CDUMP je predviden za objektni, CDUMPS pa za izvirni izhodni kanal.

Y32 CASSETTE I/O DRIVERS AND SUBR.
ADDR OBJECT ST #

CASO1	006B CASO2	0080 CASOFF (INT)	005C CASON (INT)	0039
CASON1	002F CDUMP (INT)	0004 CDUMPS (INT)	0000 CINIT (INT)	0046
CKEY1	0025 CPRI	000F CREAD (INT)	001A CTAPE	001F
DEL1	003F DELAY2	003C DUMP	0009 ENDCO	0092
OBJECT	0061 SOUR1	008C SOURCE	0094	

ERRORS=0000
ERRORS=0000

Slika 11/nadaljevanje. Simbolna tabela modula Y32, ki ga sestavljajo kasetni programske vmesniki. CASON in CASOFF sta subrutini za vključitev in izključitev kasetnega motorja, CINIT pa je rutina inicializacije.

DELAY2 je zakasnilna subrutina, ko imamo čakalno zanko za 10 s;

CINIT je subrutina za inicializacijo zavitic ter za nastavitve kanalne hitrosti in delovnega režima vezja UART2;

CASOFF je subrutina za izključitev motorja kasetne naprave, tako pri objektnem kodu kot pri uporabi urejevalnika in zbirnika.

Za prireditev vmesnikov CDUMPS, CDUMP in CREAD imamo tale navodila:

1° CDUMPS je izpisni kasetni vmesnik v t.i. izvornem kanalu (sufiks S imamo za SOURCE). Njegov začetni naslov moramo naložiti takole:

```
.M :SO Q
:SO XXXX NASLOV CDUMPS Q
```

2° CDUMP je izpisni kasetni vmesnik v t.i. objektnem kanalu. Njegov začetni naslov naložimo takole:

```
.M :OO Q
:OO XXXX NASLOV CDUMP Q
```

3° CREAD je čitalni kasetni vmesnik v izvornem in objektnem kanalu in naložitev njegovega začetnega naslova je tale:

```
.M :OI Q
:OI XXXX NASLOV CREAD Q
:OO XXXX Q
:SI XXXX NASLOV CREAD Q
```

4° Uporaba CDUMPS v povezavi z urejevalnikom je tale: imamo editorsko zaporedje direktiv

```
BQ PQ Q
NULL
```

ko se začne izpis iz urejevalniškega pomnilnika na trak. V tem primeru moramo predhodno prirediti:

```
.M :OO Q
:OO XXXX NASLOV CDUMPS Q
:SI XXXX Q
:SO XXXX NASLOV CDUMPS Q
```

Pri prvi uporabi izpisne subrutine skočimo v kanal :OO zaradi načina inicializacije v samem editorju (ta programskega segment je v ROMu), v vseh naslednjih pozivih izpisa pa v kanal :SO, ko smo preinicializirali register E ob prvi uporabi izpisa. Takšen način (zvišjača) zagotavlja ustavitve motorja kasete, ko je tekst editorja izpisan.

5° Pri izpisu premestljivega in povezljivega objektnega koda iz zbirnika pa moramo uporabiti prireditev

```
.M :OO Q
:OO XXXX NASLOV CDUMP Q
```

6° Pri navedenih pogojih sta zagon in ustavitve motorja kasete avtomatična. Inicializacija za kasetno obratovanje je vselej avtomatična (je vsebovana v vmesnikih), tako da ni

potrebna izvedba posebnega inicialnega programa.

7° Za brezhibno delovanje kasetne naprave v povezavi z urejevalnikom je priporočljiva vstavitev prve vrstice v urejevalniškem tekstu in sicer

```
'NULL'... 'NULL' 'CR'
```

na koncu teksta pa naj bo znak 'ETX' (heksadecimalno 03).

Prednost uporabe kasetne naprave je pri razvoju programov (v zbirnem jeziku), saj teletipriterja (in njegovega hrupa in nizke hitrosti) ne potrebujemo več. Programske tekste shranjujemo na trak, jih modificiramo in popravljamo, dokler program nima željenih lastnosti in je brez napak. Šele potem tekste in liste napišemo na papir ter luknjamo trakove, ki jih shranimo v arhiv (knjižnico) z ustrezno klasifikacijo.

8. Sklep

V članku opisani vmesniki predstavljajo del operacijskega sistema in jih zaradi tega shranimo v ROM (npr. EPROM) ali na disk. Prireditve njihovih naslovov kanalom omogoča takojšnjo uporabo dodatne periferije, tj. navadnega teletipriterja, linije in kasetne naprave. Vmesniki so tudi del kompleksnejšega komunikacijskega sistema, npr. vrste s sporočili, opisane v članku [2]. S takim sistemom je tedaj omogočeno polavtomatično vrževanje zvez na domačih in mednarodnih linijah in seveda tudi prenos t.i. računalniških podatkov (programov, podatkovnih agregatov, odprtega teksta).

Članek izpostavlja pomen pojma kanala, njegovo uporabnost in univerzalnost. Prihodnji operacijski sistemi naj bi zaradi opisanih lastnosti kanala bili zgrajeni praviloma s kanalnimi V/I subrutinami, saj le-te omogočajo ceneno programske prolagoditev uporabniške periferije.

Literatura

- [1] A.P.Železnikar, Razširitev mikroročunalniškega sistema, Informatica 2 (1978), 15-27, št.3.
- [2] A.P.Železnikar, Vrsta s sporočili za komuniciranje z uporabo mikro računalnika, Informatica 2 (1978), 28-38, št.2.
- [3] A.P.Železnikar, Uporaba časovnikov in števnikov v mikroprocesorskih sistemih s procesorjem Z-80, Informatica 2 (1978), 25-33, št.1.
- [4] A.P.Železnikar, I.Ozimek, M.Kovačević, D. Novak, Programiranje mikro računalnikov s procesorjem Z 80, Informatica 1 (1977), 5-12, št.2.

specifičnosti upotrebe g.smiljanić mikroračunala za praćenje i upravljanje processa

UDK 681.3 - 181.4 : 62 - 50

Elektrotehnički fakultet, Zagreb

U članku se najprije u sažetom obliku prikazuje praćenje i upravljanje procesa pomoću analognih sklopova i klasičnih digitalnih računala. Polazeći od toga razmatraju se specifičnosti koje u to područje unosi primjena mikroračunala.

PROCESS SUPERVISION AND CONTROL USING MICROPROCESSORS. Impact of microprocessors on process supervision and control is considered. First process supervision and control using analog equipment and classic digital computers is discussed. Then specific microcomputer features are considered.

Praćenje i reguliranje različitih procesnih veličina pomoću klasičnih analognih sklopova poznato je i naširoko razmatrano u literaturi. Procesne veličine se pomoću regulatora nastoje zadržati na željenoj vrijednosti. Pri tome "željena vrijednost" može biti konstantna ili promjenljiva, ali u svakom slučaju takva da se njezinim reguliranjem postignu neki unaprijed postavljani ciljevi. Pri tome sami regulatori mogu biti realizirani različitim sredstvima (mehaničkim, pneumatskim, elektroničkim itd.). Analogni elektronički sklopovi omogućili su da se reguliranje i nadzor procesa obavljaju efikasnije i elegantnije, zbog povećanih mogućnosti koje imaju elektronički sklopovi u usporedbi s drugim starijim vrstama uređaja za upravljanje i nadzor procesa. Zbog toga njihov razvoj i primjena predstavljaju skok u kvaliteti procesne opreme. No uprkos napretku u odnosu na starije sisteme doseg takvog načina praćenja i upravljanja ima granice određene mogućnostima upotrijebljene tehnike. Najčešće se regulira i mjeri samo jedna lokalna veličina. Istovremeno uzimanje u obzir velikog broja mjernih veličina i realizacija složenijih algoritama, iako je moguće, praktički rezultira u glomaznim elektroničkim sistemima s veoma velikim brojem elemenata, pa nije u praksi naišlo na široku primjenu.

Upotreba digitalnih računala za praćenje i upravljanje procesa

Pojava digitalnih računala, naročito onih realiziranih s poluvodičkim sklopovima (SSI i MSI) s njihovim ogromnim mogućnostima obrade podataka, nagovijestila je mogućnost uspješnijeg i efikasnijeg nadzora i upravljanja procesa. Pri tome se događa jedna karakteristična stvar: Digitalno računalo se u prvom redu nastoji upotrijebiti kao zamjena za analogne sklopove. Postepeno se ipak digitalno računalo, osim zamjene analognih sklopova, upotrebljava i za obavljanje drugih zadataka, karakterističnih baš za digitalna računala. To predstavlja novi kvalitetni skok u upravljanju i nadzoru procesa. Takav razvoj se uostalom događaju i na drugim područjima. Zar nisu npr. prvi automobili bili u stvari kočije, kojima su konji zamijenjeni motorom, a tek kasnije su se razvila svojstva karakteristična samo za automobile. Isto tako se može reći da su prvi elektronički integrirani sklopovi bili praviljeni na način sličan kao sklopovi realizirani s diskretnim djelovima, da bi

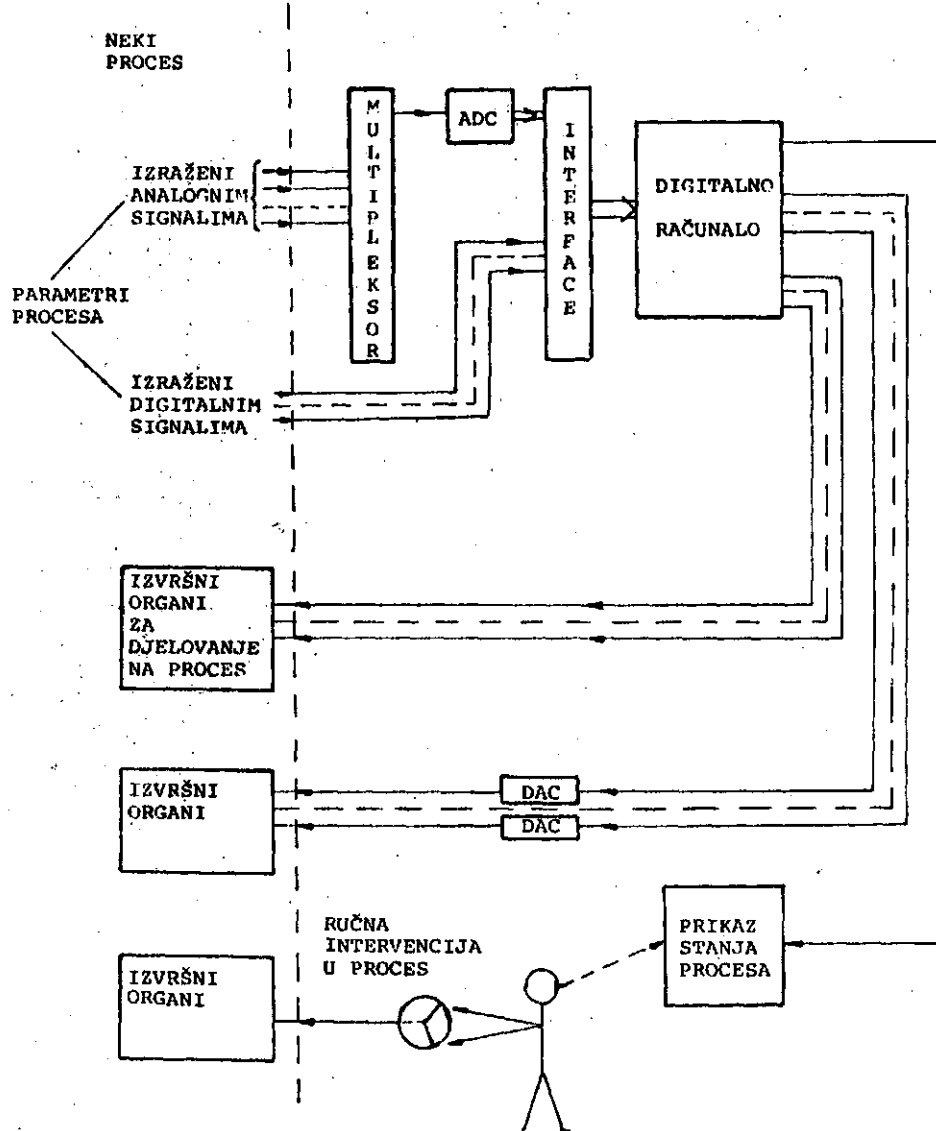
kasnije noprimali oblik specifičan baš za njih.

Tipičan način upotrebe digitalnog računala u procesu prikazan je na sl. 1. Na slici je prikazana upotreba digitalnog računala za tzv. "direktnu digitalnu kontrolu" (DDC) u kojem digitalno računalo direktno upravlja ili nadzire proces. No moguć je i drugi način upotrebe digitalnog računala, takav da digitalno računalo upravlja s analognim regulatorima izračunavajući njihove postavne veličine, prateći veliki broj parametara procesa. Na osnovu ulaznih veličina, digitalno računalo izračunava takve postavne veličine da se iz procesa dobiju najbolji rezultati. Takav način rada je moguć i dosta se upotrebljava, no zbog nemogućnosti da se prikažu svi mogući načini, ovdje će se prikazati i donekle razmotriti samo DDC-način, jer je upravo na njegovu području primjena mikroračunala najveća, a to je ono što nas ovdje prvenstveno zanima.

Parametri procesa, najčešće analogne veličine, dobivene senzorima, pretvaraju se u digitalne u analognog-digitalnom pretvaraču (ADC) i unose preko odgovarajućeg interfeisa u digitalno računalo. Digitalno računalo (klasično, a ne mikroračunalo) ima smisla upotrijebiti samo onda kad iz procesa dolazi veliki broj analognih signala, pa je zbog toga neophodan multipleksor. Većina parametara procesa se izražava analognim signalima, a samo manji dio se može dobiti izravno u digitalnom obliku, pa takvi signali ne trebaju analognog-digitalne pretvorbe. Isto tako izlazi iz računala su digitalni, pa se samo neki od njih mogu upotrijebiti u takvom obliku za direktnu intervenciju u proces. U drugim slučajevima se intervenira analognim signalima, pa je zbog toga digitalne izlazne signale potrebno pretvoriti u analogne u odgovarajućim digitalno-analognim pretvaračima (DAC). U oba slučaja se radi o zatvorenoj petlji kojom se upravlja s procesom.

No petlja može biti i nrekinuta, te računalo na neki način prikazuje čovjeku što se događa u procesu, a on odlučuje što će poduzeti. Ako odluči da eventualno intervenira u proces, on to čini ručno. U slučaju zatvorene upravljačke petlje intervencija se obavlja automatski.

Na sl. 1. prikazan je, moglo bi se reći, klasičan način upotrebe digitalnog računala u procesima. Razmotrimo sada nekoliko karakterističnih



Slika 1.

nih svojstava takvog načina upotrebe digitalnog računala i usporedimo ga, što je već donekle i učinjeno, s odgovarajućim analognim sklopovima, a zatim s mikroračunalima.

Već je rečeno da analogni regulatori najčešće upravljaju samo s jednom procesnom veličinom, ali su zato relativno jednostavni i jeftini, pa ih se može upotrijebiti velik broj u jednom procesu, a da to bude prihvatljivo s ekonomskog stanovišta. Naprotiv digitalna računala, kad se upotrebljavaju na način prikazan na sl. 1. su najčešće tzv. miniračunala ili ona veća od njih. Ona raspolažu sa značajnim računarskim mogućnostima, ali cijena samog računala, a pogotovo cijena njegovog instaliranja, odnosno cijelog upravljačkog sistema, znatno nadmašuje, relativno gledajući, analogne regulatore. Zbog toga upotreba takvih klasičnih digitalnih računala dolazi u obzir samo onda kad mogu zamijeniti rad nekoliko desetaka ili čak stotina analognih regulatora.

S druge strane upravljački mjerni algoritmi koje takvo računalo izvodi, kao zamjenu za analogne uredjaje, su relativno jednostavni i mogu

se sastojati od po nekoliko stotina instrukcija računala. Svaka se od tih instrukcija izvodi u jednoj ili nekoliko mikrosekundi. Tako računalo na rad potreban za jednu upravljačku petlju troši u prosjeku manje od jedne milisekunde svojeg vremena, pa bi u jednoj sekundi moglo posluživati i do 1000 petlji. Ovo su dakako samo pretpostavke da se vidi jedan reprezentativan primjer.

Parametri u procesima (temperatura, pritisak, protok itd.) se obično ne mijenjaju suviše brzo, pa se ni uzorci takvih veličina ne moraju uzimati u veoma kratkim razmacima, a da proces upravljanja bude inak dobar. Uzimanje uzoraka dakako znači da se samo upravljanje ne izvodi kontinuirano, nego diskretno, ali da to ne smanjuje kvalitetu upravljanja. Kao zaključak se može reći da u praksi jedno digitalno računalo zamjenjuje najčešće nekoliko desetaka ili čak stotina analognih petlji.

Takav način upravljanja ima dobrih strana, ali

i nedostataka. Među nedostatke se svakako može ubrojiti potpuna ovisnost jednog cijelog procesa ili u najmanju ruku jednog njegovog značajnog dijela o samo jednom računalu. Ako bilo koji vitalni dio računala pri takvom načinu rada ispadne iz pogona, onda bi se moralo prekinuti odvijanje procesa. Među vitalne dijelove računala spadaju svakako procesor i memorija s programima i podacima. Neke manje značajne periferijske ili druge jedinice mogu ispasti iz pogona, a da se proces i dalje odvija, ali na ponešto degradiran način. Ovisnost velikog broja upravljačkih petlji, odnosno cijelog procesa o samo jednom računalu je prema tome problem pri upotrebi većih računala. Taj problem se može donekle riješiti upotrebom redundantnih računala, koja preuzimaju zadatke pri ispadu osnovnog računala. Takav način rada je uobičajen npr. u nuklearnim elektranama, svemirskim letovima ili vojnim sistemima, kod kojih je najvažniji cilj da sistem radi onda kad se to od njega traži. Cijena koja se za to plaća upotrebom dvaju ili čak triju redundantnih računala igra manju ulogu. Takav pristup u standardnim privrednim procesima, kod kojih je ekonomičnost proizvodnje i prema tome niska cijena upravljačke i ostale opreme najvažnija, često nije prihvatljiv iz ekonomskih razloga.

Dalje, diskretizacija uzoraka, koji se uzimaju za obradu iz procesa, te greške do kojih je neizbježno dolazi pri analognu-digitalnoj i digitalno-analognu pretvorbi, također predstavljaju nedostatak, premda se tvrdi da se te greške mogu smanjiti po želji, barem teoretski.

Osnovna prednost upotrebe digitalnih računala su značajne računske mogućnosti i brzina rada, koja omogućava da se praktički istovremeno prati mnogo parametara procesa, te da se izvođe složeniji upravljački algoritmi. Naime, računalo uzimajući u obzir trenutačne podatke o stanju procesa ("u realnom vremenu" tj. zaostajanje reda milisekundi), te uzimajući u obzir sve mjerne veličine (ili bar one najznačajnije) izračunava njihove međusobne odnose i utjecaje, te na osnovu toga daje trenutačnu sliku globalnog stanja rada procesa ili postrojenja. Takva se informacija o stanju procesa može predložiti čovjeku, tako da on odluči kakvu će intervenciju u proces poduzeti ili se intervenira direktno automatski. Dakako ako čovjek odlučuje, onda njegova odluka može biti veoma kvalitetna, jer je zasnovana na kvalitetnoj informaciji, kakvu nije mogao dobiti npr. iz analognih sklopova. Uzevši podatke s analognih sklopova za praćenje rada procesa, moglo bi se informacije adekvatne onima dobivenim od digitalnog računala, dobiti nakon dužeg računanja ručno ili uz upotrebu "off-line" računala, a tada je za intervenciju u proces već prekasno. Naprotiv, upotreba digitalnog računala u realnom vremenu na "on-line" način omogućava da se prate i upotrebljavaju za upravljanje i složene izvedene veličine, dobivene uzimanjem u obzir i međudjelovanjem velikog broja mjernih mjesta. To predstavlja "rafiniranu" informaciju o stanju procesa, koja se dobije obradom podataka s pojedinačnih mjernih mjesta, koji prema tome služe kao "sirovina" za dobivanje kvalitetno nove rafinirane informacije. To npr. znači da se prati rad cijele nuklearne elektrane uzimajući u obzir stanje na svih 5-7000 mjernih mjesta. Eto takvo poboljšanje rada se dobije u upravljanju i nadziranju procesa upotrebom digitalnih računala, bez obzira da li se radi o prekinutim ili neprekinutim upravljačkim petljama.

Za sve što je do sada navedeno bi se moglo reći da su općenito poznate stvari, naširoko obrađene u literaturi, ali koje je trebalo zažeto iznijeti da bi se mogle razmotriti specifičnosti upotrebe mikroručunala za nadzor i upravljanje procesa.

SPECIFIČNOSTI UPOTREBE MIKRORAČUNALA

Pretpostavljajući da su poznate osnovne karakteristike mikroručunala (ukoliko nisu mogu se naći u odgovarajućoj literaturi)^{1,2,3,4} ovdje će biti razmotreno ono što je specifično za upotrebu mikroručunala u procesima.

Mikroručunala su digitalna računala kao i sva druga veća računala; pa se realiziraju upotrebom principa digitalne elektronike. No za razliku od drugih većih računala ona upotrebljavaju isključivo sklopove visokog stupnja integracije (LSI sklopove). Njihova osnovna svojstva, osim isključive upotrebe LSI sklopova, su neobično male dimenzije i cijena. Dok se prije pojave mikroručunala neko prosječno "mini"-računalo, tj. takvo koje se uglavnom upotrebljavalo za nadzor i upravljanje procesa, moglo nabaviti za desetak ili nešto više hiljada dolara, dotle se elementi mikroručunala mogu kupiti za dva reda veličine nižu cijenu. Upravo taj ekonomski faktor igra odlučujuću ulogu pri upotrebi mikroručunala za upravljanje procesa. S miniračunalom se mogao upravljati neki osrednji proces, upotrebljavajući stotinjak prekinutih ili neprekinutih petlji. S mikroručunalom se mogu upravljati i nadzirati i oni najmanji procesi, a da pri tome mogućnosti obrade podataka nisu bitno umanjene. Osim toga nije nikakva ekonomska prepreka da se za samo jednu petlju upotrijebi jedno mikroručunalo, koje upravlja nekom lokalnom veličinom. Štoviše, osim upravljačkog mikroručunala u jednoj petlji se može upotrijebiti još jedan ili više mikroprocesora, koji upravljaju lokalnim funkcijama unutar te jedne petlje (npr. upravljanje izvršnim organom kojim se djeluje na proces ili nešto slično). Kao primjeri upotrebe mikroručunala za upravljanje "malih" poslova može se navesti upravljanje pećnicom za pečenje pilića, upravljanje strojem za oranje rublja, strojem za šivanje, zatim upotreba mikroručunala za upravljanje nepokretnim trenažnim biciklom, upotreba jednog ili više mikroručunala za upravljanje i nadzor rada automobilskeg motora itd.

Zahvaljujući spomenutim karakteristikama neki predviđaju da će se u skoroj budućnosti u domaćinstvima upotrebljavati isto toliko mikroručunala, koliko se sada upotrebljava električkih motora (a to je desetak ili više). Ako to sada izgleda nevjerovatno, onda se moramo prisjetiti da je nedavno bilo isto tako nevjerovatno da će se toliki motori upotrebljavati u domaćinstvima.

Pri upravljanju velikih procesa mikroručunali-ma upravljanje se može decentralizirati po volji, te nestaju problemi pouzdanosti koji se pojavljuju kao posljedica ovisnosti cijelog procesa o samo jednom računalu. Hijerarhijskom povezanošću mikroručunala s višim nivoima upravljanja mogu se dobiti izvedeni parametri upravljanja, kao i kod upotrebe većih računala, te se tako dobivaju prednosti i analognih regulatora i velikih digitalnih računala.

No takav sistem treba i napraviti, a mogu ga napraviti samo oni inženjeri-automatičari, koji podjednako vladaju upotrebom hardvera i softvera, nakon što su, u zajednici sa stručnjacima tehnolozima za odgovarajuće procese, razradili upravljačke algoritme.

Razradu i realizaciju sistema mogu napraviti samo stručnjaci iz tih grana i to uz veliki trošak vremena. Zbog toga razrada i izrada upravljačkog sistema predstavlja najveći procen-tualni dio u cijeni sistema, te se ti troškovi nastoje smanjiti kakogod je to moguće. Cijeli sistem za upravljanje se mora gotovo uvijek izradjivati "po mjeri" i ne može se standardizirati, radi neizbježnih različitosti procesa,

ali se pojedine njegove komponente, bilo hardverske, bilo softverske, mogu standardizirati. To se u prvom redu čini tako da se upotrebljavaju LSI sklopovi za različite druge funkcije, osim procesorske, te da se upotrebljavaju standardni moduli programa, ali, kako ćemo vidjeti i na druge načine.

Kao prvi zaključak koji se nameće na osnovu dosadašnjeg razmatranja specifičnosti upotrebe mikroročunala u procesima, može se reći da je upravo niska cijena omogućila upotrebu mikroročunala za male poslove i procese, te da je to jedna od njihovih osnovnih prednosti i specifičnosti.

Daljnja specifičnost upotrebe mikroročunala u procesima je način gradnje interfeisa, kojim se proces povezuje s računalom. Kod klasičnih sistema, kao što je onaj prikazan na sl. 1, interfeis se izgrađuje pomoću poznatih elektroničkih sklopova, diskretnih ili integriranih, najčešće SSI i MSI. Drugim riječima, logika se realizira hardverski za svaki pojedinačni slučaj, povezujući specifični proces sa određenim računalom. Zadatak interfeisa (medjusklopa) se sastoji u tome da se rad tih dvaju različitih sistema na neki način poveže i uskladi.

Kod mikroročunala, njihovi proizvođači proizvode standardne LSI sklopove za interfeis u velikim serijama, te su oni prema tome jeftini. Takvi, hardverski standardizirani interfeisi, se zatim mogu programirati, da bi se pomoću programa prilagodili specifičnom problemu povezivanja računala s vanjskim sklopovima. Time se znatno pojednostavljuje gradnja sistema, smanjuje utrošak kvalificiranog rada i dakako smanjuje cijena. Osim takvih interfeisa u LSI tehnologiji se realiziraju i različite druge standardne funkcije kao što je npr. upravljanje osciloskopskim prikazom (CRT-display), upravljanje modemima i komunikacionim kanalima itd. I neki od ovih, u hardverskom pogledu standardnih sklopova, se mogu programirati da bi se prilagodili nekom specifičnom poslu. Na taj način gradnja interfeisa, koja je prije bila priličan problem postaje veoma jednostavna, pa nije nikakvo čudo da se veoma značajno dio mikroročunala prodaje za tzv. "hobby" primjene. Tako upotreba mikroročunala postaje dijelom ono što je nekad bilo radioamaterstvo. Kod gradnje ovakvih specifičnih LSI sklopova sve se više primjenjuje onaj pristup koji je doveo do pojave mikroprocesora, a to je da se sve specifičnosti programiraju na velikoserijski proizvedenim, hardverski standardnim, LSI sklopovima.

Prema tome, glavni teret gradnje sistema za upravljanje otpada na programiranje, ako se dakako izuzme proučavanje samog procesa i sklopova koji će se upotrijebiti za njegovo upravljanje. Mnogo vremena na programiranje se troši osim toga i zato što se programi pišu gotovo isključivo u niskoproduktivnom asemblerskom programskom jeziku ili čak heksadecimalno. Zbog toga se u posljednje vrijeme ulažu značajni napor da se omogući upotreba i produktivnijih viših programskih jezika za mikroročunarske sisteme, pa nisu izostali (9,10,15,16,17) ni rezultati. Uz već relativno stari viši programski jezik za mikroročunala PL/M u novije vrijeme je uspješno razvijen LLL BASIC, zatim microFORTH, a u posljednje vrijeme mnogo se govori o upotrebi jezika PASCAL i C-jezika. FORTRAN i COBOL se upotrebljavaju samo iznimno. Pri tome je zanimljivo spomenuti da upotrebu ovih jezika u mikroročunalima omogućuje razvoj velikih ROM memorija u koje se upisuju programi-prevodioci, pa nisu potrebni veliki i skupi diskovi ili drugi elektromehanički uredjaji za upotrebu viših jezika. Na taj način razvoj hardvera omogućava razvoj i efikasniju upotrebu softvera.

Vrijeme razvoja jednog sistema, uključujući har-

dverske i softverske komponente može potrajati i do godinu-dvije, pogotovo kad se još ne vlada tehnikom upotrebe mikroročunala. S druge strane mikroročunala se neobično brzo razvijaju, pa se često događa da se počme koncipiranje sistema s određenim tipom mikroročunala. Kad se razvoj privodi kraju obično se konstatira da su se u medjuvremenu pojavila nova mikroročunala, brža, bolja, jeftinija i prikladnija za rješenje razmatranog problema. Zbog toga se počima ispočetka s novim mikroročunalom, da bi se nakon godinu-dvije ponovila ista priča. Na taj način se dakako nikada ništa ne će do kraja izvesti, jer uvijek ostaje nedoumica: Odbaciti uloženi rad ili raditi sa zastarjelim mikroročunalom? Rješenje tog problema može biti upotreba novijih računala, ali takvih koja su kompatibilna s ranijim sistemima. Zbog toga proizvođači nastoje pošto-poto sačuvati kompatibilnost⁽¹¹⁾ sa već afirmiranim mikroročunarskim sistemima vlastitim ili tuđim. Na taj način korisnik ne odbacuje uloženi trud, a niti se sistem ne realizira sa zastarjelim mikroročunalima. No kao i svaki drugi kompromis i ovaj može imati i negativnih strana, a jedna od njih je svakako to da se u razvoju mikroročunarskih porodica ne mogu prihvatiti revolucionarna poboljšanja. Kao primjeri kompatibilnosti mogla bi se navesti INTEL-ova mikroročunala 8080 i novija 8085, te 280 mikroročunala i dalje kompatibilnost 16-bitnih mikroročunala Intel sa 8-bitnim računalima iste firme. Nasuprot tome firma ZILOG svoja 16-bitna mikroročunala zasniva na sasvim novoj koncepciji, koja ih oslobadja ograničenja što ih nameću 8-bitna mikroročunala, smatrajući da će im to omogućiti revolucionarno poboljšanje 16-bitnih mikroročunala.

Kao daljnji korak u olakšanju gradnje sistema s mikroročunalima koja rade u procesima je INTEL-ovo 8022 mikroročunalo^(12,13): procesor, 2 k ROM-a, 64 bajta RAM-a, zajedno s potrebnim analognog-digitalnim pretvaračem, sve integrirano na samo jednom čipu, odnosno smješteno u jednom DIP kućištu sa 40 nožica. Prema tome, analogni ulazi iz procesa se mogu direktno priključiti na ovo jedno-čipno mikroročunalo, bez posebnog interfeisa, ADC-a i drugih elemenata. Direktno na ulaz u računal se mogu priključiti dva analognog signala. Štoviše, ti analogni signali se očitavaju i unose u računal pomoću odgovarajućih instrukcija, što je svakako novost koju omogućava gradnja baš ovog računala. Programске naredbe glase od prilike ovako: Čitaj analogni ulaz 1, odnosno 2. U ovom jedno-čipnom računalu ima osim 64 bajta RAM-a, i 26 ulazno-izlaznih vodova još i 2 k ROM memorije, što može biti sasvim dovoljno za programsku implementaciju upravljačkih algoritama malih procesa, čemu je isključivo i namijenjeno ovo specijalizirano mikroročunalo. Cijena toga mikroročunala iznosi za sada (decembar 1978.) svega 19 \$ po komadu u malim količinama, a za veće količine (10.000) je ispod 10 \$ po komadu. Ono se već upotrebljava masovno (pećnice, automobilski motori). "Konačno jedan kompjuter malen i jeftin da omogući ostvarenje snova svih inženjera-automatičara", da citiramo jedno mišljenje o ovom mikroročunalu⁽¹²⁾.

Karakteristike mikroročunala kao što su male dimenzije, značajna moć obrade podataka, a iznad svega veoma niska cijena omogućuju da se mikroročunala upotrebljavaju na veoma različitim mjestima i u isto tako različitim ulogama. Sve to je nemoguće prikazati u jednom ovako sažetom prikazu. Ipak dva primjera karakteristična za upravljanje procesa se mogu prikazati u najkraćim crtama.

Standardni uredjaji, masovno industrijski proizvodjeni, a realizirani pomoću mikroročunala, sa svojstvima koja manje-više odgovaraju onima klasičnih analognih regulatora, već se dosta

dugo nalaze na tržištu i upotrebljavaju. Mikroračunalo, izvedeći određene programe iga ulogu analognog regulatora. Takvi sklopovi, da bi se mogli masovno proizvoditi i prema tome biti jeftini, moraju biti "za opću namjenu", pa se zatim prilagode nekom konkretnom mjestu u procesu određenim izborom veličina koji se izводи ručno (npr. pomoću preklopnika ili prekidača). Zahvaljujući tome takvi sklopovi zamjenjuju sve više analogne regulatore.

Analogni regulatori rade najčešće s konstantnim pojačanjem u petlji. To ponekad sasvim zadovoljava zahtjevima, ali ponekad opet parametri procesa nisu linearni, pa bi promjenljivo pojačanje, ovisno o ulaznim veličinama bilo veoma dobrodošlo. Pokušaji da se takvi regulatori realiziraju s analognom opremom rezultirali su u glomaznim i skupim sklopovima, te oni nisu najbolje uspjeli u primjeni.

Naprotiv, značajne računske mogućnosti mikroračunala omogućavaju da se realiziraju standardni regulatori, kojima pojačanje u petlji ovisi o jednoj ili više ulaznih veličina. Takvo se pojačanje podešava procesu dajući bolje rezultate. Takvi regulatori se također proizvode industrijski i prodaju na tržištu⁽¹⁴⁾.

Slične daljnje varijacije upotrebe mikroračunala za upravljanje procesa su neograničene i mogu se primjenjivati uz jedan osnovni uvjet, a taj je da korisnici vladaju upotrebom mikroračunala.

L I T E R A T U R A

1. G.Smiljanić Mikroprocesori i njihova primjena, Automatika 5-6 (1974), str. 178
2. G.Smiljanić Osnove digitalnih računala, Školska knjiga, Zagreb, 9-to poglavlje "Mikroprocesori"
3. G.Smiljanić Mikroprocesori i mogućnosti njihove proizvodnje i primjene u Jugoslaviji, Automatika 1-2 (1977), str. 3
4. G.Smiljanić Pravci razvoja mikroračunala, Automatika 3-4 (1978)
5. E.J.Kompass Fitting Computers to the Control Task, Control Engineering, June 1978, str. 50
6. E.R. Garen Microcomputers-The ubiquitous control element, Control Engineering, June 1978 str. 53
7. P.L.Hazan Microcomputer I/O Peripherals and Software, Computer, April 1978, str. 89
8. M.McGowan I/O Interfaces: A microcomputers link to Real World, Control Engineering, June 1978 str. 56
9. Hard software, Electronics, January 1978, str. 36
10. R.Langer Say it in a high-level language with 64-k read only memories, Electronics, April 13, 1978, str. 119
11. M.Wiles et.al. Compatibility cures growing pains of microcomputer family, Electronics, February 2, 1978, str. 95
12. M.McGowan A Microcomputer and A/D Converter on a Single Chip, Control Engineering, June 1978, str. 66
13. W.Check et al. Microcontroller includes a-d converter for lowest-cost analog interfacing, Electronics, May 25, 1978, str. 122
14. F.Hermance Single-loop process controller adapts gain to operating level, Electronics, November 23, 1978, str. 150
15. J.G.Posa Programming Microcomputer Systems with High-level Languages, Electronics, January 18, 1979, str. 105
16. P.Caudil Using assembly coding to optimize high-level language programs, Electronics, February 1, 1979, str. 121
17. C language befriends microprocessors, Electronics, February 15, str. 41

uporaba taktnega generatorja mc 6875 v sistemih z dinamičnim pomnilnikom in dma prenosom

d.novak

UDK 681.3 - 181.4 : 681.3.07

Institut "Jožef Stefan", Ljubljana

V prispevku je opisano dodatno kontrolno vezje, ki regulira konfliktno situacije v sistemih z mikro procesorjem 6800, dinamičnim pomnilnikom in DMA prenosom. Predpostavlja se, da je uporabljen takti generator MC6875. Za osveževanje dinamičnega pomnilnika in za DMA prenos se uporablja metoda kraje cikla (cycle stealing). Ker obstoja na taktne generatorju (6875, 6871A, 6871B) samo en vhod, ki omogoča uporabo omenjene metode (vhod za podaljševanje nizkega nivoja faze ϕ_2), je potrebno z dodatnim vezjem regulirati prioriteto obeh operacij. Poleg tega je potrebno zagotoviti osveževanje procesorja vsakih 4,5 mikrosekund.

THE USAGE OF MC6875 CLOCK GENERATOR IN SYSTEMS WITH DYNAMIC MEMORY AND DMA TRANSFER. In this paper an additional control circuit that regulates conflict situations in 6800 based systems with dynamic memory and DMA transfer is described. It is supposed that the MC6875 clock generator is used. In this case the cycle stealing method is used for memory refreshing and for DMA transfer. As there exists only one input for clock stretching on the clock generator (6875, 6871A, 6871B), it is necessary to determine the priority of both operations with additional circuit. Besides, it is necessary to guarantee the refreshing of the procesor every 4,5 microseconds.

1. UVOD

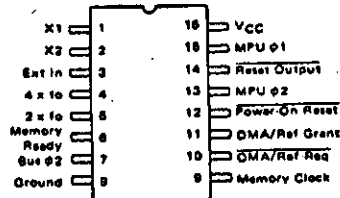
Specialna integrirana vezja za krmiljenje hitrih perifernih naprav (video-terminal, pogon za gibke diske, kasetni pogon) omogočajo relativno enostavno priključitev teh naprav na mikro računalnike. Za te hitre prenose podatkov se uporablja DMA metoda, ki ima to lastnost, da ne obremenjuje procesorja. Procesor samo definira blok podatkov, ki ga je potrebno prenesti in sproži prenos. DMA kontroler nato izvrši ta prenos mimo procesorja. Kot bomo videli kasneje, je v sistemih s procesorjem 6800, hitrost delovanja procesorja odvisna od tega ali se paralelno odvija DMA prenos ali ne. DMA proces namreč kraje cikla procesorju in s tem upočasnjuje njegovo delo.

Podobno kot nas okolica sistema sili v hiter DMA prenos podatkov, nas silijo težnje po nizki ceni sistema v uporabo dinamičnih pomnilnikov. Ti nam omogočajo večjo pomnilniško koncentracijo in mnogo manjšo potrošnjo. V sistemih s procesorjem 6800 je tudi osveževanje dinamičnega pomnilnika najčesteje uporabljena metoda kraje cikla.

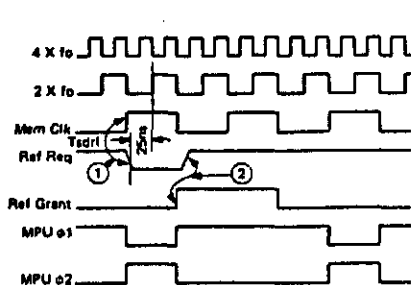
Očividno mora zagotoviti moderen mikroračunalniški sistem možnost uporabe dinamičnih pomnilnikov in DMA prenosa podatkov. Pri uporabi procesorja 6800 in njegove družine integriranih vezij te možnosti niso dane v elementarni obliki. Potrebno je dodatno vezje, ki rešuje konfliktno situacije, kot so hkratne zahteve po osveževanju in DMA prenosu. Vezje je konstruirano tako, da je po vsakem podaljševanju takta zagotovljeno osveževanje procesorja. Takti generator se sprosti, da generira vsaj en aktivni polcikel.

2. OPIS TAKTNEGA GENERATORJA MC6875

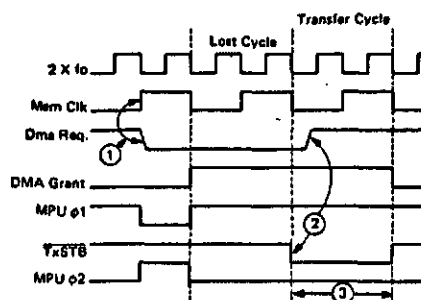
MC6875 je dvofazni takti generator (slika 1). Namenjen je za generiranje signalov ϕ_1 in ϕ_2 , ki ju potrebuje procesor 6800 za svoje delovanje. Poleg teh signalov generira še signala z dvakratno in štirikratno osnovno frekvenco. Ti derivaciji sta zelo uporabni za generiranje raznih sinhronizacijskih signalov /1/. Frekvenco definira RC člen ali kvarčni kristal (serijska resonanca). Nazivna frekvenca kristala mora biti štirikrat višja od zahtevane sistemske frekvence. Preko vhodov MEM.READY in DMA/REF.REQ. je mogoče podaljševati posamezni fazi takta. Preko vhoda MEM.READY se podaljšuje aktivni del faze ϕ_2 (ϕ_2 je visok). To podaljševanje je potrebno pri počasnih pomnilnikih. Procesor mora, potem ko je naslovil pomnilnik, počakati (access time), da se stacionirajo signali na pomnilniških integriranih vezjih.



Slika 1. Razporeditev nožic za takti generator MC6875



Časovni poteki signalov pri osveževanju dinamičnega pomnilnika.



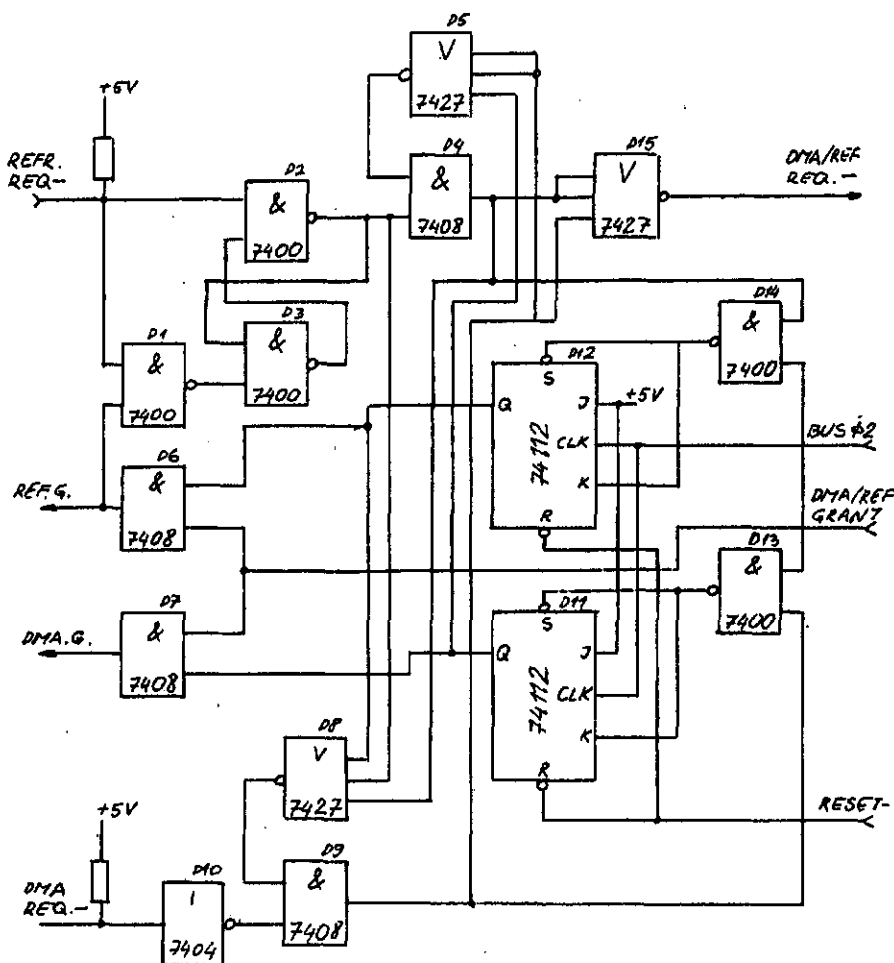
Časovni poteki signalov pri DMA prenosu. Dolžino DMA REQ. signala definira DMA kontroler (6844), kot funkcijo pomn. ure (1) in signala TxSTB (2), ki označuje, kdaj se je izvršil DMA prenos.

Slika 2.

Za nas je bolj zanimiv vhod DMA/REF. REQ. preko katerega je mogoče podaljševati neaktivni del faze ϕ_2 (ϕ_2 je nizek). Medtem časom, ko je ϕ_2 na nizkem nivoju, normalno teče pomnilniška ura (Mem.Clk.), ki omogoča osveževanje ali DMA prenos. Tako smo procesorju ukradli en ali več ciklov. Na sliki 2 so prikazani poteki signalov pri osveževanju in DMA prenosu (za 6844 DMA kontroler).

3. OPIS KONTROLNEGA VEZJA

Za osveževanje in DMA prenos imamo samo en krmilni vhod na taktnem generatorju MC6875. Z dodatnim vezjem (slika 3 in slika 4) moramo razširiti ta vhod na dva priključka. Pri tem mora biti definirana prioriteta ob hkratnem pojavu obeh zahtev. Poleg tega moramo zagotoviti osveževanje procesorja vsake 4,5 μ s.



Slika 3. Kontrolno vezje

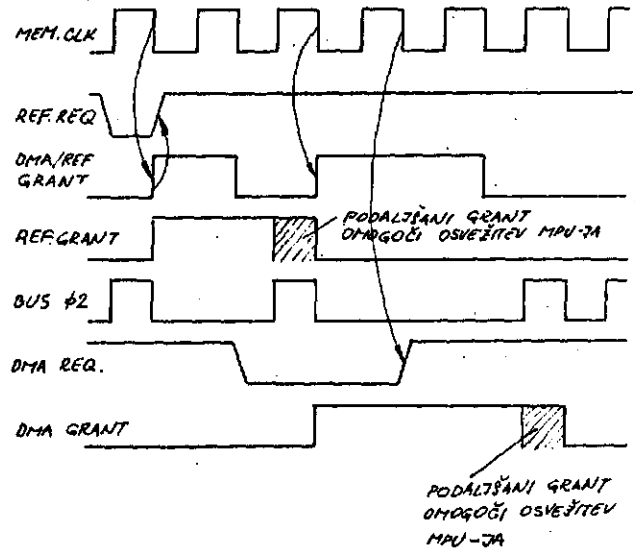
To je rešeno tako, da se po vsakem ukradenem ciklu, sprosti takti generator, da lahko generira en aktivni polcikel (visok ϕ_2).

Obe zahtevi (po osveževanju in DMA prenosu) sta povezani preko ALI vezja (D15) na DMA/REF.REQ.- vhod taktne generatorja. Posamezna zahteva po podaljšanju signala ϕ_2 pride do vezja D15 samo, če sta izpolnjeni pogoja št.1 in št.2 na vezjih D4 in D9. Pogoji št.1 in št.2 sta izpolnjeni, če zahteva po DMA prenosu še ni prišla do taktne generatorja in če je DMA GRANT signal na izhodu (D7) ugasnjen. V tem primeru ima zahteva po osveževanju prosto pot do taktne generatorja. Pogoji št.2 pa je izpolnjen, če zahteva po osveževanju še ni prišla do taktne generatorja, če ni v RS flip-flopu (D2, D3) shranjena nobena zahteva po osveževanju in če je ugasnjen REF.GRANT signal na izhodu (D6). Ob izpolnitvi pogoja št.2 se takoj začne DMA cikel.

Iz opisanega vidimo, da ima osveževanje prioriteto pred DMA prenosom. RS flip-flop si zapomni eventualno zahtevo po osveževanju, ki je prišla med odvijanjem DMA prenosa. JK flip-flopa (D11, D12) služita za podaljševanje GRANT signalov za pol cikla. Tako je procesorju zagotovljena polovica cikla, ki ga osveži po vsakem podaljšanju takta. Med trajanjem GRANT signala krmilno vezje namreč ne spušča zahtev po podaljšanju takta do taktne generatorja.

4. SKLEPI

Cilj tega kratkega sestavka je predstaviti uporabnikom mikro računalnikov s procesorjem 6800 možnost enostavnega povečanja zmogljivosti sistema. To enostavno kontrolno vezje



Slika 4. Časovni poteki pomembnejših signalov

namreč omogoča priključitev DMA kontrolerja, ki predstavlja dodaten zelo hiter vhodno-izhodni kanal.

5. LITERATURA

- 1/ D.Novak, M.Kovačević, A.P.Železnikar: Mikro računalnik "Vita" s procesorjem 6800, Informatica št.1, letnik 2, 1978, str. 14-20.
- 2/ B.Ferguson: This 6800 System Handles Clock Stealing, Digital Design, No.10, Vol.8, 1978, pp.60-68.

razmnožujoči se program v pascalu

v.batagelj

UDK 519.682

Univerza v Ljubljani, FNT - VTO Matematika in mehanika

V sestavku je opisan razmnožujoči se program v pascalu.

SELF-REPRODUCING PROGRAM IN PASCAL: in the note an example of self-reproducing program in pascal is given.

Eno izmed pomembnih poglavij kibernetike ali splošne teorije avtomatov, kakor jo je v svojih delih imenoval J. von Neumann, je teorija razmnožujočih se avtomatov [1]. Tu ima svoje korenine tudi naslednja naloga:

V izbranem programirnem jeziku sestavi "razmnožujoči se" program, ki bo ob izvedbi izpisal na neko datoteko svojo natančno (izvorno) kopijo.

Tej nalogi je posvečen sestavek [2], v katerem so opisani razmnožujoči se programi v fortranu, algolu 60, lispu in snobolu; poleg tega pa tudi idejna zamisel takih programov. Vendar zaradi posebnosti posameznih programirnih jezikov, vprašanje:

Kako izgledajo razmnožujoči se programi, če sploh obstajajo, v drugih programirnih jezikih?

kljub temu ni postalo povsem nezanimivo. Ta občutek sem dobil, ko sem poskušal sestaviti tak program v pascalu. No, kakor vidite spodaj, oreh ni bil pretrd.

Literatura:

[1] J. von Neumann: Theory of Self-reproducing Automata, (Ed. A.W. Burks); University of Illinois Press, Urbana, 1966

[2] P. Bratley, J. Millo: Self-reproducing Programs; Software - Practice and Experience, vol. 2(1972), p. 397-400

```
PROGRAM SELFREP(OUTPUT,X);
CONST N=20; K=50;
      Z=####; L=#   AC#; R=#;:=#; W=####;
TYPE T=PACKED ARRAY[1..K]OF CHAR;
VAR  X:TEXT; I:INTEGER;
      B:T; A:ARRAY[1..N]OF T;
BEGIN
  AC 1:=#PROGRAM SELFREP(OUTPUT,X);
  AC 2:=#CONST N=20; K=50;
  AC 3:=#      Z=      ; L=      AC ; R= ;:= ; W= ; ;
  AC 4:=#TYPE T=PACKED ARRAY[1..K]OF CHAR;
  AC 5:=#VAR X:TEXT; I:INTEGER;
  AC 6:=#      B:T; A:ARRAY[1..N]OF T;
  AC 7:=#BEGIN
  AC 8:=#      B:=AC3;
  AC 9:=#      AC3[C 9]:=Z; AC3[C10]:=7; AC3[C11]:=Z;
  AC10:=#      AC3[C12]:=Z; AC3[C17]:=Z; AC3[C23]:=Z;
  AC11:=#      AC3[C28]:=7; AC3[C32]:=Z; AC3[C37]:=7;
  AC12:=#      AC3[C39]:=Z;
  AC13:=#      FOR I:=1 TO 7 DO WRITELN(X,ACI);
  AC14:=#      AC3:=B;
  AC15:=#      FOR I:=1 TO N DO
  AC16:=#          WRITELN(X,L,I:2,R,Z,ACI,Z,W);
  AC17:=#      FOR I:=8 TO N DO WRITELN(X,ACI);
  AC18:=#END.
  B:=AC3;
  AC3[C 9]:=Z; AC3[C10]:=7; AC3[C11]:=Z;
  AC3[C12]:=Z; AC3[C17]:=Z; AC3[C23]:=Z;
  AC3[C28]:=Z; AC3[C32]:=Z; AC3[C37]:=7;
  AC3[C39]:=Z;
  FOR I:=1 TO 7 DO WRITELN(X,ACI);
  AC3:=B;
  FOR I:=1 TO N DO
    WRITELN(X,L,I:2,R,Z,ACI,Z,W);
  FOR I:=8 TO N DO WRITELN(X,ACI);
```

naše baze kemijske dokumentacije

j.benkovič
a.kornhauser
m.vrtačnik

UDK 681.3 : 002

Univerza v Ljubljani FNT - VTO kemija in kemijska tehnologija - RCPU

Kemijsko raziskovanje ter prenos raziskovalnih dosežkov v proizvodnjo in izobraževanje sta vedno terjala urejanje kemijske dokumentacije, njeno evaluacijo in diseminacijo. Z eksponentialno rastjo števila kemijskih informacij je postala uporaba računalnika na tem področju neogibna.

V Sloveniji imamo v okviru Računalniškega centra za programirano učenje (RCPU) pri Fakulteti za naravoslovje in tehnologijo dve bazi kemijske dokumentacije. Prva je iz uvoza, Chemical Abstracts Condensates (Chemical Abstracts Service- Columbus, Ohio, USA), druga pa lastna baza podatkov o alkaloidih.

Chemical Abstracts Service objavlja tekoče izvlečke iz publikacij kot Chemical Abstracts, ki so v kondenzirani obliki prenešeni na računalnik. To bazo v okviru projekta Raziskovalne skupnosti Slovenije uvaža zgoraj navedena institucija tako, da je opravila prenos na naš računalniški sistem (Republiški računski center), nudi stalno pomoč uporabnikom pri oblikovanju profilov, izvaja operativna dela, vodi stalno analizo in evaluacijo dosežkov, skrbi za nenehno optimizacijo profilov in uvajanje novih oblik te baze. V prispevku je opisan celotni proces te dejavnosti.

Med uporabniki baze CAC so fakultete in visoke šole, tehnične knjižnice, raziskovalne organizacije ter številne OZD iz industrije. Podan je podroben pregled števila uporabnikov po institucijah in strokah.

RCPU pa razvija tudi lastno bazo kemijskih informacij na področju alkaloidov, ki je pomembno tako za kemijsko teorijo kot kemijsko-farmacevtsko industrijo. Pri tem uvaža v delo uporabnike v industriji in raziskovalnih organizacijah, pa tudi študente kemije in biologije. Prispevek podaja pregled problematike pri gradnji lastne baze, postopke za njeno gradnjo, uporabo in evaluacijo. Daje primere tega dela in podatke o obsegu doslej zgrajene baze dokumentacije. Vabi k sodelovanju.

CHEMICAL DATA BASE IN SLOVENIA. Chemical research and the transfer of its achievements into industry and education have always required the processing of chemical documentation, its evaluation and dissemination. Due to the exponential growth of chemical information the use of computer has become inevitable.

In Slovenia, the Computer Centre for Programmed Learning (RCPU) at the Faculty of Natural Sciences and Technology processes two data bases of chemical information. The first one is imported Chemical Abstracts Condensates (Chemical Abstracts Service - Columbus, Ohio, USA), and the other the Alkaloid Data Base, developed in the Centre.

Chemical Abstracts Service publishes current abstracts of publications in the form of Chemical Abstracts which are transferred in the condensed form onto computer. Within a project sponsored by the Research Community of Slovenia this base has been adapted to the available computer system (Republic Computer Centre). RCPU offers assistance to the users in the formation of profiles, and carries out the operational work, continuous analysis and evaluation of results. The paper presents the processes of this work.

Faculties and colleges, technical libraries, research institutions and numerous enterprises are the users of CAC data base. A detailed survey of users is presented.

RCPU also develops its own data base of chemical information in the field of alkaloids, important for chemical theory and for chemical-pharmaceutical industry. The Centre introduces into development of this data base the users from industry and institutes, as well as chemistry students. The paper provides a survey of problems involved in the formation of such a base, procedures used in its formation, application and evaluation. Examples are given for the use of this data base and the survey of results accomplished so far is presented. The wish for cooperation is expressed.

UVOD

Narava dela v kemijskem raziskovanju, pri prenosu raziskovalnih dosežkov v prakso in v kemijsko izobraževanje je vedno terjala urejanje dokumentacije, njeno evaluacijo in njeno diseminacijo.

Število kemijskih informacij narašča eksponentialno. Če vzamemo kot primer Chemical Abstracts, to lepo ilustrira obdobje, potrebno za milijon abstraktov: za prvi milijon je bilo potrebno 32 let, za drugega le še 18, za tretjega 8, za četrtega 4 leta in 8 mesecev, za petega komaj tri leta.

Tudi število kemijskih spojin silovito narašča. Chemical Abstracts Registry kaže tedenski porast okrog šest tisoč spojin. Tako tudi na ožjem področju kemije ni več mogoče spremljati informacij v celoti.

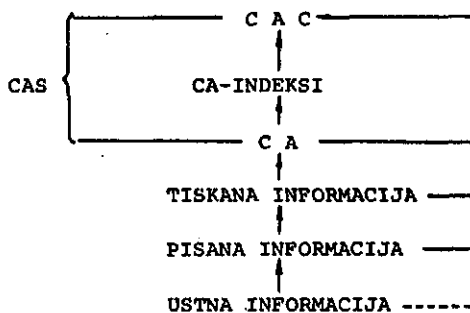
Za vsako eksponentialno rast je značilno, da vodi v eksplozijo, če se ne umiri oz. stagnira. Danes že govorimo o eksploziji kemijskih informacij. Umiritev seveda ni mogoča, možen je le prehod na novo kvaliteto. To novo kvaliteto omogoča uporaba računalnika za vsa tri področja: za proizvodnjo, evaluacijo in diseminacijo informacij.

V okviru Računalniškega centra za programirano učenje (v nadaljnjem besedilu RCPU) pri VTO kemija in kemijska tehnologija Fakultete za naravoslovje in tehnologijo Univerze v Ljubljani (center je že bistveno presegel področje svojega imena, vendar ga je zaradi ljubezni do tradicije ohranil...) delujeta dve bazi, zanimivi za kemika, tehnologa, farmacevta, biologa, medicinca in vrsto drugih, ki jim je kemija osnova pri delu. Prva je baza CAC, druga pa alkaloidna baza, ki jo razvijamo sami.

BAZA PODATKOV CHEMICAL ABSTRACTS CONDENSATES (CAC)

Kemijski informacijski servis (Chemical Abstracts Service-CAS) objavlja tekoče izvlečke iz publikacij v seriji Chemical Abstracts ter indekse, ki omogočajo retrospektivo. Med pomembne novejšje dosežke pa sodi računalniška baza podatkov Chemical Abstracts Condensates (CAC).

Shema kemijske dokumentacije



Baza Chemical Abstracts je razdeljena na 80 sekcij. Prvih 34 sekcij izhaja v lihih tednih in prinaša podatke o naslednjih področjih: biokemija (20 sekcij) in organska kemija (14 sekcij). V sodih tednih pa izhajajo sekcije, ki pokrivajo naslednja področja: makromolekularna kemija (12 sekcij), uporabna kemija in kemijsko inženirstvo (18 sekcij), fizikalna in analizna kemija (16 sekcij). Baza je pisana v standardnem formatu, izbira dokumentov pa je zasnovana na definiranju kemijskih področij. V bazo so vključene lastnosti elementov in spojin, metode njihove analize in sinteze, fiziološki učinki, uporaba.

PRIPRAVA RAČUNALNIŠKE OBDELAVE

Računalniške obdelave smo ves čas razvijali v dveh smereh: za selektivno diseminacijo informacij (SDI) ter za retrospektivo.

Za SDI smo uporabili modificirani programski paket PRETEXT (Programme de Recherche dans le Texte), ki so ga razvili na Institut Français du Pétrol. Ta program ima širok spekter nastavitvenih parametrov za oblikovanje izpisa: sortiranje in utežitev odgovorov, izbira formata in števila kopij, omejitev izpisanih dokumentov. Številni so tudi ključi za iskanje dokumentov: CODEN, vrsta dokumenta, jezik, sekcija, patentna klasifikacija, avtor, institucija, tekst.

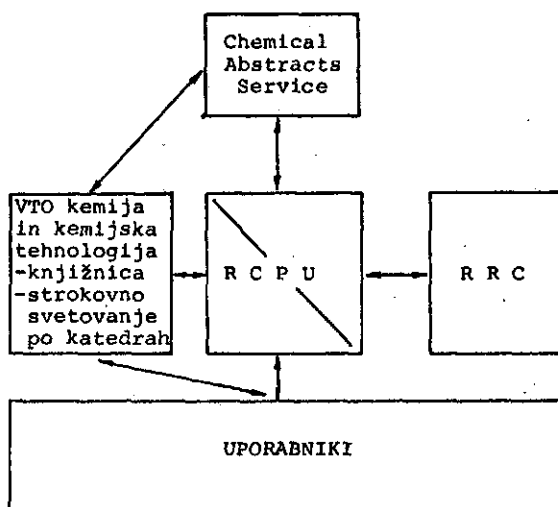
V okviru retrospektive smo zaradi omejenega prostora na diskih tvorili doslej bazo podatkov le iz nekaj zvezkov Chemical Abstracts. Ob tem smo izpisali slovar besed s frekvenco in slovar okrajšanih besed, ki sta nepogrešljiva pri formuliranju profilov. Princip retrospektivnega iskanja s pomočjo kodiranih ključnih besed pa se je izkazal kot neprimeren, ker je frekvenca ključnih besed premajhna.

Pri transformaciji baze pa je prišlo do zastoja zaradi doslej neugotovljenih napak v sistemu PRETEXT - verjetno zaradi novega operacijskega sistema na računalniku v Republiškem računskem centru. Pri tem se je tudi tu pokazala velika pomanjkljivost uvoženega softwara, kadar ni poskrbljeno za permanentno vzdrževanje. Po nekaj neuspešnih poskusih, da bi s pomočjo tujega avtorja odkrili in odpravili napako, smo se odločili za izdelavo lastnega programskega paketa, ki smo ga razvili iz obstoječega sistema DORS (Documentation Retrieval System) - ta je instaliran v Republiškem računskem centru. Novi razviti paket CACDORS je prevzel prej navedene možnosti PRETEXTA, ima pa prednost, da za izvajanje programov porabi manj računalniškega časa, ker vanj nismo zajeli ključev, ki zelo redko pridejo v poštev. Vanj smo vključili le avtorja, vrsto dokumenta, sekcijo in tekst - vse z možnimi levimi in desnimi okrajšavami. Izpis smo oblikovali za format A4, ki omogoča arhiviranje rezultatov v običajnih mapah.

Novi paket za SDI je v evaluaciji. Dosedanji rezultati so ugodni. Prav zato že načrtujemo tvorbo retrospektivne baze na večjih diskovnih pomnilnikih, organizirane na osnovi posameznih besed.

V drugi polovici letošnjega leta se bosta dosednji bazi CAC in CASIA (Chemical Abstracts Subject Index Alert) združili v novo bazo CA SEARCH. Do tedaj bo treba prirediti programe za nove, povečane možnosti iskanja podatkov.

ORGANIZACIJA SPECIALIZIRANEGA INDOK CENTRA ZA KEMIJO



NEPOSREDNO DELO Z UPORABNIKI PRI OBLIKOVANJU PROFILA

Oblikovanje profila, to je vprašanja uporabnika, ki ga moramo prirediti za procesiranje po bazi podatkov, poteka v več stopnjah. To delo je treba skrbno opraviti, kajti če vprašanje za poizvedbo ni precizno oblikovano, nastopa v izhodnih dokumentih veliko "šuma". Lahko pa je tudi odzivnost baze premajhna - tedaj govorimo o "tišini". "Šum" so vsi neustrezni dokumenti, ki jih je računalnik zajel zaradi premalo precizno postavljenega vprašanja. "Tišina" pa so dokumenti, ki obstajajo v bazi podatkov, a jih računalnik ni zajel v izpis, ker je bil profil slabo nastavljen.

Za iskanje informacij smo se odločili v obliki naravnega teksta - to je, iskanje poteka po celotnem tekstu sekundarnega dokumenta (CAC). Tekst so v tem primeru popolni bibliografski podatki, polje deskriptorjev in rezime, če ga baza vsebuje. Oblikovanje zahtevkov na osnovi naravnega teksta terja od dokumentalista solidno znanje, saj mora obvladati angleško terminologijo na izbranem strokovnem področju.

Stopnje oblikovanja profila:

1. Vprašanje uporabnika

Pri oblikovanju vprašanja ima uporabnik dve možnosti:

- a) jedrnato opredeli vprašanje po vsebini,
- b) sam napiše nekaj ključnih besed in jih poveže v ustrezno logično zvezo.

Prvi pristop je za računalniškega dokumentalista boljši, saj mu daje več prostosti pri oblikovanju zasnove profila ob uporabi ustreznih indeksov, ki jih izdaja CAS. Pokazalo se je namreč, da zgolj iz ključnih besed, ki so vrh tega pogosto še okrajšane, dokumentalist zelo težko razbere ključno vsebino za iskanje dokumentov. Omejen je v svojem razvijanju profila. Izkušnje kažejo tudi, da uporabniki po večini uporabljajo le Boolove operatorje, kar pogosto osiromaši vsebino izpisanih dokumentov.

2. Identifikacija konceptov

Izraz "koncept" je v uporabi za skupine spojin, postopke, vrste materialov, načine uporabe in podobne sklope pojmov s sorodnim pomenom, ki nastopajo v vprašanju uporabnika. Dokumentalist mora te koncepte prepoznati v vprašanju uporabnika, da jih lahko razvija.

3. Razvijanje konceptov

Ta faza oblikovanja profila je ključnega pomena, saj je treba za dane izraze (koncepte) poiskati čim večje število možnih sinonimov, da bi se izognili šumom in tišini. Pri tem delu si pomagamo s CA indeksi. Posebej ustreza INDEX GUIDE. V pomoč pa so nam tudi slovarji besed, ki smo jih pripravili v centru z namenom, da bi se čim bolje seznanili z besediščem baze CAC in si olajšali krajšanje besed na levi in desni strani.

4. Oblikovanje profila kot logičnega izraza

Posamezne termine za določene koncepte izrazov, ki smo jih okrajšali na levi in desni strani, povežemo z uporabo Boolovih in sintaktičnih operatorjev ter oklepajev v logični izraz, ki je s tem prirejen za procesiranje po bazi podatkov.

5. Evaluacija izhodnih dokumentov

Po procesiranju sledi ovrednotenje izhodnih dokumentov, pri katerem morata sodelovati uporabnik in dokumentalist. Zadnji lahko oceni dokumente le glede na prisotnost zaželenih terminov in njihovo povezavo, ne pa tudi dejanske vsebine dokumenta. To je delo strokovnjaka-uporabnika, ki mora pri svoji oceni upoštevati predvsem ustreznost izpisa glede na vsebino primarnega dokumenta. Le stalno sodelovanje uporabnika in dokumentalista omogoča sprotno popravljanje profila, vnašanje novih terminov, opuščanje neustreznih in s tem optimiziranje profila.

V našem delu zagotavljamo tako povezavo v osebnih stikih, pismeno in po telefonu. Kvaliteta prvih seveda daleč prekaša ostala dva načina.

POMEN IN UPORABA OPERATORJEV

Pri oblikovanju profila uporabljamo Boolove in sintaktične operatorje. S prvimi - AND, NOT, OR - določimo prisotnost ali odsotnost izbranega termina v informaciji CAC. S sintaktičnimi operatorji pa lahko povezujemo v logične zveze besede v istem izrazu (stavku, polju). V polju teksta je beseda definirana kot vrsta alfanumeričnih znakov med dvema separatorjema. Razdalja med izrazoma v istem stavku je določena s številom separatorjev med izrazoma. Z uporabo sintaktičnih operatorjev lahko določimo maksimalno število separatorjev med izrazoma in vrstni red izrazov v polju naslova in/ali teksta.

Navajamo primer:

Operator:

AVEC AAnn-asociacija asimetrična
nn separatorjev

ASnn- asociacija simetrična
nn separatorjev

IGNOR IAnn- ignoranca asimetrična
nn separatorjev

ISnn- ignoranca simetrična
nn separatorjev

Kot nn lahko nastopajo cela števila od 00 (izraza sta v tem primeru dela iste besede) do 31 (to pomeni, da izraza nastopata v istem polju teksta ali naslova).

"CARBON" AA01 "DIOXID"

Besedi CARBON in DIOXID sta ločeni z enim samim separatorjem, vrstni red pa mora biti tak kot je postavljen v zapisu. Članki, pri katerih bi bilo zaporedje teh dveh besed zamenjano, ne bi nastopali v izpisih CAC.

V logičnem izrazu lahko uporabimo več sintaktičnih in Boolovih operatorjev. V takem primeru moramo posamezne logične podenote ločiti med seboj z oklepaji. Pri kombinaciji operatorjev pa je treba upoštevati mejne pogoje dopustnih kombinacij. Pri tem velja:

ISnn (B NOT C)

Sintaktičnemu operatorju IGNOR ne sme slediti Boolov operator NOT.

(A AND B) ASnn (C AND D)

Levi operand sintaktičnega operatorja ne sme vsebovati Boolovega operatorja AND.

PREGLED UPORABNIKOV SDI V SLOVENIJI

Številni avtorji, ki poročajo o uvajanju računalniško obdelane kemijske dokumentacije, trdijo, da se te bistveno bolj poslužujejo uporabniki iz industrije kot iz "akademske" sfere. Temu naj bi bila vzrok večja izpostavljenost industrije na tržišču.

Naša statistika je sicer še skromna, saj gre za prvo fazo uvajanja CAC, vendar kaže približno ravnotežje med obema sferama.

Vrsta OZD uporabnikov	Število uporabnikov
fakultete	
visoke šole	26
inštituti	12
gospodarske OZD	38
skupaj	76
število profilov	188

Zanimivo sliko kaže tudi ožja stroka uporabnikov, kar je razvidno iz naslednje tabele.

Ožja stroka uporabnikov	Število
Visokošolski kemiki	
- učitelji	11
- študenti	15
Raziskovalci IJS, KIBK	12, skupaj 38

Industrija:

- elektrotehnična	19
- smole, barve, laki	7
- farmacevtska, kozmetična	3
- bazična	3
- prehrabena	2
- lesna	2
- gumarska	1
- strojna	1, skupaj 38

Vendar so to šele začetni rezultati, prve lastovke. Bazo CAC, s katero razpolagamo, je treba čimbolj približati uporabnikom. V ta namen skušamo zlasti:

- intenzivirati stike z uporabniki,
- v sodelovanju z uporabniki stalno izpopolnjevati profile,
- organizirati uvajalne tečaje za nove uporabnike,
- vključiti program uvajanja CAC v redni študij kemije.

RAZVIJANJE LASTNE BAZE KEMIJSKE DOKUMENTACIJE

Za uspešni razvoj lastne baze kemijske dokumentacije je treba najprej definirati - in jasno omejiti! - področje kemije, na katerem želimo imeti takšno bazo. To je lahko zelo zahtevna naloga, na primer na področju kalkulacij v kvantni mehaniki, v organski sintezi, kemijskem inženirstvu itd. Večkrat pa je področje že samo po sebi jasno definirano in omejeno, npr. IR spektra heterocikličnih spojin. Praviloma je manj težav s preciziranjem področja v industriji, kjer večina že dobro pozna svoj cilj. To je lahko na primer proizvodnja fenol-formaldehidnih smol za določene potrebe elektroindustrije in podobno.

V vsakem primeru velja: čim bolj jasno je opredeljeno področje, tem bolj uspešno bo razvijanje dokumentacijske baze. Zato ne kaže preveč hiteti na začetku. Preden se take baze lotimo, je treba razpolagati vsaj z osnovno in urejeno dokumentacijo na karticah, pa tudi

z jasnimi pojmi, kaj pravzaprav želimo zasledovati - denimo: avtorje, citate literature, določene ključne besede ali deskriptorje. Obenem je treba takoj tudi pogledati, kaj lahko k takemu razvijanju pripomorejo komercialno dosegljive baze, npr. baza IR spektrov in podobne.

Še en kriterij je treba upoštevati: ceno. Za enkratne naloge, na primer za sintezo določene spojine, se ne splača razvijati dokumentacijskega sistema. Vlaganja so smoterna le, če gre za bolj ali manj permanentni sistem, ki ga bomo razvijali skozi leta. Le v takem primeru je možno razviti tudi retrospektivo, ki je - čeprav v povojih, eden najboljših dosežkov dokumentacijskega sistema z uporabo računalnika. Kajti šele retrospektiva zagotavlja primerjavo, ta pa odpira pot za marsikateri zaključek, ki ob nepovezanih podatkih ne bi bil mogoč.

Ko smo opredelili ožje področje za razvijanje lastne dokumentacijske baze, je treba specializirati kemika, ki bo delal na njej. Normalno se kemik, najsibo v proizvodnji, raziskovanju ali izobraževanju, ukvarja z molekulami oz. z naravnimi sistemi ter pri tem uporablja že uveljavljene simbole za spremembe snovi in energije. Kemijski dokumentalist pa se mora bolj ali manj na novo ukvarjati z besedami in številkami, s teorijo kodiranja, problemi semantike in razvijanjem sistema notacije. Še več: kemik-dokumentalist naj bi se ukvarjal tudi z raziskavami kemijskih informacij per se - npr. s poskusi napovedi neke nove sinteze na osnovi izpeljave sintez homolognih spojin, ali denimo z napovedmi novega alkaloida v določeni drogi, kadar kombinacije strukturnih elementov za znane alkaloida kažejo na prisotnost oz. možnost obstoja še neizoliranega alkaloida. Take hipoteze lahko bistveno pripomorejo k raziskavam v kemijskem laboratoriju.

Kemik-dokumentalist rabi tudi dobršno mero potrpljenja. Upoštevati je treba, da se večina kemikov zanima prav toliko za programiranje, kodiranje in Boolovo logiko kot za podrobno zgradbo spektrofotometra. Kar želijo, je dobiti odgovor na svoje vprašanje na čim bolj enostaven način, čim hitreje in čim ceneje. Računalniški dokumentalist na področju kemije mora zato strpno pomagati pri pripravi in reviziji profilov, kar terjaja predhodno skupno obravnavo problemov kot osnove profilov, in evaluacijo izpisov. Na začetku se namreč ob slabo izdelanem

profilu kaj rado dogaja, da ima obsežni izpis kup neustreznih podatkov; ključni pa manjkajo.

VIRI

Za izgradnjo lastne kemijske dokumentacijske baze imamo na razpolago niz virov. Mednje sodijo najprej strokovne revije. Pri tem se je treba nasloniti na najboljše, kajti te lahko izbirajo izmed številnih ponujenih prispevkov, članki pa so tudi opremljeni s skrbno navedenimi referencami.

Vendar preteče od oddaje članka v tisk do objave v reviji pol do enega leta. Če k temu prištejemo še čas za pripravo članka, pomeni, da objava zaostaja za eksperimentalnim delom dve do tri leta. Zares sveže podatke lahko dobimo le na simpozijih in kongresih ter v neposredni menjavi med raziskovalnimi institucijami in posamezniki.

V znatni meri lahko zmanjšamo zaostajanje, če uporabimo ASCATOPICS ali CHEMICAL TITLES kot "zgodnji opozorilni sistem". Tak sistem vnaprej opozarja na članke, ki so že v tisku. Isto velja za CAC. Kemijski dokumentalist mora zato zajeti te vire.

Še eno področje dejavnosti kemijskega dokumentalista zasluži posebno pozornost: študij relevance oz. ustreznosti sistema kemijske dokumentacije v realnih situacijah, tj. pri reševanju problemov "in vivo", najsibo v raziskovalnem laboratoriju ali v proizvodnji. Pri tem je eden glavnih problemov, kako ob dobro izdelanem profilu, ki zajema veliko večino obstoječih virov, le-te "filtrirati", tj. izločiti manj pomembne, da uporabnik ne bi bil zasut z nepotrebno navlako. Gre torej za snovanje metod selekcije ne le po ključnih besedah, temveč tudi po kvaliteti podatkov. Evaluacija kvalitete podatkov pa - razen upoštevanja njihove svežine in kvalitete vira - še ni bistveno napredovala.

Končno je naloga kemika-dokumentalista še uvažanje mladih, najprej v uporabo, zatem pa še v razvijanje dokumentacijske baze. Ta je še posebej pomembna za uvažanje računalniško podpiranega programiranega izobraževanja in raziskovanja v kemiji, saj le-tega ni mogoče razviti brez splošne in specifične dokumentacije ter sistema preverjanja. V RCPU v ta namen razvijamo:

- a.) uporabo baze CAC,
- b.) lastno alkaloidno dokumentacijsko bazo,
- c.) banko testov za kemijsko izobraževanje s pripravami na zasnovo CGRT-sistema (Computer Generated Repeatable Test System).

ZASNOVA ALKALOIDNE BAZE

Alkaloidi ostajajo v ospredju zanimanja proizvajalcev zdravil, saj raziskave odkrivajo nove fiziološke učinke, primerne za uporabo teh substanc v medicini. Z zapleteno zgradbo in še bolj kompleksno biosintezo ter možnostmi sinteze in tvorbe polysintetskih derivatov z modificiranimi fiziološkimi učinki pa pritegnejo tudi fundamentalno usmerjene raziskovalce. Ta povezava obeh aspektov, fundamentalnega in aplikativnega, daje solidno osnovo za študij kemije, zato raziskave drog vzbujajo zanimanja tudi med visokošolskimi učitelji in študenti.

Število drog in pestrost zgradbe ter fizioloških učinkov njihovih alkaloidov sta dovolj velika, da opravičujeta odločitev za izgradnjo baze alkaloidov v naši dokumentaciji. Raziskavam slede vsako leto številne publikacije. Ker je to gospodarsko donosna veja, pa delujejo tudi zakoni tržišča in konkurence. Zato je lastna alkaloidna dokumentacijska baza lahko bistveni prispevek k napredku na tem področju.

To je vodilo našo skupino v prizadevanjih, postopno razviti računalniško obdelavo baze podatkov na področju alkaloidov. V prvi fazi je delo zasnovano na naslednjih nalogah:

- 1.) organiziranje baze virov literature na izbranih področjih alkaloidov,

2. priprava programa za računalniško obdelavo podatkov,
3. priprava sistema za široko uporabo,
4. uvajanje uporabnikov v izkoriščanje te baze podatkov s pomočjo računalnika,
5. razvijanje baze podatkov z dopolnjevanjem z novimi podatki in izboljševanjem sistema na osnovi izkušenj,
6. evaluacija sistema in opredelitev tistih dosežkov, ki bi lahko služili kot prispevek k razvijanju baz na sorodnih področjih.

1.) Organiziranje baze virov literature na področju alkaloidov

V prvi fazi organiziranja baze podatkov za alkaloidne je bilo delo omejeno na tista področja, na katerih potekajo raziskave teh spojin. Postopno pa širimo bazo tudi na druge droge, zanimive za raziskave zaradi fizioloških učinkov. Trenutno imamo obdelano naslednjo alkaloidno bazo, ki je prenešana na računalnik:

Galanthus	111 dokumentov
Glaucium	62
Hibiscus	50
Sedum	58
Secale (ergot)	1089
LSD	353
Valeriana	108
Veratrum	231
Vinca	1185
Securinega	43
Sylibum	97
Creteagus	24
Skupaj	3411 dokumentov

2. Viri literature za alkaloidno bazo

Uporabljeni so bili naslednji viri literature, ki so navedeni v tabeli skupaj z značilnostmi, prednostmi in pomanjkljivostmi.

Vir	Opis	Prednosti	Pomanjkljivosti
1. Originalni članki	v bazi so na razpolago v obliki separata	vsi podatki	niso vedno hitro dosegljivi ob izidu
2. Chemical Abstracts	polni podatki o avtorjih, izvleček iz članka, ključne besede		prepočasno prihajanje
3. Chemisches Zentralblatt	isto kot pod 2 do leta 1969	prenehal izhajati	
4. ASCATOPICS	izhaja od nov. 1974 izdaja Institute for Scientific Information (ISI) Philadelphia, vsebuje naslov članka, imena avtorjev, ime revije, število referenc	prihaja tedensko pred C.A., daje naslov	podatke o avtorjih okrajša največ na 7 znakov
5. Current Abstracts of Chemistry	naslov članka, imena in naslov avtorjev, revija, kratek izvleček, formule, + Index Chemicus v vsaki številki, = revije, formule, ključne besede, nove reakcije	izhaja tedensko, grafično označi glavne razisk. metode, ki so bile uporabljene	
6. Current Contents	publikacija ISI, tedenski pregled publikacij po revijah, indeks bistvenih besed iz naslova vsakega članka	omogoča enostavno iskanje	
7. CAC	ime avtorja, naslov članka, naslov revije + letnik, volumen, strani, število referenc, ključne besede, naslov ustanove	hitra organizirana dostopnost,	

Primer iskanja v CAC za Vinca alkaloide

Podatki, ki jih želimo	Zahteva
Podatki o vseh člankih, ki vsebujejo v naslovu besedo Vinca, npr. dihydrovincamine Vinca minor Vinca species	Vinca
Podatki o vinblastinu in njegovih derivatih	Vinbla
Podatki o vindolinu, vindolininu in njunih derivatih	Vindo

Podatki, ki jih želimo	Zahteva
PAZI! Če želimo čim širše o Vinca, bi lahko uporabili le zahtevo: VIN	Vin
Toda tedaj lahko dobimo kot izpis tudi: vinilne spojine vinjak (samo na papirju ...)	

3. Kartoteka podatkov

Podatke iz vseh navedenih virov in iz lastne

raziskovalne dokumentacije smo zajeli v kartoteko. Prva stran kartice vsebuje oznako področja, imena avtorjev, podatke o revijah in C.A. ter oznako, ali imamo original oz. fotokopijo, ali le izvleček iz članka. Sledijo ključne besede ali deskriptorji za vsebinsko zasledovanje člankov. Na hrbtni strani kartice pa nalepimo izvleček iz ustreznega vira.

ZAKLJUČEK

V tem prispevku sta opisani dve bazi kemijske dokumentacije, ki sta v zagonu v RCPU: baza CAC in lastna baza alkaloidne dokumentacije. Tretja baza - banka testov za kemijsko izobraževanje - je tu le omenjena. V njej bo poročano posebej.

Upamo, da ta prikaz ne bo le informiral o poteku dela in o možnostih uporabe in sodelovanja pri nadaljnjem razvijanju obeh baz, temveč tudi pritegnil nove uporabnike k sodelovanju. Tako bo vloženo delo dobilo svoj pravi smisel.

Vse zainteresirane vabimo k sodelovanju. Za neposredne stike z uporabniki skrbita: računalniški dokumentalist Metka Vrtačnik (za bazo CAC) in programer Drago Kardoš (za alkaloidne dokumentacije). Pismo se obračaje na naslov:

RCPU, Vegova 4, p.p. 18/1, 61001 Ljubljana. Po telefonu pa kličite številko (061) 22689.

LITERATURA

1. Arnett, E. McC.; Kent, A. Computer - based Chemical Information, Marcel Dekker, INC., New York, 1973.
2. Association Francaise de Documentation Automatique en Chimie: Manuel de redaction des profils documentaires en chimie, Paris, 1977.
3. Benkovič, J.; Kardoš, D.; Kornhauser, A.; Levovnik, V.; Mešiček, N.; Perpar, M.; Simončič, Š.: Razvijanje računalniške obdelave baze virov literature na področju alkaloidov, Seminar o iskanju kemijskih informacij s pomočjo računalnika, Ljubljana 1977.
4. Benkovič, J.; Kornhauser, A.; Štular, V.: Organizacija specializiranega INDOK centra za področje kemije. (Naloga RSS 784-3732/76 - Poročilo za leto 1976)
5. Benkovič, J.; Kornhauser, A.; Štular, V.; Vrtačnik, M.: Organizacija specializiranega INDOK centra za področje kemije. (Naloga RSS 784-3732/77 - Poročilo za leto 1977)
6. Geist, W.; Ripota, P. Topics in Current Chemistry, 39, Springer-Verlag, 1973.
7. Henley, J. P.: Computer - Based Library and Information Systems, Macdonald, 1972.
8. Klopfenstein, C.E.; Wilkins, C.L.: Computers in Chemical and Biochemical Research, Volume 1, Academic Press, 1972.
9. Klopfenstein, C.E.; Wilkins, C.L.: Computers in Chemical and Biochemical Research, Volume 2, Academic Press, 1974.
10. Li, D.H.: Design and Management of Information Systems, Science Research Associates, 1972.
11. Lucas, H. C. Jr.: Computer Based Information Systems in Organisations, Science Research Associates, 1973.
12. Lynch, M.F.; Harrison, M. J.; Town, W.G.; Ash, J.E.: Computer Handling of Chemical Structure Information, Macdonald, 1971.
13. Moureau, M.; Girard, A.; Delaunay, J.: Search Strategies at the Institut Francais du Petrole Using Non-french Services, Preprint, 1973.
14. Schneider, J.H.; Gechman, M.; Furth, E. S.: Survey of Commercially Available Computer - Readable Bibliographic Data Bases ASIS, Washington, 1973.
15. Vrtačnik, M.: Organizacija in delovanje specializiranega INDOK centra za kemijo, RSS, Komisija za informacijsko - dokumentacijski sistem, Ljubljana, 1978.

vodjenje sistema sa diskretnim događajima upotrebom mikro procesora

m.kovačević
a.hadžić
d.novak

UDK 681.3 - 181.4 : 62 - 50

Institut "Jožef Stefan", Ljubljana

Sisteme, kod kojih unaprijed poznajemo hronološki tok diskretnih događaja, kod kojih se hronologija može mijenjati samo u zavisnosti od stanja odredjenih diskretnih varijabli sistema, nazivamo u ovom članku sistemima sa diskretnim događajima.

Članak ukazuje na mogućnosti i granice primjene modernih mikroprocesora za kontrolu sistema sa diskretnim događajima, te praktične pristupe za rješavanje takvih problema.

Microprocessor control for discrete sequence systems. Systems in which possible time sequences of executable steps are known in advance and in which choice for next step depends only from the state of a certain number of discrete variables is called a discrete sequence system.

Outlook on various applications of modern microprocessors for discrete sequence systems is given with some hints for typical practical solutions.

1. UVOD

Danas se u tehničkoj praksi, pri automatizaciji uređaja industrijskog i domaćinskog značaja, vrlo često susrećemo sa problemima realizacije "programatora". Tipični primjer programatora kojeg susrećemo u domaćinstvu je programator strojeva za pranje rublja. Unaprijed poznati hronološki tok događaja u takvom stroju kontrolirše programator, najčešće mehaničke izvedbe. Sve akcije koje programator u takvom stroju poduzima su diskretnog karaktera (uključivanje ili isključivanje motora, ventila, pumpe i slično). Variable tog sistema, koje utiču na hronologiju odvijanja događaja, su ovdje nediskretnog karaktera (temperatura, nivo vode), što susrećemo u većini drugih sličnih problema. Diskretnost vanjskih informacija se postiže putem "probijanja praga". Očito je, da opisani sistem spada u razred sistema sa diskretnim događajima. Ideja o primjeni mikroprocesorske tehnologije pri realizaciji programatora je već u velikoj mjeri zastupljena. Pri tome se nude neslućene mogućnosti poboljšanja kvaliteta i preciznosti djelovanja mikroprocesorskih programatora u odnosu na klasične, mehaničke, koji su najčešći predmet kvarova i neprijatnosti. Prednosti primjene tog najnovijeg tehnološkog proizvoda su brojne. Mikroprocesorski programator je jednostavan, malih dimenzija, ima malu potrošnju energije, cijena mu stalno pada, a uz sve to nudi znatno šire mogućnosti automatizacije pružajući velike mogućnosti izmjene informacija izvan vlastitog podsistema.

2. SISTEMI SA DISKRETNIM DOGAĐAJIMA

Sisteme sa diskretnim događajima sačinjava neki broj (m) objekata sistema (varijabli) od kojih svaki može zauzeti jedno od diskretnih stanja (O_i stanje objekta i). Stanje svakog objekta (O_i) je funkcija vremena koja je unaprijed poznata. Objektu može biti dodijeljeno više funkcija vremenske odvisnosti stanja koje se biraju zavisno od posebnih kontrolnih varijabli sistema (S). Pri razmatranju sistema sa diskretnim događajima

intuitivno govorimo o događajima koji se odigravaju u vremenskim, unaprijed definisanim intervalima. Očito je da u sistemu moramo imati neki mehanizam za mjerenje vremena. Kod klasičnih programatora za sisteme sa diskretnim događajima su najčešće bili zastupljeni analogni mjerači vremena. Digitalna tehnika nam diktira definiciju vremena kao veličine diskretnog karaktera. Dakle vremensku os izdijelimo na intervale dt koji služe kao vremenska jedinica u sistemu. Veličinu intervala dt diktira sam sistem kojega želimo kontrolirati, odnosno veličina vremenskih intervala medju događajima u sistemu. Intervali dt su ograničeno mali što je tehnološka posljedica. Time su ograničene i mogućnosti kontrole sistema sa diskretnim događajima u pogledu učestalosti događaja.

Dakle neki vremenski trenutak na kvantiziranoj vremenskoj osi možemo izraziti kao višekratnik intervala dt .

U skladu sa definicijom kvantizirane vremenske ose možemo zapisati funkciju stanja objekta i u sistemu ovako:

$$H_i = f(N dt), N = \text{prirodan broj}$$

U zavisnosti od kontrolnih varijabli sistema, izborna funkcija I izbere funkciju stanja za sve objekte:

$$I: (S_n, O_j) \rightarrow H_i,$$

gdje je S_n vektor kontrolnih varijabli, O_j objekt sistema j te H_i vremenska funkcija stanja objekta O_j u slučaju uzorka kontrolnih varijabli S_n u trenutku Ndt .

Svaku vremensku funkciju stanja H_i je moguće transformirati u red prirodnih brojeva (N_i) na sljedeći način:

$$D: H_i \rightarrow N_i \\ \forall N, H_i(Ndt) = H_i((N-1)dt) \Rightarrow D(H_i) = N$$

Ako elemente dobijenog niza prirodnih brojeva upotrijebimo kao višekratnik intervala dt dobićemo trenutke u kojima objekt i mijenja stanje. Ovakav transformirani oblik funkcije stanja je posebno pogodan za tabelarno

predstavljanje u memoriji računara.

Svakom trenutku Ndt možemo dodijeliti k programskih koraka ($K_1, \dots, K_k$), pri čemu je $k \ll m$, što znači da u jednom trenutku možemo mijenjati stanje svim objektima ili samo nekima. Programski korak K_i promijeni stanje objektu O_i . Na sljedeći način možemo definirati izbornu funkciju koja za svaki trenutak odredi koje programske korake treba izvršiti:

$$N, \exists L \in N_1, L=N \Rightarrow P(Ndt, N_i) = K_i, i=1, 2, \dots, m$$

Važan podatak za sisteme sa diskretnim događajima je minimalni interval između dva događaja u sistemu (T_{min}), koji nam služi pri ocjeni mogućnosti primjene mikroprocesorske tehnologije pri realizaciji ovakvih programatora.

3. OCJENA MOGUĆNOSTI PRIMJENE MIKROPROCESORA ZA REALIZACIJU PROGRAMATORA

Osnovni parametri za ocjenu mogućnosti primjene mikro procesora za realizaciju programatora su vrijeme ciklusa (T_c) mikro procesora, minimalni broj naredbi (ciklusa) potrebnih za promjenu stanja ulazno/izlazne linije mikroprocesorskog sistema (P_n) te broj ciklusa potrebnih za održavanje realnog vremena u memoriji mikroprocesorskog sistema (T_n). Pri tome možemo smatrati broj objekata kontroliranog sistema (m) te minimalni vremenski interval između dva događaja (T_{min}) za osnovne zahtjeve koje programator mora ispunjavati. Često u te zahtjeve moramo uključiti i preciznost koju zahtijeva kontrolirani sistem u pogledu vremenskih intervala među događajima.

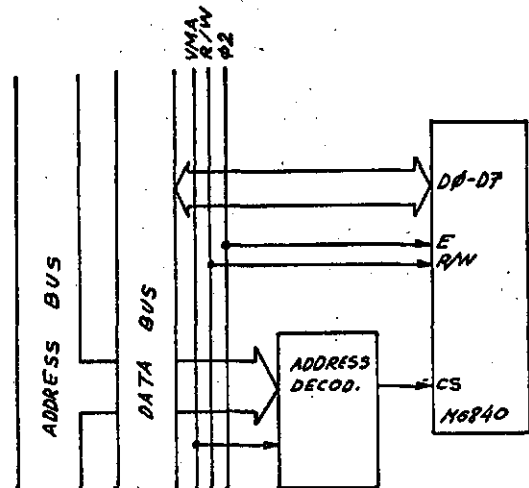
Svi parametri mjerodavni pri ocjeni mogućnosti primjene mikro procesora za ovakve aplikacije, se iz dana u dan poboljšavaju što je posljedica naglog razvoja mikroprocesorske tehnologije. Vrijeme ciklusa modernih mikro procesora već dostiže 250ns, što znači da je u samo jednoj mikro sekundi moguće promijeniti stanje ulazno/izlazne linije. Moderni mikroprocesorski sistemi sadrže programirane časovnike (programmable interval timer), koji u svakom trenutku pružaju informaciju o realnom vremenu. Pri očitavanju realnog vremena potrošimo isto toliko računarskog vremena kao i pri svakoj drugoj I/O operaciji.

4. OSOBITOSTI MIKRO RAČUNARA ZA KONTROLU SISTEMA SA DISKRETNIM DOGAĐAJIMA

Pri mikroručunarskoj kontroli sistema sa diskretnim događajima govorimo o djelovanju računarskog sistema u realnom vremenu. Pri tome je realno vrijeme osnovna, neodvisna varijabla kontroliranog sistema. Zbog toga navodimo programirane časovnike kao najvažniju osobitost mikroručunarskih konfiguracija za kontrolu sistema sa diskretnim događajima.

Integrirana kola sa funkcijom programiranih časovnika se uključuju u mikroručunarske sisteme kao i svako drugo periferno integrirano kolo. Većina mikroručunarskih familija koje se danas mogu naći na tržištu je orijentirana na sistemsko vodilo. Stoga je najjednostavnije upotrijebiti programirani časovnik iz iste familije (Motorola 6840, Intel 8253, Zilog Z80 CTC i slično). Dodatna materijalna oprema pri tome, rješava probleme dekodiranja adresa, generiranja osnovnog vremenskog signala (clock signal) te povezivanja časovničkih kanala međusobno. Za inicijalizaciju djelovanja časovničkog sistema

potreban je program za inicijalizaciju koji određuje način djelovanja časovnika (realno vrijeme, stoperica) te inicijalizira početne vrijednosti vremenske variable. Slika 1 pokazuje kako uključujemo integrirano kolo/programirani časovnik M6840 na sistemsko vodilo mikro procesora M6800.



Slika 1. Uključivanje časovnika M6840 na sistemsko vodilo M6800.

Sljedeća važna komponenta mikroručunarskih sistema za ovakve aplikacije su ulazno/izlazne linije. Većina mikroprocesorskih familija sadrži i integrirano kolo za paralelne ulazno/izlazne kanale (Motorola 6820, Intel 8255, Zilog Z80 PIO). Integrirani I/O paralelni kanali imaju, obično, po dva osam-bitna kanala. Svaki bit pojedinog kanala može biti programiran tako da djeluje kao ulazna ili kao izlazna linija. Svakom osam-bitnom kanalu su dodijeljene još i po dvije kontrolne linije od kojih je jedna uvijek ulazna, a druga može biti ulazna ili izlazna. Posredstvom tih dviju linija moguće je prenijeti prekidni signal (interrupt) na centralnu procesnu jedinicu.

Mikroručunarske konfiguracije za kontrolu sistema sa diskretnim događajima obično zahtijevaju relativno veliki broj ulazno/izlaznih linija, što znači da moraju sadržati više integriranih kola za paralelni prenos podataka.

4.1. Podobnost sistema sa procesorom F8

Arhitektura mikroprocesora F8 (Fairchild, Mostek) je vrlo pogodna za aplikacije kontrole sistema sa diskretnim događajima.

Mikroprocesorsku familiju F8 sačinjava nekoliko ključnih integriranih kola koje povezujemo u odgovarajuću konfiguraciju. Osnovna karakteristika svih tih elemenata je ta da uz minimalni broj dodatnih elektronskih komponenti možemo ostvariti mikroprocesorski sistem sa bogatim memorijskim, perifernim i časovničkim potencijalima.

Osnovni element iz familije F8 je centralna procesna jedinica (3850). Centralna procesna jedinica kontrolira multipleksirano podatkovno i kontrolno vodilo. Vremenski signali u centralnoj procesnoj jedinici su izvedeni iz glavnog vremenskog signala koji može da ima maksimalnu frekvenciju od 2MHz. Većina naredbi procesora 3850 upotrijebi 4 ciklusa pri

izvodjenju, dok ostalih nekoliko naredbi upotrijebe 6 ciklusa (perioda). Na osnovi internog kontrolnog ROMa (ROMC) održava se stanje linija kontrolnog vodila tokom mašinskog ciklusa.

Nekoliko zanimljivih mogućnosti u porodici F8 pruža programska jedinica (3851). Bazična funkcija elementa 3851 je 1K x 8bit ROM maskiran po specifikacijama korisnika. Te specifikacije uključuju i 6bitni selektor adrese kojim fiksiramo 6 viših bitova 16 bitne adrese za dotični element. Dakle, F8 sistem može sadržati maksimalno 64 3851 jedinice. Organizacija programskih jedinica omogućava potpuno nov princip za prihvatanje (fetch) naredbe. Svaki programski element sadrži programski brojač (PC0) što znatno skraćuje mašinski ciklus. Lokalni programski brojač se inkrementira poslije svakog prihvata naredbe, odnosno dobija novu vrijednost poslije svakog skoka u programu. Svaki programski brojač sadrži i lokalni sumator za računanje adrese pri relativnom adresiranju.

Programski element sadrži još jedan koristan registar: stack registar (PC1). Pri pozivu podprograma ili pri prekidu prenosi se vrijednost registra PC0 u PC1 pošto PC0 dobiva novu vrijednost. Time je omogućen povratak iz podprograma odnosno prekidne rutine. Zbirka naredbi procesora 3850 sadrži specijalne naredbe za povezivanje registra PC1 i centralne procesne jedinice.

Svaki memorijski (programski) element sadrži i 16 bitni pokazivački registar (DC) koji je dostupan iz centralne jedinice. Svi pozivi radnih vrijednosti u memoriji se vrše preko ovog registra.

Centralni procesni element i programski element sadrže po dva paralelna 8 bitna kanala.

Kod porodice F8 ne postoji razlika između programske i radne memorije. Memorijski prostor (64K byte) može biti izdijeljen na ROM i RAM segmente prema potrebi. Centralna procesna jedinica sadrži skup od 64 riječi radne memorije što je rijetkost u svijetu mikro procesora. U slučaju potrebe za dodatnom radnom memorijom upotrebljavamo dva standardna memorijska kontrolera (SMI 3853 i DMI 3852). Isti kontroleri mogu biti upotrijebljeni ako želimo zamijeniti programske elemente standardnim ROM ili RAM elementima.

Sistem sa procesorom F8 može imati maksimalno 256 I/O vrata. 64K memorijski prostor je izdijeljen u 16 kvadranta po 4K riječi, a svaki kvadrant opet na 4 polja po 1K riječi. Svako polje sadrži četveru adresibilna vrata, što znači da svaka I/O vrata imaju 8 bitnu adresu. Dvoja vrata iz svakog polja su namijenjena za posebne funkcije. Jedna od tih su upotrijebljena za kontrolu prekida, a druga imaju funkciju časovnika. Očito, F8 sistem može imati najviše 64 programirana časovnika.

Član porodice F8 je, također, i kontroler za direktni pristup do memorije (DMA 3854).

Porodica F8 omogućava prekide sa definiranim prioritetom. Adresu prekidne rutine generira jedna od programskih jedinica ili 3853 međuspoj preko podatkovnog vodila. Svaki od ovih elemenata ima mogućnost kontrole nad jednim izvorom prekida.

Kao što se može vidjeti iz ovog sažetog prikaza odlike mikroprocesorske porodice F8 su vrlo pogodna za kontrolu sistema sa diskretnim događajima pošto ispunjavaju zahtjeve pomenute u predhodnoj glavi.

5. SHEMA UNIVERZALNOG PROGRAMA ZA KONTROLU SISTEMA SA DISKRETNIM DOGAĐAJIMA

Programska oprema mikroracunarskog sistema za kontrolu sistema sa diskretnim događajima mora zadovoljavati uslove vremenske i

prostorske optimalnosti. Želimo li maksimalno iskoristiti mogućnosti mikroprocesorskog sistema moramo strogo voditi računa o optimalnosti programskih segmenata u pogledu vremena izvodjenja. Time omogućavamo kontrolu procesa sa kraćim vremenskim intervalima uz istu materijalnu opremu.

Pitanje prostorske optimizacije je u neposrednoj vezi sa optimizacijom vremena izvodjenja programa (odziv mikroracunarskog sistema). Pored toga često smo postavljeni i pred problem smanjivanja memorijskog prostora što je posljedica miniaturizacije programatora.

Programsku opremu mikroracunarskog sistema za kontrolu sistema sa diskretnim događajima sačinjavaju sljedeći logični elementi:

- * tabela vremenske odvisnosti stanja objekata sistema
- * generator vremenske jedinice sistema i brojač vremenskih intervala
- * programska zamka za ažuriranje stanja objekata sistema.

Tabela vremenske odvisnosti stanja objekata sistema sadrži niz vremenskih konstanti za svaki objekt sistema, pri kojima dotični objekt mijenja stanje. Naravno početna stanja svih objekata su unaprijed definisana. Tabela može biti organizirana na dva načina. Prvi način organizacije tabele vremenske odvisnosti predviđa isti broj promjena stanja u toku života sistema za sve objekte. Ta pretpostavka, naravno, rijetko kada odgovara stvarnosti, što znači da se memorijski prostor (obično ROM), predviđen za ovu tabelu, neracionalno koristi. Drugi način organizacije ove tabele uzima u obzir različit broj promjena stanja objekata u toku životnog doba kontrolisanog procesa. Time doprinosimo racionalizaciji upotrebe memorijskog prostora, ali se u tom slučaju komplicira programska zamka za ažuriranje stanja objekata.

Najoptimalnije rješenje za generiranje vremenske jedinice sistema (minimalni vremenski interval među dva događaja u sistemu) dobijemo upotrebom dvaju programiranih časovnika u okviru materijalne konfiguracije mikroracunarskog sistema. Prvi časovnik (brojač) generira vremensku jedinicu sistema dijeljenjem osnovnog vremenskog signala mikroprocesorskog sistema. Dobijeni, izdijeljeni, signal upotrijebimo kao referenčni vremenski signal za drugi časovnik (brojač), koji služi kao brojač vremenskih jedinica, te nam tako daje informaciju o relativnom vremenu u okviru kontroliranog sistema. U slučaju kada raspoložimo samo sa jednim časovnikom u okviru raspoložive mikroracunarske konfiguracije upotrijebimo ga za generiranje vremenske jedinice sistema. Putom prekidnog servisnog programa ažuriramo brojač vremenskih jedinica u memoriji mikro računara. Naravno pri ovakvom načinu mjerenja vremena trošimo dragocjeno procesorsko vrijeme, što umanjuje mogućnosti kontrole sistema sa višim vremenskim zahtjevima.

Programska zamka za ažuriranje stanja objekata sistema ima vrlo jednostavnu logičnu strukturu. Vrijednost koja odražava relativno vrijeme se upoređuje sa svim navedenim konstantama u tabeli vremenske odvisnosti stanja sistema. U slučaju jednakosti mijenja se stanje odgovarajućem objektu (stanje odgovarajuće I/O linije). Logičnu strukturu programske zamke opisuje i sljedeći pseudo program:

```
begin
  inicijalizacija I/O linija
  inicijalizacija i start časovnika
  dountil ( vrijeme < maksimalno vrijeme )
    čekaj promjenu trenutka (časovnik)
    pokazivač = vrh tabele vremenske odv.
  dountil ( pokazivač = dno tabele
```

```

    vremenske odvisnosti).
    if ( trenutak = tabela(pokazivač) )
    then   promijeni stanje odgovarajuće
           I/O linije
    else   inkrementiraj pokazivač
    endif
    enddo
enddo
end

```

Promjena stanja odgovarajuće I/O linije vrši se na osnovi pozicije elementa tabele vremenske odvisnosti za kojeg je ustanovljena jednakost u tekućem trenutku u sistemu.

6. ZAKLJUČAK

Problemi gradnje mikroprocesorskih programatora uključuju, također, i problematiku uticaja smetnji na pravilno

odvijanje kontrole, što u ovom prikazu nije obrađeno.

Opisani sistemi materialne i programske oprema mogu naći primjenu u vrlo širokom spektru automatizacije tehničkih sistema kao što su saobraćajni sistemi, komunikacijski sistemi, sistemi industrijske robotike i slično.

LITERATURA

1) D. Novak, A. P. Železnikar, Programiranje mikro računalnikov v realnem času, Elektrotehniški vestnik, št. 4, vol. 43 (1976), str. 162 do 164.

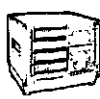
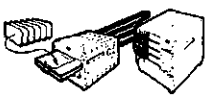
2) MOSTEK, The F8 Mikroprocessor, 1975, Mostek Corporation.

3) Motorola, M6800 Application Manual, 1976, Motorola.



**INDUSTRIAL
WIRE
WRAPPING
TOOLS**

IN WIRE-WRAPPING  HAS THE LINE.

	1 MANUAL WIRE-WRAPPING TOOLS
ELECTRIC & PNEUMATIC WIRE-WRAPPING TOOLS	2 
	3 SEMI-AUTOMATIC WIRE-WRAPPING SYSTEMS
SELF-PROGRAMMING CONTINUITY TESTING SYSTEMS	4 
	5 DATAMASTER PROBING FIXTURES



**INDUSTRIAL
WIRE
WRAPPING
TOOLS**

OK MACHINE & TOOL CORPORATION

10000 S. BAYVIEW AVE. • CHICAGO, ILL. 60648

prečna programska oprema za programiranje mikroračunalnikov s. divjak

Fakulteta za elektrotehniko, Institut "Jožef Stefan",

UDK 681.3 - 181.4 : 681.3.06

Univerza v Ljubljani

V delu je najprej podan pregledni opis programske opreme, ki omogoča bolj ali manj učinkovito programiranje mikroračunalnikov. Posebno je poudarjen pomen prečne programske opreme, ki jo uporabljamo na pomožnih večjih računalnikih. V drugem delu sledi opis univerzalnega prečnega zbirnika, ki tvori strojno kodirane programe za različne mikroprocesorje. Delo zaključuje opis prečnega prevajalnika za programski jezik FORMIC, ki je podмноžica znanega jezika fortran.

CROSS SOFTWARE SUPPORT FOR PROGRAMMING MICROPROCESSORS. In this paper a review of software is presented which enables efficient programming of micro-computers. The meaning of the cross-software used on host-computers is underlined. The description of an universal cross assembler for different microcomputers is presented in the second part of the paper. The work concludes the description of the crosscompiler for programming language FORMIC which is a subset of the well known fortran language.

UVOD

V primerjavi z miniračunalniki očitamo mikroračunalnikom, da imamo pri njih na voljo precej manj programske opreme in da je razvoj nove opreme relativno drag. Značilnost namembnosti mikroračunalnikov je še, da praviloma izvajajo le določene, vnaprej programirane funkcije. Ustrezne programe pripravljamo posebej glede na dane zahteve, ki jih нареkuje sistem, ki ga avtomatiziramo z mikroračunalnikom.

Načinov programiranja mikroračunalnikov je več. Najbolj preprost je način, ki ga omogočajo različni učilni ali razvojni mikroračunalniški sistemi. Ti sistemi običajno vsebujejo centralno procesno enoto z nekaj pomnilnika tipa RAM oziroma PROM. Največkrat je tudi predviden priključek na teleprinter. V pomnilniku PROM je običajno program, ki omogoča izpis vsebine pomnilnih lokacij preko teleprinterja ter vpisovanje novih vrednosti v te lokacije. Tako lahko v pomnilnik RAM vpisujemo podatke, pa tudi strojno kodirane programe. Tak način programiranja je primeren le za zelo kratke programčke, ki jih sestavljamo v fazi spoznavanja mikroračunalnika. To metodo lahko uporabimo še za vpisovanje kratkih testnih programčkov. Slabost takega programiranja je v težavnem preračunavanju morebitnih relativnih naslovov, v nepreglednosti programiranja in v pomanjkljivi dokumentaciji programov, če lahko o dokumentaciji sploh lahko govorimo.

Proizvajalci razvojnih mikroračunalniških sistemov nudijo na voljo še programe, ki omogočajo programiranje v zbirnem jeziku. V ta namen uporabljamo predvsem program za pisanje in spreminjanje programov v višjem programskem jeziku (Editor) ter ustrezní zbirnik, ki preslika napisani program iz zbirnega v strojni jezik. Tako zbirnik kot editor imamo lahko na različnih medijih. To je lahko papirni trak, kaseta, disketa ali pa sta programa kar stalno zapisana v pomnilniku tipa PROM. Vsaka od teh variant ima dobre, pa tudi slabe lastnosti. Prednost variante, ko sta editor in zbirnik v pomnilniku PROM, je cenenost sistema in hkrati hitro prehajanje iz enega programa na drugega. Slabost takega sistema je, da editor in zbirnik zasedata del pomnilnih

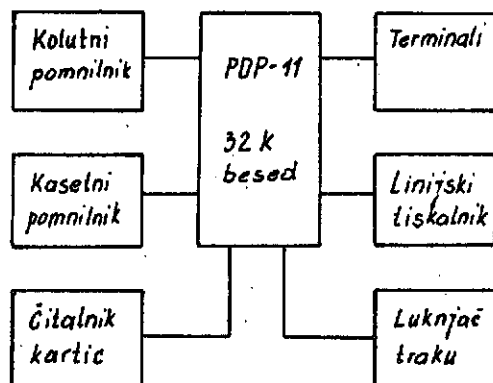
lokacij, morda ravno tiste, na katerih naj bi bil program, ki ga razvijamo. Če imamo editor in zbirnik na papirnem traku, ju po potrebi vlagamo v pomnilnik tipa RAM, v katerega lahko kasneje vložimo tudi naš, uporabniški program. Tudi ta sistem je cenen, saj lahko programe vlagamo s pomočjo čitalnika papirnega traku, ki je običajno sestavni del teleprinterja. Žal pa je čitanje trakov zamudno. To pomanjkljivost izločijo mikroračunalniški razvojni sistemi s pomožnim pomnilnim medijem v obliki kasete ali diskete. Ti sistemi pa so zato nekoliko dražji. Tako lahko zelo učinkovito in hitro razvijamo nove programe. Prehodi med pisanjem programa, njegovim zbiranjem in končno logičnim testiranjem so hitri, pri popravljanju ne trošimo velikih količin traku, delo je pregledno, še posebno, če računalniški sistem vsebuje terminal s televizijskim zaslonom.

Namesto relativno dragega mikroračunalniškega razvojnega sistema, ki nudi programerju vse udobje, lahko uporabimo tudi klasični računalnik. Ta oblika je primerna predvsem tedaj, če nameravamo računalnik uporabljati tudi v druge namene, saj so računalniške konfiguracije precej dražje od mikroračunalniških. Dobra stran uporabe računalnika je še, da le-ta običajno vsebuje delovne in pomožne pomnilnike z veliko kapaciteto, zelo hitre vhodno-izhodne naprave in boljši operacijski sistem, ki včasih omogoča tudi delo več uporabnikom hkrati.

V nadaljevanju bomo spoznali prečno programsko opremo, ki jo uporabljajo za razvoj mikroračunalniških programov na Institutu Jožef Stefan. Tu imajo med drugim računalnik PDP 11/34 z operacijskim sistemom RT-11. Konfiguracijo računalniškega sistema prikazuje slika 1.

Sistem vsebuje čitalnik kartic, kar omogoča predpripravo programov na standardnem luknjačju kartic. Tudi popravljanje programov je bolj enostavno, kot bi bilo pri programih, luknjanih na trak. Programe lahko načeloma popravljamo tudi v samem računalniku s pomočjo sistemkega editorja. Hitri tiskalnik omogoča hitro listanje programov, kar je potrebno za dokumentiranje programov. Preko hitrega luknjača lahko izpisujemo strojno kodirane programe na trak, tega pa lahko

uporabimo za vlaganje programov v mikroračunalnike. Možna pa je tudi direktna povezava računalnika z mikroračunalnikom in neposreden prepis strojno kodiranih programov v mikroračunalnik.

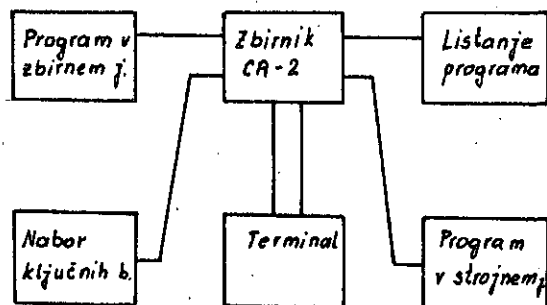


Sl. 1. Računalniški sistem za razvoj programske opreme

Na magnetnih kolutih lahko poleg operacijskega sistema pomnimo še različne zbirnike in prevajalnike. Tako imamo na voljo prečne zbirnike za mikroprocesorje proizvajalcev Intel, Mostek, Motorola itd. V nadaljevanju bomo opisali univerzalni prečni zbirnik, ki ga sodelavci IJS uporabljajo od leta 1977.

UNIVERZALNI PREČNI ZBIRNIK

Univerzalni prečni zbirnik CA-2 je namenjen zbiranju programov, ki so pisani v zbirnem jeziku in namenjeni določenemu mikroprocesorju. Splošnost zbirnika omogoča ideja, da neposredno pred zbiranjem le-ta prečita iz ustrezne datoteke nabor ukaznih simbolov in kod strojnih instrukcij, ki veljajo za izbrani mikroprocesor. Zbirnik CA-2 je v bistvu program, ki po nekaj tipiziranih pravilih preslika vhodni zapis programa v zbirnem jeziku v izhodni zapis s programom v strojni kodi. Slika 2 prikazuje relacijo zbirnika CA-2 z različnimi vhodnimi in izhodnimi zapisi.



Sl. 2. Organizacija zbirnika CA-2 in potrebnih vhodnih ter izhodnih zapisov

Imamo dva vhodna in dva izhodna zapisa. Zbirnik najprej prečita zapis z naborom ukaznih in drugih simbolov, ki definirajo izbrani zbirni jezik. Nato čita zapis s programom v zbirnem jeziku. Med zbiranjem tvori zapis z listanjem programa. Ta zapis je običajne oblike in vsebuje listanje strojno kodiranega programa v osmiškem ali šestnajstiškem si-

stemu. Paralelno temu listanju so zapisane posamezne vrstice programskih stavkov v zbirnem jeziku.

Drug zapis, ki ga tvori zbirnik, je binarno kodirano zaporedje strojnih instrukcij, ki predstavlja sliko programa, kakršen naj bo zapisan v pomnilniku mikroračunalnika. Zbirnik CA-2 ne tvori zapisa na luknjani trak, saj je format zapisa na traku odvisen od vlagalnega programa, ki ga vsebuje mikroračunalnik. Prepis binarnega zaporedja strojnih instrukcij na trak ali celo direktno v pomnilnik mikroračunalnika prepuščamo posebnim programom, ki so prilagojeni danemu vlagalnemu v mikroračunalniku.

Diagnostiko o morebitnih sintaktičnih napakah sprejema programer preko svojega terminala.

Posamezni programski stavki zbirnika CA-2 imajo tipizirano obliko, ki je naslednja:

OZNAKA : GESLO PARAMETER1, PARAMETER2, ..., PARAMETERN; KOMENTAR

Vsa simbolična imena so lahko poljubno dolga, vendar morajo biti enoumna v prvih štirih znakah. Začenjajo se s črko, lahko pa vsebujejo tudi cifre.

Parametri so ločeni med seboj z vejicami, lahko pa so sestavljeni izrazi iz simboličnih imen in numeričnih konstant, ki so med seboj ločeni z aritmetičnimi oziroma logičnimi operatorji.

Numerične konstante lahko podajamo v dvojiškem, osmiškem, desetiškem ali šestnajstiškem sistemu. Številski sistem določa predpona neposredno pred konstanto.

Zgledi številskih konstant:

B'1100100	dvojiški zapis števila 100
144	osmiški zapis števila 100
O'144	osmiški zapis števila 100
D'100	desetiški zapis števila 100
H'64	šestnajstiški zapis števila 100

V posameznih programskih stavkih lahko izpuščamo oznake stavkov. Lahko pa stavki vsebujejo le komentar, ki sledi podpičju.

Kot smo že omenili, zbirnik prečita simbolična gesla za posamezne strojne instrukcije iz ustrezne datoteke. Trenutno so formirane datoteke z nabori ukazov za naslednje mikroprocesorje: Intel 8080, SC/MP, Intersil IMMI600. To je predvsem odraz dejavnosti sodelavcev na inštitutu, ni pa nobenih zadržkov formiranja datotek z ukazi drugih mikroprocesorjev. Priprava teh datotek je dokaj enostavna, saj zbirnik že vsebuje tipizirana pravila o formiranju strojnih instrukcij glede na tip posamezne instrukcije in njenih parametrov.

Poleg izvršilnih instrukcij nudi zbirnik CA-2 na voljo več pomožnih (pseudo-) instrukcij. S temi ukazi lahko definiramo lego razvijanega programa v pomnilniku (stavek ORG), vrednost posameznih simbolov (stavka EQU in SET) ter rezerviramo oziroma definiramo podatkovna polja (stavek DATA). Splošnost zbirnika narekuje tudi možnost izbire med listanjem programa v osmiškem ali šestnajstiškem sistemu (stavek LIST). Med posebnostmi zbirnika CA-2 zasledimo še, da omogoča modularno programiranje oziroma enostavno sestavljanje posameznih programskih modulov v celoto. V ta namen opravlja zbirnik CA-2 še nalogo, za katero običajno potrebujemo poseben povezovalni program (linker). Programer lahko definira oziroma uporablja module (lokalne) ter globalne simbole. Modulni simboli veljajo le v enem programskem modulu, ki ga zaključuje stavek END. Globalne simbole pa določimo v enem modulu in veljajo za vse module sestavljenega programa. Ta lastnost zbirnika omogoča ekipno programiranje, kjer posamezni programerji razvijajo ločene programske module bogočega celovitega programa.

Pri tem jim ni potrebno skrbeti za morebitna nesoglasja v izbranih simboličnih imenih. Skupna imena lahko določajo z ustreznimi stavki tipa GLOBL (globalni simboli).

Poleg enačenja simboličnih imen rešuje zbirnik CA-2 tudi problem lege posameznih programskih modulov v pomnilniku mikroračunalnika. Programerji imajo namreč na voljo, da določijo absolutno lego svojih modulov s stavkom ORG

```

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12 0 112 6 5
13 0 114 41 100 0
14 0 117 26 12
15 0 121 176
16 0 122 315 134 0
17 0 125 167
18 0 126 43
19 0 127 25
20 0 130 302 121 0
21 0 133 166
22
23
24
25
26
27
28
29
30 0 134 305
31 0 135 117
32 0 136 76 0
33 0 140 201
34 0 141 15
35 0 142 302 140 0
36 0 145 301
37 0 146 311
38

```

(origin), ali pa prepuste zbirniku skrb, da preslika vsak modul za prvo prosto mesto neposredno za predhodno zbiranim modulom.

V ilustracijo kaže slika 3. zgled listanja programa, ki je pisan za mikroprocesor Intel 8080. V programu smo predvideli listanje v osmiškem sistemu.

```

i.....
i.....DEMONSTRATIVNI PROGRAM
i.....PRODUKT VEKTORJA S KONSTANTO 5
i.....
i.....
i.....ORG 100      iREZERVACIJA POLJA LINE
LINE: DATA 1,12,14,2,15 iPRVOTNE VREDNOSTI
      DATA 10,1,1,45,33 iELEMENTOV POLJA
i.....
i.....GLAVNI PROGRAM::
i.....GLOBL MULT   iMULT JE GLOBALNI SIMBOL
      START: LBI 5   iV B-REG DAMO FAKTOR 5
              LXI HL,LINE iNASLOV POLJA PODATK.
              LDI D'10   iSTEVENIK ELEMENTOV POLJA
      A1: LA M       iVZAMEMO ELEMENT LINE
              CAL MULT   iGA MNOZIMO S 5
              LM A       iREZULTAT SHRANIMO
              INX HL     iNASLOV NASLO.ELEMENTA
              DCD        iSTEVENIK ELEMENTOV -1
              JFZ A1     iDO KONCA OSTANENO V ZANI
              HLT        iNA KONCU STOP
      END
i.....
i.....
i.....ROUTINA ZA MNOZENJE JE PROGRAMIRANA
i.....KOT POSEBNI MODUL
i.....IZVAJA: (A) <- (A) *(B)
i.....
      GLOBL MULT   iVSTOPNA TOČKA JE GLOBAL
MULT: PSHX BC     iZACASNO SHRANIMO
      LC A        iEN FAKTOR 12 A V B-REG
      LAI 0       iRESET A-REG
      A1: AD C     iITERATIVNO SESTEVAMO
              DCC   iDRUGI FAKTOR JE STEVEC
              JFZ A1 iITERACIJ
              POPX BC iKONČNO RESTAVIRAMO
              RET     iBC-REG IN IZSTOPIMO
      END

```

SI. 3.

VIŠJI PROGRAMSKI JEZIKI ZA MIKORARAČUNALNIKE

Pri programiranju zapletenih problemov postaja delo programerja vse bolj težavno in nepregledno. Glavni vzrok leži v tem, da so posamezni programski stavki neposredna slika strojnih instrukcij. Običajno lahko tudi tak program razbijemo na module, ki jih povezujemo s podprogramskimi klici. Drug način je, če imamo na voljo makroprocesor. To je program, ki omogoča definiranje novih programskih stavkov, ki programerju jedrnat in jasno povedo programirano akcijo računalnika, v resnici pa skrivajo v sebi celo zaporedje primitivnih programskih ukazov. Programer nato kodira svoj program s takimi makrojskimi klici, ki mu pravzaprav predstavljajo nek programski jezik na višjem nivoju. Tak način programiranja običajno uporabljamo pri pisanju sistemskih programov za večje računalnike, primeren pa je tudi za mikroračunalnike. V ta namen moramo imeti na voljo ali zbirnik z možnostjo obdelave makrojev ali pa nek splošni makroprocesor, s katerim pripravimo program pred njegovim zbiranjem s klasičnim zbirnikom.

Naslednji način preglednega in lahkega programiranja mikroračunalnikov je uporaba višjih programskih jezikov, ki so bolj problemsko usmerjeni. V tem primeru se programer dejansko ukvarja le s svojim problemom in ga ne skrbi slika strojnih instrukcij, ki naj bo v pomnilniku mikroračunalnika. To ima svoje dobre in slabe lastnosti. Ugodnosti lahkega programiranja namreč oporeka prav struktura strojno kodira-

nega programa, ki ni tako kompaktna in učinkovita, kot v primeru kodiranja v zbirnem jeziku. Med prednostmi pa lahko vsekakor omenimo mnogo večjo hitrost kodiranja programov v višjih jezikih in s tem krajši čas razvoja nove programske opreme.

Med višjimi programskimi jeziki, ki so na voljo za programiranje mikroračunalnikov, naj omenimo programski jezik PL/M, ki je blokovno usmerjen in je po sintaksi podoben znanemu jeziku PL/I. Popularen je tudi jezik BASIC, katerega se lahko hitro naučimo, ima pa pogosto to slabost, da kot interpreter ne omogoča hitrega izvajanja programov. Seveda obstaja še vrsta drugih bolj ali manj znanih višjih programskih jezikov za mikroračunalnike. V naslednjem poglavju bomo podali opis in lastnosti programskega jezika in prevajalnika FORMIC, ki smo ga razvili za mikroračunalnike z mikroprocesorjem Intel 8080.

PROGRAMSKI JEZIK FORMIC

Programski jezik FORMIC je praktično podmožica znanega programskega jezika fortran-IV. Od tu tudi izvira njegovo ime: FORtran za MIKroračunalnike. Prednost takega pristopa je v tem, ker hkrati rešimo dva problema: problem programiranja v višjem jeziku in problem simulatorja danega mikroračunalnika. Programer lahko namreč posreduje program v formicu ali posebnemu prevajalniku za formic, ali pa nar-

malnemu fortranskemu prevajalniku, ki je na voljo na večjem računalniku. V tem primeru torej lahko prevede in izvaja razvijani program na večjem računalniku. Tako lahko testira program z vso udobnostjo, ki jo ima na voljo na večjem računalniku. V bistvu mu večji računalnik predstavlja simulator mikroračunalnika.

Ko je zadovoljen z rezultati simulacije na večjem računalniku, enostavno isti program prevede s pomočjo posebnega prečnega prevajalnika za formic in končno dobi strojno kodirani program za mikroračunalnik.

Posebnost prečnega prevajalnika za formic je še v tem, da sam še ne tvori strojne programske kode ampak preslika program iz formica v zbirni jezik. Tako ima programer možnost dodatne optimizacije prevedenega programa. Delo mu olajša posebno listanje prevedenega programa, v katerem ohranjajo programske spremenljivke ista imena, kot jih imajo v originalnem programu. Prav tako so na enak način označeni programski stavki, saj prevajalnik numeričnim stavčnim oznakam programa v formicu enostavno doda predpono L in dobi regularne stavčne oznake programa v zbirnem jeziku. Končno olajša enačenje programa v formicu in programa v zbirnem jeziku označevanje posameznih ukaznih stavkov v rezultirajočem zbirnem jeziku. Tu namreč komentarska polja v posameznih vrsticah vsebujejo številke ekvivalentnih vrstic programa v formicu.

Kot posebnost prečnega prevajalnika formic naj omenimo še, da potrebuje za prevod le en pas, vse ostalo namreč rešuje prečni zbirnik CA-2, ki tvori zaporedje strojnih instrukcij v skladu z vmesnim zbirniškim zapisom prevedenega programa.

Kot smo že omenili, je formic praktično podmnožica fortrana. To pomeni, da lahko programe v formicu prevajamo tudi s fortranskim prevajalnikom, ne pa obratno. Omejitve, ki jih narekuje prečni prevajalnik za formic, so naslednje:

- V skladu s prevajalnikom fortrana za računalnike PDP/11 lahko uporabljamo le deklaracijske stavke INTEGER*1, INTEGER*2 in REAL.
- Vse spremenljivke moramo obvezno deklarirati z ustreznim deklaracijskim stavkom.
- Zaenkrat dopušča formic le enodimenzionalna polja. Indeks morajo biti enostavne spremenljivke ali konstante tipa INTEGER*1.
- Imena spremenljivk so lahko poljubno dolga, vendar morajo biti enoumna v prvih štirih znakih. Ni priporočljivo uporabljati imen, ki začenjajo s črko L, ki ji sledijo same številke (to uporablja prevajalnik za stavčne oznake v zbirnem jeziku).
- Stavke READ, WRITE in FORMAT prevajalnik formica ignorira.
- Zaenkrat niso dopustne nadaljevalne vrstice.
- V trenutni verziji formic ne dopušča logičnih stavkov IF ampak le aritmetične.
- V formicu lahko uporabljamo aritmetiko s plavajočo vejico, ne pa standardnih fortranskih funkcij (na primer SIN, COS itd.).
- Zaenkrat formic ne dopušča mešanje aritmetičnih izrazov različnih tipov (realne, celoštevilčne). Pretvorbe med različnimi tipi se lahko izvedejo le ob prireditvi v aritmetičnih prireditvenih stavkih.
- Zaenkrat še ni dopusten stavek DO.

Poleg omenjenih omejitev pa ima formic še eno posebnost, ki jo narekuje problematika programiranja mikroračunalnikov. Kot je znano, imajo le-ti običajno pomnilnik formiran iz modulov tipa ROM in RAM. Fiksni pomnilnik normalno uporabljamo za pomnjenje algoritmov in fiksnih podatkovnih struktur. V pomnilnik tipa RAM običajno shranjujemo spremenljive podatke. V jeziku formic lahko z ukazom MEMORY določimo lego prevajanega programa ali podatkovnih polj v pomnilniku mikroračunalnika. Pri tem upoštevamo organizacijo dejanskega pomnilnika mikroračunalnika. Stavek MEMORY

ima v bistvu enako funkcijo kot stavek ORG (origin) pri programih v zbirnem jeziku.

Klasični fortran seveda ne pozna stavka MEMORY in moramo v primeru simulacije oziroma uporabe fortrana ta stavek odstraniti.

Ker je rezultat prečnega prevajalnika program v zbirnem jeziku, lahko tako posamezne procedure programiramo tudi neposredno na nivoju zbirnega jezika in program dopolnimo tik pred dokončnim zbiranjem v strojno kodo. To pride v poštev pri programiranju računalniških akcij, ki jih ne moremo opisati s formicom (na primer razne vhodno-izhodne operacije pri procesnih mikroračunalniških sistemih). Pri simulaciji pa te procedure enostavno zamenjamo z začasnimi, pomožnimi podprogrami, ki omogočajo simulacijo okolja procesnega mikroračunalniškega sistema.

V ilustracijo kaže slika 4 zgled programa v jeziku formic, slika 5 pa kaže prevod tega programa v zbirni jezik.

C.....ZGLED PROGRAMA V JEZIKU FORMIC

```
C.....
      INTEGER*1 I,SUMA
      SUMA = 0
      I=0
111   I=I + 1
      SUMA = SUMA + I
      IF(I-100) 111,111,112
112   CONTINUE
      STOP
      END
```

Sl. 4. Zgled programa v jeziku formic

```
I.... ..ZGLED PROGRAMA V JEZIKU FORMIC
I.... ..
I  EQU      0      IFORMIC LINE      3
SUMA EQU      1      IFORMIC LINE      3
      LAI      0      IFORMIC LINE      4
      STA SUMA
      LAI      0      IFORMIC LINE      5
      STA I
L111: LDA I      IFORMIC LINE      6
      PSWX PSW      IFORMIC LINE      6
      LAI      1      IFORMIC LINE      6
      POPX BC
      AD C
      STA I
      LDA SUMA      IFORMIC LINE      7
      PSWX PSW      IFORMIC LINE      7
      LDA I      IFORMIC LINE      7
      POPX BC
      AD C
      STA SUMA
      LDA I      IFORMIC LINE      8
      PSWX PSW      IFORMIC LINE      8
      LAI 144      IFORMIC LINE      8
      LC A
      POPX PSW
      SU C
      CPI 0      IFORMIC LINE      8
      JTS L111      IFORMIC LINE      8
      JTZ L111      IFORMIC LINE      8
      JMP L112      IFORMIC LINE      8
L112: NOP      IFORMIC LINE      9
      HLT      IFORMIC LINE      10
```

ZAKLJUČEK

V delu smo podali opis prečne programske opreme, ki jo imajo na voljo sodelavci Instituta J. Stefan. Le-tu ima razvojno-raziskovalna dejavnost in uporaba mikroračunalnikov že večletno tradicijo. Prehod iz primitivnega razvoja mikroračunalniških programov s pomočjo enostavnih razvojnih sistemov s papirnim trakom na uporabo pomožnega sistema PDP-11 je pospešil razvoj aplikativne programske opreme za faktor 100. Kot podatek naj omenimo, da traja popolno zbiranje programa, ki zaseda 0.5 K besed mikroračunalniškega pomnilnika, več kot eno uro. V tem času izvedemo vse pasese zbiranja na mikroračunalniškem razvojnem sistemu, ki je opremljen z enostavnim teleprinterjem in čitalnikom luknjačnikom traku. Kot rezultat dobimo listanje zbiranja programa in trak s strojno kodiranim programom. Pri uporabi velikega računalnika PDP11-34 in njegovih hitrih periferijah

dobimo isti rezultat tudi pri nekoliko daljših programih v času morda dveh minut. Le s tako opremo je mogoče v kolikor toliko kratkem času razviti potrebno programsko opremo za razne aplikacije mikroračunalnikov, ki jih je tudi pri nas čedalje več. Prav pri reševanju teh problemov pa se porajajo nove ideje o posodobitvi in pospešitvi razvojnih postopkov.

V zaključku naj omenimo še, da sta tako prečni zbirnik CA-2 kot prečni prevojalnik za formic pisana v celoti v fortranu IV in ju je tako zelo lahko prilagajati tudi drugim računalniškim konfiguracijam.

LITERATURA

1. S. Divjak: Prečni zbirnik CA-1, Navodila za uporabo.
2. D. Cerjak: Prečno programiranje mikroračunalnikov, diplomsko delo, Fakulteta za elektrotehniko 1978.



"HOBBY"
WIRE
WRAPPING
TOOLS

ok wire wrapping center ok

ANOTHER UNIQUE PRODUCT DESIGNED, MANUFACTURED AND MARKETING WORLDWIDE BY OK MACHINE & TOOL CORPORATION	1 
2 	ANOTHER UNIQUE PRODUCT DESIGNED, MANUFACTURED AND MARKETING WORLDWIDE BY OK MACHINE & TOOL CORPORATION
3 	ANOTHER UNIQUE PRODUCT DESIGNED, MANUFACTURED AND MARKETING WORLDWIDE BY OK MACHINE & TOOL CORPORATION
4 	5 WHAT'S? NEXT

OK MACHINE & TOOL CORPORATION



"HOBBY"
WIRE
WRAPPING
TOOLS

predelovanje mikroračunalniškega softwara

a.hadži
m.kovačević
r.čop

UDK 519.683

Institut "Jožef Stefan", Ljubljana

Opisanih je nekaj metod za predelavo že izdelanih mikroračunalniških programov.

ADAPTATION AND MODIFICATION OF MICROCOMPUTER SOFTWARE - General approach for modifying a computer software executable object code is described.

1. UVOD

Z naraščajočim številom mikroračunalniških sistemov so se pojavile firme, ki nudijo programske pakete po zelo nizkih cenah.

Ti programi so pisani za konkretne mikroračunalniške sisteme in so podani v objektni kodi, zapisani na papirnatem traku, kaseti ali kar v ROMih. Zavzemajo določen del spomina in zahtevajo le skoke v konkretne vhodno-izhodne enote.

Taki programi za uporabnika v principu niso spremenljivi. Včasih je takim programskim paketom na voljo tudi opis izvirnega programa v zbirnem jeziku. V takem primeru seveda lahko vnesemo zaželeno spremembo v izvirni program, ga stipkamo in na novo prevedemo. Tak postopek je za daljše programe dolgozven, kar zahteva ponovno tipkanje.

2. KONCEPT ANALIZE

Prikazali bomo postopek za predelavo programa, v primeru, ko je na voljo samo objektni kod, naložen v določenem delu spomina.

Celice moramo klasificirati po naslednji shemi:

1. OPERATORJI

2. OPERANDI

- a) konstante
- b) absolutne adrese
 - i) notranje
 - ii) zunanje
- c) relativni skoki

3. KONSTANTE

- a) uporabnikove konstante
- b) teksti
- c) tabele

Oglejmo si kvalitete posameznih skupin in podskupin take klasifikacije.

OPERATORJI

Vsak procesor ima točno določeno shemo operatorjev.

Iz te sheme bomo za vsak operator ugotovili naslednje:

- 1) Zahtevana oblika operanda to je: število operandov in dolžina.
- 2) Vrsta operanda
 - a) konstanta
 - b) naslov ali relativni skok
- 3) Ali je operator lahko končni.

OPERANDI

Vrsto operanda smo določili že iz lastnosti operatorjev. Ločiti moramo samo še med vrstami naslovov.

- 1) Notranji naslovi (so iz področja, ki ga zavzema program).
- 2) Zunanji naslovi.
 - a) naslovi sistemskih programov
 - b) naslovi delovnih področij spomina

Analiza programa, ki sestoji samo iz operatorjev in operandov je trivialna in jo opravimo s preprostim disasemblerskim programom.

KONSTANTE

Analiza programa, ki vsebuje konstante v principu ni enolično rešljiva, ker je odvisna od pravil, ki jih je uporabljal avtor programa. Zelo velika verjetnost je, da v končnem številu poizkusov ta problem razvozljamo, saj poznamo ustaljene uporabe konstante.

- 1) Uporabnikove konstante. To so parametri, s katerimi prilagajamo program na določen sistem. Primeri takih konstant: začetek in konec delovnega področja, področje za sklad, kontrolni znaki in formatne vrednosti za periferijo.
- 2) Teksti. To so nizi ASCII znakov in so ponavadi zaključeni z rezerviranim simbolom, ki je standarden.
- 3) Tabele
 - a) Aritmetične tabele. To so številske tabele, ki niso podrejene nikakršnemu standardnemu pravilu in jih uporablja program za

računanje ali logične odločitve.

b) tabele naslovov (jump tabele). Omogočajo skoke v različne podprograme glede na vrednost določene spremenljivke. Primer:

- NASLOV, NASLOV, NASLOV, ...
- NIZ, ZNAK, NASLOV, NIZ, ZNAK, NASLOV, ...

Konstante zavzamejo poljubne vrednosti, medtem ko je vrednosti, ki ustrezajo operatorjem občutno manj. Razmerje med številom operatorjev in številom vseh različnih števil, ki imajo isto število bitov je verjetnost, da bo konstanta izgledala kot operator.

Za procesor M6800, ki ima 197 dovoljenih 8 bitnih operatorjev je ta vrednost:

$$V_1 = \frac{N_{op}}{N_o} = \frac{197}{256} = 0.77 \quad (1)$$

Nekaterim operatorjem sledijo operandi, ki imajo lahko poljubno vrednost. Izračunajmo verjetnost, da je k-celica poljubnih števil podobnih operatorjem in operandom, če zavzema operator eno celico in operandi več celic.

$$V_2 = \sum_{i=0}^N v_i \left(\sum_{i=0}^N v_i \right) \cdot \frac{k}{i+1}; v_i = \frac{N_{op(i)}}{N_o} \quad (2)$$

$N_{op(i)}$ je število operatorjev z i operandi

N_o je število možnih števil operatorjev

Vzemimo za primer zopet 6800:

$$N_{op}(0) = 51$$

$$N_{op}(1) = 103$$

$$N_{op}(2) = 43$$

$$N_o = 256$$

potem je:

$$V_2(k=6) = 0.32$$

$$V_2(k=12) = 0.09$$

Vidimo, da verjetnost, da zamešamo konstante z operatorji dovolj hitro pada. Na osnovi tega kriterija bomo odkrivali področja operatorjev in začetka področja konstant, uporabimo še naslednjo ugotovitev:

Vaako področje operatorjev se mora končati z zaključnim operatorjem (ukazi: branch, jump, returne, ipd.). Takih operatorjev (N_t) je pri M6800 le 24.

Verjetnost, da najdemo začetek konstant, če smo pred tem napačno interpretirali M konstant kot operatorje, je:

$$V_3 = \left(\frac{N_t}{N_o} \right)^M = 0.094^M \quad (3)$$

Poiščemo in označimo področja, ki ustrezajo ASCII znakom in tabele naslovov. S tem je disassemblerski program opravil svojo nalogo in nam izpiše rezultat svojega dela v zbirnem jeziku.

3. NEKAJ MOŽNOSTI PREDELAVE

Sedaj pride na vrsto mikroprogramer, da ugotovi funkcijo posameznih delov programa in najde možnosti za željeno spremembo.

To je razmeroma enostavno, če smo ustrezno spremenili notranje naslove in tabele naslovov. Nekateri procesorji imajo posebne operatorje za naslavljanje celic od 0000 do 00FF (Hex). Za tako naslavljanje potrebujemo polovico krajši operand, kar občutno zmanjša dolžino programa. Ponavadi je to področje delovni prostor programa in ga če se le da, ga ne relociramo na višje naslove. Seveda je relocacija možna, vendar zahteva ponovno prevajanje programa. Naj opozorim še na možnost programske zaščite zoper relociranje. Ostale potrebne spremembe, pri prilagajanju programa na določen sistem zahtevajo spreminjanje uporabnikovih konstant in naslovov sistemskih programov.

Za večje posege v program je potrebna dinamična analiza. Ta je možna le pod pogojem, da program več ali manj uspešno deluje in da sistem omogoča kontinuirano spremljanje položaja programskega števca (PC). Skoke programskega števca najlažje spremljamo s PC diagrami za serijo kratkih testnih izvajanj programa z različnimi parametri. S prekrivanjem takih diagramov hitro najdemo skupne podprograme, specifični pa izstopijo.

4. PROGRAMSKA ZAŠČITA

Večji programi so pogostokrat zaščiteni proti spreminjanju. Oglejmo si nekaj primerov zaščite.

- 1) Zaščito zoper disasembliranje najlažje dosežemo, če med posamezne segmente programa vstavimo eno ali dve konstanti, katerih vrednost ustreza legalnemu operatorju, z enim ali dvema operandima, disassemblerski program bo tako konstanto interpretiral kot operator, naslednjo vrednost pa kot operand, čeprav je v resnici operator. S tem je disassemblerski program za nekaj časa padel iz ritma in nam daje nepravilno interpretacijo. Če je bila konstanta spretno izbrana, disassemblerski program sploh ne bo odkril napake.
- 2) Zaščito zoper relociranje dosežemo s tem, da med izvajanjem programa testiramo kakšen notranji naslov. Če smo program relocirali, se obvezno spremenijo tudi notranji naslovi in program ne deluje več.
- 3) Zaščita tekstov. Nekateri programi izpisujejo tekste, ki se nam včasih zdijo nadležni. Če te tekste spremenimo, program ne deluje več. Zaščito tekstov dosežemo s tem, da med izvajanjem program testira celice, v katerih je spravljen tekst.

Programsko zaščito odkrivamo z dinamičnim disasembliranjem. Zaščita, opisana pod točko (1) izpade, če spremljamo programskega števca (PC). Ostali dve zaščiti odkrijemo s tabelo vrednosti operandov, ki sledijo operatorjem nalaganja v procesorjeve registre (LOAD operatorji).

Nekateri modernejši računalniki imajo hardwarsko zaščitene programe. Vsi programi so šifrirani preko posebnega sistema. Pri nalaganju in izvajanju se programi zopet dešifrirajo z istim ključem.

informatika '79

SIMPOZIJI IN SEMINARJI INFORMATICA '79, BLEJ, 1.-6. oktober 1979

VABILO K SODELOVANJU

S tradicionalnim posvetovanjem "Simpozij in seminarji INFORMATICA" slovensko društvo INFORMATICA nadaljuje aktivnost Zveznega strokovnega odbora za obravnavanje podatkov pri Jugoslovanskem komiteju za ETAN.

To posvetovanje je postalo tako po udeležbi kot po tehnosti objavljenih del osrednje jugoslovansko srečanje teoretikov in praktikov s področja obravnavanja podatkov.

Lanskemu simpoziju, na katerem je bilo predstavljenih 210 tujih in domačih del, je prisostvovalo 400 strokovnjakov. Zaradi hitrega vzpona znanstvenih in strokovnih računalniških moči v Jugoslaviji in sosednjih deželah pričakujemo, da bo na letošnjem simpoziju in seminarjih sodelovalo še večje število predavateljev in poslušalcev. Tudi letošnji simpozij bo mednarodnega značaja. V vabljenih uvodnih predavanjih in na seminarjih, ki bodo potekali vzporedno s simpozijem, bodo priznani tuji in domači strokovnjaki pregledno predstavili najnovejše dosežke iz izbranih področij računalništva in informatike.

Za naše strokovnjake bo simpozij priložnost, da v teku uradnega dela simpozija in v neformalnih srečanjih podvržejo svoja dognanja kritični oceni priznanih tujih in domačih strokovnjakov. Letošnja naloga simpozija bo tudi v predstavitvi domače računalniške industrije, njenih naporov, dosežkov in strokovnega dela; v tem okviru bodo organizirane strokovne in plenarne sekcije, ki bodo namenjene tehničnim in proizvodnim dosežkom, usmerjanju, organiziranosti in povezovanju domače in tuje računalniške industrije.

Na simpoziju bo posebna skrb in organizacija posvečena problematiki družbenega sistema informiranja ter družbenim potrebam s področja informacijskih sistemov v SR Sloveniji in SFR Jugoslaviji.

Upravičeno smemo pričakovati, da bo simpozij pomemben prispevek k medsebojnemu povezovanju ter izmenjavi izkušenj na področju računalništva.

Vabimo Vas, da se s prispevkom aktivno udeležite letošnjega posvetovanja.

Od 1. do 5. oktobra bo v Ljubljani sejem SODOBNA ELEKTRONIKA, na katerem bo razstavljena tudi sodobna računalniška oprema.

Splošne informacije

Jezik simpozija

Zaradi mednarodnega značaja simpozija vabimo avtorje, da predložijo in predstavijo svoja dela v angleškem jeziku, kar zagotavlja večji krog poslušalcev in bralcev. Seveda bodo v program uvrščena tudi dela, napisana v kateremkoli izmed jugoslovanskih jezikov.

Zbornik del

Vsak udeleženec bo prejel zbornik del ob prihodu na simpozij, vsak avtor pa bo poleg tega prejel še pet kopij svojega prispevka.

Naslednje obvestilo

Pismo z obvestilom o končni uvrstitvi prispevka v program in razvrstitvi prispevka, ter navodila in formularje za pisanje del bodo avtorji prejeli do 15. maja 1979.

Preliminarni program simpozija in seminarjev s formularji za prijavo udeležbe in rezervacijo prenočišča bodo razposlani do 31. maja 1979.

Obvestila avtorjem

Razvrstitev prispevkov

Prispevki bodo, glede na njihovo tehnost, zanimivost, originalnost, aktualnost in vsebinsko prikladnost, za ta simpozij razvrščeni na osnovi mnenj recenzentov v: 1. referate (pomembnejša originalna dela teoretičnega ali praktičnega značaja), 2. kratke referate (originalna dela, ki niso najširšega pomena), 3. strokovna poročila (poročila o strokovni dejavnosti, tekočih problemih, novih produktih itd.).

Po dolžini so referati omejeni na 4 strani, kratki referati in strokovna poročila pa na 2 strani v zborniku del simpozija. Na eno stran v zborniku del (poseben format) pride okrog 7200 tipkarskih znakov oziroma nekaj več kot dve tipkani strani formata A4.

Uvrstitev prispevka v program simpozija

O končni uvrstitvi prispevka v program simpozija bo na osnovi razširjenega povzetka predlaganega dela sklepal programski odbor v skladu z ocenami recenzentov za posamezna programska področja. Dolžina povzetka naj bo približno 1000 besed. Ker bodo povzetki služili za odločitev o končni uvrstitvi, prosimo avtorje, da v njih kolikor mogoče natančno opišejo svoj predvideni prispevek. Povzetek mora recenzentu dati jasno sliko o predvidenem delu, zato naj vsebuje opis problema, cilje oziroma namene dela, ter v čem je pomen, novost oziroma originalnost dobljenih rezultatov.

Povzetki, ki v tem smislu ne bodo nudili recenzentu dovolj informacij, bodo ocenjeni kot nezadovoljivi, in takih del ne bo mogoče uvrstiti v program. Prav tako ne bodo upoštevani povzetki, ki ne bodo imeli predpisane dolžine.

Avtor naj se že ob predložitvi razširjenega povzetka odloči za programsko področje, vrsto (referat, kratek referat, strokovno poročilo) in značaj prispevka ter naj to označi v priloženem formularju. Programski odbor si pridržuje pravico, da na osnovi mnenj recenzentov prispevek prekalificira.

Seminarji: Izbrana poglavja računalniških znanosti - Bled, 2. - 5. oktober 1979.

Razstava: Računalniška oprema in literatura - Bled, 1. - 6. oktober 1979.

Organizator: Slovensko društvo INFORMATIKA v sodelovanju z Institutom J. Stefan in Fakulteto za elektrotehniko, Ljubljana;

Roki:

15. maj 1979 - pošiljanje rezultatov recenzije in avtorskega kompleta

1. julij 1979 - zadnji rok za sprejem končnega teksta prispevka.

informatika 79

SYMPOSIUM AND SEMINARS INFORMATIKA 79, BLEĐ, October 1-6, 1979

CALL FOR PAPERS

The traditional Bled computer conference, "Symposium and Seminars INFORMATIKA", carries on its role as the major Yugoslav meeting of professionals in the field of computers and information processing.

Last year, 400 experts from Yugoslavia and abroad attended the meeting and presented 210 papers.

In view of the recent upsurge of computer-related activities in Yugoslavia and in its neighbouring countries, even stronger participation is expected this year.

As in previous years, this will be an international symposium. In their invited papers and at the seminars, eminent foreign experts will present surveys of the latest achievements in selected fields of information science and technology.

One of the aims of the coming symposium is to represent the achievements in technology, research and development of national computer industry. Special sections will be devoted to the following topics: objectives of the national computer industry, development plans, production technology and organization, co-operation with foreign manufacturers.

Furthermore, particular attention will be addressed to the problems of social information system and for other needs of information systems in selfmanagement environment.

The sponsors and the organizing committee believe that INFORMATIKA 79, will be a good opportunity for the exchange of ideas and experiences in the field of information processing.

As a meeting of people from East and West it will also be an opportunity to further mutual understanding and co-operation.

You are invited to take part in the symposium with submitted papers.

From October 1st - 5th, 1979 the fair "Modern Electronics" will also take place in Ljubljana, including an exhibition of computer systems.

General Information

In view of the international character of the symposium, authors are invited to write and present their contributions in English in order to benefit from broader audiences. However, papers written in any of the Yugoslav languages will also be included in the program.

Proceedings

Participants will receive the proceedings upon arrival. Each author will also receive five copies of his paper.

Nex Circular Letter

The letter indicating final acceptance of papers as well as instructions and forms for writing papers will be mailed to authors before May 15, 1979.

The preliminary program of the symposium and seminars together with registration forms will be sent out before May 31, 1979.

Information for Authors

Classification of Papers

According to their complexity, interest, originality and relevance in terms of the contents, the papers will be classified by reviewers into: 1. Papers (significant theoretical or practical works), 2. Short papers (original works which are of lesser scope), 3. Technical reports (reports on scientific activities, current problems, new products etc.).

The length of papers is limited to 4 pages and of short papers and technical reports to 2 pages in the symposium proceedings. There are approximately 7200 typographical signs in one page of the proceedings (special size) which is little more than two typed pages of A4 size.

Acceptance of Papers

The final acceptance of a paper into the programme of the symposium will be decided upon by the Programme Committee on the basis of extended summary of the proposed paper. The length of the extended summary should be approximately 1000 words.

In the summaries the authors are requested to describe the substance of the intended papers as accurately as possible. A summary should give the reviewer a clear picture of the planned contribution, and it should therefore contain an outline of the problem, objectives or purpose of the work, the results achieved as well as the significance and originality of these results.

The summaries failing to present adequate information to the reviewer, will be considered unsatisfactory and will not be taken into account for tentative acceptance. Likewise, the summaries under the prescribed length will not be taken into consideration. The author himself should declare his contribution with respect to program category, classification (paper short paper, technical report) and character.

Symposium:

14th Yugoslav International Symposium on Information Processing
Bled, October 1-6, 1979

Seminars:

Selected Topics in Computer Science
Bled, October 2-5, 1979

Exhibition:

Computer Equipment and Literature
Bled, October 1-6, 1979

Organizer:

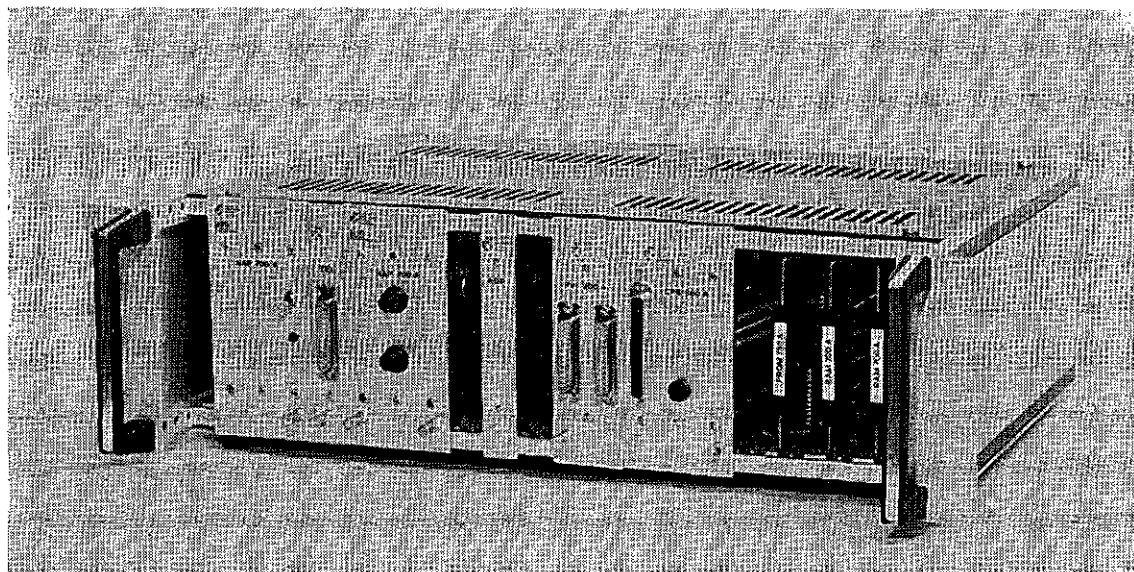
INFORMATIKA, Slovene Computer Society in co-operation with Jožef Stefan Institute, and Faculty of Electrical Engineering, University of Ljubljana, Ljubljana

Deadlines:

May 15, 1979 - mailing out of the summary reviews and author kits,
July 1, 1979 - submission of the full text of contribution.

●● modularni sistem instrumentacije mikro - m na osnovi mikroračunalnika

Vaš problem avtomatizacije upravljanja procesov in zbiranja podatkov lahko hitro in ekonomično rešite z modularnim sistemom instrumentacije "mikro-m". Iz modulov, ki smo jih razvili in preizkusili, lahko sami ali z našo pomočjo sestavite instrument, ki ustreza vašim zahtevam.



VHODNO/IZHODNE ENOTE:

- PROM-programator za EPROM 1702A (PRP-702)
- programirana ura (PKU-500)
- paralelni vhod/izhod s prekinitvenimi linijami, ojačanimi izhodi ali optično izolirani vhodi/izhodi (PVI-200, PVI-201, PVI-202)
- serijski vhod/izhod, 20 mA zanka, optično izoliran (SVI-220, SOE-250, TEL-001, TEL-010)
- A/D pretvornik, točnost 8 bitov, preklap na sistemsko analognno vodilo (ADP-100)
- izbiralnik analognih kanalov z ojačevalnikom (IKA-400, IKA-410)
- mostični ojačevalnik (MOS-300)

PROCESOR IN SPOMINSKE ENOTE:

- centralna procesna enota s procesorjem tipa 8080 A, 1 K RAM-a, 256 besed PROM-a, prekinitveno strukturo in 14 pozivnimi vodi (CPE-800, CPE 800/1, CPE 800/2)
- aktivni spomin (RAM), statični, 1 K ali 8 K (RAM-700, RAM-701)
- modul za mrtvi spomin (ROM), prostor za 2 K ali 16 K EPROM-a (ROM 750, ROM 751)

OHIŠJE IN NAPAVALNIKI:

- 19" ohišje po DIN 41494, kompletno z vtičnicami in sistemskimi povezavami (OHI-504)
- napajalnik, katerega moč omogoča polno zasedbo ohišja (NAP-700).

Na razpolago so tudi naslednji SISTEMI:

- modularni mikroračunalnik MKR-80: vsebuje enote in programsko opremo za vpisovanje programov s pisalnika v aktivni spomin in izvajanje programov. Možna je razširitev z vsemi vhodno/izhodnimi enotami.
- univerzalni digitalni programator UDP-80: omogoča razvoj in izvajanje funkcij digitalnega avtomata. Osnovne funkcije digitalnega avtomata so razširjene z vgrajenimi programskimi časovniki in števcji, ki so nastavljivi s kodirnimi stikali.
- sistem za izravnavanje konic električne energije SIK-80: izravnava porabo električne energije tako, da v obdobjih velike porabe programirano izklaplja razpoložljiva bremena.

Primeri realiziranih sistemov: avtomatizacija stiskalnice, avtomatizacija reaktorja, mobilni sistem za toplotne meritve in drugi.

INSTITUT "JOŽEF STEFAN", 61000 Ljubljana, Jamova 39

ODSEK ZA REAKTORSKO IN PROCESNO TEHNIKO

Telefon: (061) 313-022 int. 35

A. P. Železnikar

?? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?

raziskovalne naloge prijavljene na r s s v letu 1978

V tej rubriki objavljamo kratke povzetke raziskovalnih nalog, ki jih financira Področna raziskovalna skupnost za avtomatiko, računalništvo in informatiko, ki so s področja računalništva in informatike.

Naslov naloge: Računalniški merilni sistemi v okolju
Projekt: Računalniška avtomatizacija industrijskih procesov
Nosilec naloge: Jože Šnajder, Institut J.Stefan, Ljubljana

Program raziskave:

V programu dela v letu 1978 bo zajet študij metod obdelave meteoroloških in ekoloških podatkov, ki jih bomo dobili z avtomatsko merilno postajo realizirano v letu 1977. Pri tem bomo študirali frekvenčne spektre merjenih parametrov, ki bodo služili tudi kot osnova za zajemanje podatkov. Razvijali bomo tudi vsa potrebna mikroručunalniška merilna opremo. Posebej nameravamo študirati odzivne funkcije posameznih meteoroloških merilnikov, ki so bili pri nas razviti, da bi določili njih uporabnost pri avtomatskih merilnih postajah. V sodelovanju z Meteorološkim zavodom SRS pa bi izvajali merjenja meteoroloških parametrov z novimi merilniki v avtomatski merilni postaji in v klasični meteorološki postaji tako, da bi prišli do povezave med rezultati klasičnih merjenj in rezultati, ki jih daje avtomatska merilna postaja. Rezultate želimo tudi teoretično tolmačiti, tako da bi se lahko opredelili za ustrezno merilno metodo. Nazadnje nameravamo v okviru te naloge v naslednjem letu prispevati svoj del k izdelavi začetne študije računalniškega nadzornega omrežja s stališča naše naloge, ki se ukvarja z računalniškimi merilnimi postajami.

Naslov naloge: Prenos gospodarnih in vernih informacij III
Projekt: Računalniška tehnika in proizvodnja
Nosilec naloge: Bogomir Horvat, VTŠ Maribor

Program raziskave:

Naloga predstavlja 3. fazo raziskave. V tej fazi bi bil zasnovan in fizikalno realiziran predprocesorski komunikacijski podestav. Ta podestav bi bil na eni strani povezan s kanalom na drugi strani s terminalnimi procesorji ali ustreznimi moduli. Zmogljivost, funkcionalnost in zanesljivost bi preverili ob realizaciji.

Naslov naloge: Modeliranje procesov v kemiji trdnega stanja
Projekt: Računalniško projektiranje
Nosilec naloge: Vitomir Smolej, Institut J.Stefan, Ljubljana

Program raziskave:

Program raziskave vključuje razvoj in zgraditev programskega sistema, ki bo vključeval naslednje tri stadije eksperimentalnega dela:

- tvorjenje vzorca
- obdelava vzorca
- stereološka analiza in kvantifikacija vzorca (prvotnega in obdelanega).

Predlagane raziskave se naslanjajo na uporabo interaktivnih računalnikov kot je računalnik firme Digital, ali pa CDC Cyber. Pri tem se nameravamo v veliki meri nasloniti na uporabo video-ekrana in računalniške grafike. Pri delni analizi rezultatov je zagotovljena pomoč sodelavcev Laboratorija za prašno metalurgijo Max-Planckovega instituta v Stuttgartu. O opravljenem delu in dobljenih rezultatih bomo poročali na domačih in tujih znanstvenih srečanjih in v tujem tisku.

Naslov naloge: Visokošolski informacijski sistem III. del
Projekt: Informacijski sistemi
Nosilec naloge: Bogomir Mihevc, Center za razvoj univerze, Ljubljana

Program raziskave:

A. Okvirni program:

Naloga je planirana kot večletna. V njenem okviru lahko predvidimo za študijsko leto 1980/81 prehod na novi VIS. Pripravo in uvažanje VISA lahko razdelimo na 4 faze, ki hkrati predstavljajo 4 enoletne raziskovalne naloge.

1. faza: proučitev sedanjega sistema in izdelava zasnove novega VISA, zaključena do 1.10.1977.
2. faza: podrobna izdelava zasnove novega VISA in vzorčni preizkus, 1.10.1978
3. faza: začetek uvažanja novega VIS v celoti, 10.1979
4. faza: vzdrževanje in dopolnjevanje VIS.

B. Detajlni program III. faze:

1. Analiza vzorčnega preizkusa ključnih elementov novega sistema (prijava za vpis, register študentov 1. letnika, evidenca izpitov na nekaterih VDO), (oktober, november)
2. dopolnjevanje registra študentov (oktober, november, april, september)
3. podrobnejši načrt uvažanja ključnih elementov sistema (januar, februar, marec)
4. proučitev in ocena uporabe različnih metod zajemanja in prikazovanja podatkov o pedagoškem procesu (npr. trajanje študija, osip, povprečna ocena, število študentov po letnikih, smereh in občinah, s posebnim ozirom na študij ob delu ter načinov prikazovanja podatkov (npr. tabele, grafikoni, karte), (december, maj, junij).
5. priprava in uvedba centralizirane prijave za vpis (februar, marec, april),
6. proučitev možnosti izvajanja evidence študentov po načelu "on line" (1 mesec),
7. preliminarne analize stanja zajemanja in obdelave podatkov na nekaterih področjih visokošolske dejavnosti (znanstveno raziskovalno delo, študijski programi, zaposleni), (1 mesec),

Naslov naloge: Računalniške metode za razvoj in realizacijo elektronskih vezij

Projekt: Računalniška tehnika in proizvodnja

Nosilec naloge: Slavko Modžar, Fakulteta za elektrotehniko, Ljubljana

Program raziskave:

- zbiranje in študij literature in dokumentacije o obstoječih sistemih
- definiranje testnih zgledov za test algoritmov
- izbira in razvoj znanih algoritmov, razvoj modifikacij in testiranje algoritmov
- prireditev na nivo, primeren za aplikacijo: definiranje programskih modulov, organizacija podatkov, organizacija vhodno-izhodne komunikacije
- razvoj pomožnih modulov (vhod, izhod)
- testiranje
- dokumentacija.

Naslov naloge: Računalniški modeli pri trdnostnem izračunu vagonskih konstrukcij

Projekt: Računalniška projektiranje

Nosilec naloge: Maks Oblak, VTŠ Maribor

Program raziskave:

Ker je raziskava izredno obsežna in iz strokovnega stališča zelo zahtevna (potrebno je rešiti splošen problem lastnih vrednosti in prirejenih lastnih vektorjev) bo v prvem delu (I) izdelana "Householder + QL algoritem" metoda. Opisana metoda predstavlja najuspešnejšo in najbolj zanesljivo metodo (tudi najbolj ekonomično) reševanja teh problemov, ki je ta čas na razpolago v svetlu. Do sedaj smo uporabljali Jacobyjevo metodo ortogonalnih transformacij za reševanje problemov te vrste. Istočasno bo možno izračunati tudi že kritično silo, ki jo taka konstrukcija prenese (II).

Sledila bo analiza deformacij in napetosti, ki iz njih izvirajo pri impulznih obremenitvah (naletu), kar je zopet možno obravnavati le z MKE (III). V IV. fazi bodo obdelane statistične metode, ki se uporabljajo pri dimenzioniranju na trajno dinamično trdnost pri harmonični ali naključni motnji. Izračuni bodo aplicirani (V) na konstrukcijo tovornega vagona TAM TOZD tirnih vozil (Tip Kbs).

Naslov naloge: Raziskava in razvoj avtomatizacije procesa pirolize, 1. del

Projekt: Računalniška avtomatizacija industrijskih procesov

Nosilec naloge: Silvij Mikac, ISKRA, IEZE Ljubljana

Program raziskave:

- zbrati in vrednotiti dokumentacijo s področja numeričnega vodenja proizvodnih procesov,
- preučitev vseh možnosti krmiljenja in kontrole procesov z mikroprocesorjem,
- možnosti optimizacije,
- izdelava računalniškega programa za simulacijo delovanja kompleksa: mikroprocesor, vmesniki, proizvodni proces,
- preizkus numerično vodenega procesa v proizvodnji uporov ter analiza dobljenih rezultatov.

BIROSTROJ MARIBOR

podjetje za mehanografske-tehnične storitve in zastopanje inozemskih firm

MEHANOGRAFSKA ORGANIZACIJA

TEHNIČNI SERVIS

PRECIZNA MEHANIKA

PRODAJA TISKOVIN

**KONSIGNACIJSKO SKLADIŠČE
REZERVNIH DELOV**

**GENERALNO ZASTOPSTVO
FIRME ROBOTRON export-import
Berlin NDR**



literatura in srečanja

3-6 april Bowness-on-Windermere, V. Britanija

3rd INTERNATIONAL RESEARCH CONFERENCE ON OPERATIONAL RESEARCH AND MANAGEMENT SCIENCE

Organizator: University of Sussex

Informacije: prof. P. Rivett, Operational Research, Mantell Building, Univ. of Sussex, Brighton BN1 9RF, England.

9-11 april Amsterdam, Nizozemska

EURO III: 3rd EUROPEAN CONGRESS ON OPERATIONS RESEARCH

Informacije: EURO III, c/o Organisatie Bureau Amsterdam, Europeplein, 1078 GZ Amsterdam, The Netherlands.

17-27 april Orsay, Francija

TRENDS IN MAN-MACHINE COMMUNICATION

Informacije: IRIA, SEFI/Formation, B.P. 105 78150 Le Chesnay, France.

23-27 Visoke Tatry, Češkoslovaška

ALGORITHMS 79

Organizator: The Czechoslovak Scientific and Technical Society, The Union of Slovak Mathematicians and Physicists, The Institute of Technical Cybernetics of the Slovak Academy of Sciences, Dept. of Cybernetics - EF of the Slovak Technical University.

Informacije: Czechoslovak Scientific and Technical Society, Central Council II, Prague 1, P.O.Box 20, Czechoslovakia.

8-10 maj London, Velika Britanija

WORKSPACE

Organizator: Online Conference Limited

Informacije: Online Conference Ltd., Cleveland Road, Uxbridge UB8 2DD, Middlesex, UK.

14-18 maj Paris, Francija

SEE-GIEL: COLLOQUE INTERNATIONAL DE COMMUNICATION

Organizator in informacije: 11 rue Hamelin, 75783 Paris Cédex 16, France.

16-18 maj Stuttgart, ZRN

IFAC WORKSHOP: SAFECOM - SAFETY OF COMPUTER CONTROL SYSTEMS

Organizator in informacije: VDI/VDE-GMR, c/o M.A. Kaaz, Graf Recke str. 84, P.O.Box 1139, D-4000 Düsseldorf 1, BRD.

21-22 maj Bari, Italija

IFAC SYMPOSIUM ON CRITERIA FOR SELECTING APPROPRIATE TECHNIQUES UNDER DIFFERENT CULTURAL, TECHNICAL AND SOCIAL CONDITIONS

Organizator: FAST, CSATA

Informacije: IFAC symp. 1979, c/o FAST, Piazze Morandi 2, 20121 Milano, Italia.

21-23 maj Ann Arbor, Michigan, ZDA

4th IFIP/IFAC CONFERENCE ON PROGRAMMING RESEARCH AND OPERATIONS LINGUISTICS IN ADVANCED MANUFACTURING TECHNOLOGY (PROLAMAT 79)

Organizator: IFIP, IFAC, Computer Automated Systems Association

Informacije: Society of Manufacturing Engineers, 2051 Ford Road, P.O. Box 930, Dearborn, MI 48128, USA (Attn. Peter L. Blake, Technical Activities Dept.).

21-27 maj Moskva, SSSR

8th IMEKO CONGRESS: MEASUREMENT FOR PROGRESS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY

Organizator: IMEKO

Informacije: IMEKO Secretariat, 1371 Budapest, Bp 457, Hungary.

30 maj - 2 junij Grenoble, Francija

BUREAUTIQUE

Organizator in informacije: J.P. de Blasis, BUREAUTIQUE 79, AFCEP, 156, Bd. Péreire, 75017 Paris, France.

junij, Helsinki, Finska

IFAC/IFIP WORKSHOP ON REAL-TIME PROGRAMMING

Organizator: IFAC, IFIP

Informacije: IFAC Secretariat, c/o EKONO OY, Box 27, SF-00131 Helsinki, Finland.

4-7 junij New York, ZDA

NATIONAL COMPUTER CONFERENCE

Organizator: American Federation on Information Processing Societies, 210 Summit Avenue, Montvale NJ 07645, USA.

5-7 junij Barcelona, Španija

CIL 79: CONVENCION INFORMATICA LATINA

Organizator: Asociación de Técnicos de Informática (ATI), Cámara Oficial de Comercio, Industria y Navegación de Barcelona, Centro de Estudios y Asesoramiento Metalúrgico (CEAM), Facultad de Informática de la Universidad Politécnica de Barcelona, Feria Internacional de Barcelona (FIB).

Informacije: CIL 79, pza Comercial 5, Barcelona-3, Spain.

10-13 junij Boston, Massachusetts, ZDA

INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATIONS

Organizator: IEEE

Informacije: IEEE Computer Society, 5855 Naples Plaza, Long Beach, CA 90803, USA.

10.16 junij Praga, Češkoslovaška

2nd IFAC/IFIP SYMPOSIUM ON SOFTWARE FOR COMPUTER CONTROL (SOCOCO 79)

Organizator: IFAC, IFIP

Informacije: IFAC, IFIP Symp. on Software for Computer Control, General Computing Centre of

the Czechoslovak Academy of Sciences, 18207
Prague 82 P.O. Box 5, Czechoslovakia.

11-13 junij Paris, Francija

IFIP INTERNATIONAL CONFERENCE - TELEINFORMATICS
1979

Organizator: AFCET

Informacije: Conference Secretariat, AFCET,
156 boulevard Péréire, 75017 Paris, France.

17-20 junij Denver, Colorado, ZDA

1979 JOINT AUTOMATIC CONTROL CONFERENCE

Informacije: prof. T.F. Edgar (Prog. Chm.),
Dept. of Chemical Engineering, University of
Texas, Austin, TX 78712, USA.

20-22 junij Madison, Wisconsin, ZDA

1979 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON FAULT-TOLERANT
COMPUTING

Informacije: Gerald M. Masson, Dept. of Elec-
trical Engineering, The Johns Hopkins Univ.,
Baltimore, Maryland 21218, USA.

2-6 julij Oxford, Velika Britanija

8th IFAC SYMPOSIUM ON AUTOMATIC CONTROL IN
SPACE

Organizator: IFAC

Informacije: Institute of Measurement and
Control, 20 Reel Street, London W8 7PD, UK

16-20 julij Graz, Avstrija

6th INTERNATIONAL COLLOQUIUM ON AUTOMATA, LAN-
GUAGES AND PROGRAMMING

Informacije: prof. H. Maurer, Institut für
Informationsverarbeitung, Techn. Univ. Graz,
Steyrergasse 17, A-8010 Graz, Austria.

16-18 avgust New Delhi, Indija

IFAC: SYMPOSIUM ON COMPUTER APPLICATIONS IN
LARGE SCALE POWER SYSTEMS

Informacije: prof. M.A. Pai, Dept. of Electri-
cal Engineering Indian Institute of Techno-
logy, Kanpur 208 016, India.

29-31 avgust, Zürich, Švica

IFAC SYMPOSIUM ON COMPUTER-AIDED DESIGN OF
CONTROL SYSTEMS

Organizator: IFAC

Informacije: IFAC Secretariat, c/o EKONO OY,
P.O.Box 27, SF-00131 Helsinki, Finland.

avgust/september Dunaj, Avstrija

CONFERENCE DES NATIONS UNIES SUR LA SCIENCE
ET LA TECHNIQUE AU SERVICE DU DEVELOPPEMENT

Informacije: Secretariat de la Conference,
Room DC 1148, United Nations, New York, N.Y.
10017, USA

27-31 avgust Montréal, Kanada

DIXIEME SYMPOSIUM INTERNATIONAL DE PROGRAM-

MATION MATHEMATIQUE

Informacije: Secretariat du Dixième Symposium
de Programmation Mathématique, 772 Ouest, Rue
Sherbrooke, Montréal, Quebec, Canada.

12 september, Namur, Belgija

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CYBERNETICS AND
SOFTWARE

Informacije: prof. Tuncer I. Oren, Computer
Science Dept., University of Ottawa, Ontario
K1N 6N5, Canada.

17-21 september Paris, Francija

CONVENTION INFORMATIQUE

Informacije: Convention Informatique, 6 place
de Valois, 75001 Paris, France.

17-20 september. Berlin, ZRN

MEDICAL INFORMATICS BERLIN 79

Organizator: Online Conference Limited, AMK-
Berlin

Informacije: Online Conference Ltd., Cleveland
Road, Uxbridge UB8 2DD, Middlesex, UK.

18-20 september, Mariánske Lázně, Češkoslovaška

1st IMEKO SYMPOSIUM OF THE TC 10 TECHNICAL
DIAGNOSTICS 79

Informacije: CSVTS - House of Technics. Ing.
J. Karl, Gorkeho nam. 23 - 112 82 Praha 1,

19-21 september Toulouse, Francija

CONGRES AFCET "RECONNAISSANCE DES FORMES"

Informacije: AFCET

24-28 september Garmisch-Partenkirchen, Avstrija

6th INTERNET CONGRESS

Informacije: Internet-Kongress, Organisations
Komitee, Undestrasse 11a, D-8000 München 71, BRD

24-28 september Darmstadt, ZRN

5th IFAC SYMPOSIUM ON IDENTIFICATION AND
SYSTEM PARAMETER ESTIMATION

Organizator: VDI/VDE-Gesellschaft Mess-und
Regelungstechnik

Informacije: IFAC-IDENTIFICATION 1979, c/o
VDI/VDE Gesellschaft Mess-und Regelungs-
technik, Postfach 1139, D-4000 Düsseldorf 1, BRD.

25-28 september London, Velika Britanija

EURO-IFIP 79

Organizator: IFIP

Informacije: IFIP Secretariat, 3 rue du Marché,
CH-1204 Geneva, Switzerland

15-19 oktober Varna, Bolgarija

2nd IFAC SYMPOSIUM ON OPTIMIZATION METHODS

Informacije: IFAC 1979, Bulgarian Scientific
Technical Unions, 108 Rakovski Street, Sofia
Bulgaria.

22-24 oktober Stuttgart, ZRN

IFAC/IFIP SYMPOSIUM ON INFORMATION CONTROL
PROBLEMS IN MANUFACTURING TECHNOLOGY

Informacije: VDI/VDE - Gesellschaft Mess- und
Regelungstechnik, Postfach 1139, D-4000 Düsseldorf,
BRD.

november Versailles

CONGRES AFCET "PETITS GROUPES ET GRANDS SYSTEMES"

Informacije: AFCET, tel. 766 24 19.

13-16 november Tokyo, Japonska

IMEKO: SYMPOSIUM ON FLOW MEASUREMENT AND
CONTROL IN INDUSTRY

Informacije: The Society of Instrument and
Control Engineers, Kotohira Annex, Toranomon
1-15-5, Minato-ku, 105, Japan

10-12 oktober Bari, Italija

AICA: CONGRESSO ANNUALE

Organizator: Associazione Italiana per il
Calcolo Automatico

Informacije: Maria Tereza Pazienza, Corso di
Laurea in Scienze dell'Informazione, Istituto
di Fisica, Via Amendola, 173, Bari, Italia

6-9 oktober Tokyo, Japonska

14-17 oktober Melbourne, Avstralija

IFIP 80

Organizator: IFIP

Informacije: The 8th World Computer Congress,
IFIP Congress 80, C.P.O.Box 880 6, Melbourne,
Victoria, Australia, 3001.

Tretje republiško tekmo- vanje srednješolcev iz računalništva

Tretje republiško tekmovanje iz
računalništva bo organiziralo Slovensko
društvo Informatika v sodelovanju s Fakulteto
za elektrotehniko, Fakulteto za naravoslovje
in tehnologijo ter Institutom "Jozef Stefan".

Tekmovanje bo v soboto, 14. aprila
1979 ob 10. uri na Fakulteti za
elektrotehniko v Ljubljani.

Prijave tekmovalcev sprejema do 10.
aprila 1979

Računalniški center za programirano učenje,
Vegova 4, 61000 Ljubljana.

Bivanje tekmovalcev in njihovih
spremljevalcev bo organizirala Komisija za
popularizacijo računalništva.

Pred tekmovanjem bomo prijave
tekmovalcev potrdili, obenem pa bomo vse šole
obvestili o natančnem poteku tekmovanja.

Med tekmovanjem bo razgovor učiteljev
in drugih strokovnjakov o zanimivih problemih
pouka računalništva in njegovem mestu v
usmerjenem izobraževanju. Na ta razgovor
vabimo vse, ki jih to podrobtje zanima.

Po tekmovanju bomo za tekmovalce in
njihove spremljevalce organizirali ogled
bližnjih računalniških centrov in pogovor s
strokovnjaki iz prakse, nato pa bomo imeli
razgovor s predstavniki višjih in visokih šol
o študiju računalniških poklicev.

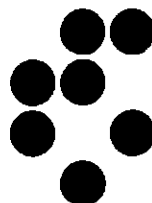
Razglasitev rezultatov in svedana
podelitev nagrad bo še isti dan v
popoldanskih urah.

Podrobnejše informacije o dosedanjih
tekmovanjih lahko najdete v reviji
Informatika, številka 1, letnik 1978, ki smo
jo poslali vsem srednjim šolam.

Istčasno vabimo vse zainteresirane, ki
bi bili pripravljeni sodelovati pri delu
Komisije za popularizacijo računalništva
(organizacija tekmovanja) in/ali Tekmovalne
komisije (izbor nalog), da nam to sporočijo.

univerza v Ljubljani

institut "jožef stefan" ljubljana, jugoslavija



Ali ste strokovnjak s področja računalništva, ki želi razvijati svoje sposobnosti v ustreznem okolju?

Če imate delovne navade, organizacijske sposobnosti, izkušnje pri delu z ljudmi, samostojnost in iniciativnost pri poslovnem ali raziskovalnem delu, se oglasite pri nas — pogovorili se bomo o možnostih sodelovanja.

Omogočimo vam lahko razvijanje vaših lastnih pristopov in uveljavljanje sposobnosti na področjih, ki vam najbolj ustrezajo.

Nudimo vam možnost izobraževanja doma in v tujini, dobre delovne pogoje, nagrajevanje po delu, strokovno okolje, pomoč sodelavcev ter dostop do strokovne literature.

Oglasite se na Odseku za uporabno matematiko — prisluhnili bomo vašim predlogom in željam.

INSTITUT "JOŽEF STEFAN"

Jamova 39, 61000 Ljubljana

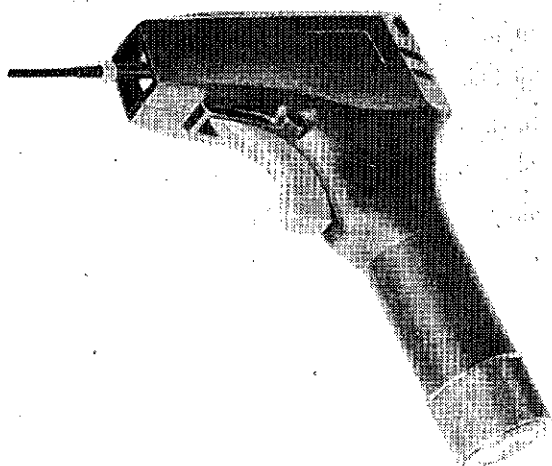
tel. 263-261/int. 284



OK MACHINE AND TOOL CORPORATION / 3455 CONNER STREET, BRONX, NEW YORK 10475, U.S.A.

Phone: (212) 994-6600 • Telex: 12-5091 • Telex: 23 2395

HOBBY-WRAP TOOL



OK MACHINE AND TOOL CORPORATION
3455 CONNER STREET, BRONX, N.Y. 10475 U.S.A. PHONE: (212) 994-6600
TELEX NO: 125091 TELEX NO: 232395

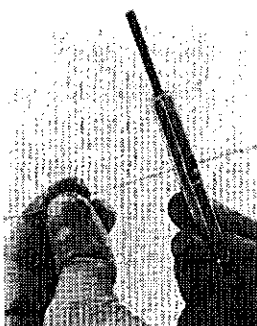
AMATERSKO ORODJE ZA OŽIČEVANJE

Model BW-630 je orodje na baterijski pogon za ožičevanje žice tipa 30 AWG na standardne trne, ki so med seboj oddaljeni 1,65 mm. Orodje je opremljeno s kompletom, ki omogoča izdelavo "modificiranega" načina ožičevanja. Vgrajena je tudi naprava, ki preprečuje nategovanje žice. Konstrukcija je prilagojena delu resnih amaterjev; teža orodja je 40 dkg in se napaja preko standardnih ali akumulatorskih baterij velikosti "C". Ohišje pištole je izdelano iz hrapave površine in zavarovano pred udarci. Baterije niso vključene v komplet.

ORODJE ZA OŽIČEVANJE-ODVIJANJE IN SNEMANJE IZOLACIJE

Ceneno orodje, ki opravlja funkcijo treh orodij, s podobno ceno. Z orodjem je mogoče ožičevati, odvijati in snemati izolacijo, s posebnim rezilom, vgrajenim v ročaj. Orodje primerno za delo z žico tipa 30 AWG (0,25 mm), katero se ovije na standardne (0,6 mm) trne podnožij za integrirana vezja. Uporabe se naučimo v nekaj minutah, žico pa ovijemo v nekaj sekundah ne da bi uporabili spojko. K orodju je priloženo tudi navodilo za uporabo.

HOBBY-WRAP-30



STRIP



WRAP



UNWRAP

OK MACHINE & TOOL CORPORATION

3455 CONNER STREET, BRONX, NEW YORK, N.Y. 10475 U.S.A. • PHONE (212) 994-6600
TELEX: 125091 TELEX: 232395

Ko pišete proizvajalcu, omenite časopis INFORMATICA.

Godišnji skup JUREMA

Od 23. do 26. aprila održava se ove godine 24. godišnji skup JUREMA. Moto ovogodišnjeg skupa je:

OD MJERNOG PRETVORNIKA DO MIKROPROCESORA U ZNANOSTI I TEHNOLOGIJI

Uz istoimeni seminar, ovogodišnji skup obuhvaća i

- prvi simpozij o tehničkoj diagnostici
- drugo savjetovanje o metrologiji
- peti skup o nastavi mjerenja, automatike i teorije sistema

U okviru seminara "Od mjernog pretvornika do mikroprocesora u znanosti i tehnologiji" su prijavljeni i sljedeći prilozi koji obrađuju tematiku savremene mikroprocesorske tehnologije:

- Branko Souček, Zagreb: Od mikro računala do super računala u sljedećem desetljeću
- M.Čretnik, Maribor: Mikroprocesori u regulacijskoj tehnici
- M.Dugački, Zagreb: Sustav za praćenje rada mikro procesora u realnom vremenu
- M.Dugački i Dj.Pavlović, Zagreb: Programer EPROM memorija
- M.ESSERT i L.Jelenković, Zagreb: Programiranje poluvodičkih memorija pomoću mikroručunala
- A.Maričić i S.Iveta, Zagreb: Krosassembler za mikrokompjuterski sistem i SBC 80/20
- D.Miljan i P.Kolbezen, Ljubljana: Izoljštave visokega programskog jezika POLMP za programiranje mikro računalnika
- Z.Radić, M.Boršić i R.Vulpe, Zagreb: Mikroprocesorsko upravljani telemetrijski mjerni sustav
- G.Smiljanić, Zagreb: Praćenje i upravljanje procesa s mikroručunalima

M.Kovačević

NOVE KNJIGE

dr. Sead MUFTIĆ

Osnovni elementi kompijuterskih sistema

Izdavačka, grafička i knjižarska radna organizacija SVJETLOST, je nedavno štampala knjigu dr. Seada Muftića "Osnovni elementi kompijuterskih sistema".

Knjiga obuhvata najveći dio osnovnih principa primijenjenih u savremenim računarskim sistemima i daje opis njihovih glavnih funkcionalnih dijelova. Sadržaj knjige je orijentisan na tehniku i tehnologiju obrade podataka, a prvenstveno je namijenjena programerima, organizatorima, studentima i učesnicima srednjih škola; i svima onima koji se žele upoznati sa osnovama elektronske obrade podataka.

Knjiga je podijeljena u sedam glava. U prvoj, uvodnoj, dat je istorijski razvoj mašina za računanje i navedeni su osnovni pojmovi vezani za računarske sisteme i njihove primjene, kao i razlozi koji dovode do sve veće potrebe za korišćenjem računara.

Naredne četiri glave posvećene su predstavljanju podataka i informacija o savremenim elektronskim računarima i principima rada njihovih osnovnih dijelova: ulazno-izlaznim jedinicama, centralnom dijelu i eksternim memorijama.

Posljednje dvije glave sadrže elemente programiranja računarskih sistema i principe rada operacionog sistema računara.

Tekst je izložen vrlo pregledno i postepeno, uz veliki broj (67) prikladno odabranih ilustracija, tako da i čitalac koji se prvi put s njim susreće ima mogućnost da ga odmah i prihvati.

Rukopis knjige su recenzirali:

dr. Slavko Dobrenić, redovni profesor Ekonomskog fakulteta u Zagrebu i

dr. Zoran Salčić, docent u Odsjeku za Informatiku Elektrotehničkog fakulteta u Sarajevu.

Praktično programiranje mikro računalnika: Z80

V 18 poglavlja i 4 dodatka nudi ta knjiga (500 strani) sve kar je potrebno, da se naučite programirati mikro procesor Z80 na nivou zbirnoga jezika. Pri tem se naslanja na poznavanje procesorja 8080. Jezik procesorja Z80 je opisan kot razširitev jezika procesorja 8080. V dodatku je podan popolni izvorni listing urejevalnika in zbirnika. V dodatku je prav tako izvorni listing monitorja. Urejevalnik in zbirnik sta napisana s podmožico ukazov (8080), tako da ju je mogoče uporabiti na sistemih s procesorji 8080, 8085 in Z80 ter 10 Kbytov pomnilnika in vhodno-izhodno napravo, ki prenaša znak po znak. Uporabnik vključuje svoje lastne programske krmilnike periferije (I/O driver). V knjigi so podana vsa navodila za inicializacijo vhodno-izhodnih naprav in uporabo urejevalnika, zbirnika in monitorja. Kopije omenjenih programov v strojnem jeziku in na papirnatih trakovih je mogoče dobiti zastoj s pomočjo kupona iz knjige.

18 poglavij pokriva vse tehnike osnov programiranja v zbirnem jeziku. Več kot 100 testiranih programov služi za primer posameznih tehnik. Knjiga obsega naslednje teme: binarno in decimalno aritmetiko, pretvarjanje številskih baz, operiranje s polji in tabelami, programiranje vhodno-izhodnih funkcij, grafiko, aritmetiko s plavajočo vejico, subrutine, iskanje napak in popravljanje programov ter principe urejevalnikov in zbirnikov. Vsako temo spremljajo primeri. Knjiga ni teoretična. Napisana je tako, da pomaga programerjem, ki morajo ustvariti uporaben rezultat.

Knjigo prodaja založba Northern Technology Books, Box 62, Evanston, IL 60204 U.S.A. (30 \$). Poleg omenjene knjige je mogoče kupiti še: Praktično programiranje mikro računalnika: Intel 8080 in Praktično programiranje mikro računalnika: M6800 po 22 \$.

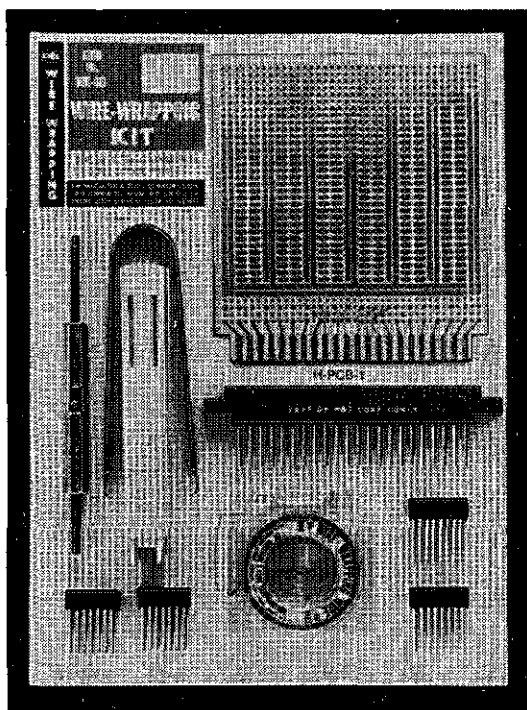
DN



OK MACHINE AND TOOL CORPORATION / 3455 CONNER STREET, BRONX, NEW YORK 10475, U.S.A.

Phone: (212) 994-6600 • Telex: 12 5091 • Telex: 23 2395

WK-4B WIRE-WRAPPING KIT

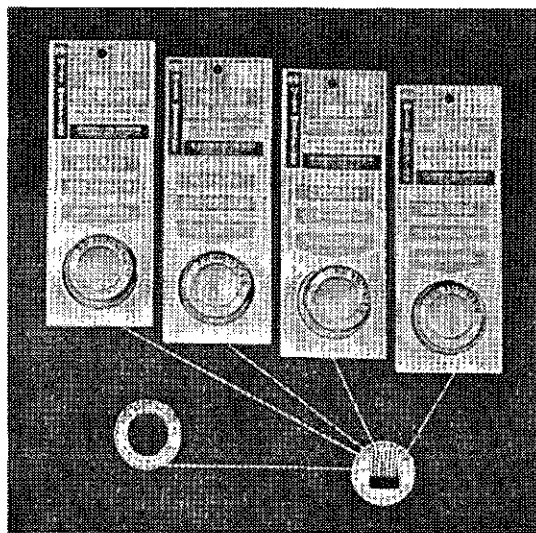


OK MACHINE & TOOL CORPORATION
3455 CONNER ST., BRONX, N.Y. 10475 U.S.A.
TELEX 125091

WK-4B OŽIČEVALNA SESTAVLJENKA

Sestavljenka vsebuje orodje in dele, ki so potrebni za izdelavo prototipne ali amaterske ploščice. Deli, ki jih ima sestavljenka, so: univerzalna plošča s tiskaninim vezjem, standardni 2 x 22-polni konektor z izvodi za ožičevanje, dve 14-in dve 16- kontakti podnožji za integrirana vezja z izvodi za ožičevanje, orodje za vstavljanje in izvlečenje integriranih vezij, tulec s 15 m žice in posebno orodje WSU-30, ki je kombinacija orodja za ožičevanje in odvijanje žice na trnih s premerom 0,63 mm; v ročaju je vgrajeno rezilo za snemanje izolacije.

WIRE-WRAPPING WIRE



OK MACHINE AND TOOL CORPORATION
3455 CONNER STREET, BRONX, N.Y. 10475 U.S.A. PHONE: (212) 994-6600
TELEX NO. 125091 TELEX NO. 232395

ŽICA ZA OVIJANJE

Žica ima najvišjo industrijsko kvaliteto z oznako AWG 30 (0,25 mm), ki je navita v 15 m zvitkih. Žica je primerna za manjše proizvodne serije, razvojna dela, izdelavo prototipov ali za amaterske projekte. Žica je prevlečena s plastjo srebra in je izolirana s posebno plastjo, ki prenese velike mehanske in električne obremenitve.

Na razpolago so štiri barve izolacije: bela, modra, rumena in rdeča. Žica je navita na 40 mm kolutih, ki omogočajo boljše rokovanje in skladiščenje.

NOVICE IN ZANIMIVOSTI

Društvo za biokibernetiko na SR Makedonija

Na Elektrotehniškem fakultetu, Karpoš II, u Skopju je formirano Društvo za biokibernetiku SR Makedonije. Osnovni zadatak Društva je da omogoči što tesniju sarađnju između lekara, biologa, psihologa, elektroinženijera, matematičara i drugih profila zainteresovanih za problematiku biokibernetike.

SK

Kasetni vmesnik

Tvrđka MFE je najavila univerzalno serijsko vhodno/izhodno vmesno ploščico za digitalno kaseto modul 450 B. Razvita vozja 404 SER je namenjena za različne namene pri zbiranju in prenosu podatkov. Vmesnik vsebuje nastavljiv pisalni oscilator za vpisovanje urinih impulzov in kodirno/dekodirno vezje, ki omogoča ANSI/ECMA kompatibilni prenos s pogostostjo do 32 k bitov/sek. Omogočena je programska izbira različnih hitrosti za čitanje/pisanje, iskanje in izbiro smeri vršenja. Čitalno pisalna hitrost je 10 do 40 inč/sek. Hitrost iskanja pa 40 do 60 inč/sek.

RM

Osciloskop do 1 GHz

Najnovejši osciloskop tvrđke Tektronix-moded 7104 pokriva frekvenčno področje do 1 GHz, kar omogoča opazovanje ekstremno kratkih impulzov pri normalni svetlobi. Čas naraščanja impulzov v sistemu je 350 ps, vertikalna občutljivost pa od 10 mV/razdelek do 1 V/razdelek. Horizontalni sistem ima kalibrirano časovno območje do 200 ps/razdelek. Katodna cev je popolnoma nove izdelke s porazdeljenim horizontalnim odklonskim sistemom, ki omogoča zlasti dobro ojačevanje svetlosti pojavov in opazovanje enojnih pojavov v realnem času. Skupaj z vtičnimi enotami kot so: vertikalni ojačevalnik 7A29, časovna baza 7B10, zakasnilna časovna baza 7B15 znaša cena osciloskopa okoli 19000 \$.

RM

Novi DEC-ovi floppy disk pogoni

Pri DEC-u so najavili prvi floppy disk podsistem z dvojno gostoto zapisa - RX02. Uporablja se lahko za standardne diskete z enojno gostoto ali za enostranske diske z dvojno gostoto, zato ima podsistem dva pogona. Razvit je za delo z PDP-8 in 11 miniračunalniki in mikro računalniki. Podoben je prejšnjemu modelu z oznako RX01. Maksimalna kapaciteta je večja od 1 Mbyt.

RM

Nastavljiv napetostni regulator do 80 V

Tvrđka SGS-ATES je razvila nastavljiv napetostni regulator (integrirano vezje) L 146 za vhodne napetosti do 80 V. V primerjavi s poznanimi tovrstnim regulatorjem uA723 lahko zaradi uvedbe visokonapetostne tehnologije uporabimo dvojno vhodno napetost, pri isti vrednosti izhodnega toka (150 mA). Izhodno napetost lahko nastavljamo v območju od 2 do 77 V. Vezje vsebuje termično zaščito, nastavljivo tokovno omejitev in razbremenilno podvezje v primeru preobremenitve.

RM

NF ojačevalnik za 15 W

Pri Siemensu so izdelali novo integrirano ojačevalno vezje TDA 3000, namenjeno zlasti zabavni elektroniki. Vgrajeno varovalno podvezje ščiti ojačevalnik pred

kratkostičnimi motnjami in termično preobremenitvijo. Maksimalna temperatura zapornega sloja znaša 150°C (toplota upornost 4 K/W). Temperatura okolice med obratovanjem je med 0 in +70°C. Največja izhodna moč 15 W je pri $K = 10\%$ in pri $K = 1\%$ dosežemo še 12 W (mirovni tok 40 mA, napetost 12 V). Izhodni tokovi so dopustni do 3,5 A.

RM

Novi vrstični pisalnik

Tvrđka Digital Equipment je izdelala za družino računalnikov PDP-11 nov vrstični pisalnik za grafično in alfanumerično uporabo. Oznaka pisalnika je LXY11. Hitrost pisanja je 300 vrstic na minuto pri alfanumerični izvedbi in 170 vrstic na minuto pri grafični izvedbi. Krmiljenje grafične izvedbe je omogočeno s pomočjo programskega paketa PLXY11-M. Uporaba pisalnika je na najrazličnejših področjih, kot v komercialni obdelavi podatkov v pedagogiki, inženirski praksi in v medicini.

RM

CODEC sistem

Sistema TP 3001 in TP 3002 firme National Semiconductor predstavljata impulzno-kodno modula-cijska sistema za kodiranje in dekodiranje analognih signalov v govorno frekvenčno področje.

TP 3001 uporablja μ -zakon (μ -law) kodiranja analognega signala, medtem ko uporablja TP 3002 A-zakon. Vsak sistem se sestoji iz dveh integriranih vezij. Oba sistema vzorčita filtriran signal ($300 \text{ Hz} < f < 3,4 \text{ kHz}$) s frekvenco 8 kHz. Amplitudo pretvorita v 8-bitno digitalno kodo, ki jo naložita v zelo hiter izhodni serijski pomnilnik, ki oddaja znake s poljubno hitrostjo med 64 in 2100 Kbitov/sekundo.

DN

Integrirano vezje za formatiranje gibkih diskov

FD 1791 je vezje za kontrolo in formatiranje (IBM kompatibilno) gibkih diskov z dvojno gostoto zapisa. Vezje omogoča povezavo diskovnega pogona s procesorjem. FD 1791 zagotavlja kontrolo dostopa do podatkov in dvosmernega prenosa podatkov med procesorjem in pomnilnikom in gibkim diskom. Poleg tega formatira gibki disk z dvojno gostoto zapisa s pomočjo detekcije naslovnih mark in logike za FM in MFM kodiranje in dekodiranje in za predkompenzacijo pri zapisovanju. Proizvaja ga firma Western Digital Corp.

DN



delta sistemi



DELTA 700/80

- DELTA 700 centralni procesor
- 512 KByte centralnega spomina s pariteto
- 2 KByte hitrega spomina (cache)
- ura za realni čas
- konzolni terminal
- dva diskovna pogona s kapaciteto po 80 MByte
- dve magnetni tračni enoti 800/1600 bpi, 75 ips, 9 kanal.
- asinhroni multiplekser za priključitev do 16 terminalov
- 600 linijski tiskalnik
- 2 kom. KOPA 700 alfanumerični CRT video display terminalov

DELTA 340/80

- DELTA 340 centralni procesor
- 256 KByte centralnega spomina s pariteto
- 2 KByte hitrega spomina (cache)
- ura za realni čas
- konzolni terminal
- enota za baterijsko napajanje spomina
- procesor s plavajočo vejico (floating point processor)
- dva diskovna pogona s kapaciteto po 80 MByte
- dve magnetni tračni enoti 800/1600 bpi, 75 ips, 9 kanal.
- asinhroni multiplekser za priključitev do 16 terminalov
- 600 linijski tiskalnik
- 2 kom. KOPA alfanumerični CRT video display terminalov

DELTA 340/40

- DELTA 340 centralni procesor
- 160 KByte centralnega spomina s pariteto
- ura za realni čas
- konzolni terminal
- enota za baterijsko napajanje spomina
- dva diskovna pogona s kapaciteto po 40 MByte
- ena magnetna tračna enota 800/1600 bpi, 75 ips, 9 kanal.
- asinhroni multiplekser za priključitev do 8 terminalov
- 300 linijski tiskalnik

DELTA 340/5

- DELTA 340 centralni procesor
- 128 KByte centralnega spomina s pariteto
- ura za realni čas
- konzolni terminal
- dva diskovna pogona s kapaciteto po 5 MByte
- asinhroni multiplekser za priključitev do 8 terminalov

Sistemske pakete vključuje operacijski sistem s prevajalniki in aplikativnimi programi, šolanje v lastnem izobraževalnem centru, instalacijo sistema in enoletno garancijo. Podrobne informacije lahko dobite v :



ELEKTROTEHNA

TOZO za računalništvo DIGITAL
61000 LJUBLJANA, Linhartova 62/a
Tel.: 061/324-241, 061/323-585
Telex: 51578 YU ELDEC

DEC-ov godišnji report

Borba za svjetsko računarsko tržište postaje ubitačna, čak i za najveće i najpoznatije svjetske firme. Neslućeni razvoj tehnologije donosi takve promjene na području računarske tehnike kojima mogu slijediti samo oni, koji su spremni (i sposobni) uložiti ogromna sredstva u razvoj i istraživanja.

U svom godišnjem izvještaju za 1978 godinu je predsjednik DEC-a predstavio sljedeće podatke:

U 1978-oj godini je DEC imao za 36 % veći promet nego u 1977-oj godini (1437 miliona \$). Istovremeno je ostvaren za 31 % veći čisti prihod, nego godinu dana ranije (142,2 mil. \$).

Kontinuirane investicije u istraživanja i razvoj su omogućile uvođenje nekoliko važnih, reprezentativnih proizvoda u toku 1978 godine.

Kompanija smatra za svoj najveći adut u sljedećim godinama sistem VAX-11/780, 32-bitni računar koji je izazvao veliku pažnju na tržištu. DECSYSTEM-2020, 36-bitni sistem uveden marta 1978. godine nudi vrlo dobra rješenja svugdje tamo gdje se najveći sistemi čine neizbježnim.

PDT-11 (Programmable Data Terminals) serija terminalskih sistema uvedena u junu je najnoviji član popularne PDP-11 računarske familije i predstavlja značajan doprinos raznovrsnosti na području tržišta malih sistema za konačne kao i za OEM korisnike.

DEC je nastavio sa razvojem na području kombiniranja više računara u mreže pre čemu je značajan akcenat stavljen na razvoj programske opreme koja na osnovu raspoložljivih računarskih produkata omogućava ekonomsko racionalan razvoj računarskih mreže sa mogućnošću širenja.

TRAX, uveden u martu, je prvi industrijski transakcijski sistem sa stvarnim velikim sposobnostima, na miniračunaru. Sistem nudi velike mogućnosti primjene kod banki, osiguravajućih društava, hotelsko-putničkih agencija, transporta i raspodjele.

Na kraju 1978. godine je DEC imao 39000 članova po cijelom svijetu. Porast broja članova je znatniji jedino na području prodaje i servisa.

Roseban podstičaj za uspješnije poslovanje, smatraju pri DEC-u, je uspjeh njihove interaktivne, distribuirane obrade podataka na vrlo širokom području aplikacija.

DEC-ovi analitičari ekonomskog i tehnološkog položaja na svjetskom tržištu, predviđaju pogodnu klimu u sljedećem razdoblju.

MK

MIKRORAČUNALNIŠKA PROGRAMSKA OPREMA

Mikro računalnici su elementi, ki čedalje bolj zamenjujejo klasična analogna vezja v procesnih sistemih. Z njihovo masovno uporabo narašča tudi obseg programiranja oziroma izdelava mikroračunalniške programske opreme. Regulacijske, avtomatizacijske in proizvodne naloge mora inženir preoblikovati v programe in v dodatno materialno opremo procesa. Tako nastane vrsta vprašanj, kot so npr.: prevod naloge v program, komuniciranje z računalniki in programerji, vzdrževanje programske opreme, izbira računalnikov, periferijo, obstoječe programske opreme itn.

Na področju mikroračunalniške programske opreme in njene proizvodnje veljajo že klasične ugotovitve, kot so npr.:

*** povprečen programer lahko napiše oziroma razvije eno do največ dvajset vrstic prediščenega in dokumentiranega programa na dan;

*** največ 20% programirnega časa se porabi za pisanje ukazov, kar 80% pa za definicijo programa, njegov razvoj, očiščevanje, preizkušanje in dokumentiranje;

*** cena izdelave programske opreme se giblje v ZDA med \$5 do \$25 za besedo, pri nas pa znaša od 50 do 240 din za besedo veljavne dokumentacije.

Analiza teh numeričnih ugotovitev pripelje do naslednjih posledic:

*** izdelava mikroračunalniške programske opreme je draga dejavnost, in to celo v primeru, ko se izdelujejo kratki programi;

*** najvišji stroški pri izdelavi programske opreme nastanejo zaradi potrebnih programerskih ur. Število ur je premo sorazmerno obsegu programske opreme, cena ure pa je dostikrat odvisna tudi od velikosti delovne organizacije, tj. od njene organizacijske sposobnosti in administrativne/režijske obremenjenosti. Cenena programska oprema lahko tako nastaja samo v pogojih nizke režije;

*** čas programiranja se lahko skrajša le z ustrezno metodologijo programiranja (npr. z navzdolnjim razvojem programov) ter z aparaturno (računalniško) pomočjo in podporo, seveda le do določene praktične spodnje meje;

*** stroški za programsko opremo (njen nakup ali izdelavo) lahko večkrat preskočijo stroške za računalniško materialno opremo; izdelava programske opreme pa pomeni vsledj znatno investicijo;

*** izdelava programske opreme sodi med daljše delovne postopke; planirani obseg dela in izdelovalna cena lahko prekoračita predvideni delovni čas in finančna sredstva tudi za 50 ali 100%;

*** velik del časa in sredstev se porabi za naloge, ki jih je težko vnaprej določiti in planirati; očiščevanje in testiranje programov sta že dve tipično raztegljivi področji dela;

*** pisanje ukazov je merljivo (npr. s številom ukazov v časovni enoti) in je v območju človeške kontrole, vendar ni tako pomembno, kot so druge faze izdelave programske opreme; v prihodnosti bodo izdatki za izdelavo programske opreme narastli v primerjavi s čedalje nižjimi stroški za materialno opremo, saj osebnih dohodkov programerjev ne bo moč zniževati.

A.P.Ž.

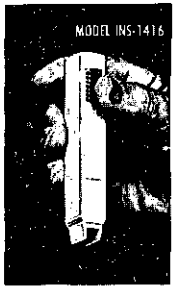


OK MACHINE AND TOOL CORPORATION / 3455 CONNER STREET, BRONX, NEW YORK 10475, U.S.A.

Phone: (212) 994-6600 • Telex: 12 5091 • Telex: 23 2395

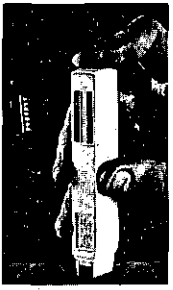
IN ELECTRONICS  HAS THE LINE...

DIP/IC INSERTION TOOL WITH PIN STRAIGHTENER

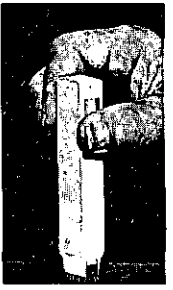


MODEL INS-1416

STRAIGHTEN PINS



RELEASE



PICK-UP



INSERT

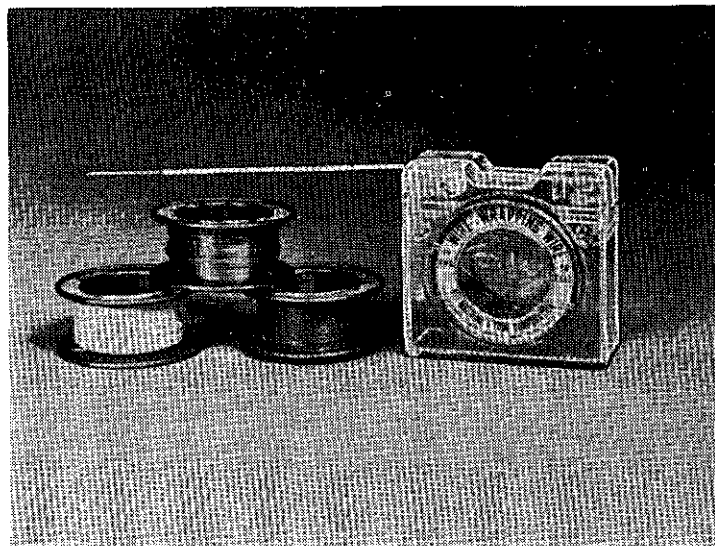
OK MACHINE AND TOOL CORPORATION
 3455 CONNER STREET, BRONX, NEW YORK, N.Y. 10475 U.S.A.
 PHONE: (212) 994-6600 • TELEX: 12 5091

INS 1416 je orodje za vstavljanje 16- ali 14-kontaktnih integriranih vezij v podnožja ali izvrtane luknje tiskanega vezja. Posebnost je zoženi profil, ki omogoča vstavljanje vezij, ki so na plošči tesno skupaj. V držalo sta vrezani vodili za ravnanje deformiranih kontaktov integriranega vezja. Vezje potisnemo v vodilo, pri tem se poravnajo deformirani kontakti, izvlečemo pa ga s pritiskom držala navzdol.

TULEC Z ZAMENLJIVIMI KOLUTI ŽICE ZA OVIJANJE

Prednost tulca je v tem, da ne potrebujemo dodatnega orodja za rezanje žice in snemanje izolacije. Iz tulca se izvleče želena dolžina žice, katero se vstavi v vodilo na vrhu tulca. S pritiskom na vgrajeni gumb, se žico odreže. Potem se žico potegne preko posebnih vgrajenih vilic, ki snemajo izolacijo; isti postopek se ponovi tudi z drugim koncem žice.

Tulec vsebuje kolut s 15 m dolgo žico tipa 30 AWG (0,25 mm), s posebno industrijsko izolacijo in posebej bakreno žico. Na razpolago so koluti z belo, modro in rdečo izolacijo.



Ko pišete proizvajalcu, omenite časopis INFORMATICA

NEKAJ ZANIMIVOSTI IZ JESENSKEGA SEJMA V MUNCHNU

ELECTRONICA 78

Sejem elektronike v Münchnu je med največjimi in najzanimivejšimi tovrstnimi v svetu. V pričujočem razdelku želimo prikazati nekaj novosti iz področja mikroelektronike in mikroprocesorskih sistemov. Poglejmo si kaj so razstavili poznani svetovni proizvajalci in tvrdke:

Tvrdka MOTOROLA je razstavila 16-bitni procesor MC6800 izveden v HMOS tehnologiji. Vsebuje 32-bitni podatkovni ali adresni register, 24-bitni programski števec in 16-bitni statusni register. Uporabljajo se lahko vse periferne enote iz serije 6800. Celovita proizvodnja je predvidena za leto 1984.

Iz proizvodnje sta prišla dva tipa mikroprocesorjev: 6801 in 6809. 6801 je v 40 kontaktnem DIL ohišju in vsebuje 8-bitno centralno enoto, generator takta, 2 K ROM in 128 zlogov RAM pomnilnik.

Razstavljen je bil tudi nov razvojni sistem EXOR term 220.

Tvrdka INTEL je pokazala nov mikroračunalnik na eni ploščici z oznako iSBC 86/12. Osnovan je na 16-bitnem mikroprocesorju 8086 v HMOS tehnologiji. Vsebuje 32 K dinamičen RAM z vezjem za osvežitev ter štiri podnožja za 16 K ROM pomnilnike. Na ploščici je tudi USART integrirano vezje, interface RS-232-C in krmilnik za prekinitev 8259A.

Novost pri Intelu so 32-K bitni -EPROM pomnilniki 2732, ki so kompatibilni (podnožje) z nekoliko starejšim 2716. Čas dostopa je max 450 ns. Ko pomnilnik ni v delovanju, pade poraba toka od 150 mA na 30 mA.

Nadaljna novost so tudi integrirana vezja CODEC (kodirnik /dekodirnik) za PCM telefonijo.

Tvrdka NATIONAL SEMICONDUCTOR je razstavila razvojni sistem straplex-SPX-80/40E in posebno programsko opremo za razvoj sistemov. Prav tako je tvrdka razstavila PDP-11 kompatibilen mini računalniški sistem (serija 200). Mikroračunalniško družino COP-400 (v enem čipu), IDM 2900 (bitne rezine, schotthy tehnologija), INS8070 z CPE, 2,5 K ROM, 64 zlogovni RAM, hardwarsko množenje/deljenje.

Tvrdka FAIRCHILD je pokazala sistem 9449 (Microflame), ki vsebuje 16-bitni mikro procesor z 10 MHz uro. 9440 je izveden v 1^3 L tehnologiji (Isoplanar Integrated Injection Logic).

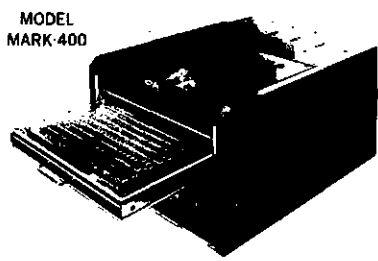
Tvrdka ROCKWELL je razstavila vzorec 256 K bitnega magnetno-mehaničastega pomnilnika. Med drugim izdelujejo tudi magnetne plošče (15 x 25 cm) kapacitete 1 M bit. Z redno serijsko proizvodnjo nameravajo pričeti v letu 1980.

RM

Q HOW DO I CONNECT MY PRODUCTS TO MY TEST SYSTEM?

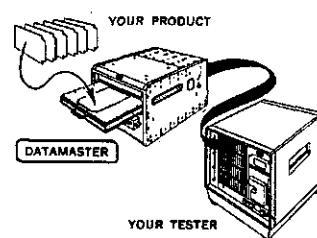
A: **DATAMASTER**
INTERFACING FIXTURES

MODEL MARK-400



- FAST ■ SIMPLE ■ ACCURATE
- NO MAINTENANCE
- REPLACEABLE PROBE PINS
- INTERCHANGEABLE PROBE HEADS
- FOUR SIZES
- EIGHT PROBE PIN STYLES
- FIELD-PROVEN
- COST-EFFECTIVE
- COMPLETE USER SUPPORT

COMPATIBLE WITH ANY TESTING SYSTEM USED FOR MODERATE OR LOW VOLTAGE VERIFICATION OF BACK PANELS, PC BOARDS, MULTILAYER, HYBRID LOGIC ASSEMBLIES, FLAT ELECTRICAL ASSEMBLIES AND MORE.



OK OK MACHINE & TOOL CORPORATION

AVTORJI IN SODELAVCI

Juvenčij KALAN (1932), diplomiral leta 1959 na oddelku za fiziko v Ljubljani. Zaposlen od leta 1968 v Intertrade, TOZD zastopstvo IBM v Ljubljani. Ukvarja se z uvajanjem in razvojem informacijskih sistemov pri uporabnikih.

Gabro SMILJANIČ (1928), diplomiral na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu 1954. godine, a doktorirao 1963. Radio preko 20 godina u Institutu "Rudjer Bošković" u Zagrebu na razvoju različite elektroničke instrumentacije i opreme, najviše digitalne. Posljednjih petnaestak godina bavi se digitalnim računalima, posebno "mini" i "mikro", te njihovom "on-line" primjenom za mjerenje i upravljanje procesa. Na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu predaje predmete iz grupe predmeta "Organizacija računarskih sistema i procesi" od 1973. godine, najprije honorarno, a posljednjih 5 godina s punim radnim vremenom. U zvanju je redovnog profesora. Publicirao je pedesetak radova iz područja elektronike i računalna, kao i knjige "Impulsna i digitalna elektronika", te "Osnove digitalnih računalna".

Mario ŽAGAR (1952), diplomirao je na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu 1975. godine (smjer: elektronika, usmjerenje: računarska tehnika i informatika). Magistrirao je također na Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu 1978. godine. Tema: Upravljanje kompjuterskih perifernih jedinica s mikroprocesorima. Radi na Zavodu za regulacionu i signalnu tehniku, Elektrotehničkom fakultetu u Zagrebu kao asistent na grupi predmeta: Organizacija računarskih sustava. Sadašnje područje rada je primjena računala (mikroprocesora) u upravljanju procesima.

Borka DŽONOVA-JERMAN-BLAŽIČ je diplomirala 1970. leta na Tehnološko-metalurški fakulteti, oddelek za kemijska tehnologijo, Univerza Kiril in Metodija v Skopju. Po končanem študiju se je zaposlila na Institutu "Jožef Stefan", oddelek za digitalno tehniko. Leta 1975. je končala podiplomski študij na Fakulteti za elektrotehniko, smer računalništvo in kibernetika, Univerze v Ljubljani. Njene strokovne raziskave obravnavajo probleme iz računalništva, ter uporabe računalniških metod za reševanje problemov s področja kemije, kemijskega inženirstva, kemičnih informacijskih sistemov ipd.

CENIK OGLASOV

Ovitek - notranja stran (za letnik 1978)
2 stran ----- 16.000 din
3 stran ----- 12.000 din

Vmesne strani (za letnik 1978)
1/1 stran ----- 8.000 din
1/2 strani ----- 5.000 din

Vmesne strani (za posamezno številko)
1/1 stran ----- 3.000 din
1/2 strani ----- 2.000 din

Oglas o potrebah po kadrih (za posamezno številko)
----- 1.000 din

Razen oglasov v klasični obliki so zaželjene tudi krajše poslovne, strokovne in propagandne informacije in članki. Cena objave tovrstnega materiala se bo določala sporazumno.

ADVERTIZING RATES

Cover page (for all issues of 1978)
2nd page ----- 1000 \$
3rd page ----- 800 \$

Inside pages (for all issues of 1978)
1/1 page ----- 600 \$
1/2 page ----- 400 \$

Inside pages (individual issues)
1/1 page ----- 200 \$
1/2 page ----- 150 \$

Rates for classified advertising:
each ad ----- 50 \$

In addition to advertisements, we welcome short business or product news, notes and articles. The related charges are negotiable.

NOVI SAMOUPRAVNI ORGANI IN REFERATI SLOVENSKEGA DRUŠTVA INFORMATIKA

Dne 1.3.1979 je bil občni zbor Slovenskega društva Informatika, na katerem so bili izvoljeni novi samoupravni organi SDI, in sicer:

Izvršni odbor

dr. Anton P. Železnikar, predsednik
dr. Saša Divjak, podpredsednik
Staša Kuželečki, sekretarka društva
Anton Gorup, dipl.ing., član
mgr. Bogo Horvat, član
mgr. Marjan Krisper, član
mgr. Milan Mekinda, član
Marjan Miletić, dipl.ing., član

Nadzorni odbor

dr. Slavko Hodžar, predsednik
Andrej Jerman-Blažič, dipl.ing., član
Rado Faleskini, dipl.ing., član

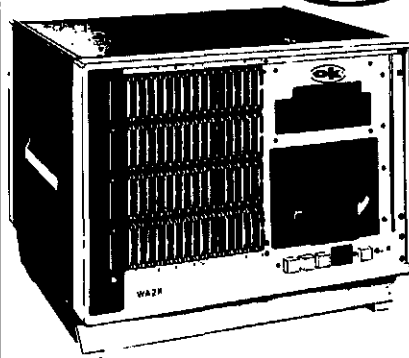
Disciplinski odbor

Franc Žerdin, dipl.ing., predsednik
dr. Janez Grad, član
Franc Mandelc, dipl.ing., član

Referati SDI:

1. Urejanje in izdajanje monografij: mgr. Drago Novak;
2. Organizacija predavanj: Marko Kovačević, dipl.ing.;
3. Simpozij INFORMATICA '79: mgr. Borka Džonova-Jerman-Blažič, predsednik;
4. Tehnični urednik časopisa Informatika: dr. Rudolf Murn;
5. Stiki z javnostjo: tov. Meškova, filolog;
6. Stiki s študenti: določila bo OO ZSMS FE
7. Tehnološki preboj v domači računalniški industriji: dr. Anton Železnikar

the NEW LOW COST answer for AUTOMATIC CIRCUIT TESTING from **ok**



Revolutionary SELF-PROGRAMMING SYSTEMS
for TESTING all types of Electronic Circuitry

■ **Model WA2K** FOR TESTS UP TO 1024 POINTS,
EXPANDABLE TO 2048 POINTS TEST CAPACITY.

■ **Model WA6K** FOR TESTS UP TO 2176 POINTS,
EXPANDABLE TO 6144 POINTS TEST CAPACITY.

Features:

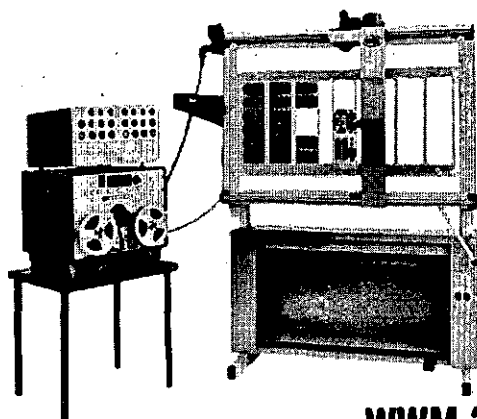
- SELF-PROGRAMMING
- LOW COST PER TEST
- EASY TO OPERATE
- FAST
- RELIABLE
- ADVANCED ELECTRONIC DESIGN
- CAPACITY EASILY EXPANDED
- MONITORS OWN INTERNAL FAILURES
- CLEAR ERROR PRINT OUT
- SIMPLE INTERFACING WITH TEST OBJECTS

OK MACHINE AND TOOL CORPORATION

8455 CONNER STREET, BRONX, NEW YORK, N.Y. 10478 U.S.A.
• PHONE (212) 894-6600
TELEX NO. 31 8061 TELEX NO. 212395

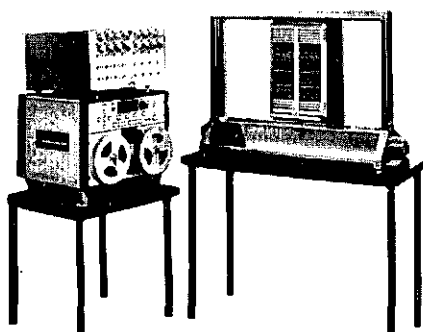


WIRE WRAPPING SYSTEMS



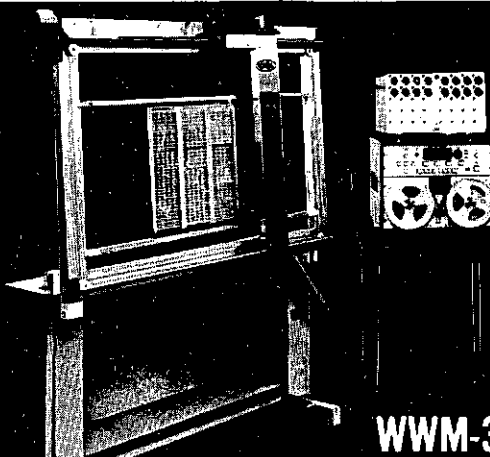
WWM-380

Newest model features 18 character alphanumeric display for operator instructions under program tape control. Also features "absolute" locating system. 24 x 40 inch (61 x 102 cm) wiring area.



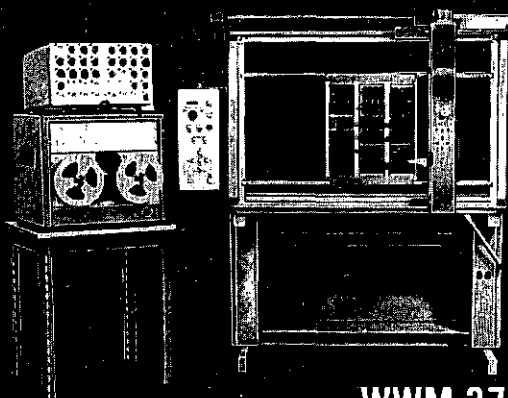
WWM-600

Lowest cost with full industrial features, fastest speed, highest accuracy. Completely portable. 17 x 24 inch (43 x 61 cm) wiring area.



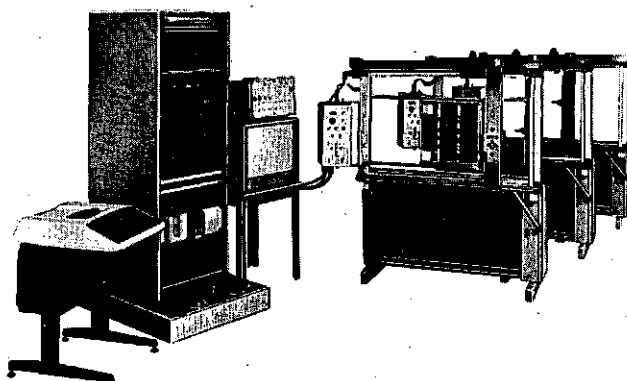
WWM-360

Same quality features as WWM-600 plus floor mounted 24 x 40 inch (61 x 102 cm) wiring area with adjustable height and tilt.



WWM-370

Bio-engineered control layout. Extra routing direction and pin displays. 24 x 40 inch (61 x 102 cm) wiring area. May be upgraded to computer control.



WWM-370/11

All features of WWM-370 plus operation under direct computer control instead of perforated tape. Permits multiple program management, program preparation and editing, and production monitoring.

OK MACHINE & TOOL CORPORATION

3455 Conner St., Bronx, N.Y. 10475 ■ (212) 994-6600 ■ Telex 125091

VSEBINA LETNIKA 1978

Banovec A.:

Nekatere predpostavke za pripravo predloga modernizacije INDOK sistema za delegatski sistem v SR Sloveniji (št.4, str.9)

Batagelj V., Ferligoj A., Splichal S.:

Selekcija v množičnem komuniciranju (št.3, str.28)

Batagelj V.:

Razmnožujoči se program v Pascalu (št.4, str.34)

Benkovič J., Kornhauser A., Vrtačnik M.:

Naše baze kemijske dokumentacije (št.4, str.34)

Broot M.:

Some views on redundancy in Natural Language Processing (št.3, str.49)

Čuk D., Tomšič M., Tavzes R.:

IDA - programski paket za izvajanje funkcij digitalnega avtomata z mikro računalnikom (št.2, str.7)

Davčev D.:

Prilog kon metodite na verduvanje na API sistemite (št.1, str.21)

Divjak S.:

Prečna programska oprema za programiranje mikro računalnikov (št.4, str.24)

Exel M., Mekinda M., Popovič B.:

Strukturation dum systeme telephonique informatise (št.2, str.18)

Eržen J.:

Računalniški model železniškega prometa na enotirni progi (št.1, str.46)

Gams M., Bratko I.:

Računalniško generiranje popolnih strategij za šahovsko končnice (št.3, str.43)

Hadži A., Kovačević M., Železnikar A.:

Audio kasetofon kot cenena vhodno/izhodna enota za mikro računalnike (št.1, str.51)

Hadži A., Kovačević M., Čop R.:

Predelovanje mikro računalniškega softwara (št.4, str.53)

Hladnik B., Jarc B.:

Proces izgradnje velikih telekomunikacijskih sistemov s pomočjo tehnike projektnega vodenja (št.1, str.6)

Jerman Blažič A.:

Domača proizvodnja računalniške opreme i opreme za prenos podatka (št.1, str.61)

Jerman Blažič B.:

Mathematical models for computer assisted solutions of non numerical problems in chemistry (št.3, str.61)

Kalan J.:

Nekaj praktičnih izkušenj uvaanja metodologije razvoja informacijskih sistemov (št.3, str.65)

Kolbezen P.:

Metodika načrtovanja digitalnih računalniških sistemov (št.3, str.52)

Košir F.:

Avtomatska obdelava receptov v SR Sloveniji (št.1, str.34)

Kovačević M., Novak D.:

Univerzalni programator za EPROM memorije (št.2, str.39)

Kovačević M., Hadži A., Novak D.:

Vodjenje sistema sa diskretnim dogadjajima upotrebom mikro procesora (št.4, str.44)

Krisper M.:

Informacijski sistem SR Slovenije (št.3, str.8)

Mihev A.:

Ob otvoritvi ISKRINE tovarne računalnikov v Kranju (št.4, str.5)

Murn R., Peček D.:

Gibki diski (št.1, str.42)

Novak D., Kovačević M., Železnikar A.:

Mikro računalnik "VITA" s procesorjem 6800 (št.1, str.14)

Novak D.:

Uporaba taktnega generatorja MC 6875 v sistemih z dinamičnim pomnilnikom in DMA prenosom (št.4, str.31)

Rajkovič V., Sirnik I.:

Nesto in vloga informacijskih sistemov v procesu razvoja sistema (št.2, str.46)

Reinhart R.:

Republiška tekmovanja srednješolcev iz računalništva (št.1, str.59)

Reš D.:

Računalniki v ISKRI (št.2, str.5)

Smiljanović G.:

Specifičnosti upotrebe mikro računalna za prachenje i upravljanje procesa (št.4, str.26)

Škrubej J., Faleskini R.:

Računalniška proizvodnja (št.3, str.5)

Šuhel P., Ličar B.:

Električni stimulator z mikro računalnikom M6800 (št.2, str.23)

Tasič J., Sever V.:

Mikro računalniški PID regulator (št.2, str.23)

Uratnik A., Rogač M., Železnikar A.:

Mikro računalnik ISKRADATA 1680, modeli in sistemi (št.4, str.7)

Vitas D.:

Terminologija u našem računarstvu (št.2, str.49)

Žagar M.:

Primjena mikro procesorskih komponenta 280 u proizvodnji računalniške opreme (št.3, str.33)

Železnikar A.P.:

Uporaba časovnikov in števnikov v mikro procesorskih sistemih s procesorjem 280 (št.1, str.25)

Železnikar A.P.:

Vrsta s sporočili za komuniciranje z uporabo mikro računalnika (št.2, str.28)

Železnikar A.P.:

Razširitev mikro računalniškega sistema (št.3, str.15)

Železnikar A.P.:

Vhodni/izhodni kanali mikro računalnika (št.4, str.13)

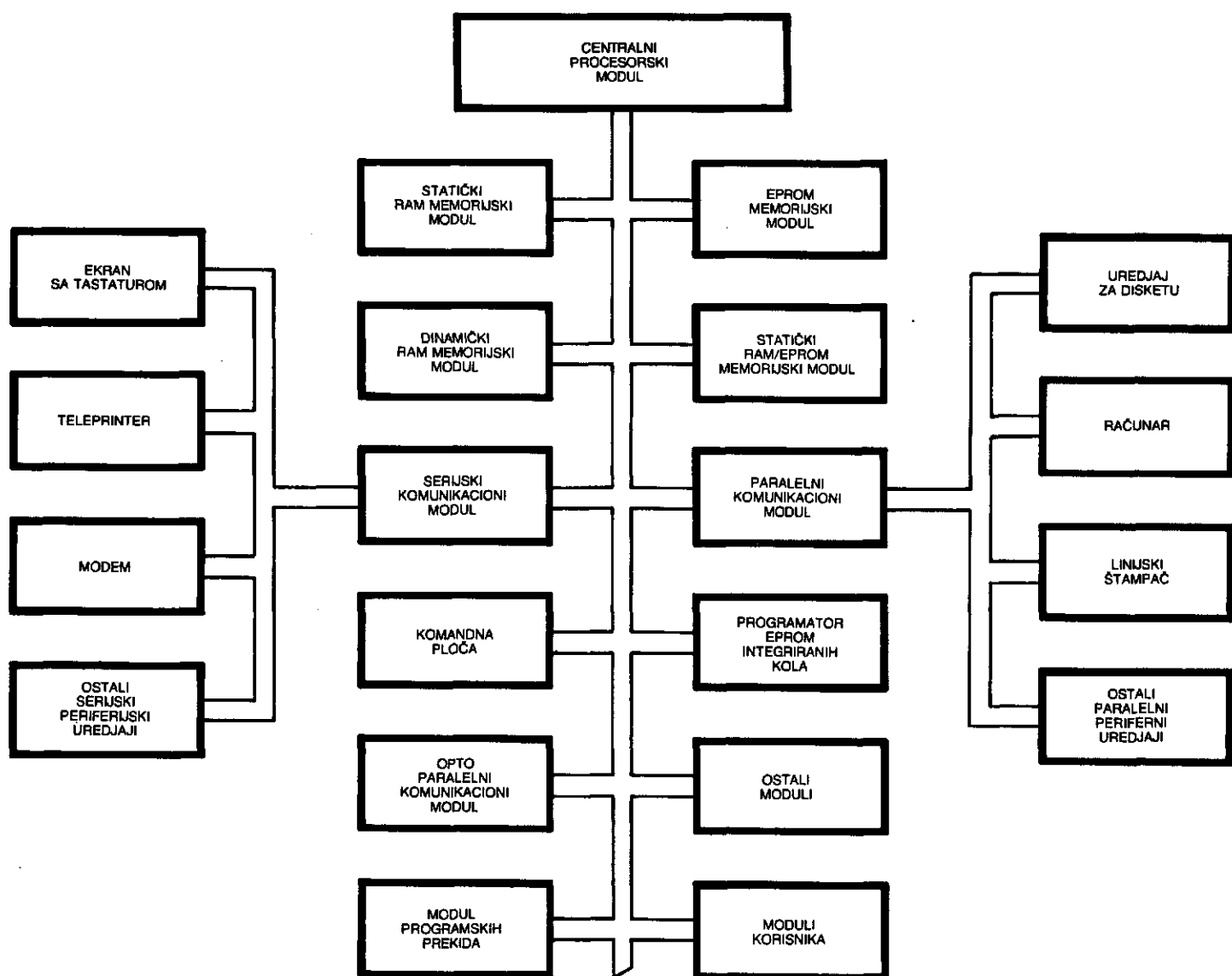


Iskradata 1680



Iskra Jugoslavija

Mikroračunar Iskradata 1680



Mikroračunar Iskradata 1680 može korisno da posluži školama i laboratorijama za školovanje i izradu sopstvene programske opreme, industriji za vođenje i kontrolu različitih procesa, a može biti korišćen i kao mali poslovni sistem sa poslovnim programskim paketima i kao sistem za unošenje podataka.

Mikroračunar Iskradata 1680 je univerzalno, modularno gradjen računar sa zajedničkom 8 bitnom podatkovnom i 16 bitnom adresnom sistemskom vodjicom. Možemo ga po želji proširivati u adresnom polju od 64 K do one konfiguracije, koja najviše odgovara pojedinim aplikacijama.

Svaki modul je na pločici štampanih kola formata dvostruke evrope i predstavlja električnu zaključenu celinu. Moduli mogu zauzeti proizvoljan naziv u celokupnom adresnom polju.

Ulazno/izlazni moduli povezuju računar sa perifernim uređajima i otvaraju široke mogućnosti komuniciranja. Kao periferiju upotrebljavamo teleprinter, ekran sa tastaturom, disketu, mali printer ili neku drugu opremu, odnosno instrumente.

Programska oprema sadrži operacijske sisteme za rad u realnom vremenu i za komuniciranja sa masovnom memorijom i omogućuje programiranje u sabirnom prevodiocu odnosno višem programskom jeziku. Korisnik može birati i različite gotove programske pakete.

KARAKTERISTIKE

- modularno građen
- zajednička sistemska vodica
- moguće proizvoljno konfigurisanje
- mikroprocesor sa dužinom reči od 8 bita
- mogućnost adresiranja 64 K reči
- memorije: 1 K, 2 K, 4 K, 8 K ili 16 K vrste RAM, EPROM
- serijski ulazno / izlazni moduli:
110 do 9600 Bd, strujna petlja RS 232, puni ili polovični duplex
- paralelni ulazno / izlazni moduli:
programisani ulazi i izlazi, galvanski odvojeni priključci
- integrisani modem 300 Bd i dr.
- programsko vođeno upisivanje i čitanje EPROM memorija
- polje programskih prekinuća sa 16 nivoja i mogućim maskiranjem
- komandna ploča za procesnu i laboratorijsku upotrebu:
pristup do registara i memorija, izvođenje programa naredba za naredbom, uslovno zaustavljanje programa i dr.
- časovnik stvarnog vremena
- brzi množak i delilac
- D/A in A/D konverzija
- periferne jedinice: disketne jedinice, ekrani sa tastaturom, printeri, kasetne jedinice, teleprinter
- priključenje na računar ISKRADATA C 18
- moguće proširivanje sistema
- napajanje: 220 V $\pm$ 15 %, 50 Hz, 100 W
- Dimenzije: visina 220 mm, širina 435 mm, dubina 340 mm

LABORATORIJSKI RAČUNAR

Rad u laboratorijama često traži praćenje merenja, odčitavanje njihovih vrednosti i izračun rezultata. Mikroračunar je u toj oblasti veoma upotrebljiv.

Pored centralne procesorske jedinice, programisanih ulaza/izlaza i memorija, trebamo i komandnu ploču sa šalterima i indikatorima. Njezine funkcije su različite: direktan pristup u rad računara, uslovno zaustavljanje i izvođenje instrukcija za instrukcijom korisnikovog programa, prekinuća, prikaz i upis u memorijske lokacije i ulazno/izlazne jedinice, prikaz i upis u registre mikroprocesora i slično. Sve ove karakteristike omogućuju korisniku izradu vlastite programske opreme, koja će najbolje obavljati rad i davati brze i tačne rezultate.

POSLOVNI RAČUNAR

Pravilno, brzo dostupne i dobro pripremljene informacije su uslov za uspešan rad i efikasne poslovne rezultate svake radne organizacije.

Mikroračunarski sistem može da sadrži centralnu jedinicu, printer, do četiri ekrane sa tastaturom, disketne jedinice i modem. Razvijen je za racionalan unos svih vrsta podataka, sigurnu kontrolu njihove tačnosti i pripremu za veće računare (npr. Iskradata C 18). Operacijski sistem IDOS (Iskra Disk Operacijski Sistem) omogućava unos svih vrsta podataka u realnom vremenu. Različiti formati, kontrolne rutine, programi korisnika (Utility) i fleksibilan program za unos i uređivanje podataka (Editor) omogućuju optimalno izvođenje poslovnih aplikacija kao: unos podataka za kupce, finansijsko knjigovodstvo, fakturisanje, dobavljači, zalihe, materijali, lični dohodci, bankarske aplikacije i slično.

PROCESNI RAČUNAR

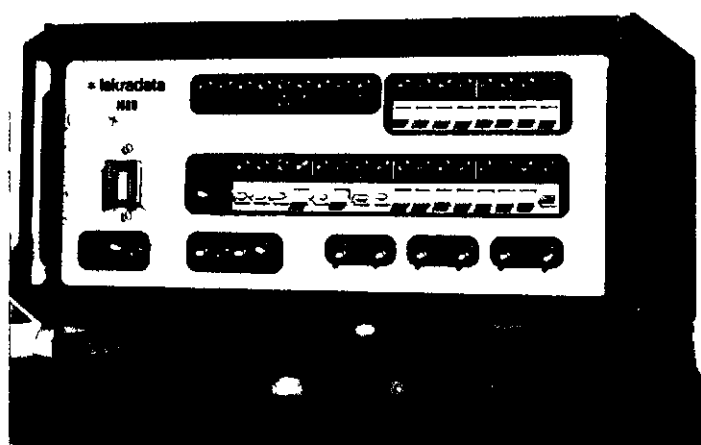
Proizvoljno odabrana konfiguracija mikroračunara i perifernih jedinica, ugrađeni u vlastito kućište, orman ili neku drugu strojnu opremu, može da prati i vodi najrazličitije procese.

Mikroprocesor, ulazno/izlazni moduli sa velikim brojem programiranih vrata i ostala strojna oprema, dopunjeni sa potrebnim interfejsima primaju signale procesa i istovremeno ga nadziru i vode po datom algoritmu. Programska oprema izrađena u suradnji sa korisnikom, daje sve potrebne parametre i najbolju taktiku procesa.

Vođenje procesa računarima veoma automatizuje rad, a ujedno omogućuje i brz nadzor nad procesom. Može pratiti potrošnju materijala i energije, otkriva greške, zastoje i tako povećava ekonomičnost postupka.

ŠKOLSKI RAČUNAR

Školski računar je veoma pojednostavljen jednomodulni mikroračunar kojeg možemo dograđivati. Bez obzira na jednostavnost i malu investiciju radi po principima velikih računara. Sadrži mikroprocesor, ulazno/izlaznu jedinicu, memoriju, tastaturu i heksadecimalni display za komuniciranje. S osnovnim nizom programskih instrukcija predstavlja jednostavan razvojni sistem i omogućuje sastavljanje, kontrolu i izvođenje manjih programa.



ISKRA Industriija za telekomunikacije, elektroniko in elektromehaniko Kranj TOZD Raču
nainiki 64000 Kranj — PE Ljubljana 61000 Ljubljana Titova 81 — Telefon (061) 326 367
322 241 — Komercialno področje 61000 Ljubljana Trg revolucije 3 — Telefon (061) 324 061

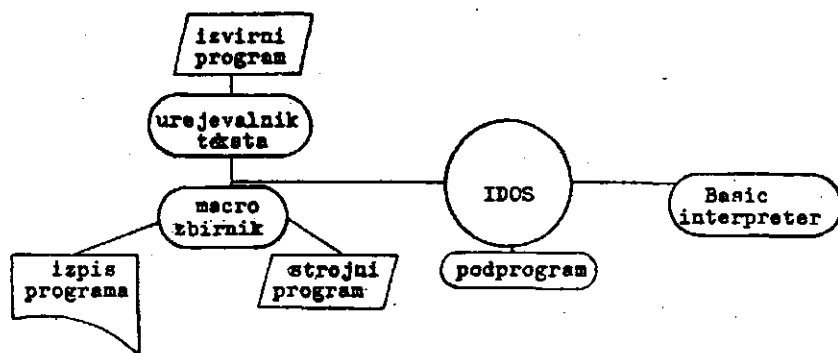
324 261 325 061 — Telegram Iskra Ljubljana Trg revolucije 3 — Telex 31356 yu iskexp —
p p 581 — Filiale Ljubljana Beograd Zagreb Sarajevo Skopje Rijeka Split Maribor Novi Sad
Titoograd Priština Banja Luka Niš Osijek — Pravice do spremembe pridržane
Tisk Učne delavnice Ljubljana Bežigrad 8



Mikroračunalnik Iskradata 1680

PROGRAMI Z GIBKIM DISKOM (FLOPPY DISK)

- IDOS (Iskra disk operacijski sistem)
- urejevalnik teksta (text editor)
- macro zbirnik (macro assembler)
- Basic
- podprogrami



IDOS omogoča enostavno komuniciranje z gibkim diskom. Rezidenčni del programa vsebuje vhodno/izhodne diskovne programe in zagonski program (bootstrap loader) za gibki disk. Izvršilni program upravlja z datotekami, ukazi in operacijskimi funkcijami. Ukazi(Copy, Load, Run, itd.) poenostavljajo delo na sistemu. Datoteke na disketi so v strojni ali izvorni kodi. Uporabnik enostavno oblikuje program kot datoteko na disketi.

Urejevalnik testa je program za urejanje uporabniškega programa, ki ga urejamo (ustavljamo nove besede, stavke, znake, itd.) s posebnimi editorskimi tipkami na zaslonu prikazovalnika.

Macro zbirnik prevede izvorni program na disketi v strojni program na disketi. Izvirni program (listing) in možne napake so vidne na prikazovalniku ali izpisane na tiskalniku. Vhodni izvorni program na disketi je po prevajanju kot izhodni program strojni ali izvorni, prikazan samo na prikazovalniku, izpisan na tiskalniku ali disketi.

Macro je ime stavka, ki definira del programa, ki ga zbirnik vnese v glavni program. Macro zbirnik lahko vnese v macro definicijo pogojno zbirne stavke.

Basic je višje nivojski jezik, ki deluje interpretativno in prevede izvorni program v strojni program. Jezik ne formira strojnega modula ampak je naložen skupaj z uporabniškim programom v RAM pomnilniku. Prevajalnik omogoča enostaven vnos, dobro diagnostiko in enostavno komandno strukturo.

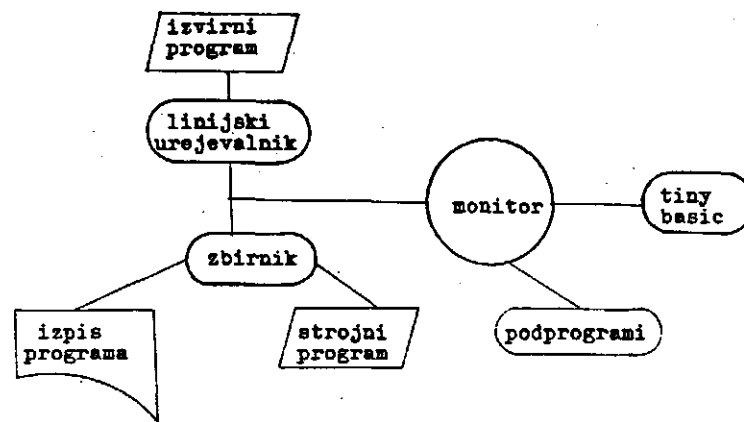
Zbirka podprogramov obsega najpogostejše rabljene programe: aritmetične programe, trigonometrične funkcije, testne programe, itd.



Mikroračunalnik Iskradata 1680

REZIDENČNI PROGRAMI:

- monitorski program (utility)
- linijski urejevalnik (line editor)
- zbirnik (assembler)
- tiny Basic
- podprogram



Rezidenčni monitorski program (ROM 2k) vsebuje osnovne funkcije (pokaži v sponinu - Display, naloži z papirnega traku - Load, izvajaj uporabnikov program - GO, itd.) Program povezuje uporabniške in prevajalne programe.

Linijski rezidenčni urejevalnik (ROM 5k) je program za urejanje uporabniškega programa - linijo s programom, tekstom, itd., lahko spremenimo (zamenjamo, ustavimo novo, itd.).

Rezidenčni zbirnik (ROM 5k) prevede izvorni uporabniški program v strojni program. Dvopasovni zbirnik zagotovi izpis programa (listing), simbolne tabele, napake in strojnega programa.

Tiny Basic je rezidenčni višjenivojski jezik (ROM 2,5k) izpeljan iz Dartmouthskega Basica, ki ne vsebuje nekaterih kompleksnejših stavčnih tipov in je omejen na 26 spremenljivk in 16-bitni intiger števili. Dodana sta stavka GO TO in GO SUB tako, da je popoln in enakovreden ostalim podobnim jezikom.

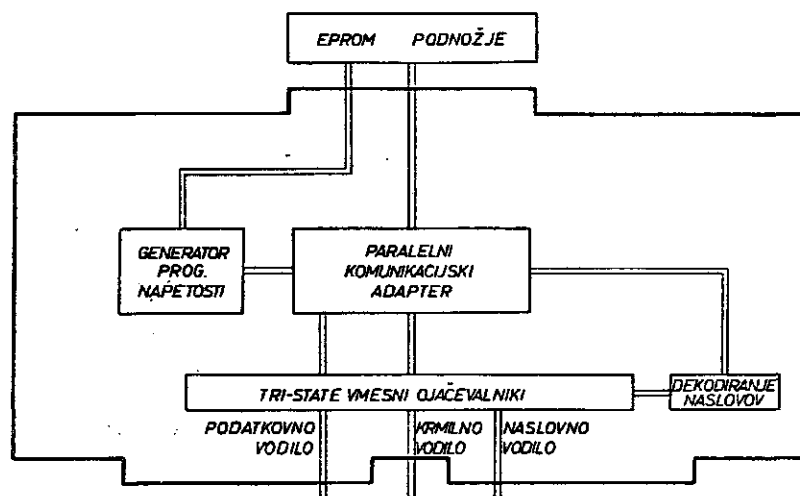
Rezidenčni programi predstavljajo zbirko podprogramov, ki jih uporabnik najpogosteje potrebuje. Podprogrami se kličejo kot podprogrami glavnega uporabniškega programa (vhodno/izhodni program, pretvorba heksadecimalno v binarno, množenje akumulatorjev A in B itd.



Mikroračunalnik Iskradata 1680

PROG — Programator pomnilnikov EPROM

- omogoča programsko vodenje vpisovanja in kopiranje vsebine EPROM pomnilnih integriranih vezij
- delovanje modula je pod programsko kontrolo mikroračunalnika
- osnovni modul služi vpisovanju v EPROM S 6834 pomnilno integrirano vezje
- naslovno, podatkovno in krmilno vodilo je ločeno s tri-state vmesnimi ojačevalniki



Modul programator EPROM pomnilnih integriranih vezij omogoča programsko vpisovanje in kopiranje vsebine EPROM pomnilnega integriranega vezja. Programsko je zagotovljena kontrola vpisa in izpisa iz programskega podnožja. Podnožje omogoča enostavno vstavljanje pomnilnega integriranega vezja.

K 46200013

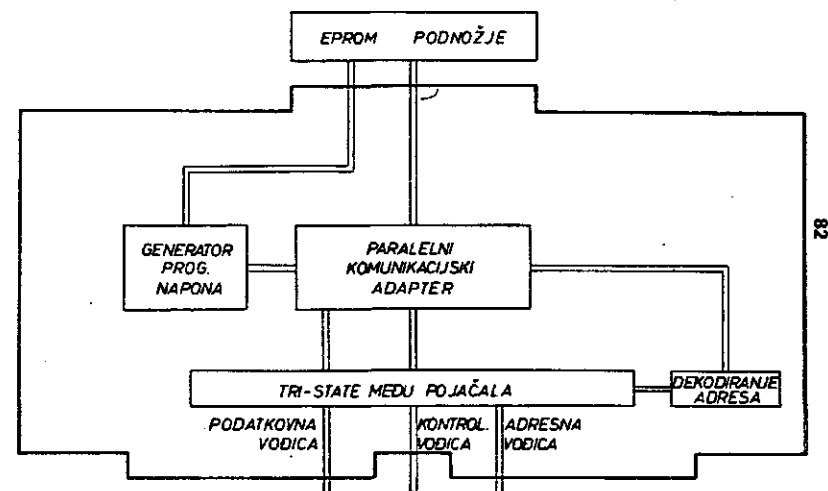
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunar Iskradata 1680

PROG — Programator memorija EPROM

- omogočava programsko vodenje upisivanja i kopiranje sadržaja EPROM memorijskih integriranih kola
- rad modula je pod programskom kontrolom mikroračunara
- osnovni modul služi za upisivanje u EPROM S 6834 memorijsko integrirano kolo
- adresna, podatkovna i upravljačka vodica su odvojene sa tri-state među pojačalima



Modul programator EPROM memorijskih integriranih kola omogočava programsko upisivanje i kopiranje sadržaja EPROM memorijskog integriranog kola. Programsko je obezbeđena kontrola upisa i izpisa iz programskega podnožja. Podnožje omogočava jednostavno priključenje memorijskog integriranog kola.

K 46200013

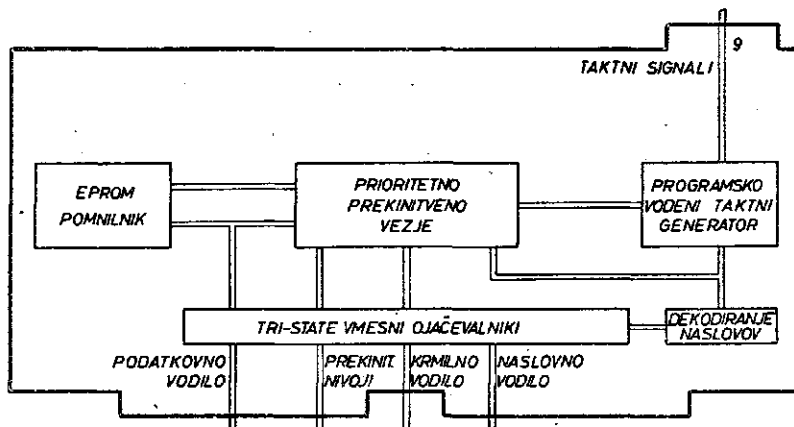
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunalnik Iskradata 1680

INT — Modul programskih prekinitev

- razširja polje prekinitev na 16 področij
- omogoča prioriteto med prekinitvami in postavitev maske
- časovno programirane prekinitve
- uporabo programsko vodenega taktnega generatorja
- naslovno, podatkovno in krmilno vodilo je ločeno s tri-state vmesnimi ojačevalniki



Modul programskih prekinitev razširja prekinitvene sposobnosti mikroprocesorja na 16 prekinitvenih nivojev. Polje prekinitev je prioriteto organizirano (prekinitve z višjo prioriteto prekinjajo nižje). Programsko postavljena maska onemogoča prekinitev prioriteto nižjim prekinitvenim nivojem. Naslove posameznih prekinitev predhodno vpišemo v EPROM pomnilno integrirno vezje.

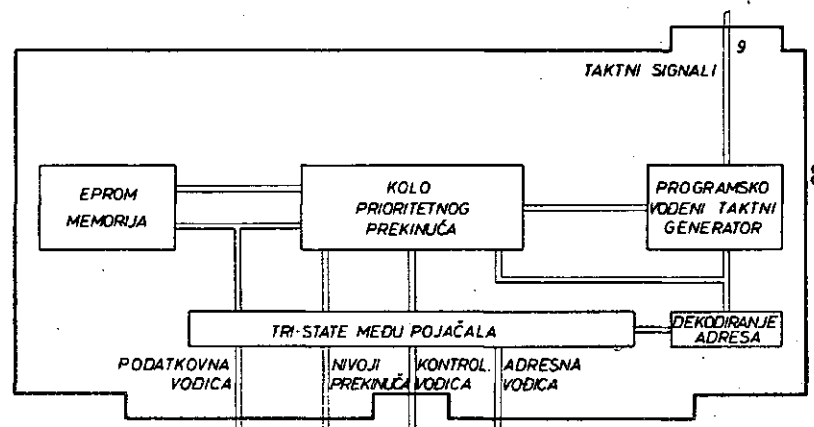
Programsko vodeni taktni generator omogoča časovno vodene prekinitve. Možno je zunanje krmiljenje taktnega generatorja za potrebe časovne kontrole.



Mikroračunar Iskradata 1680

INT — Modul programskih prekinuć

- proširuje polje prekinuć na 16 področja
- omogočava prioritet med prekidima i postavljanje maske
- vremenski programirani prekidi
- upotreba programsko vodenog taktnog generatora
- adresna, podatkovna i upravljačka vodica su odvojene sa tri-state među pojačalima



Modul programskih prekinuć proširuje sposobnost prekinuć mikroprocesorja na 16 nivoa prekinuć. Polje prekinuć je prioritetsko organizirano (prekinuća sa višim prioriteto prekidaju niža). Programsko postavljena maska onemogućava prekinuća prioritetsko nižim nivoima prekinuća. Adrese pojedinih prekinuća upišemo prethodno u EPROM memorijsko integrirano kolo.

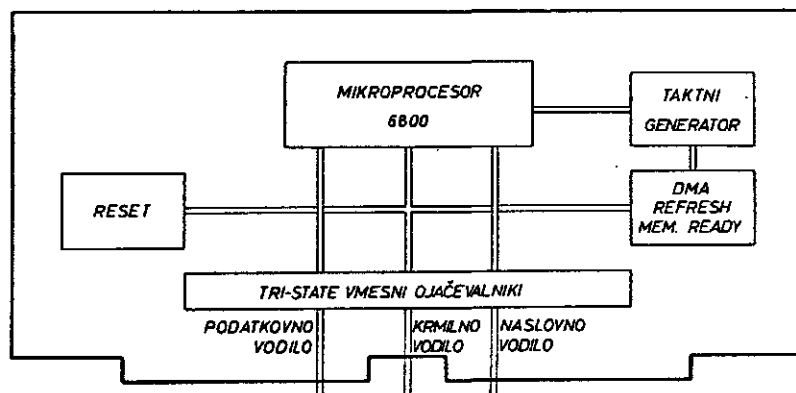
Programsko vodeni taktni generator omogućava vremensko vodena prekinuća. Moguće je spoljašnje krmiljenje taktnog generatora za potrebe vremenske kontrole.



Mikroračunalnik Iskradata 1680

CPU — Centralni procesorski modul

- vsebuje mikroprocesor 6800 s potrebnim taktim generatorjem
- reset logiko, ki zagotovi avtomatski start ob vključitvi
- posebne krmilne signale za osveževanje dinamičnih pomnilnikov, neposreden dostop k pomnilniku in delovanje s počasnejšim sistemom
- vsebuje statični RAM pomnilnik kapacitete 0,256 K in EPROM pomnilnik kapacitete 4 K
- naslovno, podatkovno in krmilno vodilo je ločeno s tri-state vmesnimi ojačevalniki



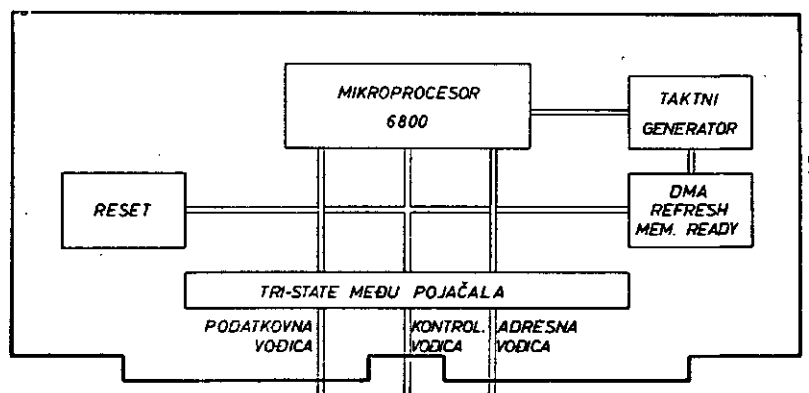
Centralno procesorsko pomnilni modul je osrednji element mikroračunalnika, ki praviloma upravlja ostale module. Takti generator lahko sprejme krmilne signale za neposreden dostop k pomnilniku, osveževanje dinamičnih pomnilnikov in delovanje s počasnejšim sistemom. Hitri statični RAM pomnilnik kapacitete 0,256 K omogoča shranjevanje uporabniških programov in podatkov. Vsebuje tudi EPROM pomnilnik kapacitete 4 K in predstavlja neizbrisljivi del pomnilnika.



Mikroračunar Iskradata 1680

CPU — Centralni procesorski modul

- sadrži mikroprocesor 6800 sa potrebnim taktim generatorom
- reset logika osigurava automatski start prilikom uključanja
- omogućava rad sporijim sistemima
- poseban krmilni signal za osvežavanje dinamičkih memorija
- omogućava neposredan pristup u memoriju
- adrečna, podatkovna i upravljačka vodica su odvojene sa tri-state među pojačalima



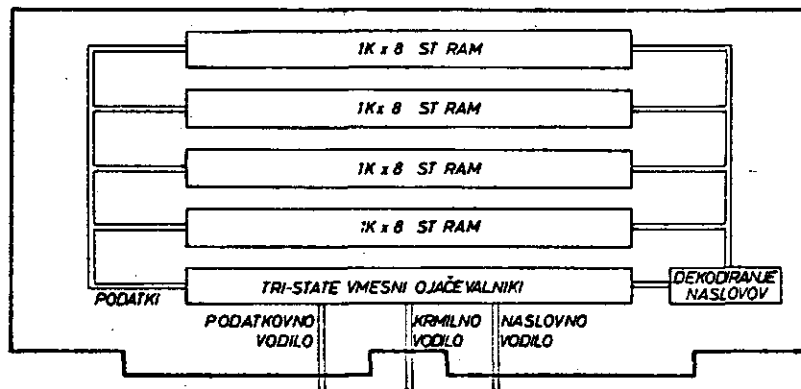
Centralni procesorski modul je glavni element mikroračunara, koji po pravilu upravlja ostalim modulima. Posebno priređeni kristalni takti generator može da primi posebne krmilne signale neposrednog pristupa u memoriju, osvežavanje dinamičkih memorija i rad sporijih sistema. Reset logika obezbeđuje automatski start prilikom uključanja mikroračunara odnosno sa odgovarajućim krmilnim signalom u toku rada mikroračunara.



Mikroračunalnik Iskradata 1680

ST RAM — Statični RAM pomnilni modul

- omogoča nastavitve 4 K, 2 K ali 1 K pomnilne kapacitete
- stikala omogočajo nastavitve poljubnega naslova v celotnem naslovnem prostoru mikroračunalnika
- posebni krmilni signal omogoča delovanje počasnejšim pomnilnim integrirnim vezjem
- posebni vhodni krmilni signal onemogoča odziv modula
- naslovno, podatkovno in krmilno vodilo je ločeno s tri-state vmesnimi ojačevalniki



Statični RAM pomnilni modul je hitri statični pomnilnik z naključnim dostopom. Modul je namenjen shranjevanju uporabniških programov in podatkov. Univerzalna zasnova omogoča naslavljanje celotnega naslovnega prostora mikroračunalnika in uporabo počasnih in hitrih pomnilnih integrirnih vezij.

K 46200024

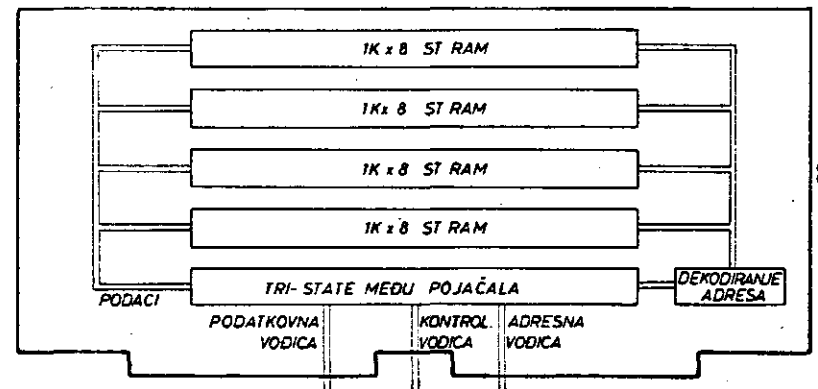
Iskra TOZO Računalniki



Mikroračunar Iskradata 1680

ST RAM — Statični RAM memorijski modul

- omogočava postavljanje 4 K, 2 K ili 1 K kapaciteta memorije
- prekidači omogočavajo postavljanje proizvoljne adrese u celokupnom adresnom području mikroračunara
- poseban kontrolni signal omogočava rad sporijim memorijskim integrisanim kolima
- poseban ulazni kontrolni signal onemogućava odazivanje modula
- adresna, podatkovna i upravljačka vodica su odvojene sa tri-state među pojačalima



Statični RAM memorijski modul je brza statička memorija sa slučajnim pristupom. Modul je namenjen čuvanju korisnikovih programa i podataka. Univerzalna zamisao omogućava postavljanje memorijske strane celokupnog adresnog prostora mikroračunara i upotrebu sporih i brzih memorijskih integrirnih kola.

K 46200024

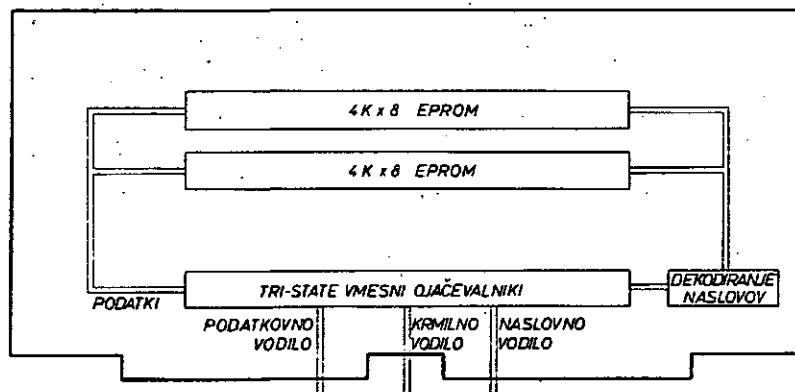
Iskra TOZO Računalniki



Mikroračunalnik Iskradata 1680

EPROM — EPROM pomnilni modul

- omogoča nastavitve 4 K ali 8 K pomnilne kapacitete
- stikala omogočajo nastavitve poljubnega naslova v celotnem naslovnem prostoru mikroračunalnika
- posebni krmilni signal omogoča delovanje počasnejšim pomnilnim integrirnim vezjem
- posebni vhodni krmilni signal onemogoča odziv modula
- naslovno, podatkovno in krmilno vodilo je ločeno s tri-state vmesnimi ojačevalniki



EPROM pomnilni modul je hitri statični pomnilnik z naključnim dostopom. Modul predstavlja neizbrisljiv pomnilnik, namenjen za shranjevanje sistemskih programov. Pri specifičnih aplikacijah mikroračunalnika bodo programi v modulu skupaj s konkretno aparaturom omogočili zamenjavo ožičene logike oz. vodenje procesa. Univerzalna zasnova omogoča modularno naslavljanje pomnilne strani celotnega naslovnega prostora mikroračunalnika in uporabo počasnih in hitrih pomnilnih integrirnih vezij.

K 46200025

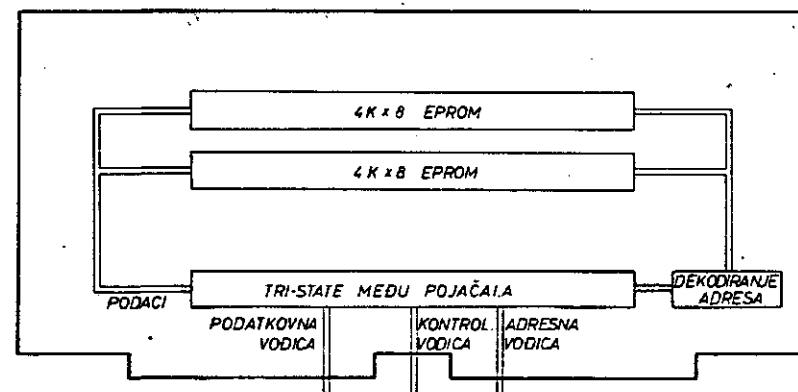
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunar Iskradata 1680

EPROM — EPROM memorijski modul

- omogočava postavljanje 4 K ili 8 K memorijskih kapaciteta
- prekidači omogočavaju postavljanje proizvoljne adrese u celokupnom prostoru mikro-računara
- poseban kontrolni signal omogočava rad sporijim memorijskim integriranim kolima
- poseban ulazni kontrolni signal onemogućava odazivanje modula
- adresna, podatkovna i upravljačka vodica su odvojene sa tri-state među pojačalima



EPROM memorijski modul je brza statička memorija sa slučajnim pristupom. Modul predstavlja neizbrisivu memoriju, namenjenu za čuvanje sistemskih programa. Kod specijalnih mikroračunarskih aplikacija, programi u modulu će omogućiti zajedno sa konkretnom aparaturom zamenju ožičene logike odnosno vodenje procesa. Univerzalna zamisao omogućava modularno postavljanje memorijske strane celokupnog adresnog prostora mikroračunara i upotrebu sporih i brzih memorijskih integriranih kola.

K 46200025

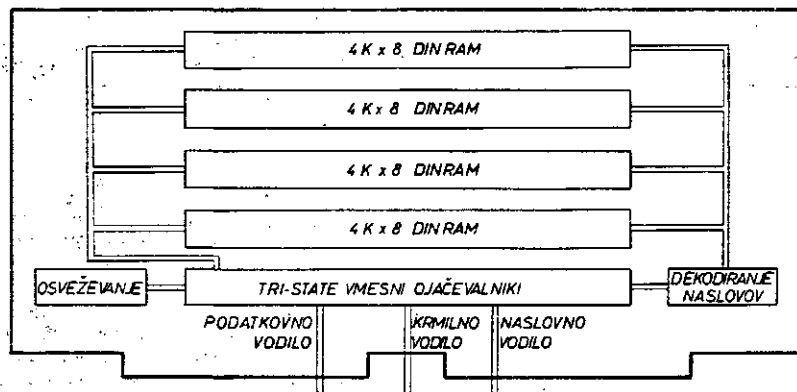
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunalnik Iskradata 1680

DIN RAM — Dinamički RAM memorijski modul

- omogoča nastavitve 16 K, 8 K, 4 K pomnilne kapacitete
- stikala omogočajo nastavitve poljubnega naslova v celotnem naslovnem prostoru mikroračunalnika
- posebni vhodni krmilni signal onemogoča odziv modula
- vsebuje logiko za osveževanje
- naslovno, podatkovno in krmilno vodilo je ločeno s tri-state vmesnimi ojačevalniki



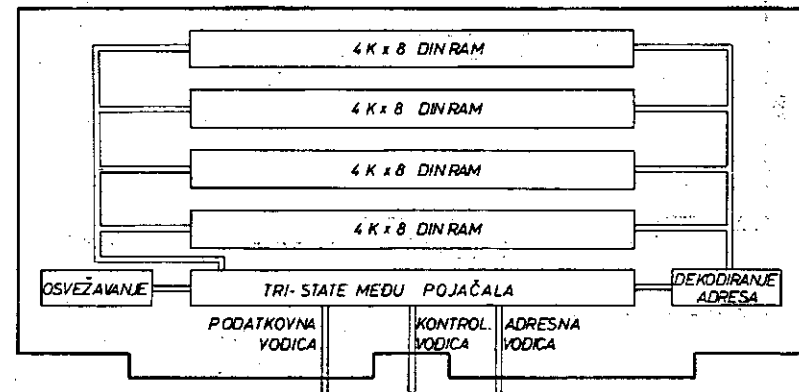
Dinamični RAM pomnilni modul je hitri dinamični pomnilnik z naključnim dostopom. Modul je namenjen shranjevanju uporabniških programov in podatkov. Modul vsebuje logiko za osveževanje, ki po potrebi lahko osvežuje tudi ostale dinamične RAM pomnilne module (brez samostojne osvežilne logike). Univerzalna zasnova omogoča modularno nastavljanje pomnilne strani celotnega naslovnega prostora mikroračunalnika.



Mikroračunar Iskradata 1680

DIN RAM — Dinamični RAM pomnilni modul

- omogočava postavljanje 16 K, 8 K ili 4 K memorijskog kapaciteta.
- prekidači omogočavaju postavljanje proizvoljne adrese u celokupnom adresnom prostoru mikroračunara
- poseban ulazni kontrolni signal onemogućava odazivanje modula
- adresna, podatkovna i upravljačka vodica su cuvojene sa tri-state među pojačalima



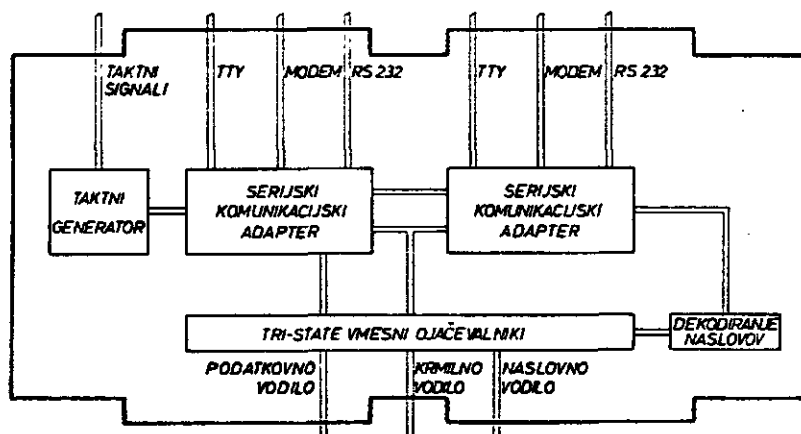
Dinamički RAM memorijski modul je brza dinamička memorija sa slučajnim pristupom. Modul je namenjen čuvanju korisnikovih programa i podataka. Modul sadrži logiku za osveživanje, koja može po potrebi da osvežava i druge dinamičke RAM memorijske module (bez samostalne logike osvežavanja). Univerzalna zamisao omogućava modularno postavljanje memorijske strane celokupnog adresnog prostora mikroračunara.



Mikroračunalnik Iskradata 1680

SCA — Serijski komunikacijski modul

- omogoča serijsko priključitev perifernih naprav na mikroprocesor
- možnost priključitve teleprinterja, modema in perifernih naprav, ki se priključujejo po EIA standardu RS-232
- popolna programska kontrola delovanja modula
- omogoča krmiljenje neposrednega pristopa k pomnilniku
- naslovno, podatkovno in krmilno vodilo je ločeno s tri-state vmesnimi ojačevalniki



Serijski komunikacijski modul omogoča priključitev perifernih naprav na mikroprocesor. Popolna programska nastavitve serijskega komunikacijskega modula odpira široko možnost komuniciranja. Taktni generator določa hitrost serijskega prenosa oz. sprejema podatkov. Prenosne hitrosti so 110, 135, 200, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 3600, 4800, 7200 in 9600 Bd in se lahko poljubno izbirajo.

K 46200027

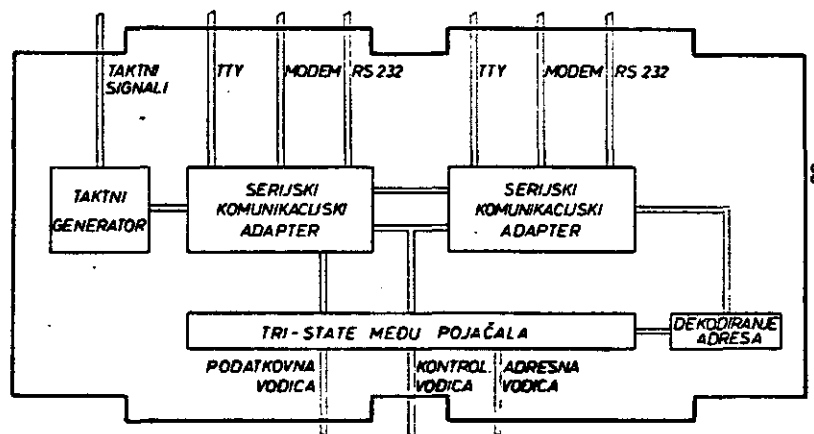
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunar Iskradata 1680

SCA — Serijski komunikacijski modul

- omogočava serijsko priključenje perifernih enot na mikroprocesor
- možnost priključitve teleprinterja, modema, perifernih enot, ki se priključujejo po EIA standardu RS-232
- popolna programska kontrola dela modula
- omogočava kontrolo neposrednega pristopa v memorijo
- adresna, podatkovna i upravljačka vodila su odvojene sa tri-state među pojačalima



Serijski komunikacijski adapter omogočava priključevanje perifernih enot na mikroprocesor. Popolno programsko postavljanje serijskega komunikacijskega adapterja odpira široke možnosti komuniciranja. Taktni generator določa hitrost serijskega prenosa oz. sprejema podatkov. Prenosne hitrosti so 110, 135, 200, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 3600, 4800, 7200 i 9600 Bd i mogu se proizvoljno birati.

K 46200027

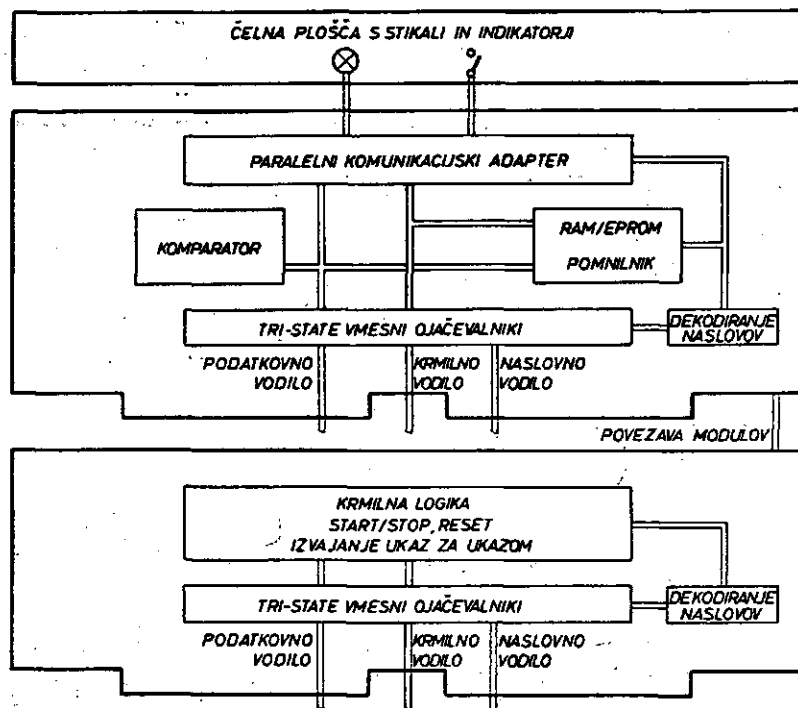
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunalnik Iskradata 1680

CSL 1 — Komandna plošča s stikali, indikatorji in logiko

Komandno ploščo sestavljajo: čelna plošča, na kateri je vrsta stikal in indikatorjev ter dve ploščici tiskanega vezja, na katerih je logika. Komandna plošča je zgrajena tako, da se enakopravno vključuje v računalniško konfiguracijo. Nadrejenost modula procesorju diktira način dela mikroračunalnika. Naslovi, ki jih zasedajo programi za delovanje komandne plošče, so dosegljivi samo pri izvajanju ukazov s komandne plošče, sicer pa so s strani mikroprocesorja nevidni. Izvajanje programov, ki jih realizirajo funkcije posameznih stikal, imajo prioriteto pred vsemi ostalimi programi.



Komandna plošča omogoča naslednje funkcije:

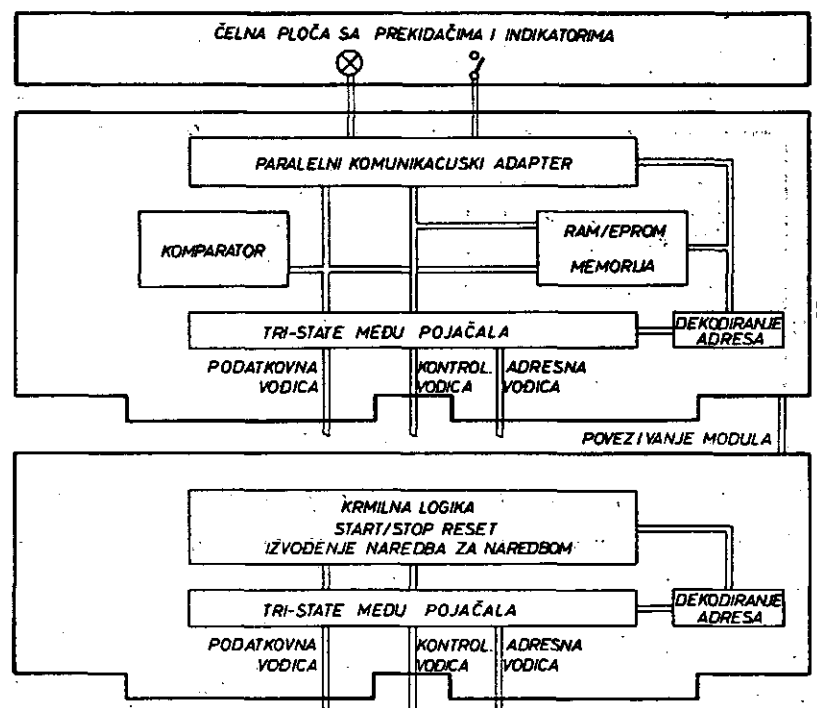
- start/stop uporabniškega sistema
- pogojno ustavljanje uporabniškega programa
- izvajanje programa ukaz za ukazom
- prekinitev uporabniškega programa
- reset celotnega sistema
- prikaz vsebine sistemkega vodila
- prikaz in vpis vsebine v pomnilniške lokacije in izhodno/vhodne naprave
- prikaz in vpis vsebine v registre mikroprocesorja
- programsko čitanje in vpisovanje stanja



Mikroračunar Iskradata 1680

SCL 1 — Komandna ploča sa prekidačima, indikatorima i logikom

Komandnu ploču sastavljaju: čelna ploča na kojoj je niz prekidača i indikatora i dve pločice štampanih kola na kojima je logika. Komandna ploča je izgrađena tako, da se jednakopravno uključuje u konfiguraciju računara. Primarnost modula diktira procesoru način rada mikroračunara. Adrese koje zauzimaju programi za rad komandne ploče su dostižne samo pri izvođenju naredjenja sa komandne ploče, inače su nevidljivi sa strane mikroprocesora. Izvođenje programa koje realiziraju funkcije pojedinih prekidača imaju prioritet nad svim ostalim programima.



Komandna ploča omogućava sledeće funkcije:

- start/stop korisnikovog sistema
- uslovno zaustavljanje korisnikovog programa
- izvođenje programa naredba za naredbom
- prekid korisnikovog programa
- reset celokupnog sistema
- prikaz sadržaja sistemke vodice
- prikaz i upis sadržaja u memorijske lokacije i izlazno/ulazne jedinice
- prikaz i upis sadržaja u mikroprocesorske registre
- programsko čitanje i upisivanje stanja

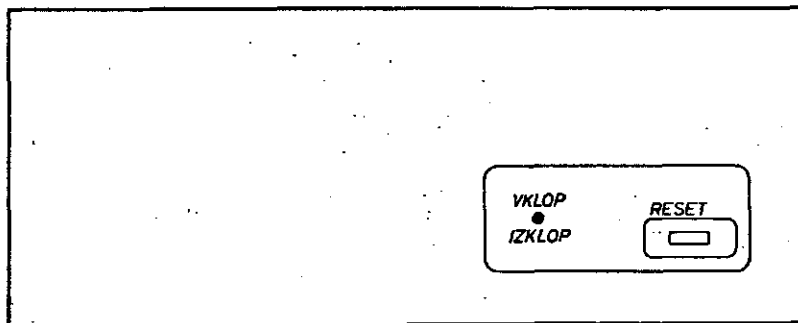


Mikroračunalnik Iskradata 1680

CSL 2 — Komandna plošča za vklop/izklop in reset

— omogoča vklop, izklop in reset celotnega mikroračunalnika

Čelna plošča vsebuje tipko za reset računalnika in preklopnik za vklop/izklop mikroračunalnika.

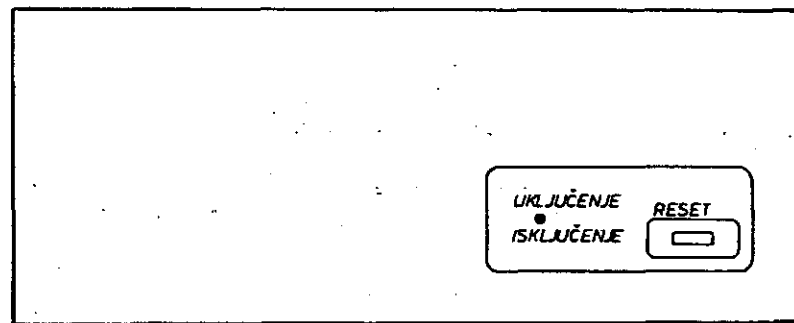


Mikroračunar Iskradata 1680

CSL 2 — Komandna ploča za uključenje/isključenje i reset

— omogućava uključenje/isključenje, reset celokupnog mikroračunara

Čelna ploča sadrži prekidač za reset računara kao i prekidač za uključenje/isključenje.

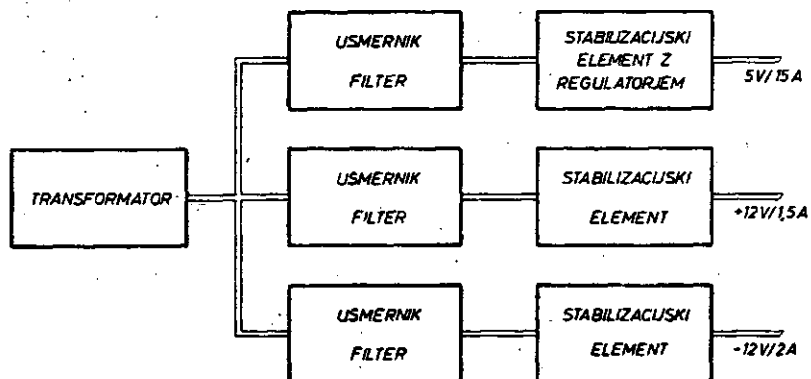




Mikroračunalnik Iskradata 1680

NAP — Napajalni modul

- zagotovi potrebne enosmerne napajalne napetosti
- visoka stabilnost izhodnih napetosti
- majhna valovitost in psfometrija
- tokovna omejitev, prednapetostna in temperaturna zaščita
- neodvisnost od nihanja vhodne enofazne napajalne napetosti ($220\text{ V} \pm 15\%$)
- potrebno prisilno hlajenje z ventilatorjem



Napajalni modul zagotovi potrebne enosmerne napetosti modulom mikroračunalnika. Vstavljen je v njegovo ohišje in lahko napaja polnozasedeno konfiguracijo računalnika. Toploto odvajamo s prisilnim hlajenjem — z ventilatorjem in filtrom, vgrajenim v kaseto.

K 46200034

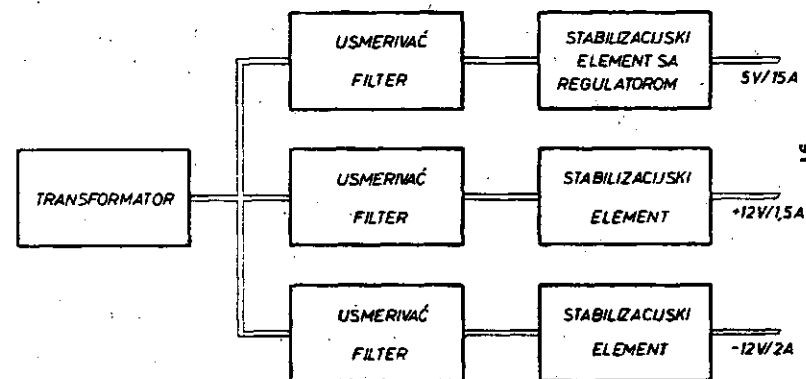
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunar Iskradata 1680

NAP — Napajački modul

- obezbeđuje potrebne jednosmerne napajalne napone
- visoka stabilnost izlaznih napona
- mala valovitost i psfometrija
- strujno ograničenje, prednaponska i temperaturna zaštita
- neovisnost o promjeni ulaznog jednofaznog napona ($220\text{ V} \pm 15\%$)
- potrebno prisilno hlajenje sa ventilatorom



Napajački modul obezbeđuje potrebne jednosmerne napajalne napone mikroračunaru. Ugrađen je u njegovo kućište i može da napaja punu konfiguraciju računara. Toplino odvodimo sa prisilnim hlajenjem — sa ventilatorima i filtrom ugrađenim u kasetu.

K 46200034

Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunalnik Iskradata 1680

Okvir — Mehanska konstrukcija mikroračunalnika

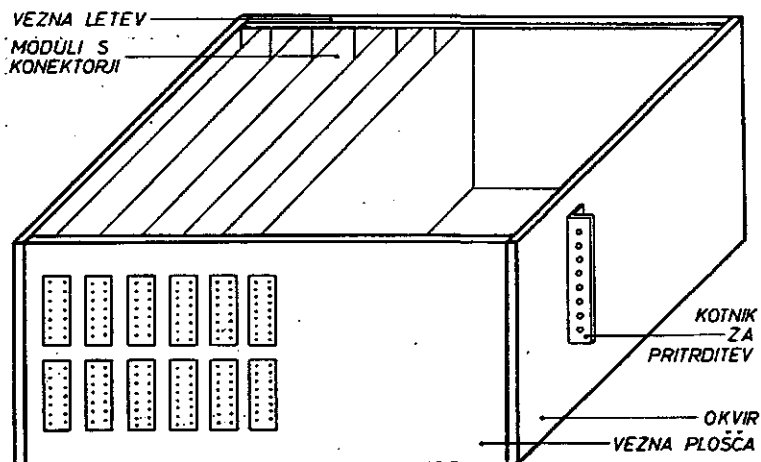
Okvir ima velikost $200 \times 266 \times 435$ mm in je predviden za vgraditev v standardno 19" ormar.

Sestavljen je iz dveh stranic, ki sta povezani z letvami, na katerih so vijaki za pritrditev vodil plošč tiskanega vezja.

Na zunanji strani sta pritrjena kotnika, s katerima pritrdimo okvir v 19" ormar.

Posamezni moduli, velikost plošč tiskanega vezja 2 E, se v okvir vstavljajo s čelne strani.

Na drugi strani okvira je pritrjena vezna plošča, na katero so pritrjeni konektorji v medsebojni razdalji 8 M (20,32 mm).



K 46200037

Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunar Iskradata 1680

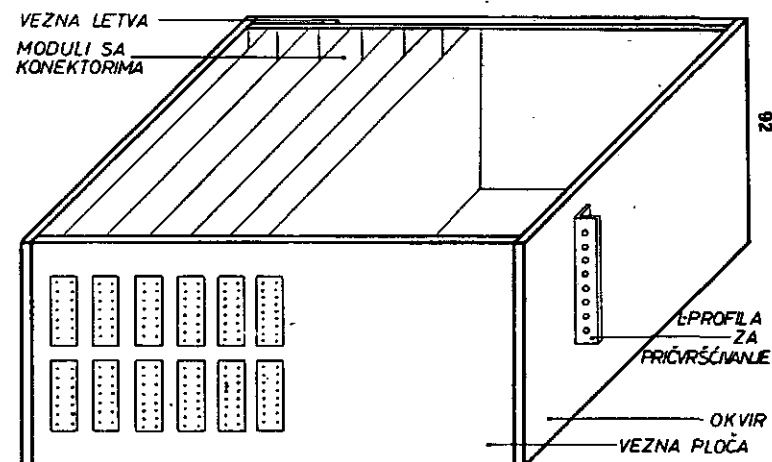
Okvir — Mehanička konstrukcija mikroračunara

Okvir je veličine $200 \times 266 \times 435$ mm i predviđen je za ugrađivanje u standardni 19" orman. Sastoji se iz dve stranice koje su povezane letvama i na njima su vijci za pričvršćivanje vodica ploča štampanih kola.

Na spoljašnjoj strani su pričvršćena dva L profila preko kojih pričvrstimo okvir u 19" orman.

Pojedini moduli veličine ploče štampanog kola 2 E ulažu se u okvir sa čelne strane.

Na drugoj strani okvira je pričvršćena vezna ploča na kojoj su pričvršćeni konektori u međusobnoj razdaljini 8 M (20,32 mm).



K 46200037

Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunalnik Iskradata 1680

Kaseta — Mehanska konstrukcija mikroračunalnika

Mikroračunalnik je vgrajen v kaseto velikosti:

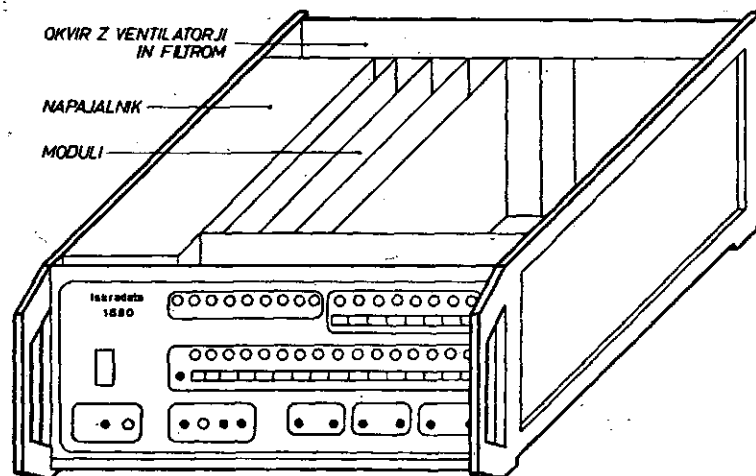
višina 220 mm — širina 435 mm — globina 340 mm

Kaseta je samostojna stabilna enota in ima na stranskih stenah montirana okvirja z ročaji. V prednjem delu okvirja so vgrajene nožice, ki jih lahko izvlečemo ali zapremo. Gornja in spodnja stran sta pokrili s pločevinastima pokrovoma, ki imata na ustreznem mestu perforacijo za izstop hladnega zraka.

Kaseta vsebuje vezno ploščo s konektorji, v katere lahko vtaknemo do 15 plošč tiskanega vezja.

V kaseti je tudi predviden prostor za pritrditev napajalnika.

Zadnja stran kasete je zaprta s posebnim pokrovom, v katerega sta vstavljena dva ventilatorja, od katerih eden hladi napajalni sistem, drugi pa module. Pred ventilatorji je vgrajen v pokrov še zračni filter za čiščenje zraka.



K 46200039

Iskra TOZO Računalniki



Mikroračunar Iskradata 1680

Kaseta — Mehanična konstrukcija mikroračunara

Mikroračunar je ugrađen u kasetu veličine:

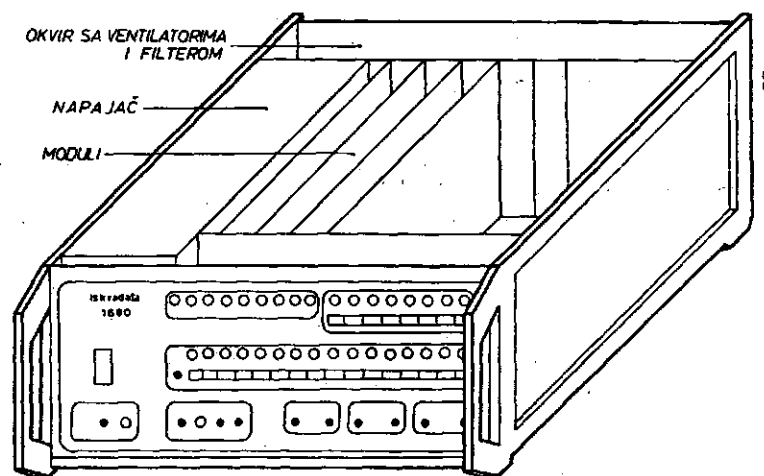
visina 220 mm — širina 435 mm — dubina 340 mm

Kaseta je samostalna stabilna jedinica i ima sa strane pričvršćene okvire sa ručkama. U prednjem delu okvirja su ugrađene nožice, koje možemo izvuci ili zatvoriti. Gornja i donja strana su pokrivene sa aluminijskim poklopcima, koji imaju na odgovarajućem mestu perforaciju za izlaz hladnog vazduha.

Kaseta sadrži veznu ploču sa konektorima u koju možemo utaknuti do 15 ploča štampanih kola.

U kaseti je takođe predviđeno i mesto za ugrađivanje napajanja.

Zadnja strana kasete je zatvorena posebnim poklopcem u koji su postavljena dva ventilatora, od kojih jedan hladi sistem napajanja, a drugi module. Ispred ventilatora je ugrađen u poklopac još i vazdušni filter za čišćenje vazduha.



K 46200039

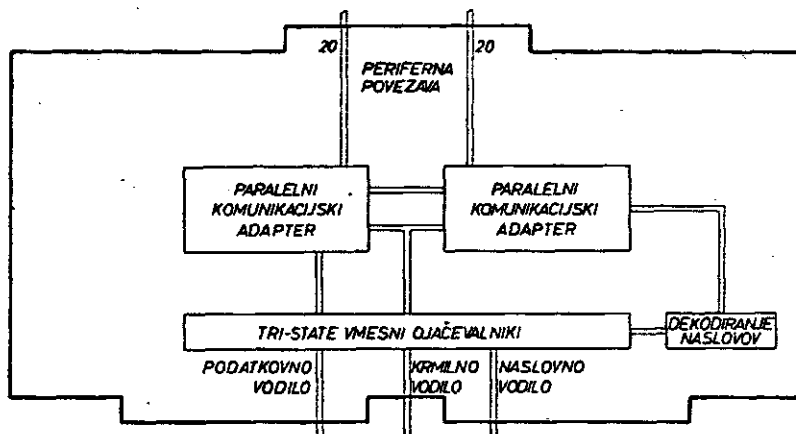
Iskra TOZO Računalniki



Mikroračunalnik Iskradata 1680

TTL — Paralelni komunikacijski modul

- omogoča paralelno priključitev perifernih naprav na mikroprocesor
- možnost priključitve štirih 8-bitnih perifernih podatkovnih besed
- omogoča krmiljenje neposrednega pristopa k pomnilniku
- popolna programska kontrola delovanja modula
- naslovno, podatkovno in krmilno vodilo je ločeno s tri-state vmesnimi ojačevalniki



Paralelni komunikacijski adapter omogoča priključitev perifernih naprav na mikroprocesor. Popolna programska nastavitve paralelnega komunikacijskega adapterja odpira široko možnost komuniciranja s periferijo. Vsaka od 32 podatkovnih linij je lahko vhod ali izhod.

K 46200041

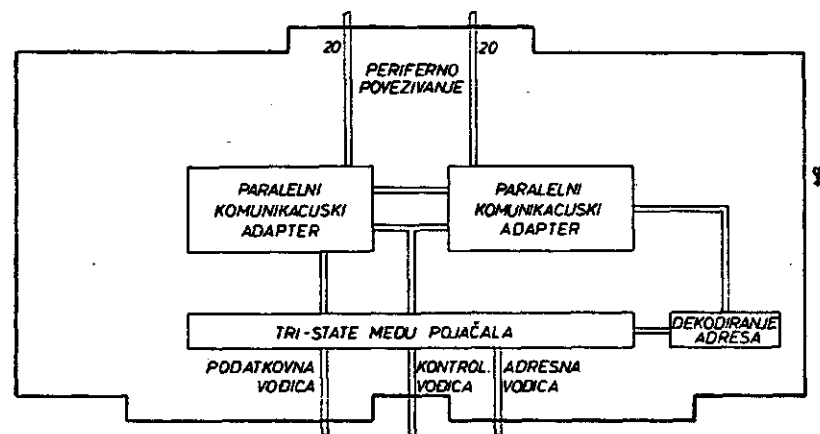
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunar Iskradata 1680

TTL — Paralelni komunikacijski modul

- omogočava paralelno priključevanje perifernih enot na mikroprocesor
- možnost priključitve četrh 8-bitnih perifernih podatkovnih reči
- omogočava kontrolo neposrednega pristopa u memoriju
- potpuna programska kontrola rada modula
- adresna, podatkovna i upravljačka vodica su odvojene sa tri-state među pojačalima



Paralelni komunikacijski adapter omogočava priključevanje perifernih enot na mikroprocesor. Potpuno programsko postavljanje paralelnog komunikacionog adaptera otvara široku mogućnost komuniciranja sa periferijom. Svaka od 32 podatkovne linije može biti ulaz ili izlaz.

K 46200041

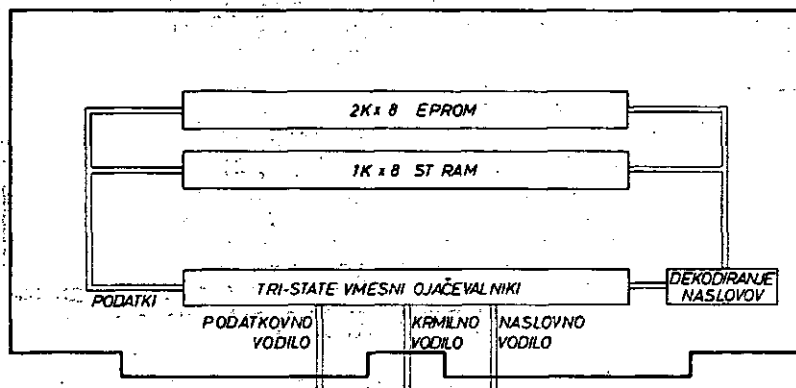
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunalnik Iskradata 1680

RAM/EPROM — ST. RAM 1 K × 8/EPROM 2 K × 8 pomnilni modul

- kombinacija statičnega RAM pomnilnika 1 K pomnilne kapacitete in EPROM pomnilnika 2 K pomnilne kapacitete.
- stikala omogočajo ločeno nastavitve naslovov RAM in EPROM pomnilnika v celotnem naslovnem prostoru mikroračunalnika
- posebni krmilni signal omogoča delovanje počasnim pomnilnim integrirnim vezjem
- posebni vhodni krmilni signal onemogoča odziv modula
- naslovno, podatkovno in krmilno vodilo je ločeno s tri-state vmesnimi ojačevalniki



RAM/EPROM pomnilni modul je hitri statični pomnilnik z naključnim dostopom. Modul je namenjen shranjevanju uporabniških programov in podatkov (RAM pomnilnik) oz. kot neizbrisljivi del pomnilnika za shranjevanje sistemskih programov. Univerzalna zasnova omogoča modularno naslavljanje pomnilne strani celotnega naslovnega prostora mikroračunalnika in uporabo počasnih in hitrih pomnilnih integrirnih vezij.

K 46200042

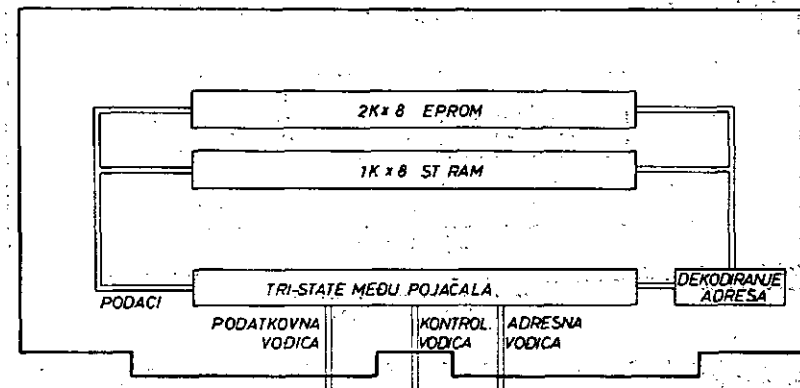
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunar Iskradata 1680

RAM/EPROM — ST RAM 1 K × 8/EPROM 2 K × 8 memorijski modul

- kombinacija statičke RAM memorije 1 K memorijskega kapaciteta i EPROM memorije 2 K memorijskega kapaciteta
- prekidači omogočavajo odvojeno postavljanje adresa RAM i EPROM memorije u celokupnom adresnom području mikroračunara
- poseban kontrolni signal omogočava rad sporijim memorijskim integrisanim kolima
- poseban ulazni kontrolni signal onemogućava odazivanje modula
- adresna, podatkovna i upravljačka vodica su odvojene sa tri-state među pojačalima



RAM/EPROM memorijski modul je brza statička memorija sa slučajnim pristupom. Modul je namenjen za čuvanje korisnikovih programa i podataka (RAM memorija) odnosno kao neizbrisivi deo memorije za čuvanje sistemskih programa. Univerzalna zamisao omogućava modularno postavljanje memorijske strane celokupnog adresnog prostora mikroračunara i upotrebu sporih i brzih memorijskih integrirnih kola.

K 46200042

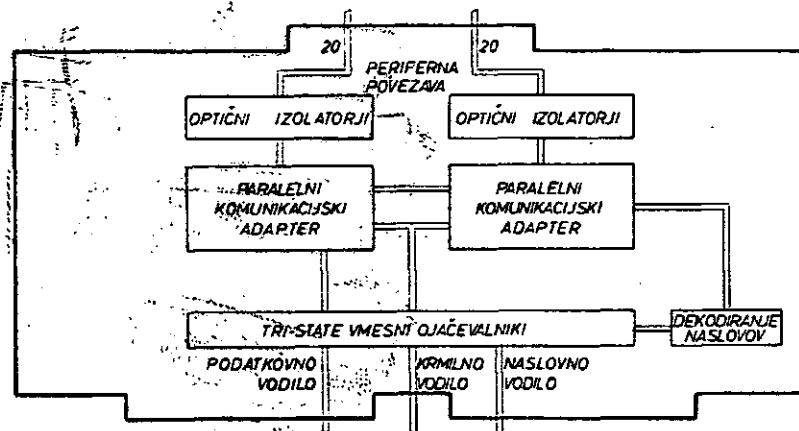
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunalnik Iskradata 1680

IOP — Opto paralelni komunikacijski modul

- omogoča paralelno priključitev perifernih naprav na mikroračunalnik
- vhodno izhodni priključki so galvansko ločeni s pomočjo optičnih izolatorjev
- možnost priključitve štirih 8-bitnih perifernih podatkovnih besed
- popolna programska kontrola delovanja modula
- naslovno, podatkovno in krmilno vodilo je ločeno s tri-state vmesnimi ojačevalniki



Paralelni komunikacijski adapter omogoča priključitev perifernih naprav na mikroprocesor. Vhodni in izhodni priključki za periferne naprave so galvansko ločeni z optičnimi izolatorji. Popolna programska kontrola paralelnega komunikacijskega adapterja odpira široko možnost komuniciranja s periferijo.

K 46200043

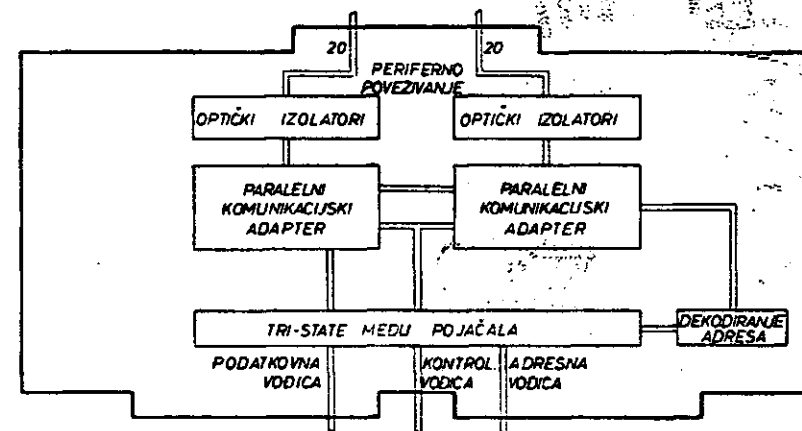
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunar Iskradata 1680

IOP — Opto paralelni komunikacioni modul

- omogočava paralelno priključanje periferijskih enot na mikroračunar
- ulazno izlazni priključki su galvansko odvojeni pomoću optičkih izolatora
- mogućnost priključenja četiri 8-bitnih perifernih podatkovnih reči
- potpuna programska kontrola rada modula
- adresna, podatkovna i upravljačka vodica su odvojene sa tri-state među pojačalima



Paralelni komunikacijski adapter omogočava priključanje perifernih enot na mikroprocesor. Ulazni i izlazni priključki za periferne jedinice su galvansko odvojeni optičkim izolatorom. Potpuna programska kontrola paralelnog komunikacijskog adaptera otvara široke mogućnosti komuniciranja sa periferijom.

K 46200043

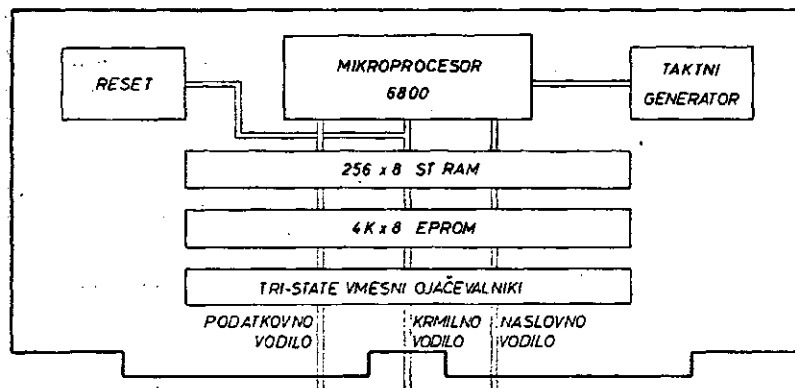
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunalnik Iskradata 1680

CPUM — Centralni procesorsko pomnilniški modul

- vsebuje mikroprocesor 6800 s potrebnim taktim generatorjem
- reset logiko, ki zagotovi avtomatski start ob vključitvi
- omogoča delovanje počasnejšim sistemom
- poseben krmilni signal za osveževanje dinamičnih pomnilnikov
- omogoča neposreden dostop k pomnilniku
- naslovno, podatkovno in krmilno vodilo je ločeno s tri-state vmesnimi ojačevalniki



Centralni procesorski modul je osrednji element mikroračunalnika, ki praviloma upravlja ostale module. Posebno prirejeni kristalni takti generator lahko sprejme krmilne signale neposrednega pristopa k pomnilniku, osveževanje dinamičnih pomnilnikov in delovanje počasnejših sistemov. Reset logika zagotovi avtomatski start ob vključitvi mikroračunalnika oz. z ustreznim krmilnim signalom med delovanjem mikroračunalnika.

K 46200045

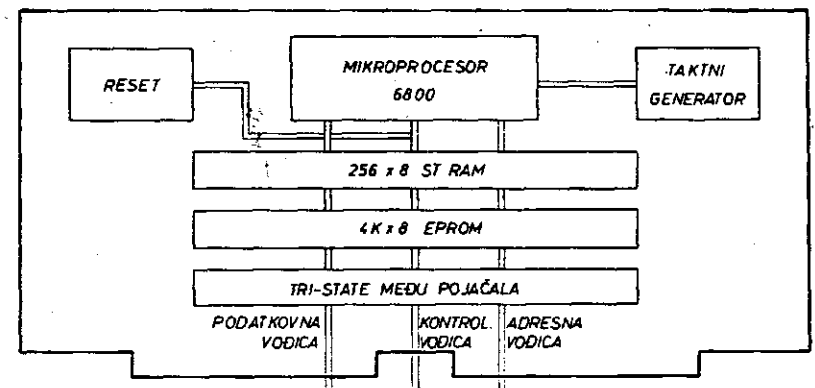
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunar Iskradata 1680

CPUM — Centralno procesorsko pomnilniški modul

- sadrži mikroprocesor 6800 s potrebnim taktim generatorom
- reset logika omogočava avtomatski start priključevanja
- posebni kontrolni signali za osveževanje dinamičnih memorija, neposreden pristup u memoriju i rad sa sporijim sistemom
- sadrži statičku RAM memoriju kapaciteta 0,256 K i EPROM memoriju kapaciteta 4 K
- adresna, podatkovna i upravljačka vodica su odvojene sa tri-state među pojačalima



Centralno procesorsko pomnilniški modul je glavni element mikroračunara, koji po pravilu upravlja ostalim modulima. Takti generator može da primi kontrolne signale za neposredan pristup u memoriju, osveževanje dinamičkih memorija i rad sporijih sistema. Brza statička RAM memorija memorijskog kapaciteta 0,256 K omogućava čuvanje korisnikovih programa i podataka. Sadrži EPROM memoriju memorijskog kapaciteta 4 K, koji predstavlja neizbrisivi deo memorije.

K 46200045

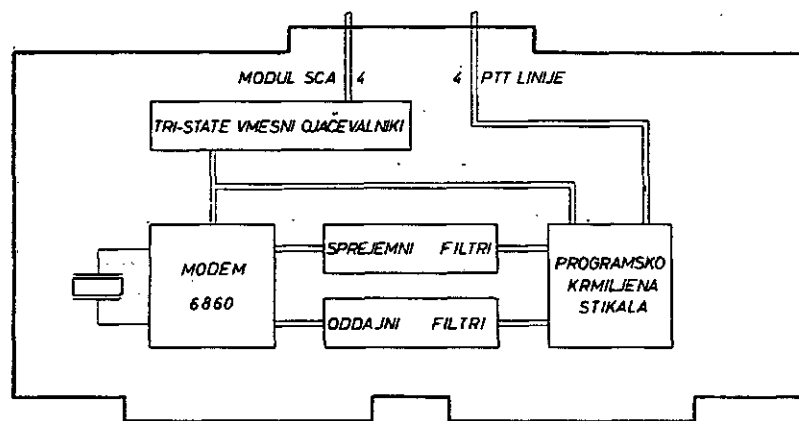
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunalnik Iskradata 1680

MODEM – Modemski modul

- vsebuje modemsko integrirano vezje 6860 z ustreznimi filtri
- omogoča hitrost 300 bps ali 600 bps (bit na sekundo)
- deluje v half in full duplex, dvo ali štiri žično (premulti drop način)
- vsebuje logiko za programski nadzor pravilnosti delovanja
- deluje v povezavi s SCA modulom
- vsebuje stikala za multidrop (več modemov na eni liniji) način priključevanja



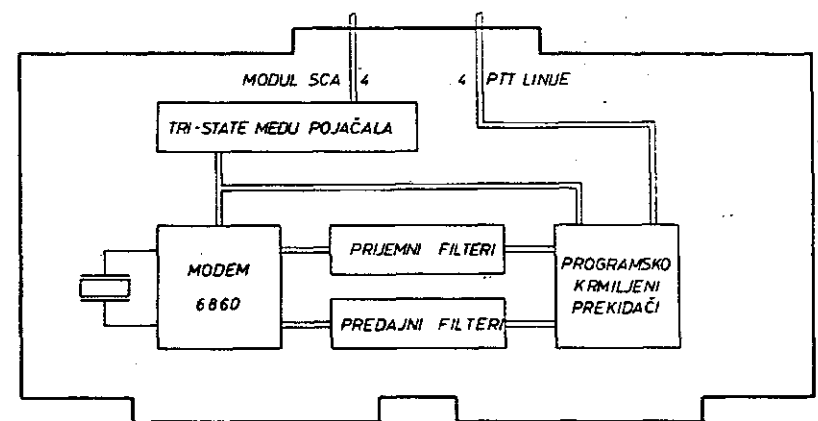
Modemski modul omogoča skupaj s SCA modulom (serijski komunikacijski adapter) asinhronsko half ali full duplex komuniciranje preko dveh ali štirih telefonskih linij. Posebna programsko krmiljena analogna stikala omogočajo programsko vodeno preizkušanje pravilnosti delovanja, istočasno pa tudi delovanje v multidrop načinu priključevanja.



Mikroračunar Iskradata 1680

MODEM – Modemski modul

- sadrži modemsko integrirano kolo 6860 sa odgovarajućim filterima
- omogućava brzinu 300 bps ili 600 bps (bit na sekundo)
- radi u half i full duplex, dvo ili četiri žično (premulti drop način)
- sadrži logiku za programsku kontrolu pravilnosti rada
- radi u vezi sa SCA modulom
- sadrži prekidače za multidrop (više modema na jednoj liniji) način priključivanja



Modemski modul omogućava zajedno sa SCA modulom (serijski komunikacijski adapter) asinhrono half ili full duplex komuniciranje preko dve ili četiri telefonske linije. Posebno programsko krmiljeni analogni prekidači omogućavaju programsku vodenu kontrolu pravilnosti rada, istovremeno i rad u multidrop načinu priključivanja.



Mikroračunalnik Iskradata 1680

UK - 2 E - 2 — Univerzalna plošča tiskanega vezja

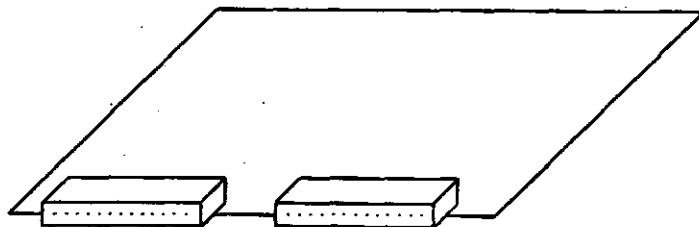
Plošča ima format dvojne evropa kartice z merami $160 \times 233,4$ mm.

Na sprednji strani sta pritrjena dva konektorja po 64 pin.

Plošča je izdelana iz steklo-epoksidnega laminata, debeline 1,6 mm in je enostransko tiskana.

Celotna plošča tiskanega vezja je razdeljena v 12 vrstic s pokovljenimi izvrtinami v rastru modula (M) $\varnothing 0,8$ mm, kar omogoča vstavljanje vseh integriranih vezij v Dual-in-Line izvedbi.

Na ploščo je možno vstaviti 60 kosov standardnih integriranih vezij.



K 49200007

Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunar Iskradata 1680

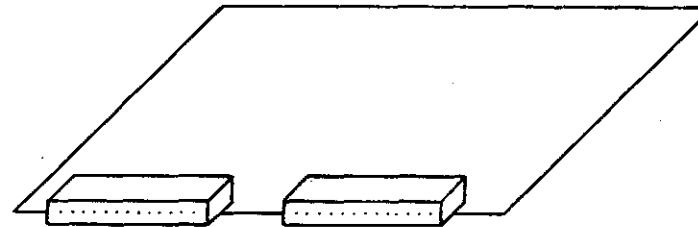
UK - 2 E - 2 — Univerzalna ploča štampanog kola

Ploča je formata duple evropa kartice dimenzija $160 \times 233,4$ mm. Na prednji strani su pričvršćena dva konektora od 64 pin.

Ploča je izrađena iz staklo-epoksidnog laminata debljine 1,6 mm i jednostrano je štampana.

Celokupna površina ploče štampanog kola je podeljena na 12 redova sa metaliziranim izvrtinama u rastru modula (M) $\varnothing 0,8$ mm, što omogućava postavljanje svih integriranih kola u Dual-in-Line tehnici.

Na ploče je moguće ubaciti 60 komada standardnih integriranih kola.



68

K 49200007

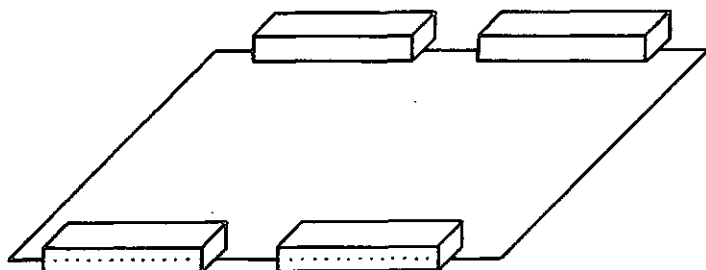
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunalnik Iskradata 1680

UK - 2 E - 1 — Univerzalna plošča tiskanega vezja

Plošča ima format dvojne evropa kartice z merami $160 \times 233,4$ mm. Na sprednji in zadnji strani sta pritrjena po dva konektorja po 64 pin. Plošča je izdelana iz steklo-epoksidnega laminata, debeline 1,6 mm in je enostransko tiskana. Celotna plošča tiskanega vezja je razdeljena v 12 vrstic s pokovljenimi izvrtinami v rastru modula (M) $\varnothing 0,8$ mm, kar omogoča vstavljanje vseh integriranih vezij v Dual-in-Line izvedbi. Na ploščo je možno vstaviti 48 kosov standardnih integriranih vezij.



K 49200008

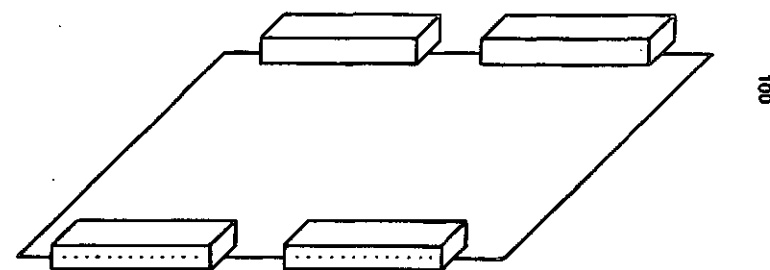
Iskra TOZD Računalniki



Mikroračunar Iskradata 1680

UK - 2 E-1 — Univerzalna plošča štampanog kola

Ploča je formata duple evropa kartice veličine $160 \times 233,4$ mm. Na prednji i zadnji strani su pričvrščena po dva konektora od 64 pin. Ploča je izrađena iz staklo-epoksidnog laminata debljine 1,6 mm i jednostrano štampana. Celokupna površina ploče štampanog kola je podeljena na 12 redova sa metaliziranim izvrtinama u rastru modula (M) $\varnothing 0,8$ mm, što omogućava postavljanje svih integriranih kola u Dual-in-Line tehnici. Na ploči je moguće postaviti 48 komada standardnih integriranih kola.



K 49200008

Iskra TOZD Računalniki



Iskradata

Računalnik Iskradata C 18

- STROJNA OPREMA ZA POSLOVNO IN PROCESNO UPORABO
- FLEKSIBILNA MODULARNA ZGRADBA IN MOŽNOST RAZŠIRITVE
- PROCESOR Z MOŽNOSTJO MIKROPROGRAMIRANJA
- CENTRALNI POMNILNIK DO 512 K BYTE, DISKOVNE ENOTE DO 400 M BYTE, DO 4 TRAČNE ENOTE, DO 64 ZASLONOV S TASTATURO
- SISTEMSKA IN APLIKACIJSKA PROGRAMSKA OPREMA ZA PROCESNO IN POSLOVNO UPORABO
- POVEZAVA NA VEČJE RAČUNALNIKE

Mikroračunalnik Iskradata 1680

- MODULARNO GRAJEN
- OMOGOČA POLJUBNO KONFIGURIRANJE
- NASLAVLJANJE DO 64 K BYTE
- SERIJSKI IN PARALELNI VHODNO/IZHODNI MODULI
- PERIFERNE NAPRAVE: DISKETNE ENOTE, ZASLONI S TASTATURO, TISKALNIK, TELEPRINTER
- ŠOLSKI ENOMODULNI RAČUNALNIK
- LABORATORIJSKI RAČUNALNIK
- PROCESNI RAČUNALNIK
- POSLOVNI RAČUNALNIK

spremljajoče dejavnosti

- LASTEN RAZVOJ STROJNE, SISTEMSKA IN APLIKACIJSKE PROGRAMSKE OPREME
- ŠOLANJE
- TEHNIČNO VZDRŽEVANJE
- STROKOVNA POMOČ

ISKRA, Industrija za telekomunikacije, elektroniko
in elektromehaniko, Kranj, TOZD Računalniki,
64000 Kranj, PE Ljubljana, Titova 81,
tel (061) 326-367, 322-241