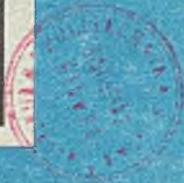


BIULETYN TECHNICZNO-INFORMACYJNY

ARTERIE



P. 2900/84

5 (263)

6 (264)

1984

PL ISSN 0239-6645

Nr ind. 35309

Redaguje Kolegium w składzie:

mgr A. Chróścielewska, dr inż. J. Dyczkowski (redaktor naczelny),
mgr J. Kutrowska (sekretarz redakcji),
mgr S. Majchrzak (redaktor działu „Ekonomika”)
mgr inż. J. Reluga (redaktor działu „Technologia”),
mgr inż. R. Zieleniewski (redaktor działu „Automatyka”)

Warunki prenumeraty

Jednostki gospodarki społecznej, instytucje, organizacje i wszelkiego rodzaju zakłady pracy zamawiają prenumeratę w miejscowych Oddziałach RSW „Prasa-Książka-Ruch”, w miejscowościach zaś, w których nie ma Oddziałów RSW – w urzędach pocztowych. Czytelnicy indywidualni opłacają prenumeratę wyłącznie w urzędach pocztowych i u doręczycieli. Prenumeratę roczną w cenie 1896zł należy zamawiać do 25 listopada na rok następny, półroczną do 10 czerwca na II półroczu.

ZRZESZENIE PRODUCENTÓW ŚRODKÓW INFORMATYKI, AUTOMATYKI i APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



P. 2900 / 84

BIULETYN TECHNICZNO - INFORMACYJNY

NUMER WYDANY Z OKAZJI

56 MIĘDZYNARODOWYCH TARGÓW POZNAŃSKICH

Warszawa, maj – czerwiec 1984

SPIS TREŚCI

T. Dziewulski	Drukarki znakowo-mozaikowe produkcji MERA-BŁONIE	3
T. Dziewulski	Drukarka wierszowa EC-7033M/401.....	6
J. Markowski Cz. Nieplowicz	Mikrokomputery serii ELWRO-500	9
	Oprogramowanie mikrokomputerów serii ELWRO-500	12
P. Kociatkiewicz	Sieć komputerowa SKJS/2 - wersja 1	15
J. Adamowicz R. Ninard A. Urbanek	Wykorzystanie techniki mikroprocesorowej w wyrobach opracowanych przez IKSAiP	21
W. Piworowicz	Modułowy system automatyki cyfrowej ELWRO-80	32
D. Niedzieski	Oprogramowanie systemowe minikomputerów SM EMC produkcji FMiK ERA	36
W. Długokęcki	Przegląd i charakterystyka środków technicznych stosowanych w systemach SM EMC produkcji FMiK ERA	40
M. Konsek	Mikrokomputer profesjonalny ComPAN-8.....	47
Z. Korga	Mikrokomputer osobisty MERITUM.....	52
M. Konsek	Rozwój systemu RTDS-8	56
A. Smoliński	Rozwój terminali ekranowych w ZUK MERA-ELZAB	59
W. Patkaniowski	Mikrokomputer MK-45	62
M. Drabowski M. Rehorowska	Mikrokomputer PSPD-90	64
K. Bednarczyk W. Kaczanowski	Pamięć kasetowa PK-3/SM-5214/ i pamięć taśmowa wolna PT-310	68
S. Mieszala	Mikroprocesorowy System Wizualizacji INTEL-MONITOR ESIW-M	71
	Zasoby informatyczne Banku Informacji Materiałowej - "MERAL"	75

Opracowanie: Redakcja Biuletynu Techniczno-Informacyjnego "Mera", ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa /tel. 12-90-11 wew. 17-54/. Wydawca: Przedsiębiorstwo Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal", ul. Poezji 19, 04-994 Warszawa, Zam. 97/84. Nakład 1500 egz.

DRUKARKI ZNAKOWO-MOZAIKOWE PRODUKCJI "MERA-BŁONIE"

Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne MERA-BŁONIE są przedsiębiorstwem należącym do Zrzeszenia MERA produkującego sprzęt informatyki. Podstawowymi asortymentami produkcji ww. Zakładów są urządzenia peryferyjne do maszyn cyfrowych oraz urządzenia przygotowywania i przetwarzania danych. W grupie urządzeń peryferyjnych dominują szybkie drukarki wierszowe i szeregowo drukarki mozaikowe. Produkowanych jest również kilka typów terminali drukujących typu RO/Read Only - urządzenie wyjściowe/ i KSR /Keyboard Send - Receive - urządzenie dialogowe/ oraz grupa konsoli operatorskich /z drukarkami mozaikowymi/ do zestawów maszyn cyfrowych serii RIAD i ODRA. Zakłady MERA-BŁONIE produkują ponadto minisystemy typu MERA-100 wykorzystywane do zbierania, przygotowywania oraz przetwarzania danych.

Wszystkie wymienione grupy urządzeń informatyki są systematycznie modernizowane i przystosowywane do szybko rosnących wymagań odbiorców. Realizowane jest to poprzez stosowanie możliwie nowoczesnej bazy elementowej i nowoczesnych rozwiązań konstrukcyjnych, dostosowywanie parametrów funkcjonalnych do oczekiwań odbiorców, podwyższanie parametrów niezawodnościowych oraz optymalizację kosztów wytwarzania urządzeń.

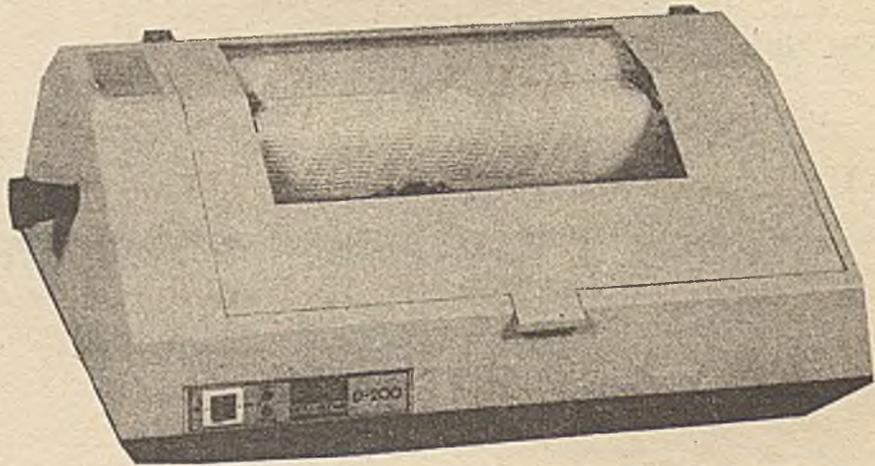
W ostatnich latach w Zakładach opracowano i wdrożono we wszystkich grupach urządzeń informatyki nowe wyroby, w których szeroko wykorzystuje się układy scalone wielkiej skali integracji. W grupie drukarek mozaikowych wdrożono np. 3 typy drukarek z elektroniką zbudowaną na bazie mikroprocesorów - są to drukarki: D-180, D-200 i D-100. W grupie drukarek wierszowych produkowana jest również rodzina drukarek z elektroniką zbudowaną na bazie mikroprocesorów - są to drukarki typu 401, 402 i 403.

W opracowaniu jest grupa systemów oznaczonych symbolem M-240. Bada to wieloprotocessorowe systemy przystosowane przede wszystkim do przetwarzania tekstów /z grafiką włącznie/ do przygotowywania i przetwarzania danych oraz wspomaganie projektowania. Wszystkie bloki funkcjonalne tych systemów zbudowane są z układów mikroprocesorowych.

Drukarka D-200

Drukarka D-200 jest uderzeniową drukarką mozaikową średniej szybkości. Posiada prosty, niezawodny mechanizm z 9-igłową głowicą drukującą z napędem wykorzystującym silnik skokowy. Elektronika drukarki wykorzystuje mikroprocesor typu INTEL 8035. Drukarka wyposażona jest w pamięć buforową do zapisu pełnego wiersza znaków. Umożliwia to wydruk znaków podczas ruchu głowicy w obie strony. Wiersz jest drukowany po przyjęciu przez drukarkę jednego z kodów sterujących lub automatycznie, po wpisaniu do pamięci pełnego wiersza znaków. Drukarka może drukować na papierze z obrzeżną perforacją lub bez perforacji. Długość strony papieru może być dowolna w zakresie od 1 do 15 cali /ustawiana przełącznikiem/. Wydruk tekstu może być realizowany z gęstością pionową 6, 8 lub 10 wierszy/cal. Gęstość 6 i 8 wierszy/cal ustawiane są mikroprzełącznikiem, natomiast zmiana z jednej z tych gęstości na gęstość 10 wierszy/cal /i zmiana odwrotna/ realizowana jest za pomocą kodów sterujących. W drukarce D-200 taśma barwiąca o długości 80 m i szerokości 13 mm, zamknięta w pętlę Mobiusa, znajduje się w kasecie przystosowanej do łatwej wymiany. Napęd taśmy barwiącej realizowany jest za pomocą tego samego silnika, który napędza karetkę głowicy drukującej.

Drukarka D-200 posiada następujące rodzaje druku:
- normalny,



Fot.1. Drukarka D-200

- szeroki,
- pochyły,
- szerokopochyły,
- wysoki,
- wysoko-szeroki.

Każdy z tych rodzajów druku może być realizowany jako druk:

- o normalnej intensywności,
- o podwójnej intensywności,
- wyrazisty /bold/.

Drukarka D-200 posiada możliwość druku znaków semigraficznych. Druk ten służy do wykonywania wykresów, diagramów, rysunków, dużych ozdobnych znaków o różnej wysokości i szerokości itd. Druk semigraficzny realizowany jest za pomocą znaków semigraficznych. Rozszerzona tabela kodów zawiera 64 znaki semigraficzne. Każdy znak semigraficzny składa się z 6-zaczernionych lub niezaczernionych pól. W jednym wierszu można mieszać znaki semigraficzne i normalne.

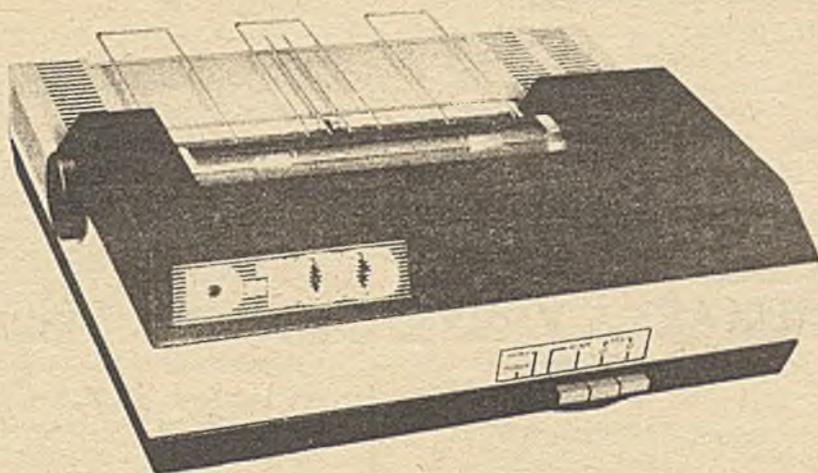
Drukarka D-200 pozwala na drukowanie kodów prążkowych /bar-codes/ w kodzie dwupoziomym, znanym jako kod "dwa z pięciu" lub inaczej codem 39TM o organizacji zastosowanej w systemie Lx2500. Wysokość prążków jest programowana i może wynosić od 1 do 255 wysokości normalnych znaków. Kody prążkowe drukowane są drukiem wyrazistym.

Drukarka D-200 posiada również możliwość wykonywania rysunków graficznych /plotowanie/. Przejście na ten rodzaj pracy odbywa się za pomocą odpowiedniego kodu. Druk w czasie plotowania odbywa się w jednym kierunku. Drukarka przyjmuje i drukuje rysunki poziomymi wierszami po siedem linii poziomych jednocześnie. W czasie plotowania gęstość pionowa ustawiana jest automatycz-

nie na 10 wierszy/cal. Wprowadzanie danych odbywa się synchronicznie z drukiem kolejnych kolumn.

Podstawowe dane techniczne drukarki D-200:

- prędkość liniowa druku: 180 zn/s
- znaki: matryca 9x7
- zestaw znaków: dowolny do 256 znaków /dla tekstów arabskich początek wiersza z prawej strony arkusza/
- gęstość pozioma druku: 10 zn/cal
12 zn/cal
16 zn/cal
- gęstość pionowa druku: 6 w/cal
8 w/cal
10 w/cal
- ilość znaków w wierszu: 132 zn przy gęstości 10 zn/cal
158 zn przy gęstości 12 zn/cal
210 zn przy gęstości 16 zn/cal
- papier: obrzeźnię perforowany lub bez perforacji o szerokości od 4 do 17 cali
- ilość kopii: 4
- interfejs: DZM180, Centronics, V24, IRPR
- rodzaj druku: normalny, szeroki, pochyły, szeroko-pochyły, wysoki, wysokoszeroki, o normalnej i podwójnej intensywności oraz wyrazisty, druk semigraficzny i plotowanie.
- czas międzyawaryjny: 2000 h
- stopa błędów: 10⁻⁷



Fot. 2. Drukarka D-100

- zasilanie 220V, 110V $+10\%$ 50 Hz, 60 Hz
300 VA -15%
- temperatura pracy $+5^{\circ}\text{C}$ do $+40^{\circ}\text{C}$
- wymiary 635x390x246
- ciężar 30 kg

Drukarka D-100

Drukarka D-100 jest małogabarytową drukarką uderzeniową, mozaikową, średniej szybkości drukowania. W płaskiej, estetycznej obudowie znajduje się bardzo prosty lecz niezawodnie pracujący mechanizm /z dwoma jednakowymi silniczkami skokowymi do napędu karetki głowicy drukującej oraz transportu papieru/ oraz płytka zawierająca wszystkie układy elektroniczne z zasilaczem włącznie. Taśma barwiąca, zamknięta w pętlę Mobiusa, umieszczona jest w zamocowanej na stałe kasiecie. Wymianę taśmy realizuje się przez wymianę ładunku zawierającego 16 m taśmy /o szerokości 13 mm/ w specjalnym papierowym opakowaniu. Drukarka opracowana jest w wersjach umożliwiających wydruk na papierze z obrzeżną perforacją o stałej szerokości 9 i 3/8 cala /wersja podstawowa/ i zmiennej szerokości papieru /od 4 do 9 cali/ oraz w wersji umożliwiającej wydruk na karetkach papieru bez perforacji o szerokości do 210 mm.

Elektronika drukarki zaprojektowana jest z wykorzystaniem mikroprocesora INTEL 8035. Dane do drukarki przyjmowane są asynchronicznie do pamięci buforowej o pojemności 2 kB. Druk znaków realizowany jest równocześnie z przyjmowaniem znaków do pamięci buforowej. Za pomocą odpowiednich kodów sterujących można wybrać jedną z trzech gęstości poziomych /10, 12 lub 16,5 znaków/cal/ oraz jedną z dwóch gęstości pionowych drukowania /6 lub 10 wierszy/cal/. Drukarka D-100 posiada możliwość drukowania różnymi rodzajami pisma, możliwość drukowania znaków semigraficznych

oraz plotowania /podobnie jak drukarka D-200/.

Podstawowe dane techniczne drukarki D-100 :

- prędkość druku 100 zn/s przy gęstości druku 10 zn/cal
- liczba znaków w wierszu 80 przy 10 zn/cal
96 przy 12 zn/cal
132 przy 16,5 zn/cal
- matryca znaku '9x7
- kod ASCII
- gęstość pozioma 10 zn/cal, 12 zn/cal, 16 zn/cal wybierana kodowo
- gęstość pionowa druku 6 w/cal, 10 w/cal wybierana kodowo
- papier obrzeżnie perforowany stałej szerokości o rozstawie otworów 9 i 3/8 cala, lub obrzeżnie perforowany o szerokości całkowitej 4+9 cali, lub karetki papieru o szerokości do 210 mm
- długość strony papieru 1 + 16 cali
- moc pobierana 120W
- zasilanie 220V, 110V, 50 Hz, 60 Hz
- wymiary 410x328x130 mm
- masa 12 kg
- temperatura pracy $+5^{\circ}$ + $+40^{\circ}\text{C}$
- taśma barwiąca dostarczana w postaci wymiennych ładunków do kasety
- interfejs DZM-180, Centronics, V24, IRPR
- rodzaje druku normalny, szeroki, pochylony, szeroko-pochylony, wysoki, wysokoszeroki, o normalnej i podwójnej intensywności oraz wyrazisty, druk semigraficzny i plotowanie.

mgr inż. TADEUSZ DZIEWULSKI
"MERA-BŁONIE"

DRUKARKA WIERSZOWA EC-7033M/401

Pod koniec lat 60 Zakłady ZMP MERA-BŁONIE rozpoczęły produkcję drukarek wierszowych uderzeniowych z mechanizmem typu bębnowego. Zakupiona w Anglii licencja na mechanizm drukarki typu V666 umożliwiła szybkie uruchomienie produkcji drukarki wierszowej typu DW-21, o wysokiej jakości i niezawodności oraz wysokim stopniu nowoczesności.

Drukarka DW-21 wyposażona jest w zespoły elektroniczne opracowane w oparciu o układy tranzystorowe, produkowana była dla maszyn radzieckich serii "Mińsk". Drukarka nie posiadała pamięci buforowej oraz jednostki sterującej.

Następnie w latach 1973-74 uruchomiono produkcję drukarki DW-3 przystosowanej do współpracy z komputerami IS EMC. Drukarka ta posiadała ten sam typ licencyjnego mechanizmu wyposażonego dodatkowo w czytnik formatu, wyposażona była w jednostkę sterującą zbudowaną z układów scalonych małej skali integracji, przystosowaną do współpracy z kanałem selektorowym i multipleksowym JS EMC, posiadała pamięć buforową /ferrytową/ o pojemności 160 znaków. Drukarka DW-3 przeszła z wynikiem pozytywnym badania międzynarodowe, uzyskała szyfr JS EMC i dołączona była do wszystkich komputerów JS EMC.



Fot.1. Drukarka wierszowa EC-7033 M

W roku 1978 wdrożono do produkcji seryjnej zmodernizowaną wersję DW-21 drukarki - DW-3M. Modernizacja polegała na opracowaniu nowej wersji części elektronicznej drukarki zbudowanej w oparciu o nowocześniejszą bazę elementową oraz na częściowej modernizacji mechanizmu drukarki. Drukarka ta produkowana jest do chwili obecnej. W Zakładach MERA-BŁONIE wyprodukowano również serię drukarek o średniej szybkości drukowania /300 - 600 wierszy/minutę/ dla maszyn cyfrowych serii ODRA. W drukarkach tych zarówno mechanizm jak i elektronika były opracowane w MERA-BŁONIE. Z mechanizmu licencyjnego drukarki te posiadały wyłącznie młotki i bęben czcionkowy. Obecnie wdrażana do produkcji nowa drukarka typu EC-7033M/401 jest w całości opracowaniem własnym.

Reasumując można stwierdzić, że ZMP MERA-BŁONIE rozpoczynając produkcję drukarek od zakupu licencji na mechanizm rozwijał produkcję drukarek wierszowych, modernizując co 3-4 lata ich konstrukcję. Modernizacje początkowo dotyczyły głównie części elektronicznej, później w coraz większym stopniu również mechanizmu.

Informacja o drukarce EC-7033M/401

1. Parametry techniczno-eksploatacyjne.

- szybkość drukowania: 550 lub 1100 wierszy/min,
- ilość znaków w wierszu: 160,
- ilość drukowanych egzemplarzy: do 6 /1+ 5 kopii/
- szerokość papieru: do 450 mm
- odległość między wierszami: 4,23 mm przy gęstości 6 wierszy/cal
3,17 mm przy gęstości 8 wierszy/cal
- kod znaków: DKOJ8
- parametry niezawodnościowe:
średni czas międzyawaryjny - 2000 godzin
średni czas międzyprzełamaniami - 100 godzin
- współczynnik wykorzystania technicznego - nie mniejszy niż 0,95
- zasilanie: 220 V, 50Hz
- pobór mocy: 2,5 kVA
- poziom wytwarzanego hałasu 75 dB
- gabaryty urządzenia: 1200x760x1330 mm

2. Konstrukcja drukarki.

Drukarka wierszowa EC-7033M/401, zawiera mechanizm typu bębnowego z zespołem 160 młotków. Mechanizm zaś zawiera zespół transportu papieru, zespół transportu taśmy barwiącej i elementy regulacyjne. Część zawierająca zespoły elektroniczne zbudowana jest w postaci paneli stanowiących bloki funkcjonalne. Wyróżniamy następujące zespoły: zasilacz napięć stabilizowanych, zasilacz zespołu młotków drukujących, panel sterowania silnikiem

mechanizmu transportu papieru /zawierający również odpowiednie źródła napięciowe/, panel automatyki, zespół układów sterujących młotkami drukującymi, panel interfejsu, jednostka starująca drukarki oraz pulpit operatora z testerem wewnętrznym. Wszystkie te zespoły umieszczone są we wspólnym szkieletie drukarki w sposób umożliwiający wygodny dostęp oraz wymianę i diagnostykę tych zespołów. Całość zamknięta jest w obudowie doskonale tłumiącej hałas powstający wewnątrz mechanizmu podczas pracy drukarki. Drukarka posiada poza tym zespół odbiornika papieru zapewniającego odpowiednie ułożenie papieru po zadrukowaniu.

● Konstrukcja najistotniejszych zespołów

- Mechanizm drukujący - Szkielet mechanizmu składa się z dwóch części. W ruchomej zawieszony na zawiasach części znajduje się bęben drukujący oraz zespół przewijania taśmy barwiącej.

W części stałej natomiast znajduje się zespół tacy młotków oraz zespół transportu papieru. Rozwiązanie takie umożliwia łatwy dostęp /po odchyleniu części ruchomej/ do zespołu transportu papieru, a więc łatwe i wygodne zakładanie papieru podczas eksploatacji. Zespół tacy młotków składa się ze 160 młotków typu elektrodynamicznego lub typu dźwigniowego z napędem przy pomocy elektromagnesu /w zależności od wykonania drukarki/. Zespół transportu papieru składa się z dwóch par ciągników przystosowanych do papieru z obrzeżną perforacją oraz silnika prądu stałego napędzającego te ciągniki. Rozwiązanie to umożliwia regulację przyspieszenia oraz szybkości przesuwania papieru, a więc i dostosowania dynamiki zespołu do jakości papieru. Zespół przewijania kalki charakteryzuje się tym, że ma możliwość kontrolowania i korygowania położenia kalki, a więc zabezpiecza jej prawidłowe położenie w polu wydruku.

- Zasilacze - Źródłem napięcia stabilizowanego 5V jest małogabarytowy, beztransformatorowy zasilacz z przemianą częstotliwości. Zapewnia on dobrą stabilizację, dużą wydajność prądową i wysoką sprawność /bardzo małe straty mocy/. Zasilacz dla zespołu młotków jest zasilaczem tyrystorowym, impulsowym o dużej wydajności prądowej i możliwości obciążenia go prądem impulsowym rzędu kilkuset A. Posiada on własną automatykę realizującą odpowiednie zabezpieczenia zarówno samego zasilacza jak i układów, które zasilane są z niego.

- Panel sterowania silnikiem transportu papieru - Panel ten zawiera źródła napięciowe +35 i - 35V do sterowania silnika, układy cyfrowe i analogowe realizujące funkcje sterowania tym silnikiem oraz źródła napięć pomocniczych. Sterowanie silnikiem realizowane jest w układzie zamkniętym /z pętlą sprzężenia zwrotnego/ charakterystycznym dla serwowymechanizmów.

- Panel automatyki - Panel ten realizuje sekwencja włączenia i wyłączenia drukarki, kontroluje i zabezpiecza przed stanami awaryjnymi, umożliwia diagnostykę drukarki. Posiada dodatkowe, autonomiczne źródło +5V przeznaczone do diagnostyki i sygnalizacji stanów awaryjnych /również po wyłączeniu awaryjnym drukarki/. Panel ten zbudowany jest z elementów półprzewodnikowych /układy scalone, tranzystory, triaki/, nie zawiera elementów stykowych. Posiada więc wysoką niezawodność pracy.

- Jednostka sterująca drukarki - Jednostka sterująca realizuje wszystkie zasadnicze funkcje logiczne drukarki tzn. współpracuje z kanałem maszyny cyfrowej, przyjmuje rozkazy i dane do drukowania, steruje wykonaniem rozkazów, realizuje funkcje żądane z testera wewnętrznego drukarki.

Zbudowana jest z mikroprocesora modułowego bipolarnego typu INTEL 3033 /radziecki odpowiednik seria K589/, pamięci stałej PROM zawierającej mikroinstrukcje sterujące mikroprocesorem, pamięci buforowej z układów typu RAM oraz dodatkowych układów TTL średniej i małej skali integracji. Wszystkie te układy umieszczone są na jednej płycie drukowanej.

Informacje o dotychczasowych wynikach badań

Drukarka EC-7033M/401 produkowana jest od 1982 r. Poza badaniami zakładowymi przeszła z wynikiem pozytywnym badania dwustronne w ZSRR, Bułgarii i NRD. Posiadamy również szereg pozytywnych opinii od ośrodków obliczeniowych w Polsce, gdzie przekazano do eksploatacji kilka egzemplarzy z serii informacyjnej drukarek. Badania i eksploatacja potwierdziły wysoką niezawodność drukarki oraz jej zalety eksploatacyjne tzn. niski poziom hałasu wytwarzany podczas pracy, wygodną i niekłopotliwą obsługę techniczną, dobrą jakość wydruku, łatwą i dokładną diagnostykę z pulpitu wewnętrznego.

Drukarka wierszowa typu 402 i 403

Drukarki wierszowe typu 402 oraz typu 403 są to drukarki zbudowane z tych samych zespołów co drukarka typu 401 i posiadające identyczne parametry techniczno-eksploatacyjne. Drukarki te przystosowane są do współpracy z innymi typami maszyn cyfrowych. Drukarka typ 402 przystosowana jest do współpracy z maszynami, które współpracują z drukarkami poprzez interfejsy typu DATA PRODUCTS, DATA PRINTER, CENTRONIX oraz Lx180, natomiast drukarka typ 403 przystosowana jest do współpracy z maszynami serii ICL 1900 i ODRA 1300.



inż. JAN MARKOWSKI
mgr inż. CZESŁAW NIEPLOWICZ
ZE "ELWRO"

MIKROKOMPUTERY SERII ELWRO 500

W jubileuszowym 25 roku istnienia w ZE ELWRO rozpoczęto produkcję nowej rodziny komputerów - systemów mikrokomputerowych. W oparciu o dotychczasowe doświadczenia w zakresie opracowania, produkcji i dostaw systemów komputerowych średniej wielkości, przygotowano produkcję dwu systemów mikrokomputerowych serii 500 oznaczonych jako ELWRO 513 i ELWRO 523.

ELWRO 513 jest mikrokomputerem wyposażonym w Podstawowy System Operacyjny PSO i programowany jest w języku ZIM. Natomiast ELWRO 523 jest mikrokomputerem wyposażonym w Elwrowski Mikrokomputerowy Operacyjny System EMOS kompatybilny z dorównującym światowemu standardowi dyskowym systemem operacyjnym CP/M 2.2. System EMOS zawiera interpretery języków ZIM, BASIC i assembler INTEL 8080. Przewidywana jest jego dalsza rozbudowa. Oprogramowanie mikrokomputerów ELWRO serii 500 jest przedmiotem odrębnego artykułu przedstawionego w numerze 5-6/1984 Biuletynu MERA.

Budowa

Mikrokomputery ELWRO 513 i ELWRO 523 składają się z:

- jednostki centralnej,
- klawiatury,
- pamięci na dysku elastycznym,
- monitora ekranowego,
- drukarki z wciągiem kart kontowych.

1. Jednostka centralna

W jednostce centralnej można wyróżnić moduł elektroniki i zasilacze.

● Moduł elektroniki

Moduł elektroniki steruje pracą całego systemu i zawiera:

- pakiet CPU - 01,
- pakiet ME - 1K
- pakiet FDC,
- sześć pakietów RAMC 8k.

Interfejs międzypakietowy

Współpraca pakietów odbywa się za pośrednictwem szyny interfejsu międzypakietowego. W skład interfejsu wchodzi następujące sygnały /tabela 1/.

● Pakiet CPU-01 steruje pracą pozostałych pakietów, klawiatury i drukarki z wciągiem kart kontowych. Na pakiecie CPU-01 można wyróżnić:

- mikroprocesor 8-bitowy MCY 7880N, wraz z układami wspomagającymi, interpretujący program umieszczony w pamięci mikrokomputera,
- układ 8 przerwań wektoryzowanych,
- układ zegarów /3/ programowych, z których jeden jest wykorzystany do sterowania szybkością transmisji szeregowej,
- pamięć ROM lub EPROM o pojemności 6KB zawierająca program sterujący MONITOR 513 /ELWRO 513/ lub program inicjacji systemu /ELWRO 523/,
- 4 kanały transmisji równoległej, z których dwa są wykorzystane do sterowania klawiatury i dwa drukarki z wciągiem kart kontowych,
- kanał transmisji szeregowej S2/V24 umożliwiający wykorzystanie urządzenia do pracy w systemie teleprzetwarzania.

● Pakiet ME 1K steruje pracą ekranowego monitora. Na pakiecie ME 1K można wyróżnić:

- pamięć obrazu o pojemności 1KB,
- układ generacji obrazu o organizacji 16 wierszy po 64 znaki w wierszu,
- układ generacji zespolonego sygnału wizji. Zespolony sygnał wizji generuje obraz składający się z 312 linii. Częstotliwość powtórzenia obrazu 50 Hz,
- układ generacji sygnału przerwań 1 ms,
- moduł sterowania sygnalizacją akustyczną,
- pamięć stałą ROM/EPROM o pojemności 8 KB zawierająca interpreter języka ZIM /ELWRO 513/ lub podprogramy obsługi urządzeń peryferyjnych /ELWRO 523/.

Nazwa sygnału	Opis sygnału
A ϕ - A15	Linie określające adres w pamięci mikrokomputera lub numer bramy We/Wy
D ϕ - D7	Dwukierunkowa szyna danych
MRD	Rozkaz czytania z pamięci
MWR	Rozkaz zapisu do pamięci
I/OR	Rozkaz odczytu z bramy We/Wy
I/OW	Rozkaz zapisu do bramy We/Wy
INTA	Rozkaz odczytu wektora przerwań
HLD	Rozkaz odłączenia mikroprocesora od szyny danych oraz od szyny adresowej
H LDA	Sygnał informujący o wykonaniu przez mikroprocesor rozkazu HLD
ϕ 2 TTL	Zegar synchronizujący pracę systemu o częstotliwości 2 MHz
RDY IN	Sygnał gotowości pamięci lub bramy We/Wy
OSC	Sygnał zegara o częstotliwości 18 MHz
FETCH	Sygnał informujący o cyklu wyprwadzania kodu rozkazu do rejestrów mikroprocesora
RST	Sygnał zerowania ogólnego systemu
ST STB	Sygnał informujący o ustawieniu na szynie danych przez mikroprocesor statusu aktualnie wykonywanego cyklu maszynowego
INT ϕ - INTG	Linie przerwań systemu
WAIT	Sygnał informujący o stanie wstrzymania pracy mikroprocesora w odpowiedzi na sygnał RDYIN.

● **Pakiet FDC** steruje pracą dwu jednostek pamięci na dysku elastycznym z pojedynczą gęstością, jednostronnym, 8-calowym zgodnie z formatem określonym w normie ISO 5654. Mogą to być jednostki pamięci na dysku elastycznym PLX45D, 5 produkcji KFAP. Kraków, ale również możliwe jest podłączenie innych jednostek pamięci na dysku elastycznym zgodnych z normą ISO 5654 np. EC 5074 produkcji IZOT, LRB.

Na pakiecie FDC znajduje się kontroler pamięci na dyskach elastycznych współpracujących z mikroprocesorem w przestrzeni adresowej bram We/Wy.

● **Pakiety RAMC 8k** - sześć pakietów RAMC 8k tworzy pamięć operacyjną RAM systemu. Każdy pakiet zawiera 8 kB pamięci półprzewodnikowej zbudowanej z układów scalonych MCY7102ND.

● Zasilacze

Zasilacze dostarczają napięcie niezbędnych do pracy systemu oraz urządzeń peryferyjnych,

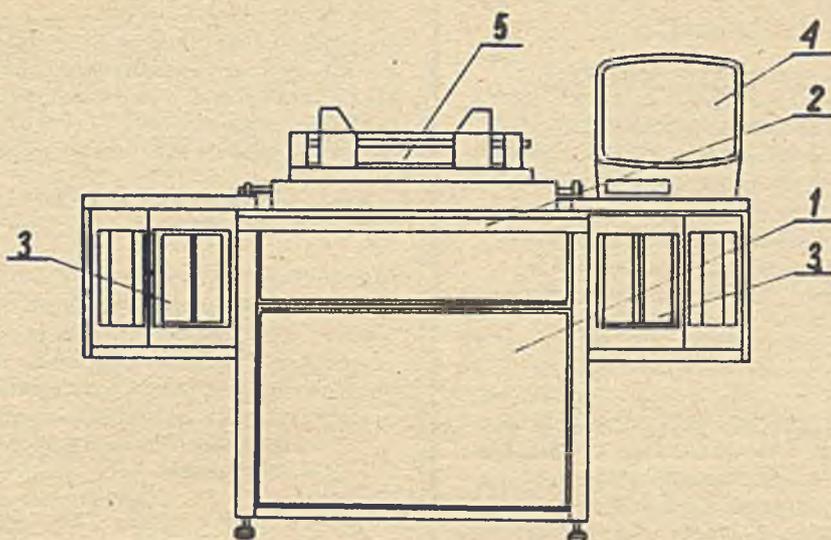
posiadają zabezpieczenie przed uszkodzeniem na skutek przetężeń, zwarc lub przepięć.

2. Klawiatura

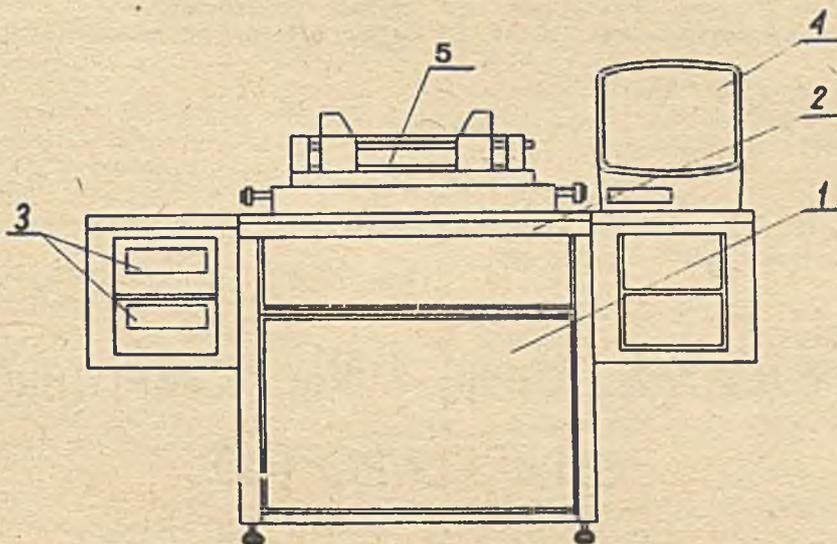
Klawiaturę zbudowano w oparciu o przełączniki kontaktronowe M-24-112 produkcji UNITRA-DOLAM - Wrocław. Klawiatura obsługiwana jest poprzez dwa 8-bitowe kanały równoległe na pakiecie CPU-01 pod kontrolą oprogramowania i służy po wciśnięciu klawisza do generowania ośmiobitowych kodów znaków alfanumerycznych. Stanowi ono matrycę przełączników, której wiersze są sterowane do "logicznego zera", a wciśnięcie klawisza generuje "logiczne zero" na odpowiedniej kolumnie. Program obsługujący klawiaturę powoduje wysterowanie wierszy i bada stan linii podłączonych do kolumn. Cykl przeszukania całej klawiatury wynosi ok. 16 ms.

3. Pamięć na dysku elastycznym

Pamięć na dysku elastycznym tworzą dwie jednostki pamięci na dysku elastycznym na przykład typu PLX45D, 5 lub EC 5074. Pamięć na dysku elastycznym współpracuje z



Rys. 1. Mikrokomputer ELWRO 513



Rys. 2. Mikrokomputer ELWRO 523

modułem elektroniki poprzez pakiet FDC i zasilana jest z zasilaczy jednostki centralnej. Jako nośnik informacji używany jest 8-calowy magnetyczny dysk elastyczny. Stosowany jest zapis jednostronny z pojedynczą gęstością. Pozwala to w każdej z kieszeni pamięci dyskowej pracować na dysku elastycznym posiadającym 77 ścieżek po 26 sektorów 128-bajtowych, co daje łączną pojemność 256 256 bajtów. W ELWRO 513 zastosowano dwie jednostki pamięci na dysku elastycznym PLX45D, 5 mające łączną pojemność 1 MB. W ELWRO 523 zastosowano dwie jednostki pamięci na dysku elastycznym EC 5074 o pojemności o połowę mniejszej.

4. Monitor ekranowy

Monitor ekranowy współpracuje z modułem elektroniki poprzez pakiet ME 1K. Na złączu tego pakietu wyprowadzono sygnały:

- synchronizacji poziomej,
- synchronizacji pionowej,
- wizji,
- oraz zespolony sygnał wizji.

Umożliwia to sterowanie monitorów ekranowych o różnej organizacji interfejsu. W mikrokomputerach ELWRO 513 i ELWRO 523 monitor sterowany jest zespolonym sygnałem wizji, zawierającym informację o treści obrazu oraz impulsy synchronizacji pionowej i po-

ziomej. Zastosowany monitor to MTV Neptun 156 produkcji UNIMOR - Gdańsk.

5. Drukarka z wciągiem kart kontowych
W mikrokomputerach ELWRO 513 i ELWRO 523 zastosowano drukarkę ROBOTRON 1152 251 z wciągiem kart kontowych ROBOTRON 1161. Drukarka z wciągiem kart kontowych sterowana jest, poprzez dwa 8-bitowe kanały równoległe, na pakiecie CPU-01. Ogólnie mówiąc jednym kanałem drukarka podaje swój status, a drugi służy do podawania kodów sterujących.

Pracą drukarki i wciągu kart kontowych steruje autonomiczny mikroprocesor U 880. Maksymalna prędkość drukowania wynosi 40 znaków na sekundę. Ilość znaków w wierszu przy rozstawie znaków co 0,1 cala wynosi 132. Repertuar znaków obejmuje 94 znaki drukowane. Wysokość znaku 3,58 mm, szerokość znaku 1,9 mm. Kodowanie -7 bitowe wg ST SEV 356-76. Szerokość papieru do drukarek wierszowych maksymalnie 385 mm. Druk dwukolorowy czarno-czerwony programowany. Ilość

kopii 1 + 5. Drukarka posiada dwa generatory znaków, co umożliwia przez wymianę tarczy drukującej i wciśnięcie przycisku, posługiwanie się dwoma repertuarami znaków. Wciąg kart kontowych dostosowany jest do kart kontowych o gramaturze $130 \pm 5 \text{ g/m}^2$ i wymiarach: szerokość 145 - 350, długość 105 - 300.

Podstawowe dane instalacyjno - eksploatacyjne:

Warunki pracy urządzenia:

- temperatura 5 - 40°C
- wilgotność względna 40 - 80%
- ciśnienie atmosferyczne 84 - 107 kPa.
- zapylenie i agresywność atmosfery jak dla normalnych pomieszczeń biurowych w przeciętnych warunkach miejskich.

Zasilanie 220V $\pm 10\%$, 50 ± 1 Hz

Pobór mocy $\leq 450 \text{ VA}$ ^{15%}

Wymiary 735x1565x786

Masa < 190 kg

Zakłócenia radioelektryczne własne poziom N

Poziom hałasu w odległości 1 m $\leq 65 \text{ dB /A/}$.



OPROGRAMOWANIE MIKROKOMPUTERÓW SERII ELWRO 500

Pierwszym etapem oprogramowania mikrokomputerów serii ELWRO 500 było opracowanie Podstawowego Systemu Operacyjnego /PSO/. W skład PSO wchodzi programy:

- sterujące pracą urządzeń wejścia/wyjścia,
- sterujące wprowadzeniem danych,
- wykrywające nieprawidłowości w działaniu mikrokomputera,
- sterujące uruchomieniem programów napisanych w języku mikroprocesora INTEL 8080,
- komunikujące operatora z mikrokomputerem,
- interpreter języka ZIM.

W dalszych pracach rozwojowych nad oprogramowaniem mikrokomputerów serii ELWRO 500 został opracowany ELWROSKI MIKROKOMPUTEROWY OPERACYJNY SYSTEM /EMOS/. System EMOS 1.0 jest dyskowym systemem operacyjnym pracującym na mi-

krokomputerze ELWRO-523. Jest to system kompatybilny z systemem CP/M 2.2, uznany jako światowy standard systemów operacyjnych na mikrokomputery oparte na mikroprocesorach INTEL 8080. Umożliwia to korzystanie z bogatej biblioteki oprogramowania pracującej pod systemem CP/M oraz przetwarzanie zbiorów dyskowych, tworzonych na innych mikrokomputerach wyposażonych w system CP/M lub inny system kompatybilny z CP/M. Jądro systemu EMOS składa się z trzech modułów:

- Przetwarzanie Dyrektyw Operatora /PDO/,
- Podstawowy System Dyskowy /PSD/,
- System wejścia/wyjścia /SI/O/ zapisanych na dwóch pierwszych ścieżkach dysku elastycznego i ładowanych do pamięci operacyjnej w chwili inicjowania systemu.

PRZETWARZANIE DYREKTYW OPERATORA - program PDO prowadzi dialog z użytkownikiem, odbiera komendy, interpretuje je i uaktywnia odpowiednie sekwencje rozkazów /programów/ systemu EMOS. Dialog systemu EMOS z użytkownikiem odbywa się przez klawiaturę urządzenia i konsolę /monitor lub drukarka/. Program PDO uaktywnia jeden z czterech dysków i informuje użytkownika, który dysk jest aktywny.

PODSTAWOWY SYSTEM DYSKOWY - program PSD jest podstawowym programem systemu EMOS. Jest on odpowiedzialny za przesyłanie danych między dyskiem a pamięcią operacyjną. Zarządza przestrzenią dyskową oraz zajmuje się organizacją i dostępem do zbiorów dyskowych. Program PSD realizuje wiele funkcji, które mogą być wywoływane przez programy użytkowe.

SYSTEM WEJŚCIA/WYJŚCIA - program SI/O jest "buforem" między sprzętem, a programem PSD. Program SI/O steruje wszystkimi fizycznymi urządzeniami wejścia-wyjścia. Moduły SI/O i PSD komunikują się za pomocą specjalnej tablicy umieszczonej w obszarze modułu SI/O.

Z jądrem systemu EMOS współpracują:
- komendy rezydentne /programy stale przechowywane w pamięci operacyjnej po zainicjowaniu systemu/,
- komendy nierezydentne.

KOMENDY REZYDENTNE - realizują następujące funkcje:
- wyprowadzenie na konsolę katalogu dysku,
- usuwanie zbioru z dysku, zmiana nazwy zbioru,
- utworzenie zbioru na dysku,
- wyprowadzenie na konsolę zawartości dysku zbioru.

KOMENDY NIEREZYDENTNE - stanowią grupę programów systemowych przechowywanych na dysku. System EMOS 1.0 posiada następujące komendy nierezydentne:

- SDI - statystyczne informacje o przechowywanych zbiorach na dysku, informacje o zajętości zbiorów dyskowych i urządzeniach wejścia/wyjścia,
- ASM - assembler,
- WUR - program wspomagający uruchomienie programu, umożliwia wpisanie programu do pamięci, korektę programu oraz śledzenie stanu programu w czasie jego wykonania,
- POZ - program obsługi zbiorów /kopiowanie zbiorów, łączenie, formatowanie/,
- EDYTOR - program EDYTOR tworzy i zmienia zbiory,
- LAD - przetwarzanie zbiorów po przebiegu programu ASM na postać odpowiednią do uruchomienia,

- LIP - wyprowadzenie na konsolę zawartości zbioru w postaci heksadecymalnej,
- UZY - program wprowadzający numer użytkownika.

System EMOS jest systemem otwartym, tzn. użytkownik może poszerzać zbiór komend nierezydentnych o własne programy.

Języki programowania

Interpretery i kompilatory języków programowania włączone są do systemu jako komendy nierezydentne. System EMOS na mikrokomputer ELWRO-523 zawiera:

- interpreter języka ZIM,
- interpreter języka EBASIC,
- assembler.

Zarówno w języku ZIM oraz EBASIC można rozwiązywać wiele problemów z różnych dziedzin. Język ZIM - opracowany przez ZE ELWRO jest szczególnie szybkim i wygodnym narzędziem przy oprogramowaniu systemów ekonomicznych. Posiada wiele instrukcji realizujących:

- funkcje arytmetyczne,
- instrukcje przesyłań danych między rejestrami i pamięcią,
- różnorodne instrukcje skoków warunkowych,
- instrukcje umożliwiające przeszukiwanie tablic o danych numerycznych i alfanumerycznych,
- instrukcje we/wy,
- instrukcje obsługujące dyski elastyczne,
- instrukcje obsługujące wciąg kart kontowych.

Ponadto istnieje możliwość włączania do programu napisanego w języku ZIM podprogramów w języku wewnętrznym mikroprocesora. Każda instrukcja zbudowana jest z kodu instrukcji lub z kodu i ciągu parametrów.

Język EBASIC - jest środkiem, przy pomocy którego można rozwiązywać problemy z różnych dziedzin. Instrukcjami języka EBASIC są:

- instrukcje sterujące,
- instrukcje programowe.

Instrukcje można podzielić na: deklaracje oraz instrukcje specjalne dotyczące urządzeń we/wy. Instrukcje można grupować w wiersze programu.

ORGANIZACJA ZBIORÓW DYSKOWYCH - system EMOS dzieli dysk na części:
- część zarezerwowana dla systemu /2 ścieżki/,
- część zarezerwowana dla programów i zbiorów danych.

Użytkownik nie zna fizycznego położenia zbioru na dysku. System EMOS jest w pełni odpowiedzialny za logiczne powiązanie zbioru z fizycznym miejscem na dysku. Każdy

zbiór składa się z rekordów o długości 1 sektora /128 B/. Rekordy tworzą bloki. Jeden blok zawiera 8 rekordów. Poszczególne bloki tworzą kolejne rozszerzenia. Dla ułatwienia dostępu do zbiorów na dysku elastycznym znajduje się katalog zbioru, który opisuje szczegółowo dany zbiór. System EMOS umożliwia dwie metody dostępu do zbioru danych:

- dostęp sekwencyjny,
- dostęp bezpośredni.

Oprogramowanie użytkowe

Mikrokomputery serii ELWRO 500 są nowoczesnymi środkami techniki biurowej. Łatwość programowania umożliwia opracowanie - w zależności od życzeń użytkownika - wielu różnorodnych programów użytkowych. Mikrokomputery serii ELWRO 500 znajdują zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki:

- w przemyśle,
- administracji,
- hotelarstwie,
- usługach,
- służbie zdrowia,
- szkolnictwie,
- rolnictwie,
- bankach,
- pocztach.

Jako przykładowe rozwiązanie można wymienić systemy:

- ewidencji finansowej,
- rozrachunków z odbiorcami,
- recepcji hotelowej,
- ewidencji kadrowej,
- listy płac,
- magazynowy,
- kalkulacji cen wyrobów.

Rozwój oprogramowania

ZE ELWRO przewidują następujące etapy rozwoju oprogramowania:

- dołączenie do systemu nowych interpreterów i kompilatorów języków programowania, jak np: COBOL, PASCAL,
- programy pomocnicze, jak sortowanie, programy łączące,

- emulatory zdalnych stacji typu IBM- 2780 i 3270.

Przewidziane są również prace nad nowymi wersjami systemu EMOS dla nowych generacji mikrokomputera serii ELWRO 500.



SIEĆ KOMPUTEROWA SKJS/2 – WERSJA 1

Ewolucja systemów wielomaszynowych, systemów wielodostępnych /systemów teleprzetwarzania/ oraz rozwój środków transmisji danych spowodowały powstanie i rozwój sieci komputerowych. Istnieje wiele typów sieci komputerowych, różniących się stosowanym sprzętem, zastosowaniami, stosowaniem różnych form przetwarzania rozproszonego itp. Wspólną cechą sieci komputerowych jest zapewnienie wielu użytkownikom bezpośredniego dostępu do zasobów systemów komputerowych rozmieszczonych na znacznym obszarze geograficznym.

W celu zaspokojenia potrzeb gospodarki narodowej w zakresie budowy sieci komputerowych podjęto w Instytucie Komputerowych Systemów Automatyki i Pomiarów we Wrocławiu prace projektowe w zakresie opracowania struktury sprzętowej i oprogramowania sieci komputerowej SKJS/2. Efektem końcowym programu budowy będzie zbiór środków oraz reguł dla projektowania i budowy użytkowych instalacji sieci komputerowych.

Na sieć SKJS/2 przyjęto wymagania i ograniczenia, które można sklasyfikować w następujący sposób:

1. Wymagania z punktu widzenia użytkowników:

- zapewnienie komunikacji terminal-zasoby lokalnego i zdalnego komputera obliczeniowego,
- zapewnienie komunikacji terminal-terminal,
- zapewnienie transferów zbiorów pomiędzy komputerami obliczeniowymi,
- realizacja zadań w trybie przetwarzania rozproszonego.

2. Wymagania z punktu widzenia projektantów systemów informatycznych:

- zapewnienie możliwości tworzenia różnorodnych konfiguracji,
- zapewnienie możliwości rozbudowy sieci przez dołączenie komputerów obliczeniowych,

węzłów podsystemu transmisji danych lub rozwoju zasobów sieci,

- zapewnienie swobodnego przepływu informacji w sieci,
- zapewnienie łatwej organizacji systemów użytkowych,
- zapewnienie akceptowania różnorodnych urządzeń końcowych.

3. Wymagania z punktu widzenia producenta:

- możliwość realizacji w oparciu o sprzęt produkowany i kompletowany w ZE ELWRO i w kraju,
- wykorzystanie oprogramowania jakim dysponuje producent szczególnie w zakresie podsystemu TELE/JS.

4. Wymagania ze względu na uwarunkowania zewnętrzne:

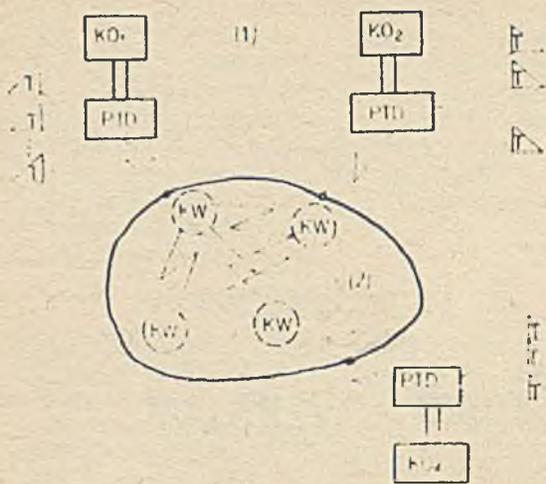
- wykorzystanie środków łączności, jakimi dysponuje resort łączności w Polsce,
- zgodność projektu z koncepcją rozwoju sieci komputerowych krajów RWPG opracowanej w OSS ds. sieci komputerowych RGK JS EMC i RGK SM EMC,
- wykorzystanie doświadczeń uzyskanych w czasie prac projektowych w dziedzinie sieci komputerowych prowadzonych w kraju.

5. Wymagania z punktu widzenia własności eksploatacyjnych:

- zapewnienie cechy łagodnego upadku sieci,
- zapewnienie możliwości diagnozowania sieci,
- zapewnienie możliwości raportowania pracy sieci.

Organizacja prac nad realizacją sieci SKJS/2

Budowa sieci komputerowej spełniającej wymienione wyżej wymagania jest zadaniem złożonym, wymagającym dużych nakładów i czasu na realizację. Z tego względu podjęto decyzję, że pełne własności użytkowe i eksploatacyjne sieci uzyskane zostaną w trzech kolejnych cyklach projektowych. Przewiduje się



Rys. 1.

opracowanie trzech wersji SKJS/2. Każda wersja będzie tworzyła integralną całość i będzie mogła być przedmiotem oferty. Kolejne wersje będą rozszerzeniem wersji poprzednich i będą się różnić stopniem realizacji funkcji przetwarzania sieciowego.

Struktura fizyczna sieci SKJS/2, wersja 1

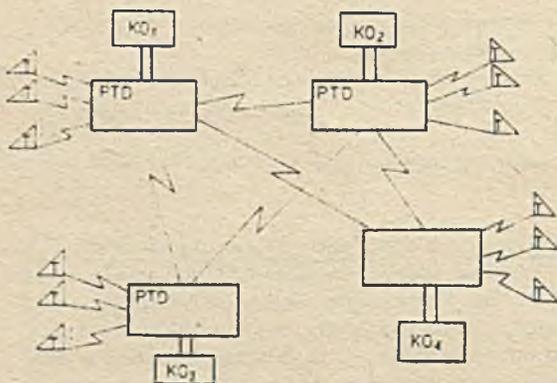
Sieć komputerowa SKJS/2 jest zbiorem systemów cyfrowych, połączonych środkami transmisji danych.

Struktura komunikacyjna realizowana przez sprzęt i oprogramowanie jest warstwową, zgodną z modelem ISO/OSI. Strukturę fizyczną sieci SKJS/2 przedstawia rys. 1.

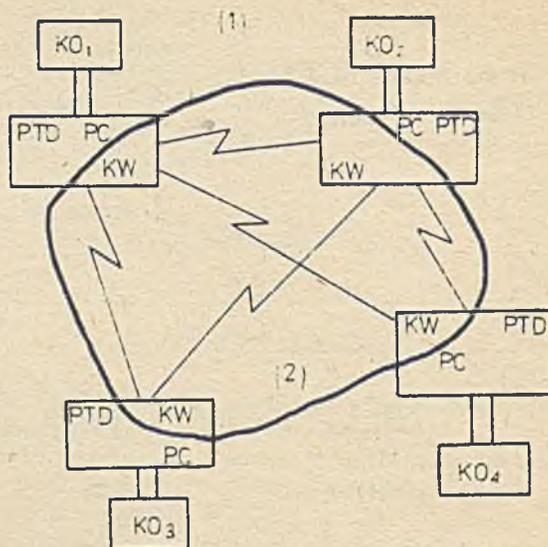
W sieci można wyróżnić dwa podsystemy:

- podsystem transmisji danych,
- podsystem przetwarzania danych.

Ponieważ w Polsce w najbliższym czasie nie przewiduje się oferowania przez resort łączności usług transmisji danych, na dostawcy instalacji sieciowych spoczywać będzie, obok środków realizacji podsystemu



Rys. 2.



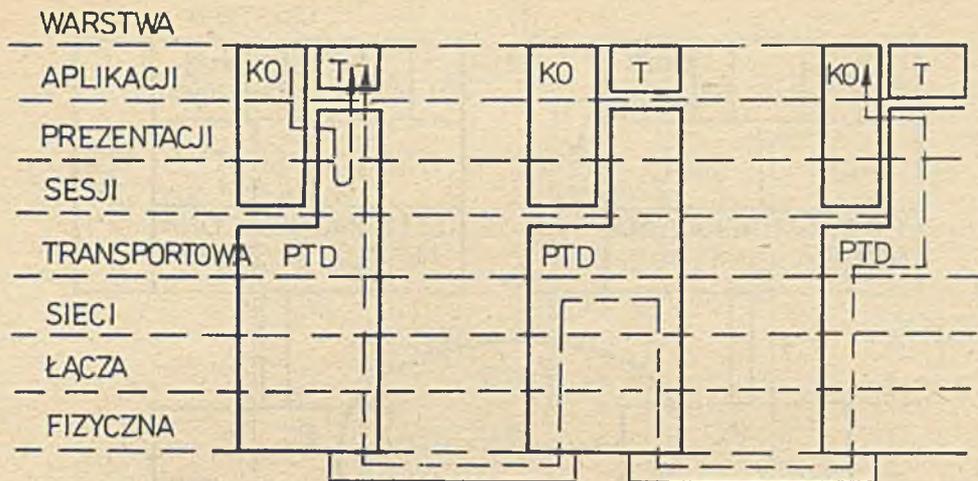
Rys. 3.

przetwarzania danych, również dostarczenie środków realizacji podsystemu transmisji danych. Biorąc dodatkowo pod uwagę konieczność wykorzystania sprzętu produkcji ZE ELWRO zdecydowano, że sieć SKJS/2, wersja 1 będzie miała konfigurację sprzętową. Cechą charakterystyczną tego rozwiązania jest połączenie w procesorze PTD funkcji urządzenia przekształcającego interfejs i multiplexera /dalej nazywanego procesorem czołowym - PC/ z funkcjami komputera węzła /KW/ - podsystemu transmisji danych. Realizację pomiędzy ogólną strukturą fizyczną sieci /rys. 1/, a strukturą fizyczną sieci SKJS/2 wersja 1 ilustruje rys. 3.

Odniesienie do modelu ISO/OSI

Zgodnie z przedstawionymi założeniami architektura sieci SKJS/2 jest zgodna z modelem referencyjnym ISO/OSI. Według tego modelu architektura dekomponowana jest na siedem warstw. Każdej warstwie przyporządkowany jest protokół wymiany informacji pomiędzy elementami tej warstwy w różnych systemach oraz zbiór usług dla warstwy wyższej. Moduły oprogramowania, które realizują funkcje poszczególnych warstw mogą być zlokalizowane w różnych urządzeniach sieci. Przyjmuje się, że w sieci SKJS/2 wersja 1 w procesorze PTD będą realizowane trzy dolne warstwy: obwodów, łączy i sieci oraz warstwa: transportowa, a także funkcje warstw sesji i prezentacji. W komputerze obliczeniowym będą realizowane warstwy: sesji, prezentacji i aplikacji. Udział modułów oprogramowania, w realizacji dostępu do zasobów sieci ilustruje rysunek 4.

Przyjmuje się, że protokoły trzech niższych warstw będą zgodne ze standardami opracowa-



Rys.4.

nymi w Ogólnej Sekcji Specjalistów ds. sieci komputerowych JS i SM EMC. Są one podzbiorem odpowiednich standardów opracowanych w ramach CCITT /Yellow Book, 1981 r. /:

- warstwa obwodów X 21. bis
- warstwa łączy LAP, B
- warstwa sieci X. 25. 3.

Ze względu na fakt, iż prace nad protokołem warstwy transportowej są w OSS ds. sieci komputerowych w toku, dla sieci SKJS/2, wersja 1 zostanie przyjęty protokół transportowy klasy 1 według rekomendacji ISO/DIS 8073 z 1983 r. Sieć SKJS wersja 1 będzie siecią homogeniczną komputerów JS. Z tego względu nie ma potrzeby implementacji protokołów warstwy sesji, prezentacji i aplikacji. Dla realizacji funkcji tych warstw wykorzystane zostanie oprogramowanie podstawowe tych komputerów.

Środki techniczne sieci

Zestaw środków technicznych sieci SKJS/2 obejmuje:

1. Komputery obliczeniowe. W wersji 1 sieci funkcje komputerów obliczeniowych będą pełniły systemy komputerowe EC 1032 z pamięciami operacyjnymi 1 MB. Zestaw urządzeń zewnętrznych będzie zależał od programów wykonywanych na danym komputerze obliczeniowym, rodzaju zasobów oraz liczby aktywnych użytkowników. Projekt oprogramowania komputera EC 1032 i pozostałych elementów sieci zostanie opracowany tak, aby w następnych wersjach sieci łatwo było zastosować komputer EC 1034.

2. Procesory czołowe. Procesorem pełniącym funkcje procesora czołowego i komputera węzła podsystemu transmisji danych będzie procesor EC 8371. 01. Konfiguracja pro-

cesora EC 8371. 01 będzie następująca:

- pamięć operacyjna 128 KB,
- adapter kanałowy AK1,
- skaner SK2.

3. Terminale. Podstawowymi terminalami będą:

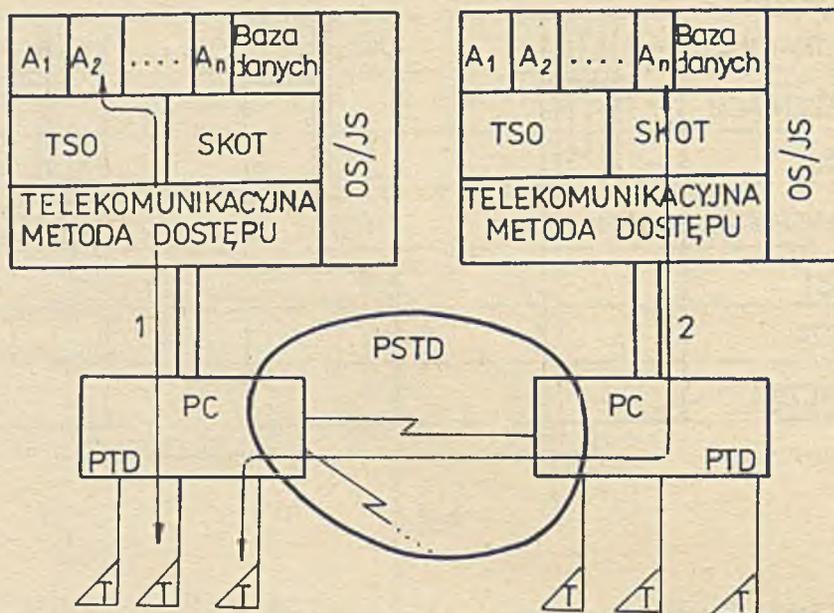
- terminale EC 8575 M - /drukarka mozaikowa/,
- terminale rodziny EC 7910 /EC 7911, EC 7914, EC 7915 i EC 7917/ - /monitory ekranowe/.

4. Środki transmisji danych. Terminale będą łączone z procesorem czołowym za pomocą dwuprzewodowych dzierżawionych linii telefonicznych poprzez modemy EC 8006 /600/ 1200b/s/. Procesory czołowe będą łączone za pomocą czteroprzewodowych dzierżawionych linii telefonicznych poprzez modemy EC 8013 /2400 b/s/.

Oprogramowanie sieci komputerowej SKJS/2.

1. Realizacja dostępu użytkowników do sieci. Użytkownik będzie miał dostęp do zasobów sieci dzięki pośrednictwu Sieciowej Metody Dostępu. Sieciowa Metoda Dostępu umożliwia nawiązanie użytkownikom łączności z zasobami sieci i następnie realizację zadań w sposób analogiczny jak w systemie TELE JS. Tak więc użytkownik po wskazaniu zasobu i ustaleniu trybu pracy /w SKJS/2 wersja 1 będzie to tryb-Transparentnego Dostępu/ dalej komunikuje się z zasobem w sposób standardowy dla oprogramowania systemowego JS.

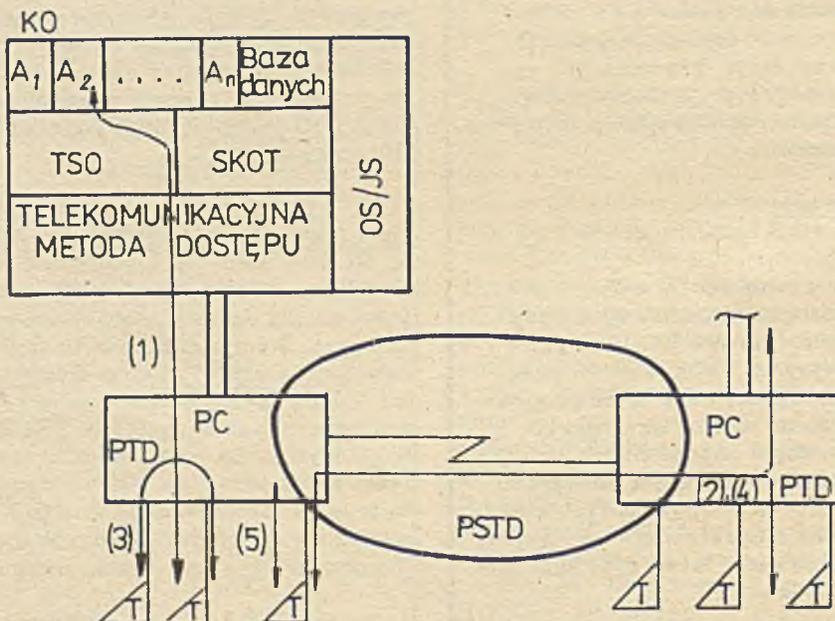
Sposób nawiązania połączenia z zasobem nie zależy od lokalizacji zasobu. Problemy utrzymania łączności z zasobem i sterowanie wymianą informacji nie są widoczne dla użytkownika bez względu na to, czy zasób jest zlo-



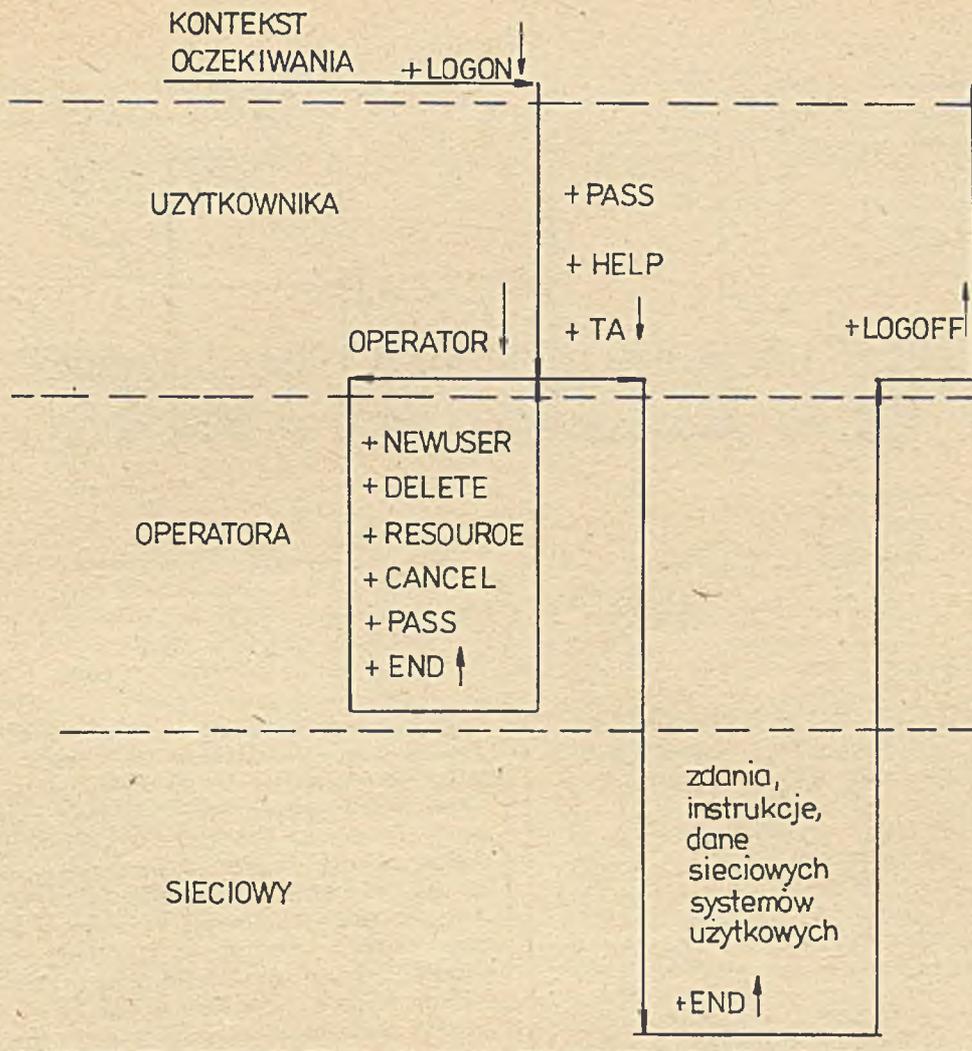
Rys. 5.

kalizowany w KO lokalnym czy zdalnym. Elementy sieci biorące udział w realizacji połączenia użytkownika z komputerem obliczeniowym lokalnym i zdalnym pokazano na rys. 5.

Funkcje dostępu do sieci zlokalizowane są w procesorze czołowym PC. Przyjmuje się następujące kierunki połączeń z zasobami sieci /rys. 6/



Rys. 6

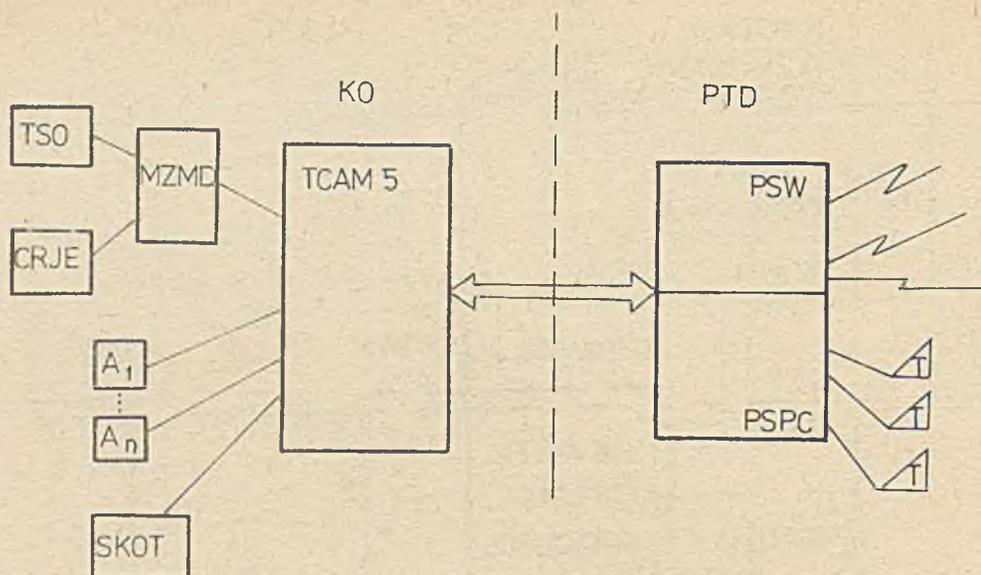


Rys.7.

- użytkownik lokalny - KO lokalny /1/,
 - użytkownik lokalny - KO zdalny /2/,
 - użytkownik lokalny - użytkownik lokalny /3/,
 - użytkownik lokalny - użytkownik zdalny /4/
- i dodatkowo w związku z lokalizacją sieciowej metody dostępu w PC połączenie użytkownik lokalny-lokalny PC/5/.

Podstawowym elementem sieciowej Metody Dostępu jest Sieciowy Język Dostępu. Ma on strukturę wielopoziomową kontekstową. Komendy języka pozwalają na nawiązanie, realizację i kończenie sesji użytkownika. Ponadto język ten umożliwia informowanie użytkownika o sposobie korzystania z zasobów i realizację funkcji lokalnego zarządzania zasobami /kontekst operatora/. Poszczególne komendy umożliwiają przejście do żądanego kontekstu /rys. 7/.

2. Oprogramowanie komputerów obliczeniowych. Zakres funkcji oprogramowania KO zależy od podziału funkcji sterowania komunikacjami w sieci i sterowania terminalami w sieci pomiędzy KO a PC i podsystem transmisji danych. Ponieważ w sieci SKJS/2 wersja 1 procesorowi czołowemu powierza się funkcje dostępu do sieci, funkcje transmisji danych i sterowania terminalami, to funkcje interfejsu programowego KO z PC może pełnić jedna ze standardowych telekomunikacyjnych metod dostępu. Zdaniem projektantów sieci najlepiej do tego celu nadaje się metoda TCAM 5. System operacyjny OS/JS - P 5.0 MVT z metodą dostępu TCAM 5, przy założeniu trybu pracy zbieżnego z programem NCP, nie zapewnia łączności z TSO i CRJĘ. Aby ominąć to ograniczenie zostaną wprowadzone pomię-



Rys.8.

dzy TSO i CRJE Moduły Zmian Metody Dostępu /MZHD/ i pełniące funkcje konwersji informacji. Rozwiązanie to ilustruje rys. 8.

3. Oprogramowanie procesora czołowego. Oprogramowanie procesora EC 8371.01 spełnia rolę interfejsu pomiędzy KO a terminalami podłączonymi do procesora i do podsystemu transmisji danych /funkcji procesora czołowego/ oraz zapewnia przyjmowanie i nadawanie pakietów informacji z/do innych procesorów EC 8371.01 /funkcje komputerów węzła/. Wymienione funkcje pozwalają na wyodrębnienie podstawowych elementów oprogramowania EC 8371.01:

- programu sterowania procesora czołowego /PSPC/,
- programu sterowania węzła /PSW/.

Styk pomiędzy programami PSPC i PSW oraz program /podprogramy/ zarządzające pracą tych programów będą zaprojektowane tak, aby zapewnić łatwą wymianę programu PSW na program realizujący protokół X.25. Ma to na celu umożliwienie pracy procesora EC 8371.01 jako "czystego" procesora czołowego z autonomicznym podsystemem transmisji danych wykorzystującym protokół X.25.

Ogólna charakterystyka sieci SKJS/2.wersja 1

1. Właściwości sieci. Realizacja programu budowy sieci SKJS/2.wersja 1 pozwoli na łączenie ze sobą do kilkunastu systemów komputerowych wyposażonych w podsystemy terminalowe. Użytkownicy tych systemów posługując się terminalami przyłączonymi do procesorów EC 8371.01 będą mogli w trybie Transparent-

nego Dostępu korzystać z zasobów sieci. Jednolity dostęp do zasobów bez względu na ich lokalizację umożliwi Sieciowy Język Dostępu. Zapewni on wystarczający komfort w nawiązywaniu, kontynuowaniu i rozłączaniu połączeń z zasobami sieci. Problemy komunikacji nie będą dostrzegalne dla użytkowników. Przyjęta architektura sieci i struktura jej oprogramowania umożliwi stopniowy rozwój sieci przez wzbogacenie jej funkcji. Następna wersja sieci, a być może wersja 1, wyposażona zostanie w opcje transferu zbiorów i zadań. Wprowadzone zostaną usługi informacyjne o sposobie korzystania z zasobów, rodzaju zasobów i ich lokalizacji. W ostatnim etapie rozwoju sieć zostanie wyposażona w system zarządzający automatycznym przydzielaniem zasobów oraz w system usprawniający konserwację i administrowanie siecią.

2. Konfiguracja sieci. W sieci SKJS/2 wersja 1 liczba komputerów obliczeniowych jest zawsze równa liczbie procesorów PTD. Liczba i rodzaj terminali oraz sposób ich podłączenia zależy od konkretnego zastosowania i wymaganych parametrów sieci. Podstawowe parametry eksploatacyjne sieci, tak jak maksymalna liczba jednocześnie aktywnych procesorów w KO, czas realizacji i stopa błędów będą porównywalne z analogicznymi parametrami systemu TELE JS. Maksymalna liczba terminali jednocześnie pracujących w sieci będzie zależać od liczby procesorów PTD, wydajności komputerów obliczeniowych, konfiguracji połączeń pomiędzy procesorami PTD i charakteru zadań zleczanych przez użytkowników.



mgr inż. JERZY ADAMOWICZ
mgr inż. ROMAN NINARD
mgr inż. ADAM URBANEK
IKSAiP - Wrocław

WYKORZYSTANIE TECHNIKI MIKROPROCESOROWEJ W WYROBACH OPRACOWANYCH PRZEZ IKSAiP

Dostępność na rynku krajowym mikroprocesorowej bazy elementowej rodziny MCY 7880 /INTEL 8080/ umożliwiła podjęcie przez IKSAiP wielu tematów, których realizacja w oparciu o tradycyjne techniki TTL byłaby nieekonomiczna i uciążliwa przy wdrażaniu wyrobów do produkcji seryjnej. Ze względu na specjalizację tematyczną, duże zróżnicowanie w zaangażowaniu sił i środków dla poszczególnych wyrobów, tematy te znajdują się obecnie w różnych fazach realizacji technicznej - począwszy od koncepcji, uruchomienia modeli, badań serii prototypowych, instalacji zestawów pilotowych oraz wdrażania do produkcji seryjnej w Zakładach Elektronicznych ELWRO. Poniżej omówione zostaną główne tematy z zakresu techniki mikroprocesorowej podjęte do realizacji przez IKSAiP w latach 1981-84.

Punkt abonencki EC 8575. M

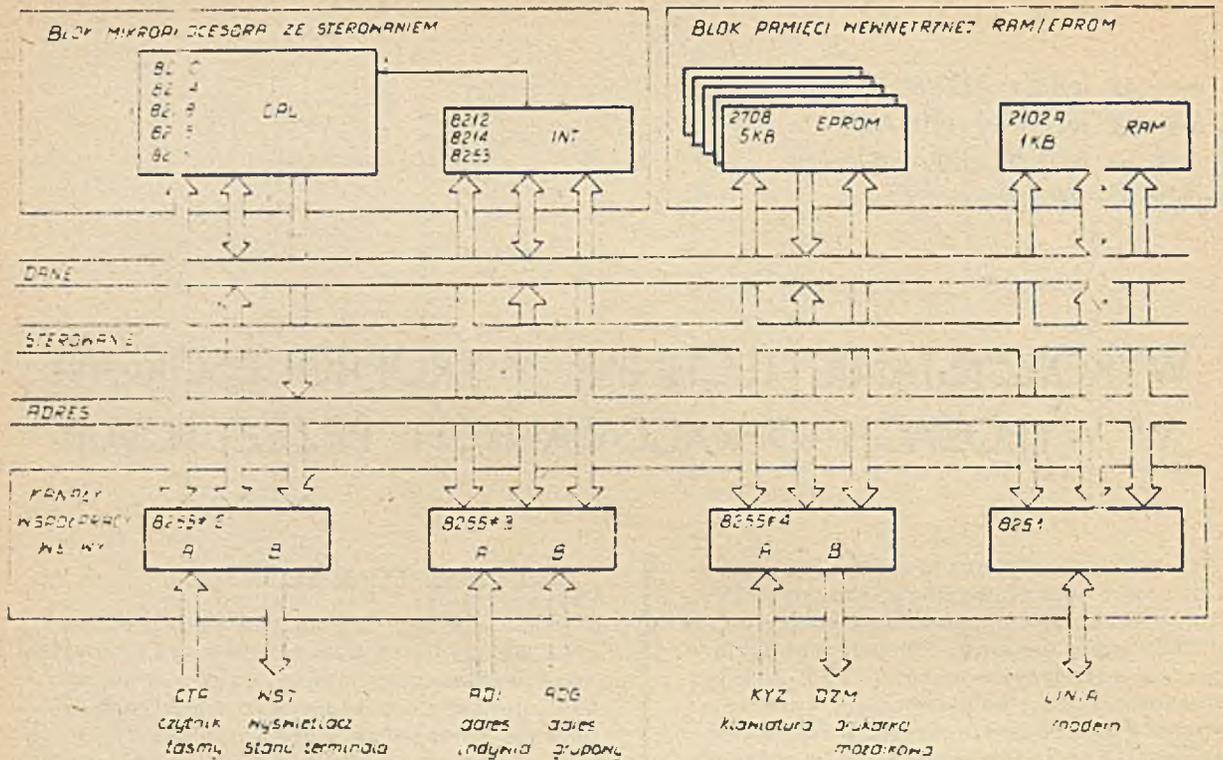
Przeznaczenie

Punkt abonencki EC 8575. M jako urządzenie zdalnego dostępu do zasobów systemu cyfrowego przeznaczony jest do pracy w systemach komputerowych bazujących na maszynach cyfrowych serii RIAD. Urządzenie należy do klasy terminali dialogowych zdalnych i umożliwia organizację połączeń punkt-punkt lub wielopunkt w podsystemach teleprzetwarzania opartych o procesor EC 8371. 01. Współpraca z procesorem teleprzetwarzania realizowana jest poprzez wydzielone kanały telefoniczne, telegraficzne lub linie fizyczne z wykorzystaniem odpowiedniego przetwornika liniowego dla sygnałów telekomunikacyjnych.

Punkt abonencki jest urządzeniem wolno stojącym, przeznaczonym do instalowania w



Fot. 1. Punkt abonencki EC 8575. M



Rys.1. Schemat blokowy punktu abonenckiego EC 8575 M

pomieszczeniach biurowych, stacjach przygotowywania danych, magazynach oraz stanowiskach wprowadzania i wyprowadzania informacji alfanumerycznych dla różnorodnych zastosowań użytkowych,

Budowa

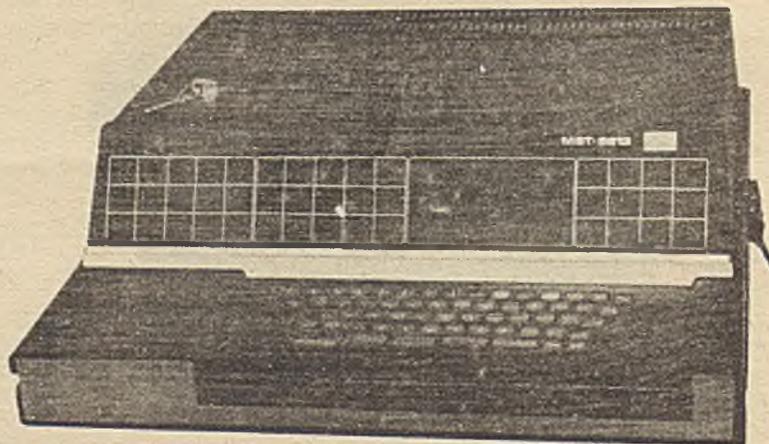
W skład punktu abonenckiego wchodzi następujące podzespoły:

- jednopłytowy moduł mikrokomputera MST 8311 zawierający mikroprocesor MCY 7880, pamięć RAM 1kB, pamięć EPROM 4kB, 4 kanały transmisji równoległej poprzez styk S4 oraz 1 kanał transmisji szeregowej poprzez styk S2,

- drukarka znakowa mozaikowa EC 7186,
- klawiatura alfanumeryczna EC 0101,
- urządzenie komunikacyjne transmisji danych typu DCE: modem EC 8002, modem EC 8006, konwerter telegraficzny TGF, konwerter asynchroniczny AKP 4800,

Funkcje użytkowe

Punkt abonencki umożliwia wprowadzanie danych do EMC z klawiatury alfanumerycznej z jednoczesnym ich wydrukowaniem, a także przyjmowanie danych z EMC, sprawdzenie formalne ich poprawności i wydruk na arkuszach papieru obrzeźnie perforowanych za pomocą



Fot.2. Terminal zblokowany MST 8213



Fot.3. Terminal dialogowy MST 8221

drukarki znakowej mozaikowej. Punkt abonencki posiada dwie możliwości pracy:

- praca autonomiczna jako maszyna do pisanja,
- praca w kanałach telekomunikacyjnych z EMC lub drugim punktem abonenckim EC 8575. M.

Praca w kanałach telekomunikacyjnych posiada trzy tryby działania: rywalizacji, sterowania transmisją i sterowania stacją. W zależności od potrzeb szybkość przesyłania informacji w kanałach telekomunikacyjnych ustawiona jest na 100, 200, 300, 600, 1200 lub 2400 bodów.

Oprogramowanie

Punkt abonencki współpracuje z podsystemem teleprzetwarzania pod systemem operacyjnym OS/JS-P, 5.0 lub OS/JS 6.1 z metodami dostępu BTAM/JS i TCAM/JS, z wykorzystaniem podsystemu zdalnego wprowadzania danych CRJP oraz podsystemu rozdziału czasu TSO.

Stan realizacji

Punkt abonencki EC 8575. M, którego modele i prototypy opracowano w IKSAIP wdrożony został do produkcji seryjnej w 1983 r. w ZE ELWRO, z przeznaczeniem głównie na eksport do ZSRR w ramach Podsystemu Teleprzetwarzania Danych TELE JS.

Modułowy System Terminalowy MST-8000

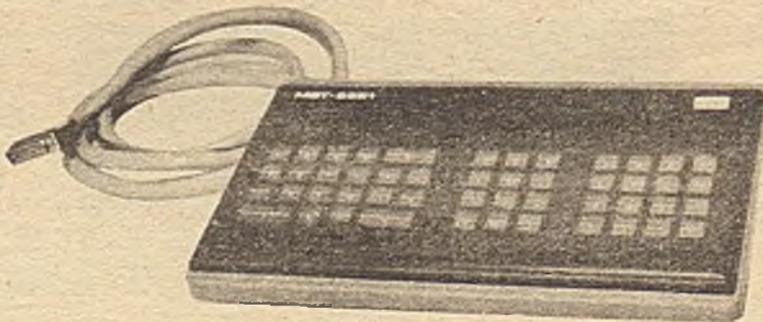
Przeznaczenie

Modułowy System Terminalowy MST-8000 jest zbiorem zunifikowanych środków sprzętowych i programowych, umożliwiających budowę specjalizowanych terminali i stanowisk terminalowych o różnorodnej strukturze i funkcjach. Stanowi on podstawę dla projektowania i kompletacji elastycznych konfiguracji komputerowych systemów terminalowych o działaniu bezpośrednim, przeznaczonych do automatyzacji zbierania danych, gromadzenia i przetwarzania informacji oraz emisji wyników.

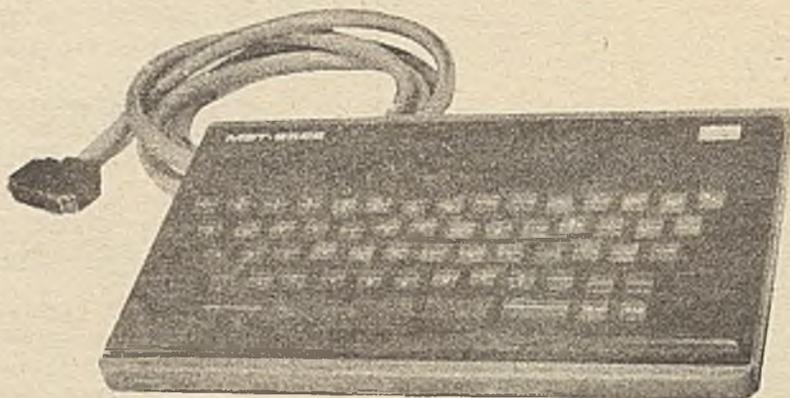
System MST-8000 przeznaczony jest do współpracy z minikomputerami rodziny SM EMC, a przede wszystkim z minikomputerem SM 4A, dla którego przygotowywane są obecnie środki techniczne i programowe umożliwiające zdalną wymianę informacji z systemami komputerowymi serii JS EMC, poprzez procesory transmisji danych EC 8371.01. Hierarchiczna budowa systemu: terminal-koncentrator-minikomputer-komputer centralny jest niezbędna ze względu na konieczność bezpośredniego dostępu dowolnego użytkownika do zasobów centralnej bazy danych, znajdującej się głównie w komputerach nadrzędnych. Zestaw środków sprzętowych i programowych Modułowego Systemu Terminalowego MST-8000 umożliwia projektowanie i budowę systemów terminalowych dla wspomagania prac w bankach, urzędach pocztowych, hotelach, biurach podróży i innych instytucjach masowej obsługi ludności.

Składniki systemu

Budowa systemu jest modułowa, zarówno pod względem technicznym jak i programowym



Fot.4. Klawiatura numeryczna MST 8521



Fot.5. Klawiatura alfanumeryczna MST 8522

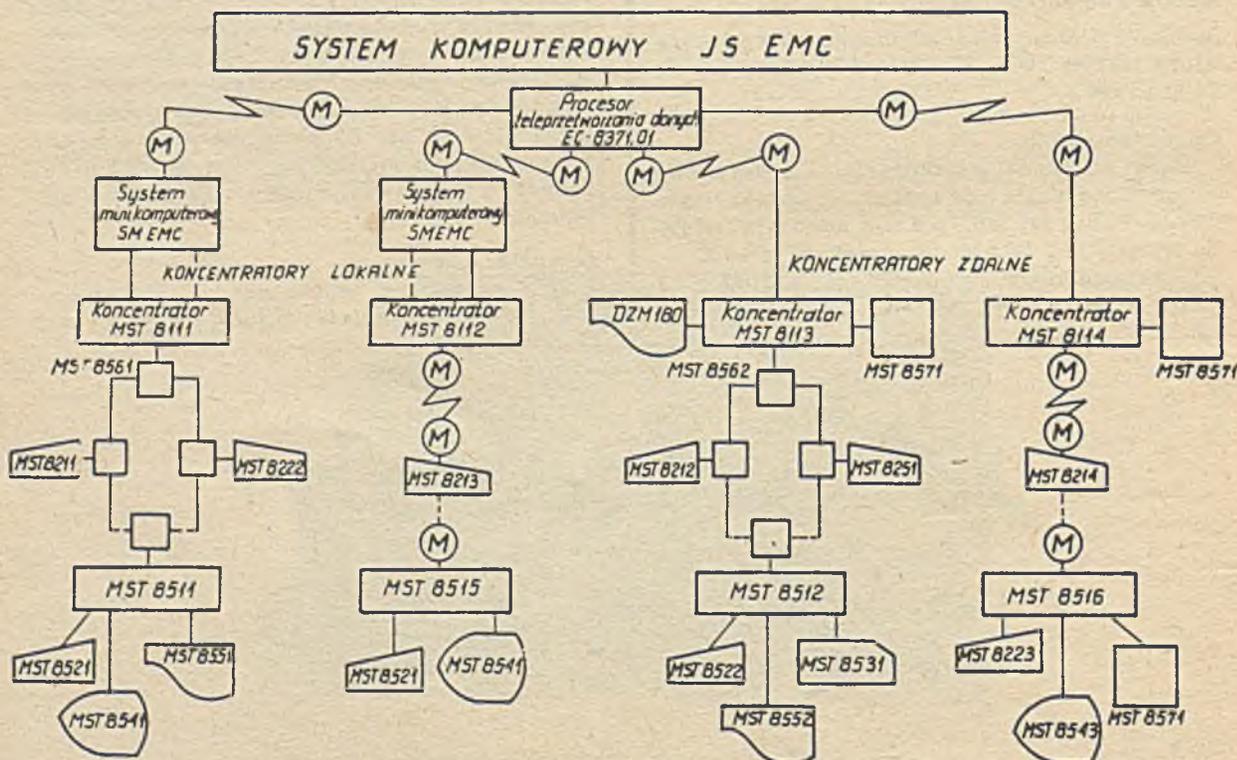
co oznacza, że dla konkretnych potrzeb tworzona jest indywidualnie konfiguracja środków technicznych i programowych zapewniająca właściwą efektywność systemu. W skład systemu wchodzi następujące środki techniczne:

- lokalne i zdalne koncentratory informacji MST 8100
- terminale zblokowane MST 8200
- moduły terminalowe bez obudowy MST 8300
- moduły terminalowe w obudowie MST 8500
- elementy konstrukcji mechanicznej MST 8400
- wyposażenie dodatkowe. MST 8600

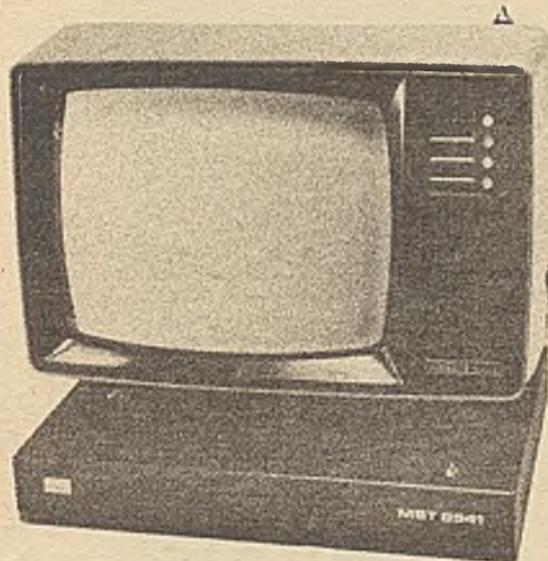
W każdej z wymienionych grup istnieje otwarty typoszereg urządzeń, który może być uzupełniany w miarę wzrostu zapotrzebowania na nowe środki techniczne.

Koncentratory informacji typu MST 8100 spełniają funkcję węzła wymieniającego informację między minikomputerem a stanowiskami terminalowymi, bez możliwości obróbki tych danych. Urządzenia te nadzorują pracę podległych im terminali, synchronizują szybkości transmisji danych, zapewniają poprawność przesyłania danych do i ze stanowisk terminalowych.

Terminale zblokowane typu MST 8200 są podstawowymi modułami w zamkniętej obudowie



Rys.2. Konfiguracja urządzeń systemu bankowego MST - 8000



Fot.6. Monitor ekranowy MST 8541

do pracy na stanowisku w prowadzeniu i wypro-
wadzenia danych. W zależności od wersji ter-
minala są one zaopatrzone w klawiaturę funk-
cyjną lub alfanumeryczną oraz wskaźnik nume-
ryczny, monitor alfanumeryczny, drukarkę
numeryczną lub mozaikową jako urządzenia
wyjściowe.

Moduły terminalowe typu MST 8500 stanowią
wyodrębnione funkcjonalnie i architektonicznie
zamknięte podzespoły, za pomocą których mo-
żna tworzyć różnorodne stanowiska okienkowe,
w zależności od funkcji wymaganej na stanowi-
sku pracy. Zestaw tych modułów obejmuje:

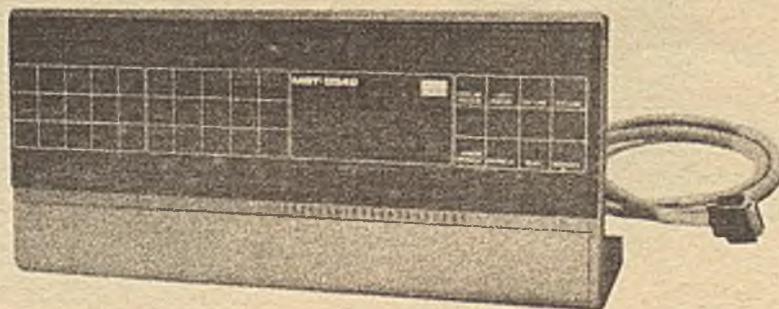
- mikrokomputerowe jednostki sterujące,
- klawiatury numeryczne i alfanumeryczne,
- wskaźniki numeryczne i alfanumeryczne,
- drukarki numeryczne lub mozaikowe,
- zasilacze napięć stabilizowanych,
- urządzenia transmisji danych /repetytory
liniowe/.

Budowa

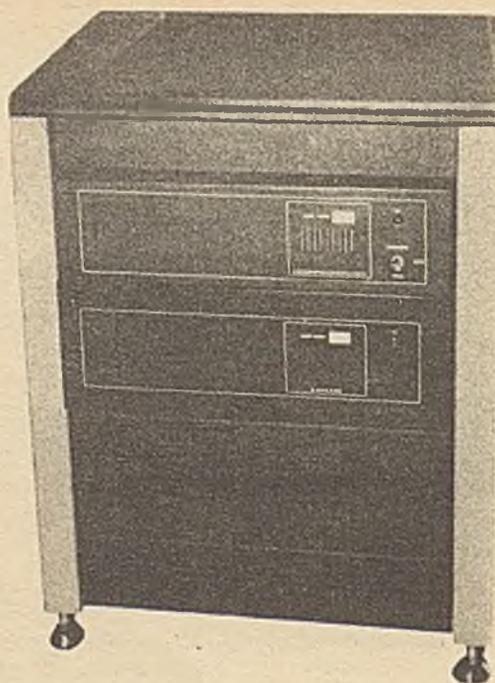
Podstawowym podzespołem, na którym opar-
te są koncentratory, terminale i jednostki ste-

rujące dla tworzenia stanowisk terminalowych
jest jednopłytkowy moduł mikrokomputera MST
8311 zbudowany w oparciu o serię MCY 7880,
wyposażony w pamięć RAM 4 KB, EPROM
8 KB oraz pamięci zewnętrzne typu RAM 16 KB
lub 128 KB. Mikrokomputer pełni funkcję jed-
nostki sterującej dla poszczególnych modułów
WE/WY, poprzez interfejs równoległy ze sty-
kiem S4 oraz współpracuje z koncentratorami
poprzez interfejs szeregowy ze stykiem S2. W
wersji lokalnej terminale współpracują z kon-
centratorem poprzez tor pierścieniowy zbudow-
wany z pętli dwu lub czteroprzewodowej poprzez
specjalne repetytory sygnałów liniowych.

Maksymalna ilość terminali w pętli wynosi
96 przy szybkości transmisji 56 k b/s. W wer-
sji zdalnej terminale podłączane są do koncen-
tratora za pośrednictwem linii telefonicznej,
poprzez modemy umożliwiające pracę w wie-
lopunkcie z szybkością 1200/2400 b/s. W oby-
dwu przypadkach algorytm wymiany informacji
jest zgodny z protokołem BSC.



Fot.7. Wyświetlacz numeryczny MST 8542



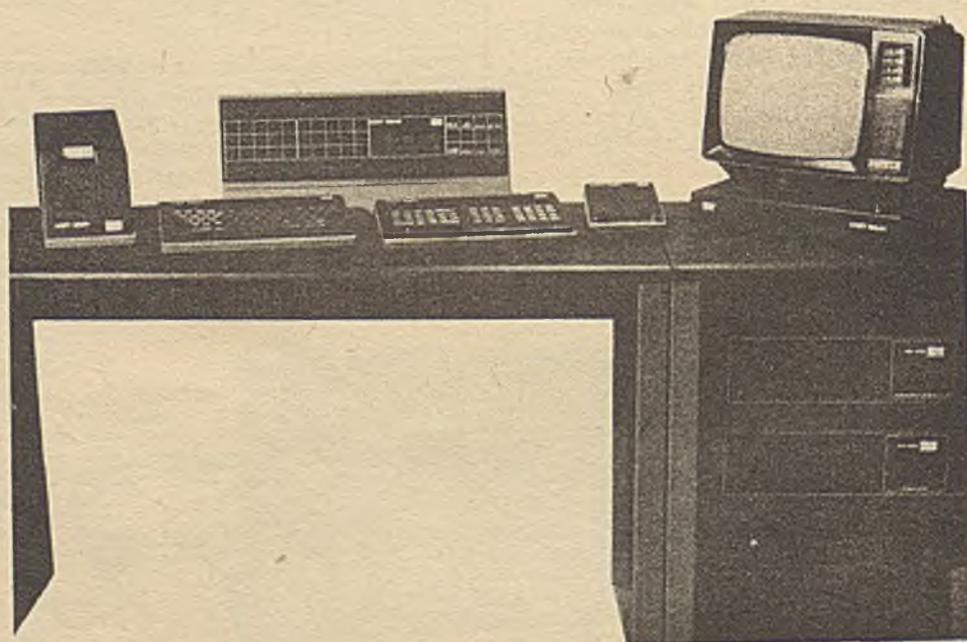
Fot.8. Jednostka sterująca MST 8512

Oprogramowanie

Oprogramowanie MST 8000 jest integralną częścią całego hierarchicznego systemu i jest dostosowane do potrzeb pierwszego użytkownika, tj. Narodowego Banku Polskiego. Dla zastosowań tych minikomputerów SM4A, zarządzający lokalną bazą danych na pamięciach dyskowych, pracuje pod systemem operacyj-

nym DOS-RW z włączonymi dwoma programami obsługi transmisji realizującymi protokoły BSC:

- dla obsługi kanału synchronicznego z procesorem teleprzetwarzania EC 8371. 01,
- dla obsługi koncentratorów typu MST 8110 wraz z pętlą terminali lokalnych lub zdalnych.



Fot.9. Stanowisko okienkowe systemu MST 8000

Dla wspomagania tworzenia oprogramowania użytkowego opracowany został monitor danych MODAN zarządzający obsługą komunikatów między koncentratorami a minikomputerem oraz zorientowany pod transakcje bankowe specjalizowany język JKT wraz z tłumaczem języka.

Na poziomie koncentratora, który ze strony programowej jest urządzeniem przezroczystym, pracuje wyłączenie stały mikroprogram sterujący współpracą z minikomputerem nadrzędnym oraz z pętlą terminali. Program ten zarządza pracą terminali w pętli lub poprzez linie komunikacyjne oraz odpowiada za poprawność, synchronizację i kontrolę przesyłanych komunikatów.

Na poziomie terminali istnieją dwa typy oprogramowania:

- stałe mikroprogramy związane z konkretnym typem terminala, a zawierające podprogramy inicjalizowania, autotestowania, obsługi przerw, układów WE/WY oraz współpracy z urządzeniami o równoległym i szeregowym interfejsie,
- oprogramowanie wymienne zawierające właściwe funkcje użytkowe; oprogramowanie to zawiera również interfejs komunikatów języka JKT, co daje prostą i elastyczną metodę zmiany funkcji terminala na polecenie systemu nadrzędnego.

Przedstawiona koncepcja oprogramowania umożliwia niewielkim nakładem sił adaptację ww. systemu do zupełnie innych zastosowań nie związanych z systemem bankowym.

Stan realizacji

Pierwszy system terminalowy oparty o minikomputer SM4a i urządzenia systemu MST-8000 dla zastosowań w banku, uruchomiono w 1983 r. w IKSaIP i zainstalowano w Centrum Elektronicznym Narodowego Banku Polskiego w Warszawie, jako system eksperymentalny dla sprawdzenia jego koncepcji i przydatności oraz umożliwienia prac nad oprogramowaniem użytkowym. Wdrożenie do produkcji urządzeń systemu MST8000 oraz instalacja dalszych systemów przewidywana jest w 1985 r. przez ZE ELWRO.

Mikrokomputerowy system wzorcowania i legalizacji liczników energii elektrycznej MEL 32

Przeznaczenie

System MEL 32 przeznaczony jest do automatycznego wzorcowania i legalizacji liczników energii elektrycznej o ustroju indukcyj-

* / Szczegółowy opis systemu zamieszczono w Biuletynie MERA nr 7/83 w artykule: mgr inż. K. Braniecki, mgr inż. J. Skrobański: "Zastosowanie mikroprocesora w systemie wzorcowania i legalizacji liczników energii elektrycznej".

nym w końcowej fazie produkcji i legalizacji tych urządzeń u wytwórcy. Pomiary wzorcowania umożliwiają kształtowanie krzywej uchybów w funkcji obciążenia oraz regulację biegu jałowego i prądu rozruchu licznika. Pomiary legalizacyjne umożliwiają sprawdzenie:

- uchybów dopuszczalnych przy różnych obciążeniach,
- biegu jałowego licznika,
- prądu rozruchu licznika,
- przekładni liczydła, wskazującego zużyta energię.

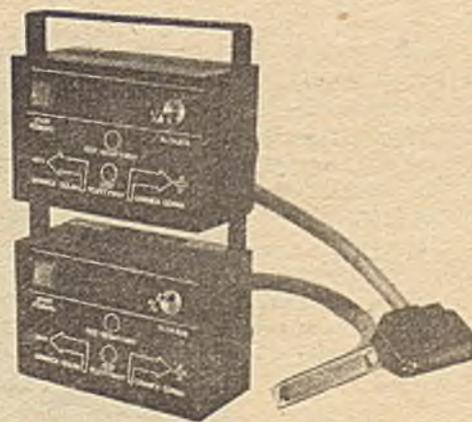
System MEL32 dokonuje automatycznie pomiaru uchybu dla 32 stanowisk licznikowych niezależnie od ich obciążenia i przedstawia czytelne rozbieżności dla każdego liczydła oddzielnie. Umożliwia to szybką regulację parametrów liczydła, przy czym kolejność regulowanych liczników jest dowolna.

Konfiguracja systemu

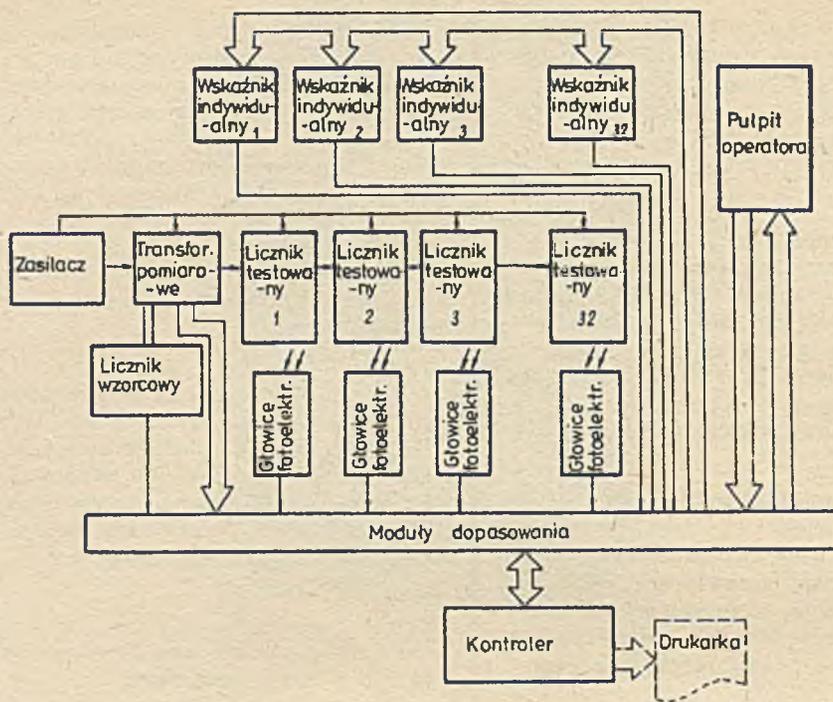
Pod względem konstrukcyjnym system składa się z trzech zespołów:

- szafy 19" zawierającej część centralną i sterującą,
- stojaka z liczydłem,
- zasilacza liczników.

Część centralna zawiera mikroprocesorową jednostkę sterującą, moduły dopasowania sygnałów wejściowych, wyjściowych i przerywających od liczników, pulpit operatora oraz licznik wzorcowy. Jednostka sterująca zbudowana jest w oparciu o jednopłytkowy mikrokomputer MST 8311 z wykorzystaniem układów serii MCY 7880 i zawiera pamięć RAM 2KB, pamięć EPROM 12 KB, wektorowany układ przerw, zegary programowane oraz układy interfejsów



Fot. 10. Wskaźnik indywidualny legalizowanego licznika energii elektrycznej



Rys.3. Konfiguracja mikrokomputerowego systemu wzorcowania i legalizacji liczników energii elektrycznej

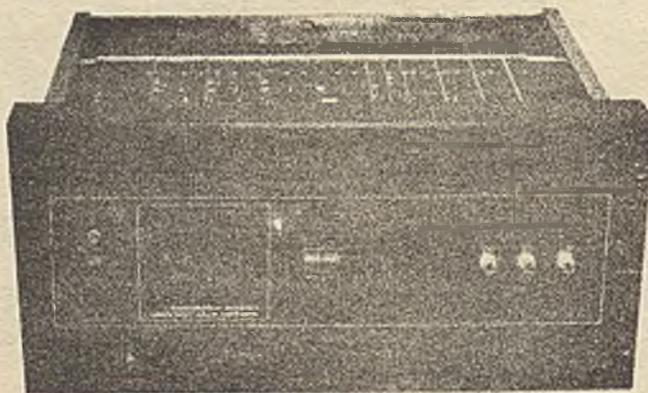
równoległych. Mikrokomputer spełnia następujące funkcje:

- odbiór przerwania inicjujących,
- wprowadzanie i kontrolę danych z pulpitu operatora,
- odbiór przerwania i sygnałów dwustanowych z głowic fotoelektrycznych liczników oraz wskaźników indywidualnych,
- odczyt stanu licznika wzorcowego,
- odczyt, obliczenie i interpretację wskaźnika uchybu,

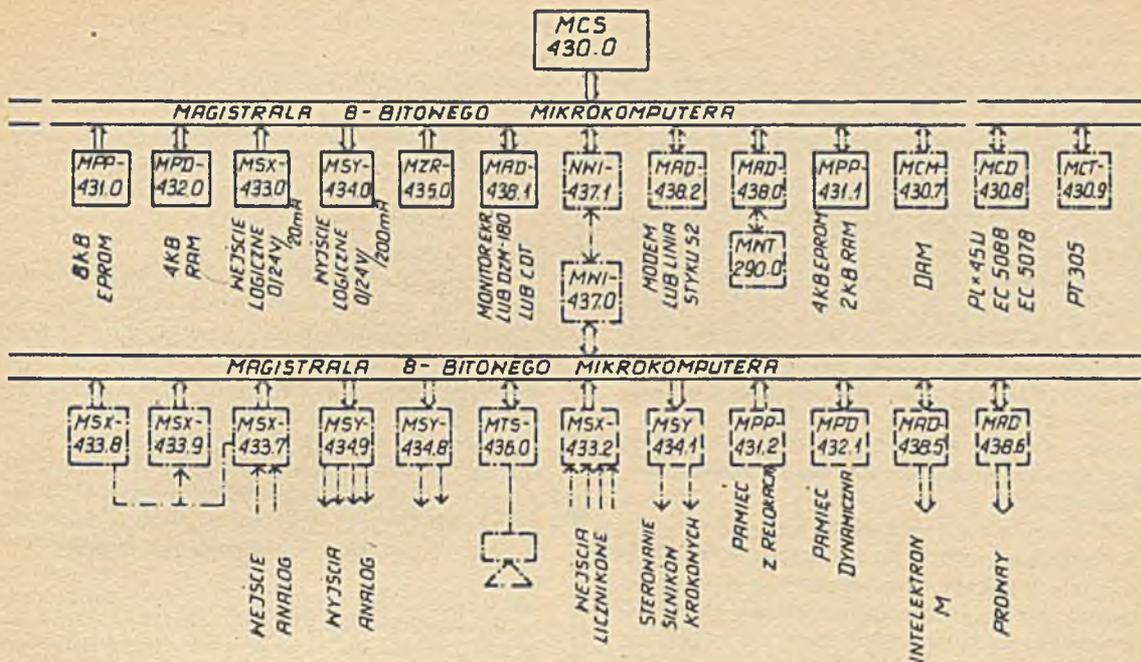
- przesłanie zawartości uchybu wraz z jego klasyfikacją na odpowiedni wskaźnik indywidualny,
- obliczenie i przesłanie wartości średniej uchybów oraz odchylenia na pulpit operatora,
- sprawdzenie kryteriów poprawności licznika i jego legalizację.

Oprogramowanie

System posiada oprogramowanie specjalizowane dla funkcji wzorcowania i legalizacji licz-



Fot.11. Licznik wzorcowy energii elektrycznej



Rys.4. System ELWRO - 80

ników. Obejmuje ono dwie części:

- oprogramowanie podstawowe zawierające podprogramy inicjalizacji i ustawienia trybów pracy układów programowanych, wartości początkowych, testy pamięci RAM i EPROM, podprogramy przerwań, zegarów i obsługi urządzeń WE/WY oraz arytmetyki dziesiętnej,
- oprogramowanie użytkowe obejmujące sterowanie pracą liczników, ich kontrolę, sygnalizację błędów, realizację algorytmów obliczeń wyników itp.

Oprogramowanie wykonano w języku ASSEMBLER mikroprocesora INTEL 8080, tłumaczenie programu wykonano za pomocą CROSS-ASSEMBLERA na maszynach serii ODRA 1305 pod systemem GEORGE. Do uruchomienia programu wykorzystano własny DEBUGGER mikroprocesora MCY 7880 w oparciu o układ I 8279.

Stan realizacji

Mikroprocesorowe systemy wzorcowania i legalizacji liczników energii elektrycznej w wersji modelowej wykonano w IKSAiP i wdrożono do użytkowania u producenta w Zakładach Wytwórczych Aparatury Precyzyjnej MERA-PAFAI w Świdnicy w 1983 r. Seria prototypowa realizowana jest przez IKSAiP w 1984 r. bezpośrednio na zamówienie użytkownika.

Modułowy system automatyki ELWRO 80

Przeznaczenie

Modułowy System Automatyki ELWRO 80 przeznaczony jest do automatyzacji małych i średnich obiektów produkcyjnych zawierających wolnozmienny proces technologiczny o sekwencyjnej charakterystyce sterowania. Sys-

tem ELWRO 80 jest swobodnie programowanym systemem o budowie modułowej, co zezwala na elastyczną rekonfigurację sprzętu do rzeczywistych funkcji wymaganych na obiekcie sterowanym. Typowym przykładem zastosowań systemu są obiekty o dużej ilości zmiennych wejściowych i wyjściowych, takie jak:

- zestawy wirówek cukrowniczych,
- prasy hydrauliczne,
- piece wapiennicze,
- maszyny papiernicze,
- wtryskarki termiczne,
- elektrociepłownie,
- węzły elektrociepłownicze lokalne,
- lokalizacja i rejestracja drgań sejsmicznych,
- oczyszczalnie ścieków itp.

Konstrukcja

System ELWRO 80 oparty jest konstrukcyjnie o 19" calową szafę sterującą, w której montowane są kasety przystosowane do pakietów o wymiarach 140x150 mm. Płater kasety posiada zadrukowany interfejs typu MULTIBUS identyczny dla wszystkich pakietów. Strukturę podstawową systemu tworzą moduły funkcjonalne /pakiety/ dołączane do szyny MULTIBUS w typach i ilościach niezbędnych dla realizacji funkcji użytkowej. Połączenie z obiektem jest poprzez moduły WE/WY, które posiadają optoelektroniczną separację sygnałów cyfrowych i analogowych.

Funkcje modułów

✓ Sterowanie systemu oparte jest na rodzinie układów mikroprocesorowych MCY 7880 z bez-

pośrednią adresacją pamięci do 64 KB z dowolnym podziałem pamięci RAM i EPROM oraz 8-poziomowym wektorem przerwań. Typoszerzeg modułów jest zbiorem otwartym i poszerzanym w miarę wzrostu zapotrzebowania w systemie.

Podstawowy zestaw modułów obejmuje:

- sterownik mikroprocesorowy MCS 430 zawierający mikroprocesor, separator adresów i danych, generator zegarowy i układ priorytetu,
- moduł pamięci programu MPP-431 zawierający do 8 KB pamięci EPROM z własnym dekoderym adresowym. Moduł posiada szereg wykonania umożliwiającą inną konfigurację pamięci EPROM i RAM,
- moduł pamięci danych MPD-432 zawierający 4 KB pamięci RAM z własnym dekoderym adresowym,
- moduł wejściowy MSX-433 posiadający kilka wykonania, umożliwiającą przyjęcie do 16 niezależnych sygnałów dwustanowych lub analogowych z obiektu. Linie sygnałowe są optoelektronicznie odizolowane od modułu,
- moduł wyjściowy MSY-434 posiadający kilka wykonania umożliwiającą wyprowadzenie do 16 niezależnych sygnałów dwustanowych lub analogowych. Wyjścia z modułu posiadają separację optoelektroniczną,
- moduł zegara MZR-435 zapewniający programową generację przerwań oraz przyjęcie dodatkowo do 8 niezależnych sygnałów dwustanowych z obiektu,
- moduł adaptera danych MAD-438 posiadający szereg wykonania, które zapewniają współpracę z różnymi urządzeniami WE/WY, jak: czytnik taśmy, dziurkarka taśmy, monitor ekranowy, drukarka numeryczna, drukarka mozaikowa, klawiatura itp.

Dodatkowy zestaw modułów znajdujący się w rozbudowie obejmuje:

- moduł bezpośredniego dostępu MCM-430.7,

- moduł sterownika dysków elastycznych MCD-430.8,
- moduł sterownika pamięci taśmowej MCT-430.9,
- moduł wzmacniacza interfejsu MWI-437,
- moduł kontroli zabezpieczeń MTS-436.

Oprogramowanie

System ELWRO 80 posiada oprogramowanie stałe, specjalizowane dla zastosowań w automatyce i sterowaniu procesów. Dla programowania użytkowego na realnym obiekcie wykorzystany jest specjalny język programowania ELOG postępujący się funktorami logicznymi dla automatyki i sterowania. Język ten umożliwia bezpośrednią ingerencję w algorytmy sterowania poprzez projektanta lub użytkownika przy zmianach parametrów instalacyjnych systemu lub jego rozbudowie.

Stan realizacji

Model systemu ELWRO 80 opracowano w IKSAiP w 1983 r. i jest w końcowej fazie uruchomienia i badań. Seria prototypowa przewidziana jest do produkcji w ZE ELWRO w 1984 r.

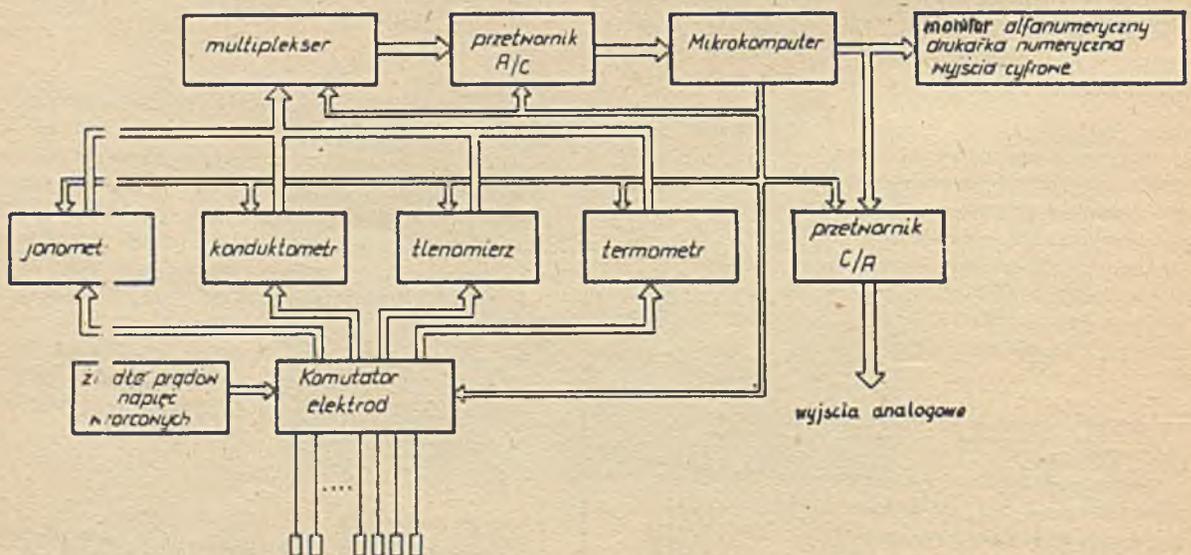
Wielokanałowy multianalizator mikroprocesorowy typu N5071

Przeznaczenie

Wielokanałowy multianalizator N5071 przeznaczony jest do pracy w laboratoriach analitycznych przemysłowych lub przewoźnych dla potrzeb chemii, ochrony środowiska, rolnictwa i przemysłu spożywczego. Głównym zastosowaniem multianalizatora dla potrzeb ochrony środowiska jest wykorzystanie go jako automatycznej stacji kontrolnej umieszczonej w badanym środowisku.

Budowa

Multianalizator N5071 jest urządzeniem stołowym w zamkniętej obudowie posiadają-



Rys. 5. Schemat blokowy multianalizatora mikroprocesorowego

cym oddzielne zasilanie z sieci 220V. W skład multianalizatora wchodzi:

- moduł sterownika mikroprocesorowego,
- moduł klawiatury zawierający 16 klawiszy funkcyjnych oraz pole odczytowe dla 16 znaków alfanumerycznych,
- moduł drukarki numerycznej,
- laboratoryjne stanowisko pomiarowe.

Moduł sterownika posiada konstrukcję kasetową zawierającą cztery pakiety wg standardów EUROCARD:

- pakiet mikrokomputera z pamięci 1 K RAM i 10 K EPROM, układ przerwań, układ programowanych zegarów oraz 4 porty dla układów WE/WY,
- pakiet przetworników A/C i C/A dla siedmiu multipleksowanych kanałów WE/WY,
- pakiet konduktometryczny dla pomiarów konduktancji metodą dwuelektrodową i cztero-elektrodową,
- pakiet wejściowy zawierający wzmacniacze analogowe, multipleksory i złącza zewnętrzne.

Sterownik zawiera stałe, specjalizowane oprogramowanie w pamięciach EPROM, w którym zawarte są wszystkie algorytmy obliczeniowe, funkcje i sygnalizacje pracy urządzenia.

Funkcje użytkowe

Za pomocą multianalizatora można dokonać równoczesnej obróbki do 5 niezależnych próbek środowiskowych poprzez pomiar:

- bezwzględnej aktywności jonów /jednorodnych anionów i kationów/,
- poziomu pH oraz pX,
- potencjału redox,
- temperatury,
- konduktancji elektrolitycznej,
- zawartości tlenu rozpuszczonego w cieczy.

Połączenia pomiarowe multianalizatora ze środowiskiem zewnętrznym są wykonane poprzez wejścia:

- a/ potencjometryczne - 5 wejść do pomiaru stężeń, pH, redox, temperatury i tlenu,
- b/ konduktometryczne - metodą dwuelektrodową i cztero-elektrodową.

Komunikacja operatora z multianalizatorem jest za pomocą klawiatury, wraz 16-pozycyjnym alfanumerycznym polem odczytowym. Przebieg pomiarów, oraz wyniki są rejestrowane na drukarce numerycznej, dodatkowo wprowadzona jest sygnalizacja dźwiękowa dla stanów awaryjnych.

Stan realizacji

Model multianalizatora jest przewidywany do realizacji przez IKSAiP w 1984 r.

Jonometr mikroprocesorowy typu N5171

Przeznaczenie

Jonometr mikroprocesorowy N5171 przeznaczony jest jako wyposażenie laboratoriów zajmujących się badaniem fizykochemicznych właściwości roztworów wodnych, a przede wszystkim laboratoriów pracujących na rzecz ochrony środowiska. Jonometr N5171 może być urządzeniem komplementarnym dla multianalizatora N 5071 umożliwiającym prowadzenie pomiarów i badań specjalistycznych w szerszym zakresie niż multianalizator N5071.

Budowa

Konstrukcja jonometru N5171 bazuje na podzespołach wchodzących w skład multianalizatora N5071 i zawiera:

- moduł sterownika mikroprocesorowego /bez pakietu konduktometrycznego/,
- moduł klawiatury zawierający 16 klawiszy funkcyjnych wraz z dwoma polami odczytowymi dla 5 oraz 3 znaków numerycznych,
- drukarkę numeryczną /opcjonalnie/.

Podobnie jak w multianalizatorze moduły te są dołączane zewnętrznie do kasety sterownika jonometru za pomocą kabli interfejsowych.

Funkcje użytkowe

Jonometr mikroprocesorowy zezwala na dołączenie różnego rodzaju elektrod jednoselektywnych zarówno pojedynczych jak i kombinowanych. Pomiar i obliczenia zarówno dla obsługi jak i wzorcowania realizowane są automatycznie, dotyczy to również wyznaczania nachylenia charakterystyki elektrody. Możliwość włączenia czujnika temperatury pozwala na automatyczną korekcję temperaturową przy pomiarach wskaźnika pH. Jonometr umożliwia przeprowadzenie następujących pomiarów:

- a/ pomiar parametru pH z możliwością automatycznej lub ręcznej korekcji temperaturowej,
- b/ pomiar stężenia Cx jonów metodami:
 - bezpośrednią,
 - znanego przyrostu jonów wzorca,
 - znanego ubytku jonów wzorca,
 - znanego przyrostu jonów próbki,
 - znanego ubytku jonów próbki,
 - dodawania i odejmowania jonów suchą próbką,

- c/ nadzorowanie zadanego poziomu pH,
- d/ pomiar temperatury badanych roztworów,
- e/ pomiar SEM,
- f/ miareczkowanie potencjometryczne z polaryzacją elektrod prądem stałym.

Stan realizacji

Model jonometru opracowany został przy współpracy z Politechniką Wrocławską w 1983 roku. Seria prototypowa przewidziana jest do produkcji w IKSAiP w 1984 r.



MODUŁOWY SYSTEM AUTOMATYKI CYFROWEJ ELWRO-80

Wprowadzenie w krajach RWPG mikroprocesorowej bazy elementowej, stanowiącej odpowiednik rodziny INTEL-80 umożliwiło wprowadzenie do produkcji w Zakładach Elektronicznych ELWRO Modułowego Systemu Automatyki Cyfrowej ELWRO-80. Przeznaczeniem systemu jest zarówno sterowanie wartościami dwustanowymi i analogowymi, jak też rejestracja danych, przetwarzanie i wizualizacja lub emisja dokumentacji. System ten jest aktualnie wdrażany do produkcji w zakładach ELWRO.

Architektura Systemu

Architekturę systemu przedstawia rys. 1. Pod względem funkcjonalnym można w nim wyróżnić następujące urządzenia:

- moduły przetwarzania i pamięci wewnętrznej,
- moduły obsługi dwustanowych sygnałów wejściowych, wyjściowych i przerywających,
- moduły obsługi analogowych sygnałów wejściowych i wyjściowych,
- moduły obsługi urządzeń zewnętrznych,
- moduły obsługi pamięci zewnętrznych,
- moduł klawiatury i wyświetlacza,
- elementy listwowe dla celów wzmocnienia, przetworzenia lub separacji sygnałów z i do obiektu,
- moduły zasilaczy-systemowego i obiektowego.

W skład modułów przetwarzania i pamięci zewnętrznej wchodzi: moduł mikroprocesora MCY 7880, moduły pamięci EPROM, RAM oraz EPROM/RAM o łącznej pojemności do 64 KB.

Moduły obsługi wejść-wyjść dwustanowych mogą obsługiwać do 16 sygnałów, każdy z izolacją optoelektroniczną. Poziomy sygnałów wejściowych: "0" - 0V; "1" - 24V, 20mA, poziomy sygnałów wyjściowych: "0" - 0V;

"1" - 24V, 200mA. Moduł 8 wejść przerywających generuje przerwanie w wypadku zmiany stanu któregoś z sygnałów.

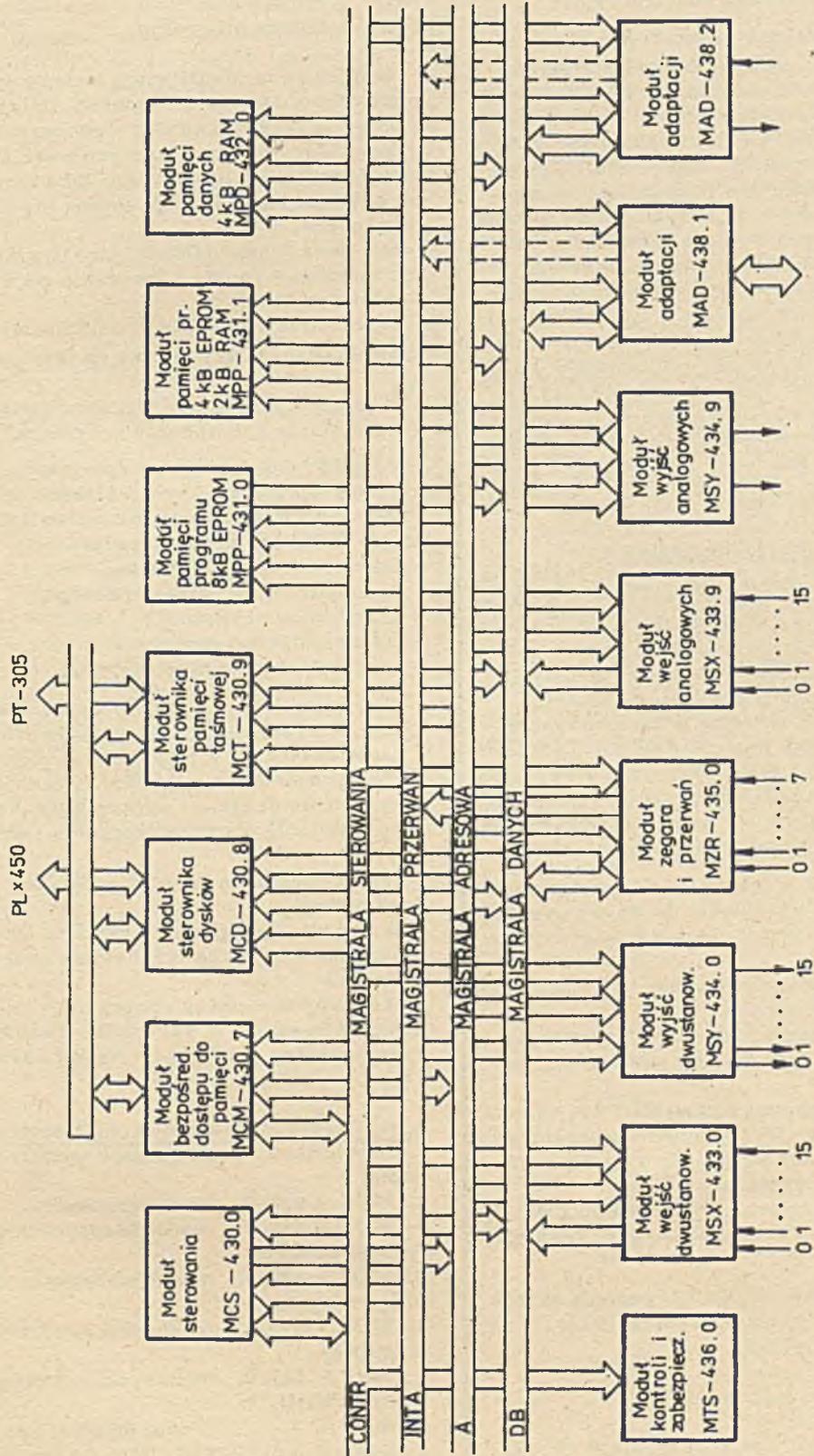
Moduły obsługi wejść analogowych i wyjść mogą obsługiwać do 16 wejściowych sygnałów analogowych oraz 2 wyjściowe sygnały analogowe. Poziomy sygnałów wejściowych: 0+10V; +5V, poziomy sygnałów wyjściowych: 0-10V; +10V; 0+5V; +5V.

Moduły obsługi urządzeń zewnętrznych przeznaczone są dla przesyłania informacji równoległej do i z urządzeń zewnętrznych, takich jak: drukarka, monitor ekranowy, klawiatura. Jako urządzenia zewnętrzne stosowane mogą być: drukarka DZM 180, monitor ekranowy 7952, klawiatury tych urządzeń. Moduły obsługi pamięci zewnętrznej obejmują moduł bezpośredniego dostępu do pamięci, moduł obsługi dysków elastycznych, pamięci taśmowej i pamięci kasetowej.

Moduł klawiatury i wyświetlacza stanowi wydzielony zespół konstrukcyjny wielkości jednej kasy, łączony z kasetą systemu za pośrednictwem modułu obsługi urządzeń zewnętrznych. Klawiatura posiada klawisze heksadecymalne, numeryczne i funkcyjne. Wyświetlacz bazuje na elementach 7-segmentowych.

Elementy listwowe są to bierne lub czynne układy elektroniczne zamontowane w specjalnej obudowie, umożliwiającej jej montaż na listwie zaciskowej. Elementy te umożliwiają bądź zmianę poziomu i mocy sygnałów wyjściowych, bądź separację lub detekcję sygnałów wejściowych. Z reguły służą one do powiązania sygnałów obiektowych z systemem ELWRO-80.

Moduły zasilaczy systemowego i obiektowego dostarczają napięcie do zasilania modułów systemu oraz elementów listwowych.



Rys.1. Podstawowa konfiguracja systemu ELWRO - 80

Konstrukcja systemu

Do podstawowych modułów konstrukcyjnych należą moduły funkcjonalne i elementy listwowe. Odpowiednio do tego podziału zastosowano następujące rozwiązania konstrukcyjne:

- moduły o wymiarach podstawowej płytki 140 x 150 mm i szerokościach zajmujących jedno pole kasetowe montowane są w kasetach o szerokości 19". Każda z kaset może pomieścić do 24 modułów. Kaseca wyposażona jest w plater i doprowadzenie napięć zasilających. Plater jest jednocześnie interfejsem wewnętrznym, w związku z czym tworzenie konstrukcji wielokasetowych wymaga stosowania w każdej z kaset modułu wzmacniacza interfejsu. Wszystkie połączenia sygnałowe wyprowadzone są ku łączówkom umieszczonym na czołach modułów, skąd kablami rozprowadzane są do listw zaciskowych. Na czołach modułów umieszczone są również elementy sygnalizacyjne. Elementy listwowe umieszczone są na listwach zaciskowych według wskazówek zawartych w projekcie. Mogą one mieć doprowadzone następujące napięcia: 220V, +24V, -24V oraz 0V.

Oprogramowanie systemu

Oprogramowanie systemu stanowi zestaw narzędzi programowych umożliwiających opracowywanie programów obsługujących proces technologiczny oraz oprogramowanie techniczne przeznaczone dla testowania poszczególnych modułów funkcjonalnych w fazie produkcji i uruchomienia. Do narzędzi programowych należy specjalizowany język ELOG-80. Zadaniem języka jest umożliwienie wykonania oprogramowania systemu ELWRO-80 przez projektantów systemów automatyki, nie mających przygotowania z zakresu programowania komputerów.

Programowanie w języku ELOG polega na:

- przypisaniu we-wy obiektu do we-wy systemu,
- sporządzania schematu logicznego sterowania obiektem,
- zapisaniu schematu logicznego w języku ELOG /przygotowanie programu/,
- zapisaniu programu /schematu logicznego/ za pomocą klawiatury specjalizowanej do pamięci RAM,
- przepisanie programu z pamięci RAM na magnetofon kasetowy /jedną komendą operatora/,
- sprawdzeniu pracy programu w reżimie symulowanym i następnie na obiekcie,
- przepisaniu sprawdzonego programu z pamięci kasetowej /lub z RAM/ do pamięci trwałej EPROM.

W wersji podstawowej ELOG posiada następujące instrukcje /poza operatorskimi/:

AND - iloczyn logiczny
OR - suma logiczna
XOR - różnica symetryczna
RS - przerzutnik
FD - opóźnienie zbocza przedniego /Front Delay/
ED - opóźnienie zbocza tylnego /End Delay/

SD - opóźnienie łączne /Summeric Delay/
AC - licznik sumujący /Accumulate Counter/
COMP - porównanie 2 wartości
IP - skok
NOP - nic nie rób
END - koniec programu.

Instrukcje te umożliwiają budowę systemów o znacznym stopniu złożoności. Dalsze rozszerzenie języka umożliwia program tłumaczący, który ma budowę modułową. Pod względem konstrukcji język ELOG, jako niezależny od programu sterującego składa się z trzech segmentów:

- monitora języka MELOG umożliwiającego uruchamianie zapisu i lokowanie go w odpowiednich obszarach,
- edytora języka EDELOG umożliwiającego konwersję instrukcji języka na język wewnętrzny,
- debuggera języka DELOG umożliwiającego uruchamianie i testowanie programu.

Język ELOG operuje na specjalnym urządzeniu programującym - programerze MWT-290. Programer wykonany w postaci walizki składa się z następujących urządzeń:

- klawiatury specjalizowanej,
- wyświetlacza heksadecymalnego,
- drukarki numerycznej,
- magnetofonu kasetowego,
- programatora pamięci EPROM.

Urządzenie to, we współpracy z systemem, umożliwia realizację następujących funkcji:

- zapis programu w języku ELOG do pamięci RAM z jednoczesną rejestracją na drukarce,
- ustawienie danych w obszarze we-wy,
- wyświetlanie obszaru programu i obszarów we-wy,
- przeprowadzenie korekty programu od zadanych funkcji,
- przepisanie programu z pamięci RAM do pamięci EPROM lub na magnetofon kasetowy i odwrotnie,
- obserwowanie pracy programu w reżimie symulowanym lub w warunkach sterowania rzeczywistego przy pracy ciągłej i krokowej.

Specyfikacja modułów funkcjonalnych systemu:

Opracowane są następujące moduły funkcjonalne:

1. MCS - 430.0. moduł procesora.
2. MCM - 430.7. moduł bezpośredniego dostępu do pamięci.
3. MCO - 430.8. moduł sterownika dysków elastycznych.
4. MCT - 430.9. moduł sterownika pamięci taśmowej.
5. MPP - 431.0. moduł pamięci programu 8 KB EPROM.
6. MPP - 431.1. moduł pamięci programu i danych 4 KB EPROM, 2KB RAM.
7. MPD - 432.0. moduł pamięci danych 4 KB RAM.

8. MSX - 433.0. moduł 16 wejść dwustanowych z optoizolacją i wyświetlaniem.
9. MSX - 433.10. moduł 16 wejść analogowych.
10. MSY - 434.0. moduł 16 wyjść dwustanowych z optoizolacją i wyświetlaniem.
11. MSY - 434.9. moduł wyjść analogowych.
12. MZR - 435.0. moduł zegara i 8 wejść przerywających z optoizolacją i wyświetlaniem.
13. MTS - 436.0. moduł kontroli i zabezpieczeń.
14. MWI - 437.0. moduł wzmacniacza interfejsu.
15. MAD - 438.1. moduł adaptacji.
16. MAD - 438.2. moduł adaptacji.

Specyfikacja elementów listwowych

Wykorzystywane są następujące elementy listwowe:

1. 041 - separator 4 + 20 mA /bez zasilania/
2. 042 - separator 4 + 20 mA /z zasilaniem/
3. 045 - wzmacniacz standaryzujący
4. 021 - rozdzielacz sygnału
5. 022 - ogranicznik sygnału
6. 023 - wybierak maksimum
7. 024 - wybierak minimum
8. 025 - sygnalizator przekroczenia
9. 0.85 - A-D sygnalizator separujący
10. 0.86 - D-A łącznik separujący 220V
11. 0.87 - D-D łącznik separujący 20 + 48V
12. 0.01 - Blok pierwiastkujący x
13. 0.02 - Blok mnożąco-dzielący ~~xy~~
14. 0.03 - Bariera Zenera
15. 0.91 - Przetwornik położenia.

Zasady produkcji systemu ELWRO-80

Proces produkcji składa się z dwóch faz o różnej technologii i charakterze, a mianowicie:

- fazy produkcji średnioseryjnej podzespołów, obejmującej produkcję płytek, montaż elementów, testowanie modułów i elementów pulpitowych, starzenie termiczne z programowanym cyklem starzenia pod obciążeniem oraz atestację końcową po zakończeniu cyklu,
- fazy montażu jednostkowego według dokumentacji projektowej, obejmującej montaż kaset, obudów, kompletację modułów, sprawdzenie poprawności pracy i wstępną eksploatację systemu według programu projektanta.

Dostawy systemu

ZE ELWRO w ramach własnych dostaw automatyki obiektowej specjalizują się w dostawach automatyki dla przemysłów:

- płyt drewnopochodnych,
- przemysłu wapienno-cementowego,
- przemysłu cukrowniczego,
- przemysłu celulozowo-papierniczego,
- gospodarki wodno-ściekowej.

Dla tych przemysłów przeprowadzono rozeznanie możliwości zastosowań systemu ELWRO-80 i przystąpiono do realizacji dostaw. Niezależnie od powyższych kierunków działalności ZE ELWRO, wykorzystując możliwości dostaw systemu według zasad OEM, dzięki stosowaniu metod dokumentacji otwartej, oferuje dostawy systemów według dokumentacji i zamówień innych przedsiębiorstw. Zamówienia przyjmuje Zakład Elektroniki ZE ELWRO: Wrocław ul. Ślężna 110.



mgr inż. DARIUSZ NIEDZIESKI
FMiK "ERA"

OPROGRAMOWANIE SYSTEMOWE MINIKOMPUTERÓW SM EMC PRODUKCJI FMiK "ERA"

Wraz z systemami minikomputerowymi SM EMC FMiK ERA im. Janka Krasickiego oferuje szeroki asortyment oprogramowania systemowego, począwszy od systemów operacyjnych, poprzez szereg kompilatorów języków, aż po specjalizowane podsystemy i biblioteki funkcjonalne. Oferowane oprogramowanie systemowe jest przede wszystkim zorientowane na problematykę przetwarzania danych oraz na automatyzację prac badawczych. Pozwala to na rozwiązywanie większości problemów typowych dla systemów minikomputerowych.

Systemy operacyjne

Systemy DOC PB i DOC PB-2

Obecnie minikomputery dostarczane są wraz z dyskowymi systemami operacyjnymi czasu rzeczywistego DOC PB i DOC PB-2. System DOC PB-2 jest rozszerzeniem systemu DOC PB o nowe funkcje, pozwalające przede wszystkim na wykorzystanie dostarczanego oprogramowania specjalizowanego /głównie dla przetwarzania danych/. Główne cechy systemów DOC PB:

- Wieloprogramowość. Oznacza to, że w systemie jednocześnie może być aktywnych wiele programów. Zasoby systemowe przydzielane są programowi przez egzekutor systemu na podstawie priorytetu tego programu.
- Wielodostępność. Oznacza to, że z systemem może jednocześnie komunikować się wielu użytkowników, a dostęp do systemu i jego zasobów podlega ochronie programowej.
- Działanie w czasie rzeczywistym. System umożliwia szybką reakcję na zdarzenia zew-

nętrne, dlatego też programy wykorzystujące odpowiednie dyrektywy systemowe i procedury mogą służyć do sterowania procesami, zbierania danych pomiarowych itd. Realizacja sprężenia tych funkcji może odbywać się z wykorzystaniem interfejsu pomiarowego CAMAC, a programy mogą współdziałać z tym interfejsem, wykorzystując drajwer interfejsu CAMAC 106A.

Standardowo z systemem dostarczany jest makroassembler MACRO i kompilator FORTRAN IV, a wszystkie pozostałe kompilatory języków muszą być zamawiane osobno. Makroassembler pozwala na pisanie programów efektywnie wykorzystujących wszystkie możliwości i mechanizmy systemu DOC PB. Jego zalety to możliwość definiowania i stosowania makrodyrektyw, posługiwania się ich bibliotekami i stosowanie translacji warunkowej.

FORTRAN IV posiada szereg istotnych rozszerzeń w stosunku do wzorca, szczególnie w zakresie operacji wejścia-wyjścia. Możliwe jest dołączanie podprogramów napisanych w makroassemblerze i stosowanie procedur zgodnych ze standardem ISA przy pracy w czasie rzeczywistym.

Dodatkowo systemy DOC PB i DOC PB-2 posiadają wiele programów pomocniczych, takich jak: edytory, programy manipulowania zbiorami, programy oczyszczania oraz programy zarządzania bibliotekami.

System operacyjny AMKO

System operacyjny AMKO jest systemem czasu rzeczywistego przeznaczonym dla użytkownika jednoosobowego. Jest on szczególnie przydatny w zastosowaniach laboratoryjnych, medycznych, sterowaniu procesami. System

ten jest przeznaczony głównie dla małych maszyn typu SM 1300 z pamięcią operacyjną do 32 K słów. System AMKO jest rozszerzeniem eksploatowanego już systemu RAFOS. Prosty sposób komunikacji z systemem i rozbudowana diagnostyka błędów powoduje, że jest on prosty w nauce i łatwy w obsłudze.

System AMKO posiada trzy rodzaje monitorów nadzorujących jego pracę. Wybór rodzaju monitora należy do użytkownika i zależy od charakteru wykonywanych przez niego prac.

- Monitor pojedynczego zadania, nazywany SJ, stosowany jest w sytuacji, gdy w systemie jest aktywne tylko jedno zadanie. Krótki czas reakcji na zdarzenia zewnętrzne przy stosowaniu tego monitora powoduje, że jest on szczególnie użyteczny w przypadkach zbierania danych przy dużych częstotliwościach.

- Monitor nadzorujący wykonywanie zadań pierwszoplanowych i drugoplanowych, zwany FB. Stosowanie go umożliwia jednoczesne uruchamianie zadania pierwszoplanowego /np. program sterowania procesami/ i drugoplanowego /np. programy przetwarzania danych/. Zadania pierwszoplanowe są przeważnie silnie uwarunkowane czasowo i posiadają wyższy priorytet od zadań drugoplanowych.

- Monitor dla systemów z rozszerzoną pamięcią, nazywany XM, realizuje te same funkcje, co monitor FB, z tym, że dla systemów posiadających pamięć operacyjną ponad 32 K.

Dodatkowo w skład systemu wchodzi wiele programów pomocniczych, takich jak: edytory, programy manipulacji zbiorami, program dla tworzenia i obsługi bibliotek, programy porównywania i poprawiania programów zbiorów, program łączony /linker/ dla tworzenia ostatecznej postaci programu i inne.

System AMKO dostarczany będzie z makro-assemblym MAKRO, kompilatorem FORTRAN IV i interpreterem BASIC.

Oprogramowanie systemowe zorientowane na przetwarzanie danych dla systemów DOC PB

Proces przetwarzania danych ogólnie polega na ich gromadzeniu, sprawdzaniu i aktualizacji w celu późniejszego wykorzystania. Poniżej przedstawione zostaną narzędzia programowe używane w systemach DOC PB, ułatwiające rozwiązywanie problemów związanych z przetwarzaniem danych.

Podsystem zarządzania zapisami /rekordami/ RCS

Podsystem zarządzania zapisami RCS jest zestawem procedur dołączanych do zadania w czasie jego tworzenia. Za pomocą RCS można tworzyć zbiory o rozbudowanej strukturze /o organizacji sekwencyjnej, względnej i indeksowej/ w stosunku do standardowego systemu zbiorów. RCS posiada również rozszerzoną

możliwość dostępu do zapisów w zbiorach. Cechy te pozwalają na tworzenie efektywnych baz danych.

Program sortujący SORT

Program sortujący SORT pozwala na zmianę uporządkowania zapisów danych ze zbiorów tworzonych za pomocą RCS, według sposobu określonego przez użytkownika. Funkcje realizowane przez program pozwalają na elastyczne przetwarzanie zbiorów danych. Umożliwiają między innymi zmianę położenia zapisów w zbiorze ich formatów, ponadto sortowanie tylko części zapisów itd.

Interakcyjny system zarządzania danymi IDMS

System ten umożliwia szybki, bezpośredni i łatwy dostęp do zbiorów danych organizowanych przez podsystem RCS w celu określania zawartości tych zapisów, ich modyfikacji i zmiany. Umożliwia on również sortowanie tych zapisów i generowanie raportów przeglądowych.

System IDMS jest pewnym zamkniętym systemem zarządzania bazami danych, łatwym do nauki i posługiwania się przez każdego użytkownika, nawet niewykwalifikowanego programistę.

Kompilatory języków

Poza wyżej wymienionymi gotowymi już narzędziami programowymi każdy użytkownik może tworzyć własne programy obsługi baz danych, korzystając z niżej wymienionych języków programowania.

● Kompilator BASIC-PLUS-2

BASIC-PLUS-2 jest połączeniem prostych możliwości, jakimi dysponuje interpreter BASIC z nowymi, bardziej złożonymi, pozwalającymi na pisanie efektywniejszych programów. BASIC-PLUS-2 wykorzystuje prawie w pełni możliwości podsystemu zarządzania zapisami RCS, a szczególnie w części dotyczącej organizacji zbiorów i dostępu do nich.

● Kompilator COBOL

Cechą charakterystyczną tego języka jest możliwość stosowania procedur podsystemu RCS. Za pomocą programów napisanych w tym języku można tworzyć zbiory, które mogą być następnie przetwarzane przez system IDMS i na odwrót.

Oprogramowanie systemowe zorientowane na automatyzację prac badawczych i laboratoryjnych dla systemów DOC PB

Jak już wspomniano system DOC PB i jego rozszerzenie-DOC PB-2 są systemami czasu rzeczywistego. Umożliwia to pisanie programów pozwalających na obsługę zdarzeń zew-

Oprogramowanie systemowe mini komputerów SM EMC
oferowane przez FMiK ERA im. J. Krasickiego

Lp.	Produkt	System operacyjny	Rok sprzedaży	Uwagi
1	2	3	4	5
1.	Dyskowy system operacyjny czasu rzeczywistego DOC PB	-	1983	
2.	Dyskowy system operacyjny czasu rzeczywistego DOC PB-2	-	1984	
3.	System operacyjny czasu rzeczywistego AMKO	-	1984	
4.	Kompilator FORTRAN IV	DOC PB, DOC PB-2, AMKO	1983	
5.	Interpretator BASIC	DOC PB, DOC PB-2 AMKO	1983	
6.	Kompilator BASIC-PLUS-2	DOC PB-2, DOC PB	1984	
7.	Kompilator COBOL	DOC PB-2, DOC PB	1983	
8.	Kompilator PASCAL	DOC PB-2 DOC PB	1983	
9.	Podsystem zarządzania rekordami RCS	DOC PB-2, DOC PB	1983	
10.	Program sortowania zbiorów SORT	DOC PB-2, DOC PB	1984	
11.	Interakcyjny System Zarządzania Danymi IDMS	DOC PB-2	1984	
12.	Biblioteka matematyczna MSSL	DOC PB, DOC PB-2	1983	
13.	Biblioteka pisaka KL2 PLOLIB	DOC PB, DOC PB-2	1983	
14.	Biblioteka grafoskopu SMGRAPHIC	DOC PB, DOC PB-2 AMKO	1984	
15.	Biblioteka programów laboratoryjnych LABLIB	DOC PB, DOC PB-2 AMKO	1984	
16.	Pakiet oprogramowania sieciowego SM-NET	DOC PB-2 AMKO	1984	
17.	Program redagowania dokumentacji PRIMAX, PRIMAX-2	DOC PB, DOC PB-2	1983	
18.	Testowy system operacyjny TOC	-	1983	

nętrznym w stosunku do systemu komputerowego. Przykładami mogą być badania medyczne, eksperymenty naukowe, sterowanie procesami przemysłowymi itd. Poza wymienionym

wcześniej drajwerem interfejsu CAMAC oferowane są również narzędzia programowania, służące głównie do obróbki i wizualizacji otrzymanych danych pomiarowych.

● Biblioteka MSSL

Biblioteka MSSL zawiera ok. 50 podprogramów statystycznych i około 100 matematycznych stosowanych przy rozwiązywaniu wielu problemów matematyczno-technicznych. Podprogramy te mogą być wywoływane przez każdy program napisany w języku FORTRAN IV.

● Biblioteka pisaka KL2 PLOLIB

Pakiet oprogramowania bibliotecznego PLOLIB przeznaczony jest do współpracy z pisakiem KL2. Funkcjonalnie stanowi on zestaw procedur wywoływanych przez napisany w języku FORTRAN IV, program użytkownika.

● Biblioteka grafoskopu SMGRAPHIC

Pakiet oprogramowania graficznego SMGRAPHIC przeznaczony jest do współpracy z grafoskopem CM 7900. Podobnie jak PLOLIB składa się on z szeregu podprogramów wywoływanych przez program napisany w języku FORTRAN IV. Szczególną jego cechą jest możliwość pracy interakcyjnej, tzn. że użytkownik może podejmować działania mające na celu zmianę postaci wyświetlanego rysunku. Biblioteka SMGRAPHIC jest dostępna również w systemie AMKO.

● Biblioteka programów laboratoryjnych LABELIB

Biblioteka LABELIB przeznaczona jest głównie do analizy danych pomiarowych. Funkcjonalnie stanowi ona zestaw procedur wywoływanych przez program, napisany w języku FORTRAN IV. Procedury biblioteki realizują następujące funkcje: określanie wartości maksymalnych sygnałów pomiarowych, tworzenie ich histogramów, wykonywanie szybkiej transformaty Fouriera, obliczanie funkcji korelacji, obliczanie kąta fazowego i widma amplitudowego, określanie gęstości widmowej mocy. Biblioteka LABELIB jest dostępna również w systemie AMKO.

Tworzenie sieci komputerowych

Znaczne rozszerzenie możliwości systemu następuje dzięki włączeniu go do sieci komputerowej. Praca systemu w sieci znacznie pod-

wyższa elastyczność jego wykorzystania, zapewnia szybką wymianę informacji między poszczególnymi systemami w sieci. Sieci komputerowe znajdują zastosowanie przede wszystkim w następujących dziedzinach: systemy bankowe, sterowanie magazynami, systemy rezerwacji miejsc, transport, sieci uczelniane i biblioteczne.

Tworzenie sieci komputerowych w systemach SM EMC realizowane jest poprzez wykorzystanie pakietów oprogramowania sieciowego SM-NET, pracującego pod kontrolą systemu operacyjnego DOC PB-2. Łączenie poszczególnych elementów sieci odbywa się poprzez wyspecjalizowane urządzenia.

Pakiet programów SM-NET zapewnia odpowiednią inicjację transmisji, steruje przepływem danych i synchronizuje transmisję, a także zapewnia odpowiedzi, detekcję i korekcję jej błędów. Praca w sieci nadzorowanej przez SM-NET polega na przesyłaniu między węzłami komunikatów, zbiorów danych i zbiorów komend. Przewiduje się także realizację pakietu SM-NET działającego pod nadzorem systemu operacyjnego AMKO.

Oprogramowanie dodatkowe

Testowy system operacyjny TOC

Testowy system operacyjny TOC jest przeznaczony do testowania urządzeń zewnętrznych i procesorów w systemach SM EMC. Funkcjonalnie stanowi on zestaw testów dla urządzeń i modułów procesora, ładowanych do pamięci operacyjnej pod kontrolą systemu TOC. Dzięki temu systemowi pomija się konieczność korzystania w wypadku testowania, z niewygodnego i zawodnego nośnika, jakim jest taśma papierowa.

Program redagowania dokumentacji PRIMAX

Program PRIMAX przeznaczony jest głównie do tworzenia różnego rodzaju opisów, podręczników, dokumentacji itd. Umożliwia on łatwą archiwizację dokumentacji na nośnikach magnetycznych. Główną zaletą programu jest łatwość poprawiania dokumentu bez potrzeby przepisywania dużych części materiału i tworzenia jego nowych wersji.



PRZEGLĄD I CHARAKTERYSTYKA ŚRODKÓW TECHNICZNYCH STOSOWANYCH W SYSTEMACH SM EMC PRODUKCJI FMIK "ERA"

W 1979 r. w Fabryce Mierników i Komputerów im. J. Krasickiego w Warszawie, we współpracy z przemysłem ZSRR, rozpoczęto produkcję systemów minikomputerowych rodziny SM-EMC. Pierwszym efektem współpracy były systemy minikomputerowe SM-EMC, tzw. I kolejności, konfigurowane na bazie procesora SM 3 produkcji zakładów WUM w Kijowie. Systemy te zestawiane były z myślą o konkretnych zastosowaniach. Na bazie tej powstały specjalizowane systemy SM3 o nazwie MERA-CAMAC-SM3A, przeznaczone do obsługi eksperymentu naukowego. Wyposażono w nie wiele laboratoriów obsługujących eksperymenty naukowe, zwłaszcza w ZSRR.

Od roku 1981 producenci radzieccy rozpoczęli dostawy do Polski procesorów SM4, a FMIK ERA im. Janka Krasickiego rozpoczęła również na bazie procesora SM4 kompletacje systemów z jednoczesnym odejściem od procesorów SM3. Walory użytkowe procesora SM4, w porównaniu z SM3, umożliwiły zestawianie systemów minikomputerowych o bardziej rozbudowanych konfiguracjach i lepiej odpowiadających potrzebom użytkowników.

Zastosowanie procesora klasy SM4 wyzwoliło również potrzebę poszerzenia wachlarza oferowanych środków technicznych i programowych. W FMIK ERA im. Janka Krasickiego opracowano /lub kończy się opracowanie/ wielu nowych modułów, zarówno sprzętowych jak i programowych.

W dalszej części artykułu omówione zostaną podstawowe charakterystyki środków technicznych /przeznaczonych do kompletowania systemów typu MERA-SM/ już produkowanych oraz będących aktualnie w opracowaniu. Przed-

stawiony również zostanie zarys koncepcji rozwojowych firmy w zakresie środków technicznych dla systemów SM EMC, tzw. III kolejności.

Środki techniczne systemów MERA-SM

Moduł podstawowy

Modułem podstawowym systemów MERA-SM jest procesor, dołączony do interfejsu systemowego WSPÓLNA SZYNA wykonujący wszystkie operacje arytmetyczne i logiczne, inicjowane przez rozkazy programu. Za pomocą układu priorytetu szyny sprawuje on nadzór nad przepływem informacji i przydziałem szyny. Zapewnia przydział i ochronę pamięci operacyjnej wykonywanym aktualnie programom i zadanom.

W module podstawowym stosowane są obecnie dwa funkcjonalnie równoważne procesory: SM 2104 i Elektronika 100-25 /klasa SM-4/. Procesory SM-4 operują 16-bitowym słowem /dwa bajty/, co umożliwia bezpośrednią adresację 32K słów. Wbudowany w procesor układ zarządzania pamięcią poszerza możliwości adresacji /poprzez adresację pośrednią/ do 128K słów. Możliwy jest więc dostęp do każdego z bajtów słowa oddzielnie, w pełnym obszarze adresacji. Każdy z procesorów posiada osiem 16-bitowych dostępnych programowo, rejestrów uniwersalnych, które mogą być wykorzystywane jako akumulatory, rejestry indeksowe, rejestry automodyfikacji lub wskaźniki stosu.

Rejestr R7 procesora wykorzystywany jest jako licznik rozkazów PC i zawiera adres najbliższego do wykonania rozkazu programu. Rejestr R6 procesora wykorzystywany jest jako wskaźnik stosu SP wskazujący na ostatnie zajęte miejsce na stosie. Rejestry R0 + R5 prze-

znaczone są do wykorzystania przez program, zależnie od jego potrzeb. Każde ze słów, pobierane przez procesor z dowolnego miejsca obszaru adresowego, może reprezentować dane lub rozkazy /instrukcje/. Zbiór instrukcji, interpretowanych przez procesor w ściśle określony sposób, tworzy listę rozkazów procesora. Lista rozkazów procesorów SM-4 zawiera rozkazy jedno i dwuadresowe, mogące działać na słowach lub na bajtach oraz rozkazy bezadresowe.

Procesor SM4 posiada wbudowany rejestr zwany Słowem Stanu Procesora /PSW/. Rejestr ten odzwierciedla aktualny stan procesora i wyniki ostatnio wykonanego rozkazu, np. o zezwoleniu na przerwanie monitorowe po wykonaniu rozkazu, o poziomie priorytetu procesora względem przerw zewnętrznych oraz o reżimie pracy procesora /USER, KERNEL/.

W procesorze sprzętowo zrealizowany jest stos typu LIFO, z którego korzystają automatycznie przerwania zewnętrzne i wewnętrzne, rozkazy skoku do podprogramu i rozkazy powrotu. Procesor posiada wektorowy system przerw. Z każdym przerwaniem związana jest para adresów /wektor/ wskazujących na miejsce pamięci operacyjnej zawierającej "nowe" PC i PSW. Każdorazowo, przy pojawieniu się zgłoszenia przerwania, uruchamiany jest układ arbitrażu decydujący o zezwoleniu na przyjęcie i obsługę przerwania oraz o kolejności przyjęć przy więcej niż jednym zgłoszeniu. W momencie przyjęcia przerwania następuje zapamiętanie aktualnych PC i PSW na stosie /rejestr R6/ i pobranie z miejsc wskazanych przez wektor "nowych" PC i PSW.

Procesory SM4 wyposażone są w zegar czasu rzeczywistego o podstawowym okresie 20 ns synchronizowany siecią zasilającą system.

Pamięci operacyjne

Systemy MERA-SM wyposażone są w pamięci operacyjne różnego typu - ferrytowe i półprzewodnikowe. Pamięć ferrytowa SM 3101 charakteryzuje się następującymi cechami: Długość słowa: 16 bitów + 2 bity parzystości; Pojemność pamięci: 8, 16, 24, 28 i 32 K słów; Czas cyklu: 1200 ns; Czas dostępu: 600 ns; Autonomiczny blok zasilania i wentylacji; Realizacja w postaci szuflady o wysokości 6U przeznaczony do zabudowy w szafie 19"; Moc pobierana: 500 V A; Masa: 45 kg; Producent: PRL.

Pamięci półprzewodnikowe to:

- Pamięć do procesora Elektronika 100-25 o następujących cechach: Długość słowa: 16 bitów bez bitów kontrolnych, Pojemność bloku pamięci: 32K słów, Czas cyklu: 600 ns, Czas dostępu: 500 ns,

Zasilanie z bloku procesora

Realizacja: kasetka montowana w bloku procesora
Podtrzymanie informacji przy zaniku zasilania

Element konstrukcyjny - układ scalony K565 PY1

Producent: Zakłady w Kaliningradzie /ZSRR/.

- Pamięć do procesora SM-2104 o następujących cechach:

Długość słowa: 16 bitów + 6ECC

Pojemność bloku pamięci: 64K słów

Czas cyklu: 1000 ns

Czas dostępu: 750 ns

Autonomiczny blok zasilania i wentylacji

Realizacja w postaci szuflady o wysokości

6U przeznaczony do zabudowy w szafie 19"

Moc pobierania: 270 VA

Masa: 40 kg

Podtrzymanie informacji przy zaniku zasilania około 10 min

Element konstrukcyjny - układ scalony K565PY1

Producent: Zakłady w Kijowie, ZSRR.

- Pamięć PWP 256/22 o następujących cechach:

Długość słowa: 16 bitów + 6 ECC

Pojemność bloku pamięci 128K słów

Czas cyklu: 600 ns

Czas dostępu: 600 ns

Autonomiczny blok zasilania i wentylacji

Realizacja w postaci szuflady o wysokości 6U

przeznaczony do zabudowy w szafie 19"

Moc pobierana: 320 VA

Masa: 32 kg

Układy podtrzymania informacji przy zaniku zasilania

Element konstrukcyjny - układ scalony

K565PY3A

Producent: PRL.

Pamięć PWP 256/22 jest produktem wdrożonym do produkcji w 1983 roku. Przewiduje się, że od 1984 r. będzie podstawowym typem pamięci stosowanym w systemach.

Urządzenia zewnętrzne

Urządzenia zewnętrzne minikomputerów

MERA-SM traktowane są z programowego punktu

widzenia, jako zbiory rejestrów o ustalonych

adresach na WSPÓLNEJ SZYNIE. Standardowo z

każdym urządzeniem związany jest

przynajmniej jeden rejestr stanu i jeden

rejestr buforowy informacji. Rejestrom urzą-

dzeń zewnętrznych przypisane są adresy na

szynie interfejsu w obszarze 124 128K

słów. Rejestr stanu przeznaczony jest do

inicjowania pracy urządzenia oraz kontrolowania

poprawności jej wykonania i stanu, w jakim

urządzenie się znajduje. Rejestr buforowy

umożliwia wymianę informacji między

urządzeniem zewnętrznym a procesorem

lub pamięcią operacyjną.

Urządzenia zewnętrzne mogą przesyłać

informacje do/z pamięci operacyjnej za

pośrednictwem rejestrów procesora albo

bezpośred-

nio do/z pamięci. W ostatnim przypadku sterownik urządzenia sam adresuje kolejne miejsca pamięci, z którymi następuje wymiana informacji. W dalszej części niniejszego rozdziału przedstawione zostaną podstawowe parametry urządzeń dołączanych do systemów MERA-SM.

Pamięci zewnętrzne

- Kasetowa pamięć dyskowa SM-5401 / MERA 9450/

Liczba dysków w pamięci / drive/	2 /jeden niewymienny/
Liczba powierzchni na dysku	2
Liczba ścieżek na powierzchni	204
Liczba sektorów	12
Pojemność sektora	256 słów 16-bitowych
Pojemność jednego dysku	2,5MB
Prędkość obrotowa dysku	2400 obr/min
Częstość transmisji	2,5 Mbitów/s
Czas dostępu do ścieżki	70 ms
Czas dostępu do sąsiedniej ścieżki	10 ms
Średni czas dostępu do ścieżki	35 ms
Interfejs	wg MM SM EMC 007-76
Wymiary zewnętrzne	864x500x757 mm
Moc pobierana	600 VA
Masa	125 kg
Nośnik wymienny	dysk magnetyczny w kasecie MERA-847 lub odpowiednik
Producent:	PRL

Pamięć dołączana jest do systemu poprzez sterownik SM 5102, umieszczany w Bloku Rozszerzenia Systemu BRS. Kontroler SM 5102 umożliwia dołączenie czterech pamięci SM-5401. Obecnie prowadzone są prace nad konstrukcją pamięci 30MB i pamięci typu Winchester.

- Pamięć na dyskach elastycznych SM-5608 / SP55DE/

Nośnik informacji	dysk magnetyczny elastyczny / dysketa/ 8"
Liczba dysków w pamięci	2
Liczba powierzchni na dysku	2
Liczba ścieżek na powierzchni	77
Liczba sektorów na ścieżce	26
Liczba informacji użytecznej w sektorze	128 bajtów
Pojemność jednej powierzchni dysku	256 kbajtów
Konstrukcja	szuflada o wysokości

Zasilanie

8U do wbudowania w stojak 19" sieć 220 V $+10\%$ -15% zasilacz wbudowany w blok pamięci

Moc pobierana

500 VA

Masa

38,5 kg

Interfejs

WSPÓLNA SZYNA

Producent:

PRL

Pamięć zawiera sterownik współpracujący z interfejsem WSPÓLNA SZYNA. Obecnie prowadzone są prace w zakresie unowocześnienia konstrukcji pamięci 8" i nowego opracowania pamięci 5,25". Po wdrożeniu do produkcji serijnej nowe pamięci oferowane będą także w systemach MERA-SM.

- Pamięci taśmowe

W systemach MERA-SM stosowany jest moduł pamięci taśmowej SM-TM 11 w składzie: Sterownik pamięci taśmowej z zasilaczem Dwa przewijaki SM-5301 Szafa Kable

Przewijaki SM-5301 charakteryzują się następującymi parametrami:

Pojemność taśmy	do 10^8 bitów
Szybkość przesyłania informacji	do 10k bajtów/s
Gęstość wzdłużna zapisanej informacji	32 bity/mm
Sposób zapisu	NRZ
Liczba ścieżek	9
Robocza prędkość przesuwu taśmy	31,75 cm/s
Czas przewinięcia taśmy o długości 370 m	około 300 s
Maksymalne średnice krążka kasety	216 mm
Producentem przewijaka jest Bułgaria, a pozostałych elementów zakład w Kaliningradzie /ZSRR/.	

Urządzenia wprowadzania/wyprowadzania informacji alfanumerycznej

Terminale

W systemach MERA-SM stosowanych jest kilka typów terminali, których skrócone charakterystyki przytoczone zostaną poniżej:

● Terminal DZM-180-KSR-SM3

Wprowadzanie informacji z klawiatury

Wyprowadzanie informacji

drukowanie informacji na papierze obrzeżenie perforowanym

Dopuszczalny format papieru:

- szerokość arkusza	101,6mm ± 368,3mm /4"... 14,5"/
- długość arkusza	25,4 mm ± 406,4mm /1"... 16"/

Maksymalna liczba odbitek	oryginał + 4 kopie
Prędkość drukowania:	
- maksymalna	180 zn/s
- średnia	45 ... 55 wierszy/ min
Interfejs:	V24
- transmisja	szeregowa asynchroniczna
- prędkość transmisji	150, 300, 600, 1200, 2400, 4800 i 9600 bodów
Kod znaków	7-bitowy ISO-7 /ASCII/
Budowa znaków	mozaika, 7x7 punktów
Repertuar znaków	łacińskie duże i cyrylica duże, na życzenie tylko łacińskie duże i małe
Liczba znaków w wierszu	133
Wymiary terminala	945x700x620 mm
Zasilanie	220V ^{+10%} -15%
Moc pobierana	600 VA
Masa	83 kg.
● <u>Terminale MERA-7952M, MERA-7953</u>	
Wprowadzanie informacji	z klawiatury
Wyprowadzanie informacji	wyświetlanie na ekranie
Parametry ekranu:	
- przekątna	406 mm /16 cali/
- barwa świecenia	bursztynowa
- liczba wierszy	24
- liczba znaków w wierszu	80
Częstość powtarzania obrazu	50/s
Interfejs:	V24
- transmisja	szeregowa asynchroniczna
- prędkość transmisji	300, 600, 1200, 2400, 4800 i 9600 bodów
Kod znaków	7-bitowy ISO-7
Budowa znaków	mozaika, 5x7 punktów
Repertuar znaków:	
- MERA-7952M	łacińskie duże
- MERA-7953	łacińskie duże i cyrylica duże.
● <u>Terminale MERA-7953 VGD, SM 7209 VGD</u>	
Wprowadzanie informacji	z klawiatury
Wyprowadzanie informacji	wyświetlanie na ekranie
Parametry ekranu:	
- przekątna	310 mm/12 cali
- barwa świecenia	bursztynowa lub zielona
- liczba wierszy	24
- liczba znaków w wierszu	80
Częstość powtarzania obrazu	50/s
Interfejs:	V24, IRPS,

- transmisja	szeregowa asynchroniczna
- prędkość transmisji	75, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 bodów
Kod znaków	7-bitowy ISO-7
Budowa znaków	mozaika 5x7 punktów
Repertuar znaków:	
- MERA 7953 VGD	łacińskie duże i małe
- SM-7209 VGD	łacińskie duże i cyrylica duże
Możliwość dołączenia drukarki	jest
Możliwość sterowania kursorem	jest
Reżim graficzny	jest.
Terminale MERA-7953 VGD i SM-7209 są odpowiednikami terminala VT-52 firmy DEC.	

Drukarki

W systemach MERA-SM stosowane są drukarki DZM-180 i EC-7033/DW3M. Parametry drukarki DZM 180 odpowiadają parametrom terminala DZM-180-KSR-SM3. Różnice to rodzaj interfejsu /równoległy/ i brak klawiatury. Drukarka dołączana jest do systemu poprzez kontroler SM-DM11 umieszczony w bloku rozszerzenia systemu.

● Drukarka EC-7033/DW3M

Szybkość drukowania	ustawiana	550/1100 wierszy/min
Liczba znaków w wierszu		160 lub 128
Nośnik informacji		papier obrzeźnie perforowany
Zestaw znaków		łacińskie duże i cyrylica duże
Zasilanie		3x380V ^{+10%} -15%
Pobierana moc		3500 VA
Masa		550 kg
Wymiary		1300x860x1240 mm
Producent:		ZMP MERA-BŁONIE /PRL/.

Drukarka dołączana jest do systemu poprzez sterownik SM-DW 11 umieszczony w Bloku Rozszerzenia Systemu. Obecnie w zakresie drukarek prowadzone są prace konstrukcyjne zmierzające do unowocześnienia drukarek, to jest zmniejszenia ich wagi, stopnia hałaśliwości i podniesienia funkcjonalności. Dzięki zastosowaniu mikroprocesorów możliwe będzie w drukarkach mozaikowych sterowanie kształtem i wielkością znaków drukarskich oraz uzyskanie reżimów graficznych. Przewiduje się, że od 1984 r. w systemach pojawią się nowe drukarki - D100, D200 i D401.

Interfejsy komunikacyjne

W roku 1983 wdrożone zostały do produkcji 4 typy kontrolerów interfejsów komunikacyjnych. Zaliczamy do nich: interfejs szeregowy asynchroniczny SM-DL11, interfejs szerego-

wy synchroniczny SM-DP11, interfejs równoległy SM-DR11, multiplexer szeregowy asynchroniczny SM-DH11.

● Interfejs szeregowy asynchroniczny SM-DL11

Jest to sterownik dopasowujący pojedynczy szeregowy kanał asynchroniczny do interfejsu systemowego WSPÓLNA SZYNA. Od strony interfejsu szeregowego realizuje on sygnały standardu V24; umożliwia dołączenie i współpracę z modemem. Sterownik SM-DL11 realizuje transmisję w reżimie "full-duplex". Sprzętowo możliwy jest wybór: liczby bitów informacji /5, 6, 7, 8/, liczby bitów stopu /1, 1.5, 2/, rodzaju kontroli /bez, parzystość, nieparzystość/, szybkość transmisji /50, 75, 110, 134, 5, 150, 200, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 7200, 9600, 19200 bodów/.

Zastosowany w sterowniku układ UART sprawdza poprawność transmisji, tzn. wykrywa błędy danych, opóźnienie w obsłudze układu przez komputer, złą składnię transmitowanych znaków. Sterownik umieszczony jest w Bloku Rozszerzenia Systemu lub w kasecie multiplexera SM-DH11; nie posiada własnego zasilania.

● Interfejs szeregowy synchroniczny SM-DP11

SM-DP11 jest to kontroler dopasowujący pojedynczy szeregowy kanał synchroniczny do interfejsu systemowego WSPÓLNA SZYNA. Umożliwia współpracę minikomputera MERA-SM z dowolnym modemem synchronicznym, spełniającym wymagania standardu V24. Pozwala na wykorzystanie systemu MERA-SM w sieciach komputerowych, jako zdalnego terminala, koncentratora, procesora czołowego, komputera itp. Dzięki dużej elastyczności kontrolera związanej z programowym wyborem rodzaju pracy, długości znaku, znaku synchronizującego możliwa jest implementacja różnych protokołów komunikacyjnych.

Moduł może być wyposażony w jednostkę SM-KG11 ułatwiającą wyliczanie sumy kontrolnej transmitowanego znaku. Moduł umieszczony jest w Bloku Rozszerzenia Systemu; nie posiada własnego zasilania.

● Interfejs równoległy SM-DR11

Interfejs ten jest sterownikiem dopasowującym pojedynczy równoległy kanał 16-bitowy do interfejsu systemowego MERA-SM. Kontroler umożliwia transmisję danych do/z systemu w reżimie DMA /bezpośredni dostęp do pamięci/ z szybkością do 1Mstów/s. Kontroler może być wykorzystany dla dołączania urządzeń użytkownika lub dla tworzenia szybkiego lokalnego łącza międzysystemowego.

Umieszczony jest w Bloku Rozszerzenia Systemu; nie posiada własnego zasilania. Sygnały interfejsu równoległego - poziom TTL.

● Multiplexer szeregowy asynchroniczny SM-DH11

SM-DH11 jest to kontroler /multiplexor/ dopasowujący 16 szeregowych kanałów asyn-

chronicznych do interfejsu systemowego WSPÓLNA SZYNA. Od strony interfejsu szeregowego kontroler realizuje sygnały w standardzie V24 /tylko linie danych/ i pętli prądowej.

Możliwy jest programowy wybór parametrów transmisji dla każdej linii niezależnie:

Liczba bitów informacji	5, 6, 7 lub 8
Liczba bitów stopu	1, 1.5, 2
Rodzaj kontroli	bez, parzysta, nieparzysta
Reżim pracy	duplex, półduplex, autoecho
Szybkość transmisji /niezależnie nadajnik i odbiornik/	0, 50, 75, 120, 134, 5, 150, 200, 300, 600, 1200, 1800, 2400, 4800, 9600, 19200 bodów/s.

Przy wysyłaniu danych w linii kontroler współpracuje z systemem w reżimie DMA /bezpośredni dostęp do pamięci/. Przy przyjmowaniu danych z linii informacja lokowana jest w buforze o pojemności 64 znaków, dostępnym dla programu. Zastosowane w kontrolerze układy UART sprawdzają poprawność transmisji, tzn. wykrywają błędy danych, opóźnienia czytania informacji z UARTA i złą składnię transmitowanych znaków.

Kontroler wykonany jest w postaci szuflady o wysokości 6U przeznaczonej do zabudowy w szafie 19". Posiada własne układy zasilania. Kontroler przeznaczony jest dla dołączenia do 16 terminali w systemach wielodostępnych. Specjalne panele ze złączami interfejsu szeregowego ułatwiają dołączanie terminali i ewentualne zmiany ich układu systemowego.

Inne urządzenia systemu

● Stacja SM-6204 /SPTP-3/ jest to urządzenie do wprowadzania i wyprowadzania informacji z wykorzystaniem taśmy papierowej.

Parametry:

Prędkość czytania	500 ... 1000 zn/s
Prędkość perforowania	50 zn/s
Konstrukcja	szuflada o wysokości 6U do zabudowy w szafie 19"
Wymiary zewnętrzne	650x482x266 mm
Moc pobierana	350 VA
Masa	40 kg
Producent:	PRL.

Do systemu stacja dołączona jest poprzez kontroler SM-CD11 umieszczony w Bloku Rozszerzenia Systemu.

● Moduł CAMAC jest to zestaw sprzętu dopasowujący interfejs WSPÓLNA SZYNA do interfejsu CAMAC. W systemach MERA-SM montowany jest zestaw zawierający kasetę CAMAC typu 002/II, zasilacz typu 041, panel wentylacyjny 077 i sterownik C. 106. Moduł CAMAC przeznaczony jest do obsługi eksperymentów naukowych, w tym również stanowisk w laboratoriach studenckich.

W większości aplikacji korzystających ze standardu CAMAC stosowanie procesora typu SM4 jest nieuzasadnione ze względu na jego dużą moc obliczeniową, uniwersalność oraz duży koszt. Biorąc to pod uwagę wdraża się do produkcji system minikomputerowy MERA-CAMAC-1300. System ten zestawiany jest z typowych bloków systemów MERA-SM i jednostki centralnej - mikrokomputera SM-1300, produkcji ZSRR.

Mikrokomputer SM-1300 jest najmniejszym rozmiarowo i funkcjonalnie systemem rodziny SM EMC z interfejsem WSPÓLNA SZYNA. Składa się on z 16-bitowego procesora, półprzewodnikowej pamięci operacyjnej o pojemności 28K słów, zegara /tajmera/, uproszczonego pulpitu operatora. Procesor SM-1300 wykonany jest w technice układów wielkiej skali integracji, takich jak mikroprocesory segmentowe oraz programowane układy matrycowe. Lista rozkazów i rejestry procesora odpowiadają standardowi procesora SM-3; szybkość wykonywania instrukcji jest około 2 razy większa niż w SM-3.

Pamięć operacyjna zrealizowana jest na bazie elementu K565RY3A o pojemności 16Kb. Zawiera układy autokorekcji pojedynczego błędu i detekcji błędu podwójnego. Czas cyklu pamięci 700 ns, czas dostępu 500 ns. System zasilania minikomputera przewiduje możliwość dołączenia baterii zewnętrznej dla zabezpieczenia podtrzymania informacji w pamięci przy zaniku napięcia w sieci zasilającej i restartu systemu przy powrocie napięć zasilających.

System MERA-CAMAC-1300 w wersji podstawowej wyposażony będzie w jednostkę centralną, moduł terminala MERA 7953 VGD lub SM 7209, moduł drukarki DZM 180, moduł pamięci dyskowej SM-5401, moduł transmisji synchronicznej SM-DP11 oraz moduł CAMAC. System przeznaczony jest do stosowania w laboratoriach naukowo-badawczych dla automatyzacji systemów kontrolno-pomiarowych, stanowisk pracy projektantów i konstruktorów. Wyposażenie sprzętowe umożliwi także wykorzystanie systemu, jako inteligentnego terminala zdalnego lub lokalnego w zestawach sieciowych SM EMC lub innych.

Akcesoria

Obok wymienionych wyżej modułów w systemach MERA-SM stosowanych jest wiele różnego rodzaju modułów dodatkowych /Blok Rozszerzenia Systemu, Kasety Uniwersalne, Kable, Łączniki itp/. Umożliwiają one stabilne mocowanie w systemie różnych elementów systemu i ich efektywne połączenie. Moduły dodatkowe dodawane są do systemu przez producenta w ilościach niezbędnych dla zestawienia uzgodnionego z użytkownikiem konfiguracji systemu.

Zarys koncepcji rozwojowych FMIK ERA w zakresie środków technicznych MERA-SM tzw. III kolejności

Okres kilkunastu lat produkcji systemów minikomputerowych różnych typów, w tym również MERA-SM, umożliwił wychowanie w FMIK ERA im. Janka Krasickiego dużej grupy różnych specjalistów, posiadających znaczne doświadczenie praktyczne i wiedzę teoretyczną. Kadra ta, dostrzegając potrzebę unowocześnienia i uatrakcyjnienia produkcji, wypracowała koncepcję rozwoju firmy. Koncepcja ta zakłada również rozwój w zakresie systemów typu MERA-SM. Opracowanych zostanie wiele środków technicznych o parametrach funkcjonalnych i konstrukcyjnych charakterystycznych dla tzw. III kolejności.

Jednostka centralna

Podstawowym elementem systemu MERA-SM, przewidzianym do opracowania, jest jednostka centralna. Według nomenklatury SM-EMC będzie to moduł klasy M16-23. Jednostka M16-23 będzie posiadała budowę modułową. Przewiduje się podział na następujące moduły: procesor, emulator konsoli, układ zarządzania pamięcią, procesor zmiennoprzecinkowy, procesor tzw. "instrukcji handlowych". Modułowość jednostki centralnej umożliwi zestawianie struktur o różnych mocach obliczeniowych, od małych /równoważnie SM3/ do dużych /równoważnie PDP 11/44/. Lista rozkazów M16-23 będzie obejmowała listę SM4 uzupełnioną o rozkazy procesora zmiennoprzecinkowego - instrukcje handlowe oraz rozkazy systemowe.

Jednostka M16-23 umożliwi adresowanie pośrednie do 4 MB pamięci operacyjnej, dołączanej za pomocą interfejsu wewnętrznego. Interfejs systemowy będzie zgodny ze standardem WSPÓLNA SZYNA. Położony zostanie duży nacisk na zagadnienie diagnostyki. Za pośrednictwem emulatora konsoli można będzie sprawdzać wiele istotnych węzłów jednostki centralnej niedostępnych jawnie dla oprogramowania. Przewiduje się diagnostykę lokalną oraz zdalną, z wykorzystaniem innego komputera diagnostycznego. Do realizacji jednostki M16-23 wykorzystane zostaną układy bardzo dużej skali integracji, między innymi serii K1802 i K1804 produkcji ZSRR.

Pamięci operacyjne

Opracowane zostaną pamięci operacyjne dwóch rodzajów:

- o pojemności do 4 MB, dołączane do procesora poprzez szynę wewnętrzną /nie standaryzowaną/,
- o pojemności do 256 KB, dołączane poprzez interfejs WSPÓLNA SZYNA.

Obydwa typy pamięci wykonane zostaną w technice półprzewodnikowej z wykorzystaniem układów pamięciowych dużej skali integracji. Celem podniesienia niezawodności działania, pamięci wyposażone zostaną w układy autokorekcji pojedynczego błędu i detekcji błędu podwójnego oraz ułatwiające diagnostykę. Konstrukcja będzie również zabezpieczała podtrzymanie informacji przy zaniku napięcia sieci zasilającej i restart programów przy powrocie napięcia zasilania. Dla przyspieszenia działania komputer wyposażony zostanie /opcjonalnie/ w pamięć buforową typu CACHE. Przewidywany zysk - przyspieszenie działania systemu o około 40%.

Urządzenia zewnętrzne

Równoległe z pracami nad konfiguracją bazy prowadzone będą prace konstrukcyjne w zakresie urządzeń zewnętrznych. W zakładach kooperujących z FMiK ERA im. Janka Krasickiego prowadzone są intensywne prace mające na celu unowocześnienie istniejących oraz nowych opracowań urządzeń peryferyjnych. W FMiK ERA im. Janka Krasickiego opracowywane są natomiast nowe kontrolery do tych urządzeń. Przyjęto założenie, że zestaw urządzeń peryferyjnych nie będzie mniejszy w nowym systemie niż oferowany obecnie. Założono poszerzenie aktualnej oferty urządzeń zewnętrznych, zwłaszcza o nowe rodzaje pamięci dyskowych i taśmowych, urządzenia grafiki komputerowej, nowe interfejsy komunikacyjne i interfejsy pomiarowe.

Konstrukcja

Omówione wcześniej elementy systemowe konstruowane będą z wykorzystaniem bazy elementowej PRL i ZSRR oraz innych krajów RWPG. Wyklucza się stosowanie elementów

z krajów kapitalistycznych. Wykorzystane zostaną najnowsze osiągnięcia techniki półprzewodnikowej krajów socjalistycznych, a przede wszystkim układy dużej i bardzo dużej skali integracji, w tym mikroprocesory i specjalizowane układy cyfrowe. Konstrukcja mechaniczna, zbieżna z SM-EMC III kolejności, przewiduje umieszczenie układów elektronicznych na płytach w standardzie EUROCARD. Pakiety umieszczane będą w kasetach, wyposażonych w autonomiczne panele wentylacyjne, przewidziane do montażu w szafach 19". Dla zapewnienia estetycznego wyglądu systemu, opracowane zostaną spójne w formie elementy, takie jak: szafa, osłony, stoliki itp.

Przewiduje się, że systemy minikomputerowe III kolejności produkowane w FMiK ERA im. Janka Krasickiego, w porównaniu do obecnie produkowanych, będą charakteryzowały się:

- większą wydajnością i funkcjonalnością,
- łatwością zestawiania konfiguracji pod określone aplikacje,

- zwiększoną niezawodnością,
- lepszą serwisowalnością,
- łatwiejszą obsługą,
- mniejszą energochłonnością,
- mniejszymi rozmiarami i masą,
- mniejszą pracochłonnością wytworzenia,
- pełną przenoszalnością oprogramowania z wcześniejszych systemów MERA-SM.

Przyjęty program rozwoju zakładu nie jest programem łatwym. Pierwsze egzemplarze nowych systemów w wersji produkcyjnej powinny pojawić się najpóźniej w II połowie 1985 r., co zmusza do dużego tempa w przygotowaniu poszczególnych wyrobów.



dr inż. MARIAN KONSEK
Zakład Systemów Automatyki
Kompleksowej PAN - Gliwice
ZUK "MERA-ELZAB"

MIKROKOMPUTER PROFESJONALNY ComPAN-8

W ostatnich latach pojawiły się tzw. mikrokomputery osobiste - indywidualne komputery o funkcjach programowanych przez użytkownika - właściciela, pozostających do jego wyłącznej dyspozycji. Coraz liczniejsza klasa mikrokomputerów osobistych nie jest jednorodna pod względem właściwości użytkowych oraz /co jest rzeczą wtórną/, pod względem złożoności konstrukcyjnej i kosztu. Porównując konstrukcje mikrokomputerów osobistych bierzemy pod uwagę m. in. typ procesora, wielkość pamięci operacyjnej, rodzaje urządzeń wprowadzania i wyprowadzania informacji, typ stosowanej pamięci masowej, możliwość rozszerzania mikrokomputera o specjalizowane układy wejścia-wyjścia.

W zakresie oprogramowania istotnymi elementami charakterystyki mikrokomputerów są zaimplementowane języki programowania, możliwości systemu operacyjnego, biblioteka programów usługowych i oprogramowania użytkowego, tj. zestaw gotowych programów rozwiązujących problemy wielu dziedzin zastosowań, mniej lub bardziej ogólnych, jak np. procesory tekstów, programy organizujące bazy danych, programy wspomagające projektowanie, programy graficznej prezentacji wyników.

Porównując mikrokomputery osobiste pod kątem wymienionych wyżej elementów można pogrupować je w kilka klas przedstawionych w tabeli 1. Z tabeli 1 wynika, że kolejne klasy mikrokomputerów osobistych, poczynając od kieszonkowych a kończąc na profesjonalnych, charakteryzują się wzrastającymi możliwościami zastosowań, będącymi konsekwencją coraz większej złożoności konstrukcyjnej, sprzętowej i programowej. Oczywiście, odpowiada temu wzrost cen mikrokomputerów poszczególnych klas, od kilkudziesięciu dolarów w klasie mikrokomputerów kieszonkowych, do kilkunastu tysięcy dolarów dla mikrokompute-

rów profesjonalnych 16-bitowych w rozbudowanej konfiguracji. Przedstawiona klasyfikacja, mimo że uproszczona, może być podstawą oceny danego typu mikrokomputera i jego przydatności dla określonych zastosowań.

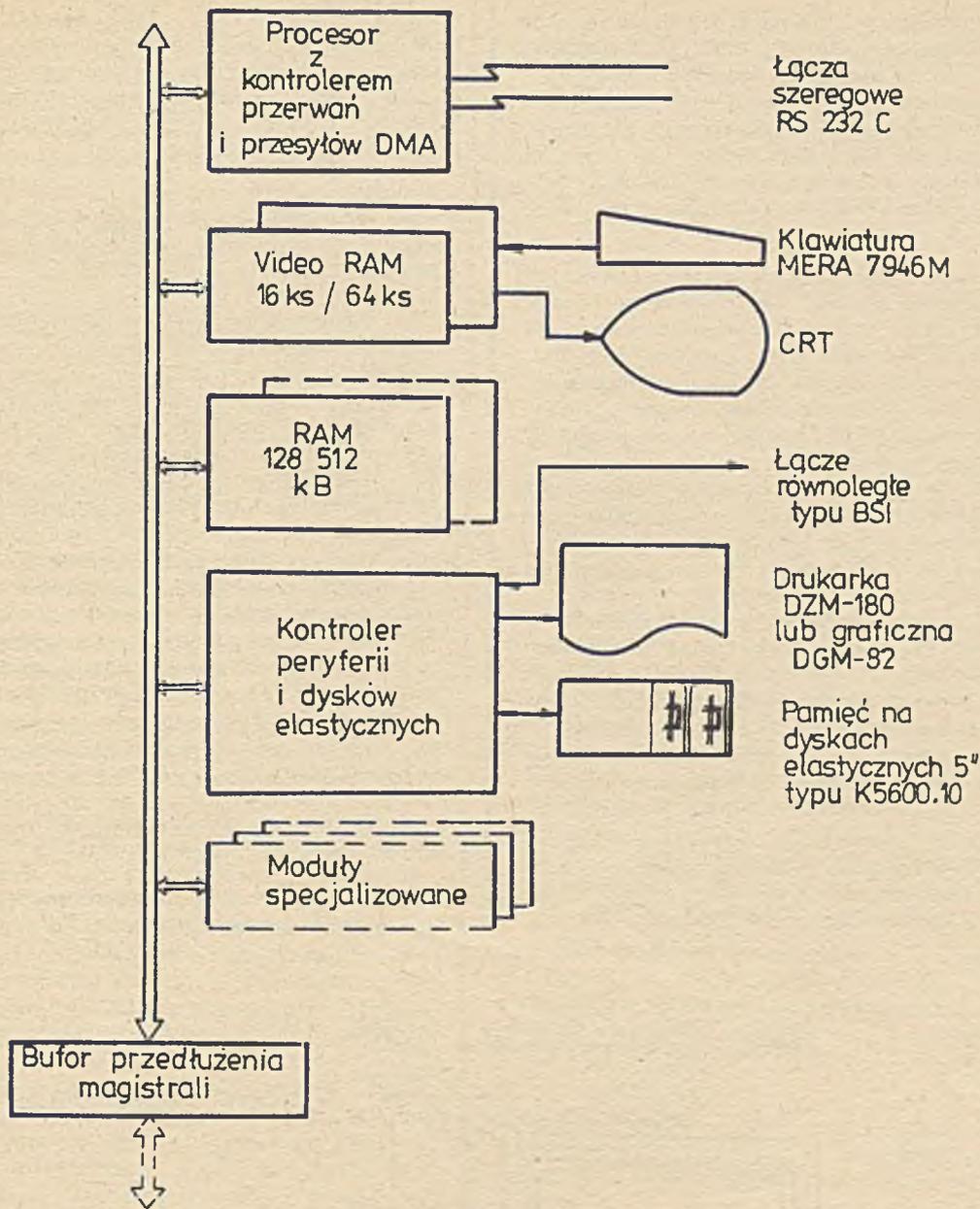
W Zakładzie Systemów Automatyki Kompleksowej PAN przy współpracy z Zakładem Urządzeń Komputerowych MERA-ELZAB opracowany został mikrokomputer osobisty ComPAN-8, należący do klasy mikrokomputerów profesjonalnych. W niniejszym artykule przedstawiono jego podstawową charakterystykę.

Podstawowa charakterystyka i przeznaczenie mikrokomputera ComPAN-8

Mikrokomputer ComPAN-8 jest systemem o strukturze przedstawionej na rys. 1. Do magistrali systemu mikroprocesorowego dołączono moduły pamięci operacyjnej, moduł kontrolera dysków elastycznych i interfejsów standardowych urządzeń peryferyjnych oraz moduł Video-RAM - wyświetlający na monitorze CRT zawartość pamięci obrazu.

Moduł procesora zawiera, oprócz jednostki centralnej, 8-poziłomowy kontroler przerwań oraz kontroler przesyłków na zasadzie bezpośredniego dostępu do pamięci /DMA/. Wprowadzenie programowanego, tzw. rejestru strony, rozszerzającego magistralę adresową mikroprocesora 8080A o 5 linii: A16 - A20, pozwala na bezpośrednią adresację do 2 MB pamięci operacyjnej. Programowo dostępnym fragmentem pamięci jest także pamięć obrazu modułu Video-RAM o pojemności podstawowej 16 Ksłów 12-bitowych, rozszerzalnej do maks. 64 Ksłów. Moduł Video-RAM wyświetla na ekranie, niezależ-

<u>Klasyfikacja mikrokomputerów osobistych</u>	
<u>1. Mikrokomputery kieszonkowe</u>	
HARDWARE:	PaO: 0,5 - 10 KB Wyświetlacz: 1 x 40 znaków Klawiatura: mała
SOFTWARE:	BASIC /w pamięci ROM/
OPCJE:	Pamięć masowa: kaseta
PRZYKŁAD:	PC-1500 Sharp
<u>2. Mikrokomputery teczkowe</u>	
HARDWARE:	PaO: 16 KB Wyświetlacz: /4-8/ x 40 znaków Klawiatura: mała
SOFTWARE:	BASIC /w pamięci ROM/
OPCJE:	Pamięć masowa: kaseta, mikrodyisk elastyczny
PRZYKŁAD:	Radio Shack Model 100
<u>3. Mikrokomputery domowe</u>	
HARDWARE:	PaO: 16 - 64 KB Wyświetlacz: monitor TY, /16-24/ x /40-64/znaków Semigrafika: 160 x 96 punktów Klawiatura: standardowa Pamięć masowa: kaseta
SOFTWARE:	BASIC, ASSEMBLER, FORTH /w pamięci ROM/
OPCJE:	Pamięć masowa: dysk elastyczny Drukarka: wolna
PRZYKŁAD:	Sinclair
<u>4. Mikrokomputery profesjonalne 8-bitowe</u>	
HARDWARE:	PaO: 64 - 128 KB Wyświetlacz: monitor CRT, /16-24/ x /40-80/ znaków Grafika: 192 x 230 punktów Klawiatura: standardowa Pamięć masowa: dyski elastyczne Drukarka: standardowa
SOFTWARE:	Dyskowy system operacyjny jednozadaniowy BASIC, FORTRAN, PASCAL itp.
OPCJE:	Pamięć masowa: dyski twarde Specjalizowane układy wejścia-wyjścia
PRZYKŁAD:	Apple II, TRS-80, EXECUTIVE
<u>5. Mikrokomputery profesjonalne 16-bitowe</u>	
HARDWARE:	PaO: 64 KB - 1 MB Wyświetlacz: monitor CRT, /25-27/ x /80-132/ znaki Grafika: 640 x 240 Klawiatura: standardowa + programowe klawisze "mouse", "touch screen"
	Pamięć masowa: dyski elastyczne, dyski twarde Drukarka: standardowa
SOFTWARE:	Dyskowy system operacyjny wielozadaniowy BASIC, FORTRAN, PASCAL itp. Specjalizowane oprogramowanie dialogowe
OPCJE:	Specjalizowane układy wejścia-wyjścia Adaptory sieci lokalnych
PRZYKŁAD:	LISA, IBM PC/XT, HP 150



Rys.1. Struktura mikrokomputera ComPAN-8

nie od procesora, treść pamięci obrazu w wybranych programowo trybach: znakowym, semigraficznym lub graficznym. Zawartość pamięci obrazu może być kopiowana na drukarce.

Moduł kontrolera dysków dołącza do systemu maks. 4 mechanizmy dysków elastycznych 5" lub 8" z pojedynczą lub podwójną gęstością zapisu. Podstawowa jednostka dysków oparta jest na mechanizmach 5" z podwójną gęstością zapisu, typu Robotron K5600.10. Standardowe interfejsy urządzeń peryferyjnych uzupełniają przedstawioną strukturę o dwa interfejsy szeregowo typu RS 232C, interfejs równoległy typu BSI oraz interfejs równoległy drukarki DZM 180 lub podobnej.

Mikrokomputer umieszczony został w 8-pakietowej kasie wbudowanej w monitorze CRT serii MERA 7900 /rys. 2/. Trzy wolne miejsca kasety pozwalają na rozszerzenie systemu o specjalizowane moduły. Rozszerzenie oparte na niezależnych modułach sprzętowych jest możliwe za pośrednictwem zbuforowanej magistrali mikrokomputera, wyprawdzonej na złącze umieszczone na platerze kasety.

Zestaw procedur sterujących urządzeniami wejścia-wyjścia umieszczono w pamięci stałej modułu procesora. Podstawowym systemem operacyjnym mikrokomputera ComPAN-8 jest system zgodny z CP/M ver. 2.2. W bibliotece programów tego systemu dostępne są edytory tekstów /kontekstowy i całoekrano-

wy/, kompilatory i interpretery wielu języków /makroassembler, BASIC, FORTH, FORTRAN, PASCAL/ oraz oprogramowanie aplikacyjne ukierunkowane na implementację relacyjnych baz danych, grafiki komputerowej i terminali inteligentnych. Opcjonalnie ComPAN może być wyposażony w system zgodny z ISIS-II, z makroassemblerem oraz kompilatorami PL/M i FORTRAN.

Duża pamięć operacyjna, grafika o wysokiej rozdzielczości obrazu oraz możliwość rozszerzania systemu o specjalizowane moduły wejścia-wyjścia decydują o tym, że ComPAN-8 jest szczególnie przydatny dla wspomagania projektowania inżynierskiego, wspomagania pracy operatorów procesów technologicznych, w diagnostyce medycznej, w automatyzacji badań naukowych /np. rejestracji przebiegu eksperymentów i przetwarzaniu ich wyników/ oraz w zastosowaniach jako terminal inteligentny systemów komputerowych. Typowe zastosowania mikrokomputerów osobistych w pracach biurowych, zarządzaniu i przetwarzaniu danych mogą być w przypadku ComPANA prowadzone bardzo efektywnie, ze względu na specjalną ergonomiczną konstrukcję monitora Video-RAM oraz komunikatywność graficznej prezentacji danych i wyników. Zwartość konstrukcji ComPANA pozwala wyposażyć go w wymienione, niestandardowe dla jego klasy właściwości funkcjonalne przy koszcie porównywalnym z kosztem mikrokomputerów o znacznie mniejszych możliwościach. Wymienione elementy konstrukcji ComPANA mają właści-

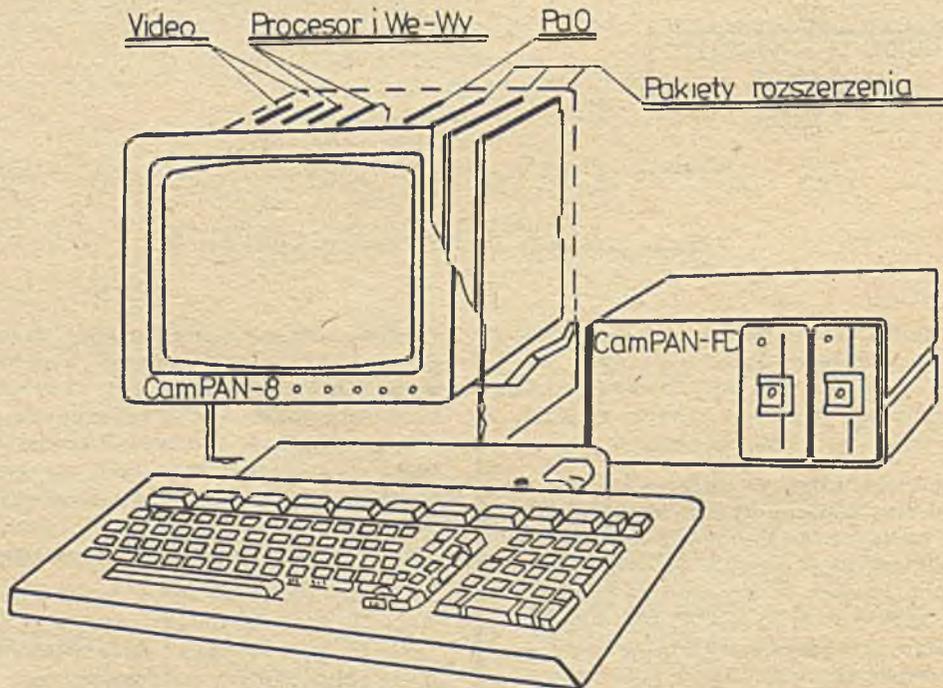
wości zbliżone do tych, jakie spotykamy w mikrokomputerach profesjonalnych 16-bitowych. Naturalnym kierunkiem rozbudowy ComPANA będzie w przyszłości wprowadzenie do jego struktury jednostki centralnej opartej na mikroprocesorze 16-bitowym.

W dalszej części artykułu przedstawiona zostanie struktura pamięci operacyjnej mikrokomputera ComPAN oraz właściwości specjalizowanego modułu Video-RAM.

Struktura pamięci operacyjnej

Zakres bezpośredniej adresacji pamięci mikroprocesorów 8-bitowych, w tym także 8080A, jest zwykle ograniczony do 64 KB. Bardziej złożone zastosowania /np. graficzne/, konstrukcja oprogramowania w oparciu o języki wyższego rzędu, tworzenie systemów wielozadaniowych o krótkich czasach reakcji skłaniają do powiększania pamięci operacyjnej mikrokomputera poza podstawowy zakres. W przypadku ComPANA magistralę adresową mikroprocesora 8080A rozszerzono o 5 linii: A16 - A20, wypracowywanych z rejestru strony, dostępnego programowo jako pewnien port wyjściowy. W ten sposób możliwe jest adresowanie do 2 MB pamięci podzielonej na 64 KB strony. Przelączenie stron wymaga wyróżnienia pewnego obszaru, wspólnego co najmniej dla stron sąsiednich w sekwencji przełączeń. Stąd efektywna pojemność pamięci będzie nieznacznie mniejsza od 2 MB.

Zasoby pamięciowe mikrokomputera, którymi są: pamięć stała /maks. 32 KB/, pamięć



Rys.2. Mikrokomputer ComPAN - 8

RAM /dla pojedynczego pakietu 128 KB z zastosowaniem elementów 2116 lub 512 KB z zastosowaniem elementów 2164/ oraz pamięć obrazu /maks. 64 Ksłów/ zostały podzielone na bloki o typowej wielkości 16 KB. Selekcja danego bloku w ramach danej strony odbywa się w układzie dekodera adresów, opartego na pamięci PROM.

Podstawowy schemat dekodera dla bloków pamięci opartych na elementach 64Kb przedstawiono na rys. 3. Na wejścia adresowe dekodera wprowadzono, oprócz linii rozszerzenia magistrali adresowej A16-A20, także linie adresowe A14, A15. Dzięki temu możliwy jest dostęp do fizycznego bloku pamięci 16KB w różnych obszarach adresowych na różnych stronach, w zależności od zaprogramowania sygnału selekcji oraz przekodowania linii A14, A15 na wewnętrzne dla bloku, odpowiadające im linie AB14, AB15.

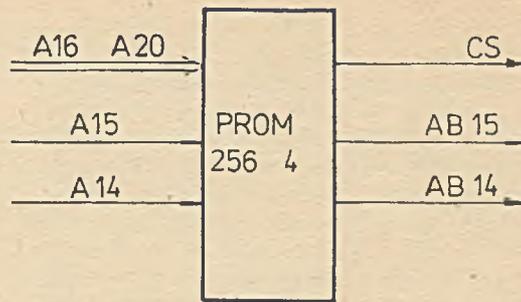
Opisana struktura pamięci operacyjnej pozwala realizować bezpośredni programowy dostęp do pamięci obrazu Video-RAM oraz wykonywać w tle /z niezależnej strony/ procedury sterowania urządzeniami wejścia-wyjścia zapisane w pamięci stałej. Procedury te nie zajmują więc miejsca na podstawowej stronie systemu operacyjnego, pozostawiając maksymalny obszar dla oprogramowania użytkowego.

Przedstawiony schemat adresacji pamięci został także uwzględniony w konstrukcji kontrolera DMA. Z każdym kanałem DMA związane niezależny rejestr strony. W przypadku transmisji w danym kanale linie adresowe A16 - A20 wysterowywane są z właściwego dla tego kanału rejestru strony. Organizacja kontrolera DMA pozwala więc na szybkie przemieszczanie zawartości pamięci pomiędzy stronami, niezależnie od bieżącej strony, z której wykonywany jest program mikrokomputera. Właściwość ta jest szczególnie przydatna dla operowania na pamięci obrazu w trybie graficznym oraz dla implementacji symulatora dysku na pamięci RAM. Ta ostatnia cecha pozwala bezpośrednio wykorzystać dużą pamięć operacyjną przez standardowe oprogramowanie systemu CP/M, jednocześnie znakomicie skracając czas reakcji systemu w przypadku, gdy pliki wykonywanych programów i ich danych roboczych deklarowane są na logicznym dysku alokowanym w pamięci RAM. Ten typ pracy jest szczególnie efektywny dla eksploatacji edytorów i kompilatorów z ich plikami roboczymi.

Moduł Video - RAM

Integralnym układem mikrokomputera Com-PAN-8 jest moduł Video-RAM, odwzorowujący na ekranie monitora CRT zawartość pamięci obrazu, dostępnej dla mikroprocesora, jako fragment pamięci operacyjnej. Cechy funkcjonalne tego układu decydują o wysokim komforcie pracy na mikrokomputerze i efektywności jego stosowania. Należą do nich:

- programowo przełączane tryby wyświetlania znakowego, znakowo-graficznego lub graficznego,



Rys.3

- dzielony ekran,
- płynny wysuw linii ekranu w kierunku poziomym lub pionowym ze zmienną, wybieraną przez operatora szybkością /vertical horizontal smoothscrolling/,
- symulacja dalekopisu we wszystkich trybach wyświetlania.

Blok pamięci operacyjnej w układzie Video-RAM, zwany pamięcią obrazu, ma pojemność 16 Ksłów, rozszerzalną do 64 Ksłów 12-bitowych, a więc może pomieścić znacznie więcej znaków niż może być wyświetlonych na ekranie monitora. Słowo pamięci obrazu określa:

- kod znaku /w trybach znakowych/ lub obraz punktowy w linii /w trybie graficznym/, deklarowane na 8 bitach,
- atrybuty wyświetlanego znaku /deklarowane na 4 bitach/, którymi są podkreślenie, migotanie, negatyw i typ generatora znaków.

Generatory znaków zapisane są w pamięci EPROM 2716. Tryby wyświetlania znakowego i znakowo-graficznego posiadają niezależne generatory znaków o organizacji odpowiednio:

- 128 x 14 x 8 bitów,
- 256 x 8 x 8 bitów.

Alternatywny generator znaków posiada strukturę 256 x 8 x 8 bitów. Stąd w systemie może być zdefiniowanych maksymalnie 640 znaków.

Ekran monitora podzielono na tzw. okna, w których wyświetlane są fragmenty pamięci obrazu. Wyróżniono okno systemowe wielkości 4 wierszy po 80 znaków, które wyświetlane jest stale w dolnej części ekranu. Pozostałą część ekranu stanowi okno robocze dla wyświetlania dalszej części pamięci obrazu w postaci znakowej, znakowo-graficznej lub graficznej. W poszczególnych trybach okno robocze zawiera:

- 24 wiersze x 80 znaków, w trybie znakowym.
- 30 wierszy x 80 znaków, w trybie znakowo-graficznym,
- 240 linii x 640 punktów, w trybie graficznym.

Wprowadzono także tryb wyświetlania z dodatkowym oknem systemowym /dzielony ekran/, o organizacji 8 wierszy po 80 znaków, wyświetlanym w górnej części ekranu. Okno robocze obrazu mieści w tym przypadku 16 wierszy po 80 znaków. W wydzielonym oknie systemo-

ym może odbywać się np. konwersacja z programowaniem użytkowym, pozostawiając okno robocze w całości dla wyświetlania danych i wyników. W oknie systemowym opisana może być także grupa 8 tzw. programowych klawiszy, wyróżnionych na klawiaturze, funkcjach zależnych od kontekstu pracy mikrokomputera. W trybie z dzielonym ekranem odatkowane okno systemowe może zawierać zestawienie funkcji użytkowych /menu/ z objaśniającym je komentarzem, oraz wyświetlać aktualnie na bieżąco status programu.

Omówione możliwości wyboru formatu ekranu najbardziej właściwego dla danej aplikacji uzupełnia funkcja programowego określania struktury obrazu /tj. liczby wierszy i ich długości/, którego fragment prezentowany jest w oknie roboczym. Okno może być przemieszczane w obrębie obrazu z dokładnością do znaku i wiersza lub punktu i linii. W tym drugim przypadku uzyskuje się płynną zmianę zawartości wyświetlanego okna w kierunku poziomym lub pionowym, co pozwala operatorowi na bieżąco śledzić prezentowaną na ekranie, zmieniającą się informację. Płynne przesuwanie obrazu nie powoduje typowego migotania, z jakim spotykamy się w standardowych rozwiązaniach modułów Video przy zmianie zawartości ekranu.

Wprowadzenie pamięci obrazu o pojemności znaków większej od maksymalnej liczby znaków możliwej do wyświetlenia na ekranie monitora CRT, w połączeniu z możliwością przemieszczania okna w obrębie obrazu, pozwala na zmieszczenie w pamięci obrazu typowych co do wielkości schematów elektrycznych, rysunków technicznych czy stron tekstu i swobodne, interaktywne operowanie na nich.

mgr inż. ZYGMUNT KORGA
ZUK "MERA-ELZAB"

Programy aplikacyjne działające bezpośrednio na pamięci obrazu i układzie Video-RAM mogą wykorzystywać standardowy zestaw procedur sterujących, umieszczony w pamięci stałej mikrokomputera i pozwalający realizować m. in. następujące funkcje:

- deklarację formatu wyświetlania,
- zapis i odczyt znaku z atrybutem,
- pozycjonowanie okna w pamięci obrazu,
- sterowanie wysuwem linii i punktów,
- szybkie wypełnianie i przemieszczanie obszarów pamięci obrazu lub pamięci operacyjnej na zasadzie DMA.

Perspektywy rozwoju

Przedstawiona w niniejszym artykule konstrukcja mikrokomputera profesjonalnego jest wdrażana do produkcji w Zakładach Urządzeń Komputerowych MERA-ELZAB w Zabrze. Równolegle prowadzone są prace rozwojowe części sprzętowej i programowej tego mikrokomputera. Obejmują one konstrukcje kontrolera twardych dysków /MERA 9450/ i pamięci taśmowej /PT-305/, rozbudowę mikrokomputera o interfejsy ploterów i digitizerów oraz opracowanie modułu 16-bitowego procesora. Rozwój oprogramowania ma na celu wyposażenie systemu m. in. w efektywne oprogramowanie dialogowe, w pełni wykorzystujące właściwości funkcjonalne dzielonego ekranu, płynnego operowania oknem i programowych klawiszy. W oparciu o model mikrokomputera COMPAN-8 zrealizowano w Zakładzie Systemów Automatyki Kompleksowej - PAN kilka aplikacji: system badania dynamiki obiektów, uszną diagnostykę akupunkturową oraz terminal inteligentny systemu GEORGE-3 na m. c. Od-ra 1305.

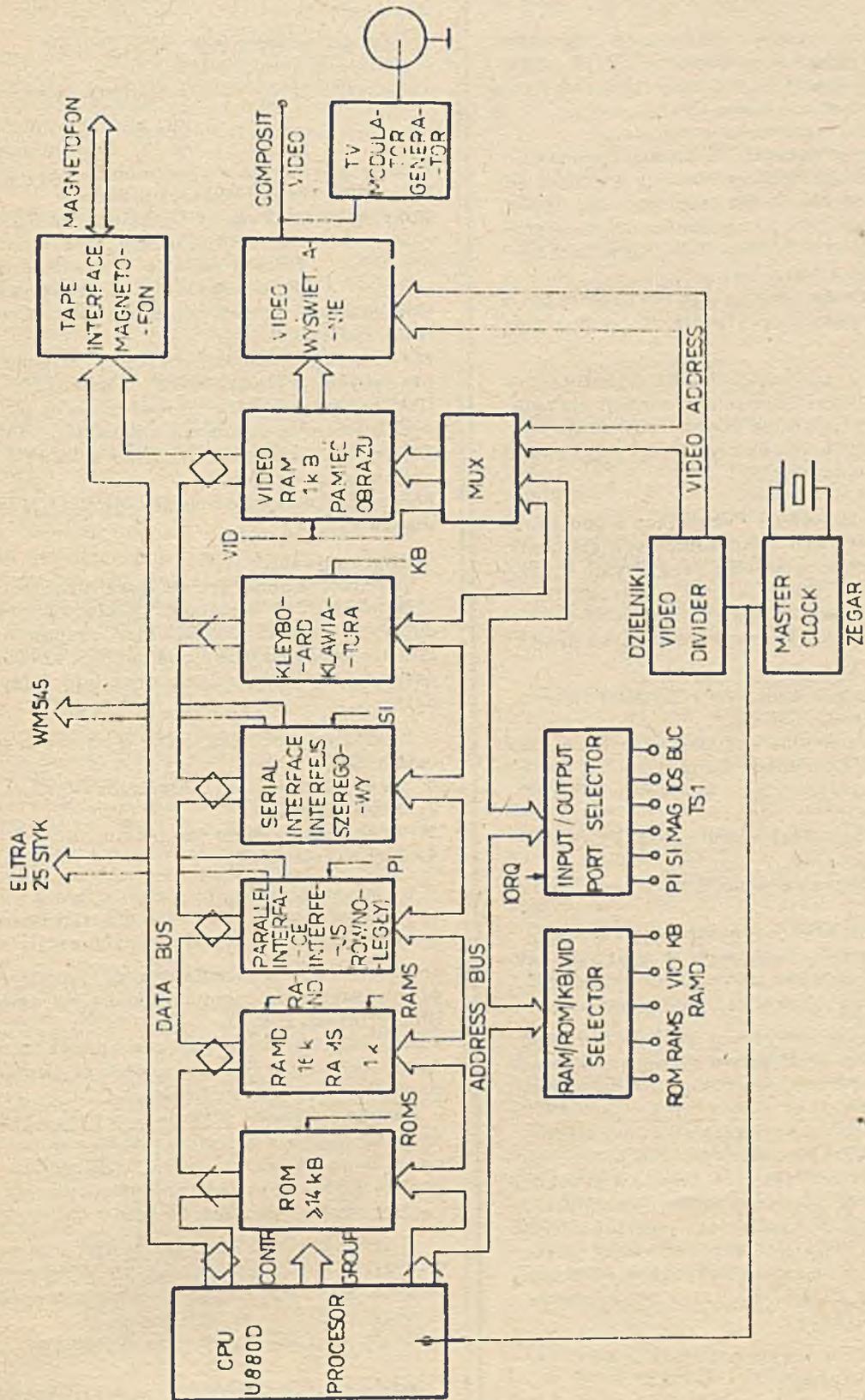
MIKROKOMPUTER OSOBISTY - MERITUM

Sytuacja w Polsce w dziedzinie mikroinformatyki obejmującej komputery osobiste nie jest zadowalająca. W dziedzinie tej żaden z krajowych producentów nie wyprodukował dotychczas większej serii małego, przenośnego zestawu w cenie około 200 - 300 tys. zł. Ostatnio pojawił się na rynku w niewielkich ilościach importowany mikrokomputer Sinclair ZX-81, którego konstrukcja określa obszar jego zastosowań do zastosowań poza-profesjonalnych. Zapotrzebowanie na ZX-81 wskazuje na olbrzymią chłonność rynku w tym zakresie. Należy jednak zdać sobie sprawę,

że rynek nasz nie jest przygotowany do wprowadzenia większej ilości sprzętu tego typu.

Okres ostatnich dwu lat, gdy pojawiły się krajowe elementy LSI oraz zwiększone zostały możliwości zakupu innych elementów, szczególnie pamięciowych z krajów socjalistycznych - to okres powstawania wielu konstrukcji mikrokomputerowych. Mimo to do dziś nie pojawił się na rynku mikrokomputer osobisty. Przyczyny tego są następujące:

- przyjęte rozwiązania; większość opracowa-



Rys.1

nych systemów korzysta z dysków elastycznych, co determinuje cenę oraz jego dostępność,

- stosowanie dysków i oparcie się o dyskowe systemy, w tym kompatybilne z CP/M, ogranicza zakres zastosowań ze względu na wymagania stawiane użytkownikowi,
- brak oprogramowania użytkowego,
- przyjęcie w różnych ośrodkach opracowywanych mikrokomputery różnych wzorców zachodnich; od ZX-81 Sinclair, poprzez Apple II /procesor 6502 firmy Motorola/ do systemów opartych o Z-80 na TRS, powstały też rozwiązania oryginalne,
- brak na rynku tanich /o porównywalnych cenach/ urządzeń peryferyjnych, w tym głównie drukarki.

W 1983 r. w ZUK MERA-ELZAB analizowano możliwość podjęcia produkcji sprzętu, który przynajmniej w części rozwiązuje wymienione wyżej problemy. Wzięto pod uwagę następujące aspekty:

a. baza elementowa - decydujące o podstawowych parametrach mikrokomputera elementy: mikroprocesor, elementy peryferyjne i pamięci dostępne są w krajach socjalistycznych. Zdecydowano się na następujący wybór:
- procesor U 880 D odpowiednik Z-80 prod. NRD,

- pamięć stała - elementy - EPROM 2KB-K573 RF2 prod. ZSRR,
- pamięć operacyjna - dynamiczna, minimum 16 KB-K565 RU3 prod. ZSRR,
- elementy peryferyjne - krajowe z rodziny INTEL.

b. wyświetlacz - telewizor lub tani wyświetlacz profesjonalny,

c. oprogramowanie - możliwie proste - rezydujące,

- d. pamięć masowa - magnetofon kasetowy,
- e. wyposażenie - możliwość w miarę uniwersalnego łączenia już istniejących urządzeń peryferyjnych /drukarka, perforator, czytnik/.

Na podstawie powyższej analizy, uwzględniając również dostępność oprogramowania, wybrano "wzorzec". Jest nim mikrokomputer TRS-80 Model II produkowany w latach 1978-83 przez amerykańską firmę Tandy Radio Shack. Oprogramowanie oparto o jeden z bardziej popularnych języków BASIC w znacznej części zgodny z opracowanym przez MICROSOFT BASIC. W wyniku tego powstał mikrokomputer MERITUM zaprezentowany po raz pierwszy na Krajowych Targach w Poznaniu we wrześniu 1983 r. i opisany w Biuletynie Mera nr 10/1983.

Podstawowe dane techniczne:

Pamięć operacyjna 17 KB
Pamięć stała 14 KB
Pamięć obrazu 1 KB

Układy sterowania monitorem ekranowym bądź standardowym odbiornikiem telewizyjnym:

- organizacja obrazu: 16x64 znaki lub 16x32 znaki wybierana z klawiatury
- reprogramowany generator znaków
- efektywna semigrafika
- sygnały wyjściowe: zespolony sygnał wizyjny, sygnał wyjściowy w.cz. zmodulowany

Układy sterowania magnetofonem kasetowym, jako zewnętrzna pamięć masowa.

Interfejsy: szeregowy wg standardu RS232C, 3 interfejsy równoległe we/wy /z możliwością indywidualnego definiowania linii sterujących/.

Dostępna z zewnątrz pełna buforowana magistrala systemowa.

Możliwość sprzętowej realizacji zależności czasowych /3 programowalne liczniki/

Układy elektroniczne umieszczone na pojedynczej karcie standardu mechaniki CAMAC, Klawiatura kontaktronowa typu QWERTY obsługiwana programowo.

Schemat blokowy komputera MERITUM przedstawia rys. 1.

Oprogramowanie

Oprogramowanie podstawowe mikrokomputera MERITUM -I stanowi 12-kbajtowy rezydujący język BASIC-MERITUM uzupełniony o moduły zarządzające i obsługujące klawiaturę, porty we/wy wyświetlanie oraz interfejsy zewnętrzne.

Komputer może pracować w czterech trybach pracy:

1. Tryb bezpośredni /kalkulatorowy/.
2. Tryb edycji.
3. Tryb wykonywania programu.
4. Tryb systemowy.

Po włączeniu komputer znajduje się w trybie bezpośrednim. Tryb ten umożliwia:

- wykonywanie natychmiastowych akcji, w tym

obliczeń /"praca kalkulatorowa"/, poprzez wprowadzenie do komputera nienumerowanej linii w języku BASIC,

- pisanie programów poprzez wprowadzenie do pamięci programu komputera ciągu numerowanych linii w języku BASIC,

- sterowanie przez użytkownika pracą całego systemu poprzez natychmiastowe wykonanie przez komputer tzw. zleceń /np. uruchom program - RUN, wprowadź program z kasyety magnetofonowej do pamięci - CLOAD itp./.

W szczególności możliwe są zlecenia wprowadzające komputer w pozostałe tryby pracy:

- zlecenie RUN - w tryb wykonania programu,
- zlecenie EDIT - w tryb edycji,
- zlecenie SYSTEM - w tryb systemowy.

Tryb edycji umożliwia redagowanie /poprawianie/ zawartości linii programu. Możliwa jest zmiana fragmentu wymagającego poprawy bez konieczności przepisywania całej linii. Komputer automatycznie przechodzi do

trybu edycji przy wykryciu błędu syntaktycznego - SN w pewnej linii w trakcie wykonywania programu. Wskazywany jest jednocześnie numer błędnej linii. W trybie edycji użytkownik dysponuje całą grupą zleceń umożliwiających efektywne poprawianie tekstu. W trybie wykonywania programu, w następstwie zlecenia RUN, komputer realizuje wprowadzony program.

Wykonanie programu, zarówno w trybie bezpośrednim jak i w trybie wykonywania programu, polega na analizie źródłowej postaci programu /tzn. takiej, jaką wprowadził użytkownik/ linia po linii i natychmiastowym wykonywaniu czynności wskazanych przez napotkane i zdekodowane elementy składni. Jest to realizacja programu z przeplataniem faz tłumaczenia i wykonywania poszczególnych linii programu, czyli na zasadzie interpretacji /w odróżnieniu od zasady kompilacji/. Tak więc MERITUM-I wyposażony jest w interpreter języka BASIC.

W trybie systemowym możliwe jest ładowanie do pamięci i uruchamianie programów w języku wewnętrznym /maszynowym/. Programy te /w tym również zbiory/ mogą być następnie przetwarzane przez programy napisane w języku BASIC lub mogą być traktowane jako zupełnie niezależne programy.

Na zakończenie tej części artykułu podano krótkie zestawienie grup instrukcji języka BASIC dla mikrokomputera MERITUM-I z krótkim opisem tych, które są dla niego charakterystyczne.

1. Zlecenie trybu bezpośredniego np. AUTO, CLEAR, NEW, RUN itd. W grupie tej na uwagę zasługują zlecenia włączenia i wyłączenia śladowania wykonywania programu TRON, TROFF pomocne w trakcie uruchamiania programów.

2. Instrukcje we/wy

- PRINT, PRINTTAB, PRINTUSING - instrukcje formatowania ekranu i wyprowadzenia na ekran.

- PRINT -1, INPUT -1 - instrukcje we/wy dla magnetofonu, pozwalające na przechowywanie danych.

- DATA, READ, RESTORE - instrukcje operacji na danych.

3. Instrukcje definiujące typ zmiennej

DEFDBL - podwójnej precyzji

DEFINT - całkowite

DEFSTR - łańcuchy

DEFSNG - pojedynczej precyzji

DIM - tablice n-wymiarowe, n-ograniczone jedynie wielkością pamięci.

4. Instrukcje: GOTO, GOSUB, ON n GOTU n1, n2 pętla FOR - NEXT, IF - THEN - ELSE

itd. Komputer wyposażony jest także w programowy generator liczb pseudolosowych uruchamiany instrukcją RANDOM.

5. Instrukcje specjalne

- SET, RESET, POINT - związane z "punktem graficznym" pozwalające zapalać, kasować i badać jego stan.

- PEEK, POKE, USR - łączące z programami pisanyymi w języku wewnętrznym.

- INP, OUT - we/wy dla określonego adresu portu.

- ERL, ERR- instrukcje błędów.

6. Instrukcje operacji na łańcuchach - np. INKEY, LEFT, MID, RIGHT, STR, STRING itd.

7. Instrukcje arytmetyczne: ABS, ATN, COS, SQR, EXP, RND, SIN, TAN itp.

Podkreślić należy, że powyższe zestawienie nie wyczerpuje informacji na omawiany temat. "Podręcznik programowania i użytkowania języka BASIC - MERITUM" zawierający pełny opis języka, dostarczany jest każdemu klientowi zakupującemu komputer. Dodatkowym źródłem wiedzy jest "Kurs programowania", kontrolowany przez komputer, także dostarczany klientowi w postaci nagranej kasyety magnetofonowej.

Zamierzenia rozwojowe

Mikrokomputer MERITUM-I przygotowany jest w taki sposób, aby można go było łatwo rozszerzać bez konieczności zmian już zakupionego sprzętu. W tym zakresie będzie oferowane:

- rozszerzenie pamięci do maks. 64 kbajt w oparciu o dynamiczne pamięci K 565 RU 5

64 k x 1/ prod. ZSRR,

- dostawy bloku 2 minidysków elastycznych w oparciu o drive'y K 5609 prod. NRD,

- dyskowy system kompatybilny z TRS-DOS.

Należy dodać, iż dostawy uzależnione będą od dostaw kooperacyjnych. System w powyższej konfiguracji zaprezentowany zostanie na tegorocznych Międzynarodowych Targach Poznańskich. Wybierając system kompatybilny z TRS-DOS wzięto pod uwagę następujące aspekty:

- walory eksploatacyjne z uwzględnieniem nieprzygotowania odbiorcy do pracy ze skomplikowanymi systemami operacyjnymi,

- wielkość PAO niezbędnej do eksploatacji systemu,

- możliwość implementacji systemu dyskowego w wersji rezydującej.

Wersja dyskowa MERITUM oznaczona jest symbolem MERITUM-II. Na specjalne zamówienie możliwe będzie wyposażenie MERITUM-II w jedną z wersji systemu CP/M oraz w kompilator języka PASCAL.



dr inż. MARIAN KONSEK
Zakład Systemów Automatyki
Kompleksowej PAN-Gliwice
ZUK "MERA-ELZAB"

ROZWÓJ SYSTEMU RTDS-8

Efektywne stosowanie mikroprocesorów wymaga specjalnych środków wspomagających projektowanie i uruchamianie systemów na nich opartych. Zakład Urządzeń Komputerowych MERA-ELZAB w Zabrze podjął w roku 1983 produkcję systemu RTDS-8 wspomagającego konstrukcję oprogramowania i uruchamianie 8-bitowych układów mikroprocesorowych. Struktura tego systemu zawiera mikrokomputer z pamięcią na dyskach elastycznych i podstawowymi urządzeniami peryferyjnymi oraz uniwersalny emulator, dla którego produkowane są sondy mikroprocesorów 8080A, 8085. Oprócz emulacji mikroprocesora prototypu, RTDS-8 realizuje funkcje emulacji pamięci, rozpoznawania stanów magistrali mikroprocesora oraz analizatora stanów logicznych magistrali. Standardowym oprogramowaniem RTDS-8 jest dyskowy system operacyjny zgodny z CP/M 1.4. Opis systemu RTDS-8 w jego podstawowej konfiguracji zawierają prace [1, 2, 3].

W niniejszym artykule zostaną przedstawione nowe moduły sprzętowe i programowe opracowane dla systemu RTDS-8.

Rozszerzenie pamięci operacyjnej systemu bazowego

Standardowa konfiguracja RTDS-8 zawiera 32 KB pamięci operacyjnej dostępnej dla oprogramowania narzędziowego. Taka pojemność pamięci jest niewystarczająca dla eksploatacji kompilatorów języków wysokiego poziomu. Wymagają one zwykle pamięci zbliżonej do 64 KB. Opracowany pakiet pamięci opartej na elementach dynamicznych 16 KB /K565RU3/ pozwala rozszerzyć pamięć do pojemności maks. 128 KB.

Z pakietem pamięci związana jest nowa wersja programu MONITOR, oznaczona M257, zapisanego w pamięci stałej na pakiecie procesora. Steruje ona rozszerzaniem pamięci do pełnej konfiguracji /zlecenia ET, EF/ 1 jest przystosowana do współpracy z systemami operacyjnymi zgodnymi z CP/M 1.4, 2.2 oraz ISIS-II v. 3.4.

Systemy operacyjne i kompilatory języków

Standardowy system operacyjny RTDS-8 jest zgodny z CP/M 1.4. Kompilatory Języków eksploatowanych pod systemem CP/M jak również wiele programów użytkowych, wymagają współpracy z wersją 2.2 tego systemu. Charakteryzuje się ona m. in. możliwością bezpośredniego dostępu do rekordów pliku, atrybutami rodzaju dostępu do plików /np. dla ochrony dostępu/, nowymi funkcjami programów usługowych STAT, PIP, XSUB. CP/M 2.2 zachowuje przy tym możliwość wykonywania programów opracowanych dla wersji 1.4. Minimalna konfiguracja pamięci operacyjnej dla pracy tego systemu wynosi 20 KB.

Implementacja w RTDS-8 systemu operacyjnego zgodnego z CP/M 2.2 pozwoliła rozszerzyć oprogramowanie o makroassembler z relokowalnymi modułami wynikowymi oraz o interpretery i kompilatory Języków BASIC, FORTRAN, PASCAL. Kompilatory tych języków charakteryzują się tą samą strukturą relokowalnego kodu wynikowego. Dzięki temu w procesie projektowania możliwy jest podział oprogramowania użytkowego na moduły, kodowanie modułów w najbardziej efektywnym dla nich Języku programowania i końcowe łączenie modułów pod kontrolą wspólnego programu łączącego.

W RTDS-8 zaimplementowano ponadto system operacyjny zgodny z ISIS-II ze względu na jego popularność. Biblioteka ISIS-II zawiera makroassembler 8080 oraz kompilatory języków PL/M i FORTRAN. Oprogramowanie emulacyjne RTDS-8 wykonywane jest pod kontrolą systemu CP/M. Aby uzyskać zgodność formatu plików wynikowych oprogramowania narzędziowego, wykonywanego pod systemem ISIS-II z formatem plików akceptowanych przez emulator, opracowano program przenoszenia plików tekstów i programów w formacie heksadecymalnym pomiędzy systemami ISIS-II i CP/M 2.2. Dzięki temu proces edycji i kompilacji może być prowadzony pod sy-

stemem ISIS-II zaś proces uruchamiania pod systemem CP/M.

Emulatory Z80 i MCS 48

Ze względu na uniwersalną konstrukcję emulatora, emulacja mikroprocesora nowego typu wymaga jedynie przygotowania odpowiedniej sondy emulującej oraz programu sterującego. Wymienione wyżej elementy opracowano dla mikroprocesora Z80 /U880D/ oraz mikrokomputerów jednokładowych serii MCS 48. Podobnie jak w przypadku emulatorów 8080A, 8085 pozwalają one konstruktorom układów mikroprocesorowych realizować następujące funkcje procesu uruchamiania:

- konfigurowanie pamięci,
- ładowanie, wyprowadzanie i modyfikacja zawartości pamięci,
- ustawianie stanu początkowego mikroprocesora,
- wykonywanie programu krokowo,
- wykonywanie programu w czasie rzeczywistym z deklarowanymi punktami zatrzymania,
- wyprowadzanie informacji o stanie systemu,
- śladowanie przebiegu programu w czasie rzeczywistym.

Emulacja mikroprocesora Z80 realizowana jest dla maksymalnej częstotliwości zegara 2 MHz. Zgodność emulatora z mikroprocesorem dotyczy także cykli odświeżania pamięci dynamicznych. Oprogramowanie narzędziowe Z80 obejmuje makroassembler z programem łączącym i programem obsługi biblioteki modułów oraz kompilator języka PASCAL, eksploatowane pod systemem zgodnym z CP/M 2.2. Oczywiście w konstrukcji programów Z80 możliwe jest stosowanie oprogramowania narzędziowego 8080 przy ograniczeniu się do listy rozkazów 8080.

Mikrokomputery 8048, 8035, 8748 są emulowane dla częstotliwości oscylatora od 1 MHz do 6 MHz w dowolnej konfiguracji systemu prototypowego. W pracy autonomicznej emulator pozwala uruchamiać oprogramowanie z możliwością sygnalizacji i zadawania stanu portów wejścia-wyjścia i linii przerwania zewnętrznego. Pamięć mikrokomputera może być konfigurowana z pamięci rezydującej w systemie prototypowym oraz bloków pamięci emulowanej: pamięci wewnętrznej programów /1 KB/, pamięci zewnętrznej programów /4 KB/ i pamięci zewnętrznej danych /256 B/. Podczas pracy z pamięcią wewnętrzną procesora istnieje możliwość wykorzystania magistrali BUS jako portu O oraz linii P20 - P23 jako portu wejścia-wyjścia, niezależnie od stale dostępnych linii wejścia-wyjścia P24 - P27, T0, T1 i portu 1. Sonda emulacyjna sygnalizuje zasilanie systemu prototypowego, stany RESET, RUN, STOP, stan linii przerwania zewnętrznego INT oraz stan pracy z pamięcią zewnętrzną.

Oprogramowaniem narzędziowym procesorów serii MCS 48 jest assembler /ASM48/. Program sterowania emulacją tych procesorów akceptuje tablicę symboli, będącą produktem wynikowym assemblera i przyjmuje parametry zleceń, także w postaci wyrażen symbolicznych. Z poziomu tego emulatora można wykonywać bezpośrednio podstawowe komendy systemu CP/M.

Uniwersalny programator pamięci stałych

W standardowej konfiguracji RTDS-8 wyposażony jest w programator pamięci EPROM 2716. Opracowany uniwersalny programator pamięci służy do programowania wielu typów pamięci PROM i EPROM. Część sprzętowa programatora składa się z dwóch połówkowych pakietów zajmujących jedną pozycję kasety. Wymienny pakiet programujący przystosowuje system do programowania danego typu pamięci. Opracowane zostały pakiety programujące:

- dla pamięci EPROM typu 2708, 2716, 2732,
- dla pamięci PROM typu TM 601, 602, 604.

Zestaw programów sterujących dla poszczególnych typów pamięci realizuje następujące funkcje:

- zaprogramowanie zadeklarowanego obszaru lub wybranej komórki pamięci ROM,
- odczyt kontrolny zawartości pamięci,
- wyznaczenie sumy kontrolnej zadanego obszaru pamięci ROM lub bufora pamięci RAM systemu,
- przepisanie wybranego obszaru ROM do pamięci RAM,
- porównanie zadanych obszarów pamięci ROM i RAM.

Pakiet komunikacyjny z systemem ODRA 1305

System RTDS-8 dostarcza narzędzi w całym cyklu projektowania i uruchamiania układów mikroprocesorowych. W pewnych przypadkach pożądaną staje się wykorzystanie w procesie konstrukcji oprogramowania skrótnego oprogramowania narzędziowego dużych maszyn cyfrowych, o bogatszych możliwościach i lepszych parametrach eksploatacyjnych w porównaniu z oprogramowaniem rezydentnym mikrokomputerów. Proces uruchamiania pozostaje nadal domeną emulatora RTDS-8. Połączenie zalet skrótnych narzędzi programowania i układowego emulatora jest możliwe przez wyposażenie RTDS-8 w pakiety komunikacyjne z systemami komputerowymi dysponującymi odpowiednimi narzędziami programowania mikroprocesorów.

Przedstawiony problem rozwiązano dla komputera Odra 1305. Opracowano pakiet oprogramowania komunikacyjnego RTDS-8 z systemem operacyjnym GEORGE-3, w którym dostępny jest uniwersalny system programowania

mikroprocesorów /USOM/. System USOM zawiera makroassembly mikroprocesorów 8-bitowych 8080, Z80, 6800 oraz mikroprocesora 16-bitowego 8086. W systemie tym opracowywany jest także kompilator języka MODULA-2 dla procesorów 8080, 8086. Wymieniony pakiet komunikacyjny organizuje pracę systemu RTDS-8 w trybie interaktywnym lub wsadowym pod systemem GEORGE-3 i tą drogą pozwala korzystać z funkcji systemu USOM. Konsola RTDS-8 staje się pod kontrolą pakietu terminalnym systemu GEORGE-3. W trybie wsadowym możliwa jest transmisja plików programów i danych pomiędzy komputerem Odra 1305 a RTDS-8, np. w celu załadowania produktów kompilacji do emulatora, aby poddać je uruchamianiu, z zachowaniem warunków pracy prototypu w czasie rzeczywistym.

Biblioteka oprogramowania systemu RTDS-8 obejmuje aktualnie wiele pozycji: edytory, assembly, kompilatory, programy sterowania emulacją, programy usługowe. Są one wykonywane w środowiskach systemów operacyjnych CP/M lub ISIS. Opracowano emulatory mikroprocesorów 8080, 8085, Z80, 8035, 8048, 8748. System wyposażono w uniwersalny programator wielu typów pamięci stałych PROM, EPROM. RTDS-8 może być także eksploatowany jako terminal dużego systemu komputerowego ze skrótnym oprogramowaniem narzędziowym mikroprocesorów. W takiej konfiguracji sprzętowej i programowej RTDS-8 może pełnić funkcje uniwersalnego systemu wspomagającego proces konstruowania i testowania układów mikroprocesorowych. Użytkownik ma możliwość wyboru struktury najbardziej odpowiedniej dla rozwiązania danego zadania projektowego. W miarę podejmowania nowych zadań RTDS-8 daje możliwość rozszerzania swojej konfiguracji.

Rozbudowana struktura systemu stwarza również pewne problemy. Każdy z programów systemu obsługiwany jest we własnym języku komend zadawanych z monitora dalekopisowego. W rezultacie zamiast koncentrować się na rozwiązywaniu problemów, zbyt wiele czasu trzeba poświęcać uciążliwym operacjom wprowadzania komend. W nowych opracowaniach oprogramowania systemowego mikrokomputerów obserwuje się stosowanie wielu rozwiązań, mających na celu uzyskanie większej efektyw-

ności i komfortu obsługi. Wprowadza się tzw. klawisze programowe pozwalające minimalizować czynności operatora podczas formowania komend. Wprowadza się funkcje podpowiadania zleceń i graficznego prezentowania informacji - sposobu najbardziej komunikatywnego dla człowieka.

W celu pełniejszego wykorzystania zalet programowania mikroprocesorów w językach wyższego rzędu, programy realizujące zadania w cyklu edycja - kompilacja - łączenie - emulacja powinny tworzyć jednolity system wspomagający projektowanie oprogramowania, o tych samych formatach plików przekazywanych pomiędzy poszczególnymi etapami cyklu. Warunek ten spełnia system programowania mikrokomputerów serii MCS 48. Emulatory pozostałych mikroprocesorów nie akceptują tablic symboli emitowanych przez kompilatory.

Dotychczasowe doświadczenia z eksploatacji emulatorów pozwalają formułować nowe wymagania funkcjonalne dla oprogramowania emulującego, takie jak: możliwość symulacji operacji wejścia-wyjścia prototypu, modyfikowanie pamięci w kodach mnemonicznych rozkazów, selektywne wyświetlanie śladu procesów wykonanych w czasie rzeczywistym. Przedstawione wyżej wymagania funkcjonalne wyznaczają podstawowe kierunki dalszego rozwoju systemu RTDS-8:

- Opracowanie efektywnego oprogramowania dialogowego systemu, wykorzystującego całoekranowy wyświetlacz oraz ideę programowych klawiszy.
- Opracowanie spójnego systemu projektowania dla cyklu edycja - kompilacja - łączenie - emulacja z rozbudowanymi funkcjami emulatora symbolicznego.

Literatura:

- [1] K. Pluszczok: RTDS-8 - System wspomagający uruchamianie systemów mikroprocesorowych. *INFORMATYKA* nr 1/83.
- [2] P. Legumiński: System wspomagania projektowania układów mikroprocesorowych RTDS-8. *Biuletyn MERA* nr 5/83.
- [3] P. Legumiński: Oprogramowanie systemu wspomagania projektowania RTDS-8. *Biuletyn MERA* nr 5/83.



ROZWÓJ TERMINALI EKRAKOWYCH W ZUK "MERA-ELZAB"

Rozwój informatyki oraz wzrost zastosowań techniki mikrokomputerowej stwarzają rosnące zapotrzebowanie na urządzenia zwane monitorami bądź terminalami ekranowymi, umożliwiające nie tylko dialog użytkownika z systemem komputerowym lecz również prezentację informacji oraz przygotowanie i wstępną obróbkę tekstów. Jednocześnie tendencje rozwojowe w konstrukcji systemów komputerowych oraz rozwój komputerowo wspomaganych technik projektowania, zarządzania itp. polegają na przemieszczaniu wielu elementów sterowania, organizacji ekranu /tekstu/ czy wręcz obróbki danych do terminala ekranowego celem zwiększenia efektywności pracy jednostek centralnych, a co za tym idzie - całości systemu komputerowego. Narzuca to określone wymagania funkcjonalne monitorom ekranowym, które ogólnie można podzielić na następujące klasy:

1. Monitory ekranowe zależne, przeznaczone do pracy w systemach monitorowych, jako końcówki dialogowe lub wsadowe. Komunikację z systemem komputerowym zapewnia jednostka sterująca organizująca transmisję poprzez kanały multiplexerowe, bądź łączy zdalnie dla określonej ilości stanowisk monitorowych /z reguły 8 do 32/.
2. Monitory ekranowe niezależne, przeznaczone do pracy w systemach komputerowych, mini i mikrokomputerowych, jako końcówki operatorskie. Wyposażone w interfejsy szeregowo umożliwiając bezpośrednią wymianę danych z komputerem z szybkościami do 19200 bit/s.
3. Monitory ekranowe graficzne przeznaczone do graficznego zobrazowania informacji.
4. Terminale ekranowe inteligentne wyposażone w rozbudowaną pamięć operacyjną oraz zestaw urządzeń we/wy, pozwalające na wykonanie przez monitor ekranowy wielu czynności realizowanych uprzednio przez komputer.

Aktualny stan rynkowy w dziedzinie monitorów ekranowych

Z aktualnie dostępnych na rynku i produkowanych przez ZUK MERA-ELZAB monitorów ekranowych, opierając się na podanej we wstępie klasyfikacji, wymienić należy:

● System monitorowy EC 7910/7900

System ten składa się z jednostki sterującej EC 7911 /7904/ w wersji lokalnej, jednostki sterującej EC 7912 /7905/ w wersji zdalnej wyposażonych w adaptory monitorów ekranowych EC 7913 /7910/, drukarek EC 7914 /DZM 180 RO lub D-180/. System EC 7910 jest kompatybilny z IBM 3270 i przeznaczony jest do pracy z komputerami IBM 360/370, RIAD. Możliwości systemu zapewniają pracę z monitorami, piórem świetlnym oraz identyfikatorami kart. Pojemność ekranu - 1920 znaków.

● System monitorowy 7800

System monitorowy 7800 składa się z jednostki sterującej JSJ 7802 obsługującej 6 monitorów ekranowych 7911N. System przeznaczony jest do komputerów serii ODRA 1300. Monitor ekranowy 7911N wyposażony jest w styk S4 umożliwiający podłączenie drukarki równoległej. Pojemność ekranu - 2000 znaków.

● Monitory ekranowe niezależne

EC 7915, 7950M - monitor ekranowy przeznaczony do pracy w systemach teleprzetwarzania JS EMC.

Protokół komunikacyjny BSC. Interfejs komunikacyjny V24 /V26. Pojemność ekranu - 1920 znaków.

7952N - monitor ekranowy teletajpowy, przeznaczony do pracy jako konsola operatora w systemach mini i mikrokomputerowych. Pojemność ekranu - 1920 znaków.

CM 7209 /7953N/ - monitor ekranowy przeznaczony do pracy w systemach minikomputerowych, takich jak: SM 3, MERA-60, PDP-11 i inne. Pełna emulacja terminala ekranowego VT 52. Pojemność ekranu - 1920 znaków.

7951 OM - monitor ekranowy specjalizowany, przeznaczony do pracy w systemie zbierania danych MERA 9150.

Kierunki rozwoju konstrukcyjno-technologicznego monitorów ekranowych

Jak wspomniano we wstępie, tendencje rozwojowe informatyki polegają na przemieszcza-

niu wielu elementów sterowania, organizacji transmisji itp. do terminala ekranowego. Narzuca to określone wymagania konstrukcyjne na monitory ekranowe, co wyraża się w wyposażeniu ich w szeroki zestaw funkcji edycji tekstów, organizacji ekranu i wymiany danych, wymagający stosowania programowanych, procesorowych struktur sterowania upodabniających terminal ekranowy do specjalizowanego układu mikrokomputerowego.

Rozwój mikroelektroniki umożliwi realizację wielu skomplikowanych funkcji przez monitor ekranowy, natomiast obszar zastosowania terminala, jak również szybkość reakcji na odpowiednie zlecenia systemu centralnego, zależą od użytych w konstrukcji elementów mikroelektronicznych. I tak dla systemów monitorowych oraz monitorów niezależnych SM EMC i JS EMC wystarczające jest użycie 8-bitowego systemu mikroprocesorowego MCY 7880, uzupełnionego o pamięci statyczne RAM typu MCY 7114 i pamięci stałe ROM MCY 7316. Monitory graficzne, rastrowe z uwagi na wymaganą szybkość działania oraz pojemność pamięci wewnętrznej oparte są o AMD 2900 oraz pamięci dynamiczne RAM 16K x 1 typu K 565 PY3 i 64 kx1 K 565 PY 5. Terminale inteligentne w początkowej fazie rozwoju oparte będą o 8-bitową technikę mikroprocesorową z łagodnym przejściem na 16-bitowy mikroprocesor K 580 1K 86. Zastosowanie 16-bitowej techniki realizacji jest niezbędne ze względu na konieczność wyposażenia terminala w odpowiednie moce obliczeniowe oraz możliwość gromadzenia i relatywnie szybkiego przetwarzania danych.

Wraz ze wzrostem funkcjonalności monitorów ekranowych pojawia się konieczność zobrazowania większej ilości informacji alfanumerycznej i graficznej. W stosunku do obecnego poziomu gęstość wyświetlanej informacji, tj. ok. 2000 znaków /256x512 punktów/, wymagane jest zwiększenie do 3200 znaków dla informacji alfanumerycznej i 512x512 punktów /docelowo 1024x1024/ dla informacji graficznej. Wymaga to prowadzenia intensywnych prac rozwojowych w dziedzinie lamp obrazowych /monochromatycznych i kolorowych/ o odpowiednio wysokiej zdolności rozdzielczej oraz konstrukcji bloków wyświetlania wyposażonych w elementy korekcji zniekształceń geometrycznych oraz ogniskowania dynamicznego. Jednocześnie analizy rynkowe w zakresie potrzeb i struktury popytu na monitory ekranowe wymuszają działania konstrukcyjno-technologiczne umożliwiające kilkukrotny wzrost produkcji poprzez unifikację, wymienną i integrację środków sprzętowych, przy zachowaniu zasady elastyczności i odmienności programowej w danej klasie terminali ekranowych. Prace takie prowadzone są wspólnie przez ZUK MERA-ELZAB, UNITRA-POL-KOLOR oraz WZT.

Powszechność zastosowań monitorów ekranowych powoduje, że niezależnie od cech funkcjonalnych występuje konieczność rozwoju cech ergonomicznych i eksploatacyjnych terminali ekranowych celem podniesienia komfortu pracy operatora oraz uproszczenia obsługi serwisowej. Z ważniejszych prac prowadzonych w tej dziedzinie wymienić należy:

- wyposażenie monitorów w klawiatury halotronowe typu N-key rollover, o powtarzalnej sile nacisku klawiszy poniżej 0,8N,
- wprowadzenie schodkowego rozmieszczenia klawiszy podobnego do powszechnie stosowanego w maszynach do pisania oraz podwójnego opisu nasadek klawiszy w płaszczyźnie wzroku operatora,
- unifikację bazy konstrukcyjno-technologicznej w zakresie bloków funkcjonalnych, takich jak: blok wyświetlania, zespół zasilania, konstrukcja mechaniczna oraz obudowa,
- wyposażenie monitorów w zestaw testów autonomicznych do diagnostyki serwisowej,
- parametryczne zadawanie funkcji monitora przez operatora,
- zdalne sterowanie /z klawiatury/ jaskrawością świecenia ekranu,
- wprowadzenie typoszeregu beztransformatorowych zasilaczy impulsowych,
- opracowanie obudowy zgodnej z najnowszymi trendami we wzornictwie przemysłowym.

Nowe opracowania

Systemy monitorowe

Rozwój systemów monitorowych będzie kontynuacją linii IBM 3270 przy zachowaniu pełnej zbieżności na poziomie funkcjonalnym oraz małego i dużego interfejsu. W opracowaniu znajduje się nowa generacja systemu EC 7910, składająca się z jednostki sterującej i monitorów ekranowych kompatybilnych z IBM 3274/3278. System ujęty jest w planie opracowań JS EMC jako EC 7960. Monitory opracowano w dwóch wersjach różniących się pojemnością ekranu:

- mod. 124 x 80 + linia systemowa
- mod. 232 x 80 + linia systemowa

Monitory wyposażone są w interfejs koaksjalny umożliwiający ich oddalenie od jednostki sterującej na odległość 1500 m, szeroki repertuar wyświetlanych znaków /256, w tym 64 systemowe/ oraz klawiaturę halotronową o schodkowym rozmieszczeniu klawiszy. Jednostka sterująca systemu EC 7960 oparta jest o elementy systemu MCY 7880 i zaprojektowana jako hierarchiczna struktura wieloprotocowa, umożliwiająca kontynuację pracy systemu w przypadku awarii któregośkolwiek z postprocesorów kanałowych czy nawet procesora zarządzającego. Wbudowana jednostka dysków elastycznych umożliwi procesy rekonfiguracji

systemu oraz diagnostyki sprzętowej. System EC 7960 wyposażony będzie, w umożliwiającej pracę w sieciach procedury komunikacyjne SDLC, oraz kontrolery drukarek. Równolegle z opracowaniami systemu EC-7960 prowadzone są w IKSAiP /Wrocław/ prace nad oprogramowaniem komputerów serii RIAD umożliwiające pełne wykorzystanie systemu. Przewidywany termin zakończenia całości prac 1985-86 r. W dalszej kolejności planuje się rozszerzenie asortymentu produkcji w tej dziedzinie o monitor kolorowy - odpowiednik funkcjonalny IBM 3279.

Monitory niezależne alfanumeryczne

Kierunki prac rozwojowych w tej grupie wyrobów wyznaczone są przez tendencje rozwojowe SM EMC 3 kolejności, przy czym zakłada się konsekwentną kontynuację dotychczasowej linii rozwojowej. W końcowej fazie opracowania znajduje się monitor ekranowy 79100 /odpowiednik VT-100/, który wyposażony będzie w szeregową klawiaturę hallotronową, miękki przesuw znaków, podtrzymywaną bateryjnie pamięć parametrów funkcjonalnych zadawanych przez operatora oraz szeroki zestaw autonomicznych funkcji testowo-diagnostycznych. Parametry wyświetlania obejmują format ekranu 24x80, 24x132, znaki o zmiennej wysokości i szerokości, atrybuty wyświetlania oraz repertuary znaków graficznych. Monitor zrealizowany jest techniką mikroprocesorową /MCY 7880/. Terminal ekranowy 79100 zapoczątkuje serię monitorów tej rodziny poprzez 79105 /odpowiednik VT-105/ do 79125 /odpowiednik VT-125/ wyposażonego w procesor graficzny oraz oprogramowanie umożliwiające parametryczne zadawanie funkcji graficznych. Pracę nad rodziną monitorów 79100 prowadzone będą w latach 1984-87, przy czym zasadą będzie, że kolejny model emuluje funkcjonalność modeli poprzednich.

Monitory graficzne

Monitory graficzne, jako przedmiot specjalizacji zgłoszone do planu opracowań SM EMC 3 kolejności, podobnie jak monitory niezależne oparte będą o koncepcje rozwojowe DEC. Prowadzone wspólnie z IMM prace badawczo-rozwojowe umożliwią na przełomie 1985-86 produkcję seryjną monochromatycznego monitora graficznego TE-11 o rozdzielczościach ekranu

min. 256x512, 512x512 punktów, będący odpowiednikiem monitora VS-11. Monitor wyposażony będzie w pamięć wewnętrzną 500 Ksłów, możliwość pracy z poziomami szerokości oraz interfejsy UNIBUS i Q-BUS. Ze względu na wymaganą szybkość działania monitora konstrukcja elektroniki oparta zostanie o procesor AMD 2900. W dalszej kolejności opracowany będzie monitor graficzny o rozdzielczości 1024x1024 punkty oraz monitor graficzny kolorowy. Należy dodać, że wdrażanie opracowań będzie zależać od zakresu produkcji krajowych lamp obrazowych o wysokiej rozdzielczości. Prace prowadzone będą w latach 1984-88, przy czym rozważana jest możliwość zastosowania mikroprocesora K 580 IK86 sprzęgniętego z graficznym kontrolerem, scalonym wraz z przejściem, na graficzny terminal inteligentny.

Terminale ekranowe inteligentne

Zapoczątkowana w 1984 r. produkcja i opracowanie urządzeń mikrokomputerowych /RTDS-8, ComPAN, MERITUM/ umożliwia podjęcie opracowania i produkcji terminali ekranowych inteligentnych o możliwościach porównywalnych z systemami minikomputerowymi. Terminal taki posiada szerokie możliwości pracy i organizacji ekranu włączywszy edycję całoekranową, pracę z podziałami ekranu na pola alfanumeryczne i graficzne, systemowe i obrazowe czy też stronicowanie pamięci. Cechy funkcjonalne terminala umożliwiają wykorzystanie go jako autonomicznego stanowiska do gromadzenia i lokalnej obróbki danych, pracującego w trybie wsadowym. Przykładem terminala inteligentnego będzie oparty o mikrokomputer profesjonalny ComPAN terminal systemu GEORGE-3 EMC ODRA 1305.

Przedstawione w niniejszym artykule zamierzenia i kierunki prac w dziedzinie terminali ekranowych ilustrują tendencje rozwojowe uwzględniające możliwości produkcji, prognozy rynkowe oraz zabezpieczenie w bazę podzespolowo-materiałową. Należy również dodać, że prowadzone prace inwestycyjne oraz kierunki rozwoju konstrukcyjno-technologicznego w ZUK MERA-ELZAB pozwalają przewidywać, że ilościowy wzrost produkcji w latach 1984-90 powinien osiągnąć docelowy poziom ok. 30 tys. jednostek asortymentowych rocznie.

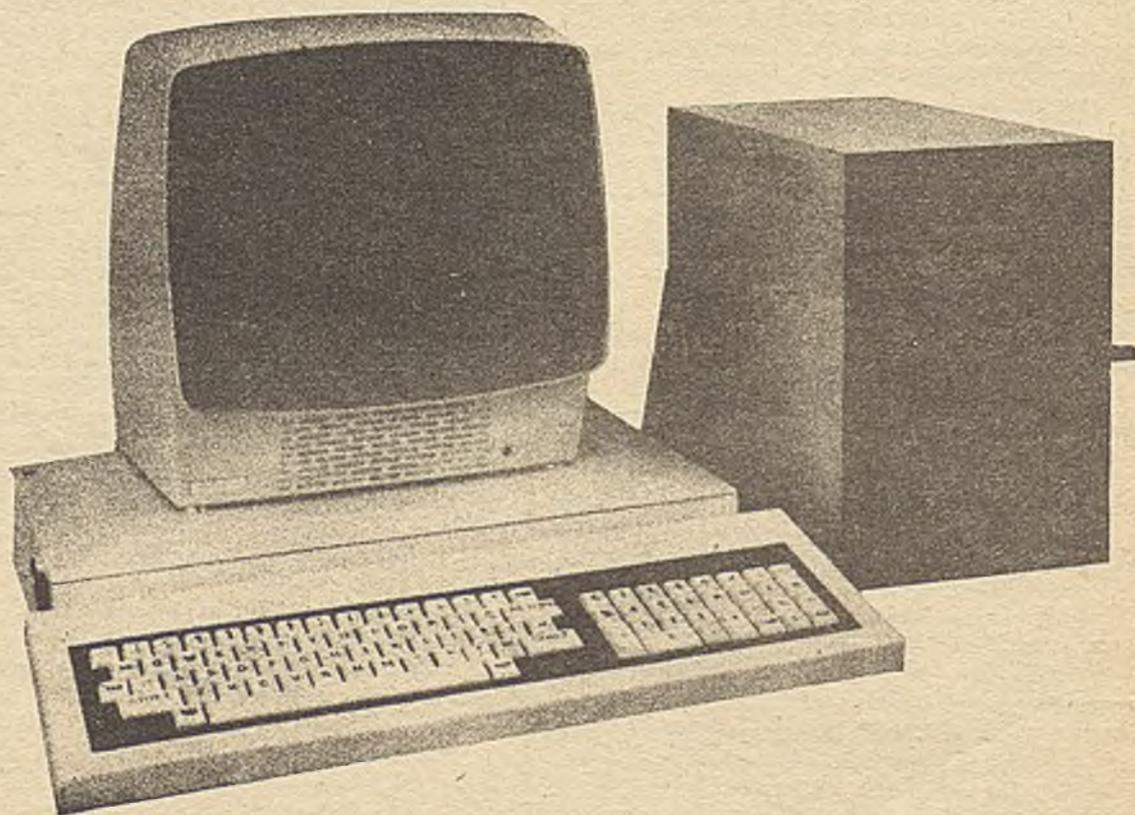


mgr inż. WOJCIECH PATKANIOWSKI
"MERA-KFAP"

MIKROKOMPUTER MK-45

MK-45 należy do klasy personalnych, profesjonalnych, 8-bitowych mikrokomputerów ogólnego przeznaczenia. Zbudowany jest w oparciu o mikroprocesor INTEL 8085 i towarzyszące mu obwody dużej skali integracji. W skład mikrokomputera wchodzi: procesor z pamięcią i obwodami wejścia/wyjścia, umieszczonymi wraz z zasilaczem impulsowym w obudowie o wymiarach 480x300x80 mm, stanowiącej jednocześnie optyczną i konstrukcyjną

podstawę monitora ekranowego. Monitor zbudowany jest na bazie telewizora Neptun 150. Ekran z zielonym luminoforem posiada 24 wiersze po 80 znaków. Umieszczony jest na procesorze, nie jest jednak z nim związany mechanicznie, co umożliwia elastyczną konfigurację systemu. Podobnie klawiatura i pamięci na dyskach elastycznych mogą być ustawione względem siebie dowolnie. W sumie otrzymuje się typową konfigurację stołowego mikro-



Fot. 1. Mikrokomputer MK-45

komputera, wygodną dla użytkownika ze względu na niewielkie gabaryty i wyżej wspomnianą łatwość rozmieszczenia poszczególnych części mikrokomputera.

Podstawowe parametry MK-45

MK-45, to mikrokomputer 8-bitowy z pamięcią typu RAM 48 lub 64KB, pamięcią typu ROM-shadow 2KB /pamięć wyłączana po załadowaniu programu/, pamięcią zewnętrzną na dyskach elastycznych 1 Mbajt w postaci dwóch jednostek dwudyskowych o pojedynczej stronie zapisu i pojedynczej gęstości. MK-45 współpracuje z drukarką mozaikową DZM-180 lub D-200. W celu umożliwienia współpracy z innymi komputerami, MK-45 wyposażony jest w standardowe włącze V-24.

Oprogramowanie

Systemem operacyjnym mikrokomputera jest IMP-85, pełny odpowiednik szeroko na świecie rozpowszechnionego systemu CP/M wersja 1.2. Definicja i realizacja tego systemu pozwala na pełną wymiennieść oprogramowania z innymi urządzeniami pracującymi pod tym systemem, niezależnie od realizacji sprzętowej. Zapewnia to zestaw ekstrakodów i dyrektyw wbudowanych. Biorąc pod uwagę te zalety, a także łatwą dostępność i szeroką gamę oprogramowania istniejącego aktualnie na świecie, uzyskuje się mikrokomputer o dużych możliwościach zastosowania.

System operacyjny zawiera następujące dyrektywy wbudowane:

DIR - wyświetla katalog zbiorów
ERA - wymazuje nazwę zbioru z katalogu,
RENAME - zmienia nazwę zbioru z katalogu,
TYPE - wypisuje zbiór tekstowy na ekranie,
SAVE - zapisuje wybraną część pamięci, jako program wykonalny o zadanej nazwie.

Obecnie MERA-KFAP oferuje podstawowy zestaw oprogramowania, a także programy języków wyższych na specjalne zamówienie. W skład oprogramowania podstawowego wchodzi programy:

SYSGEN - program inicjujący system na dyskietce. Zapewnia ścieżkę zerową i pierwszą systemem operacyjnym.
PIP - program kopiujący z możliwością ingerencji w zestaw znaków specjalnych, takich jak: tabulacja, zmiana strony, numerowanie wierszy.
STAT - program dwukierunkowy. Pozwala na przypisywanie nazw logicznych fizycznym urządzeniom i wyświetlanie obecnej konfiguracji systemowej. Wyświetla również zawartość katalogu w kolejności alfabetycznej z komunika-

tami o objętości programów, ilości sektorów, typach i rozszerzeniach zbiorów.

DDT - program debuggera pomocny w uruchamianiu programów, z możliwością zatrzymania programu w dowolnym miejscu, wyświetleniu stanów rejestrów danych i adresowych, wyświetlaniu zawartości heksadecymalnych i mnemonicznej obszarów pamięci /disassembler/, modyfikacji zawartości pamięci i rejestrów, ładowania i startowania programów.
ED - program edytora tekstów z możliwością przeszukiwania tekstów, zmian w tekstach, relacji tekstów itp.
ASM - prosty assembler języka 8080 i 8085. Na wyjściu po procesie asemblacji powstaje listing i postać heksadecymalna z sumami kontrolnymi przeznaczona do dalszego przetworzenia przez:
LOAD - program zamieniający postać heksadecymalną na postać binarną przeznaczoną do bezpośredniego wykonania.
DUMP - program listujący zbiory heksadecymalnie i znakowo.
CONTASK - program testujący system, osobno procesor, pamięć, monitor, drukarkę i dysk elastyczny.
SUBMIT - program do przetwarzania wsadowego dyrektyw.

Oprócz zestawu podstawowego, na specjalne zamówienie, MERA-KFAP oferuje:

M80 - makroassembler przemieszczalny z pełną gamą możliwości tworzenia postaci relokatywnych, warunkowych i możliwością tworzenia makrorozkazów. Program może pracować na mnemonikach przyjętych zarówno w 8080, 8085 jak i Z80. Na wyjściu otrzymujemy listing i postać relokatywną programu.
L80 - linker uniwersalny do makroassemblera i kompilatorów języków FORTRAN i BASIC.
CREF80 - program tworzący mapę etykiet i stałych w programach pisanych w języku wewnętrznym.
LIB80 - bibliotekarz umożliwia korzystanie, tworzenie i zmiany w bibliotekach podprogramów.
OBSLIB - biblioteka podprogramów w języku wewnętrznym w postaci relokatywnej. Zawiera wszystkie funkcje matematyczne w pojedynczej i podwójnej dokładności, a także funkcje wejścia i wyjścia.

MBASIC	- obszerny program języka BASIC z funkcjami strukturalnego programowania i możliwością łączenia z programami napisanymi w języku wewnętrznym.
BASCOM	- kompilator programów napisanych w języku BASIC. Przyspiesza szybkość wykonywania programów około czterokrotnie.
BRUN i BCLOAD	- programy towarzyszące kompilatorowi.
BASLIB	- biblioteka podprogramów języka BASIC w formie relokatywnej.
F80	- kompilator języka FORTRAN.
FORLIB	- biblioteka podprogramów języka FORTRAN w formie relokatywnej.

Rozwój mikrokomputera MK-45

Na najbliższe dwa lata przewiduje się rozwiązanie konstrukcyjne następujących problemów:

- Klawiatura obecnie zrealizowana jest na stykach kontaktronowych. W najbliższym czasie zastosowana zostanie klawiatura hallotronowa produkcji węgierskiej firmy VIDEOTON.
- Podłączenie MK-45 do komputerów R-32. Podłączenie to wynika z konieczności współ-

pracy mikrokomputera z dużymi maszynami w roli końcówki wsadowej. Obecnie na tego typu podłączenie jest największe zapotrzebowanie na krajowym rynku komputerów.

- Wersja MK-45 z minidyskami elastycznymi. W MERA-KFAP dobiegają końca prace nad minidyskami. Podłączenie ich do MK-45 umożliwi zmniejszenie gabarytów całego zestawu i zmniejszy pobór mocy. Przy podłączeniu minidysku o podwójnej gęstości i podwójnej stronie zapisu pamięć zewnętrzna zwiększy się z 1MB do 1,3MB.

- Podłączenie dysku sztywnego. Jest to rozwiązanie dla użytkowników posiadających bardzo dużą bazę danych. Konfiguracja taka umożliwia wszystkie operacje, takie jak: sortowanie, gromadzenie itp. na dużych bazach danych.

- Najbardziej złożonym problemem będzie próba stworzenia sieci komputerowej w oparciu o MK-45. Ze względu na duże możliwości tego mikrokomputera jest to w pełni realne i stworzy jeden z pierwszych kroków na drodze wykorzystania mocy obliczeniowych i przetwarzania małych maszyn.



mgr inż. MIECZYŚLAW DRABOWSKI
mgr MAGDALENA REHOROWSKA
"MERA-KFAP"

MIKROKOMPUTER PSPD-90

Mikrokomputer PSPD-90, produkowany serijnie w MERA-KFAP od 1980 roku, znajduje szerokie zastosowanie w różnych obszarach informatyki w naszym kraju. Jest także urządzeniem posiadającym szyfr SM - od 1983 roku /CM6904/.

Przykłady zastosowań:

1. Jako urządzenie autonomiczne do gromadzenia i przetwarzania danych: w zakładach przemysłowych, budownictwie, handlu, administracji, biurach podróży, bankowości, służbie zdrowia, szkolnictwie wyższym i dydakty-

ce, jednostkach naukowo-badawczych realizuje zadania z zakresu planowania i rozliczania produkcji przemysłowej, gospodarki materiałowej i magazynowej, środków trwałych, sprzedaży i fakturowania, księgowości finansowo-kosztowej, ewidencji osobowej i płac, obsługi ruchu turystycznego, obsługi kas i rachunków walutowych itp.

2. Jako urządzenie do przygotowania danych w ośrodku obliczeniowym: do tworzenia nośnika maszynowego danych, jakim jest dysk elastyczny /1 dyskietka odpowiada pojemności in-

formatycznej około 2000 kart perforowanych/,
oraz jako konwerter danych z dysku elastycznego na taśmę magnetyczną 0,5 calową.

3. Jako urządzenie rejestracji i przetwarzania danych z procesów technologicznych: dla sterowania bezpośredniego i sterowania nadrzędnego obiektów przemysłowych oraz prac laboratoryjnych, jako tester pakietów, elementów i kompletnych modułów elektronicznych.

4. Jako terminal pracujący on-line z systemem komputerowym.

Architektura sprzętowa PSPD-90

Mikrokomputer PSPD-90 składa się z:

- jednostki centralnej zawierającej układy elektroniczne z mikroprocesorem INTEL 8080A oraz pamięć operacyjną ROM + RAM,
- dwóch /opcjonalnie do czterech/ jednostek pamięci na dysku elastycznym PLx45D wykorzystujących dyski typu IBM 3740 /produkcji np. IZOT - BRL/,
- klawiatury alfanumerycznej i funkcyjnej,
- monitora ekranowego,
- drukarki DZM-180,
- interfejsu V-24.

Budowę mikrokomputera PSPD-90 ilustruje rys. 1.

Dane techniczne

- jednostka centralna: 4 pakiety elektroniki SBC, FDC, VIO, RAM; pojemność pamięci do 20 do 20KB,

- pamięć zewnętrzna: dysk elastyczny 200 mm o pojemności 243KB, do ośmiu komór dyskowych,
- klawiatura: typu Qwerty, 77 różnych znaków,
- monitor: 16 wierszy po 32 znaki lub 16 wierszy po 64 znaki, liczba różnych znaków - 80, wymiar przekątnej - 30 cm.

Oprogramowanie systemowe

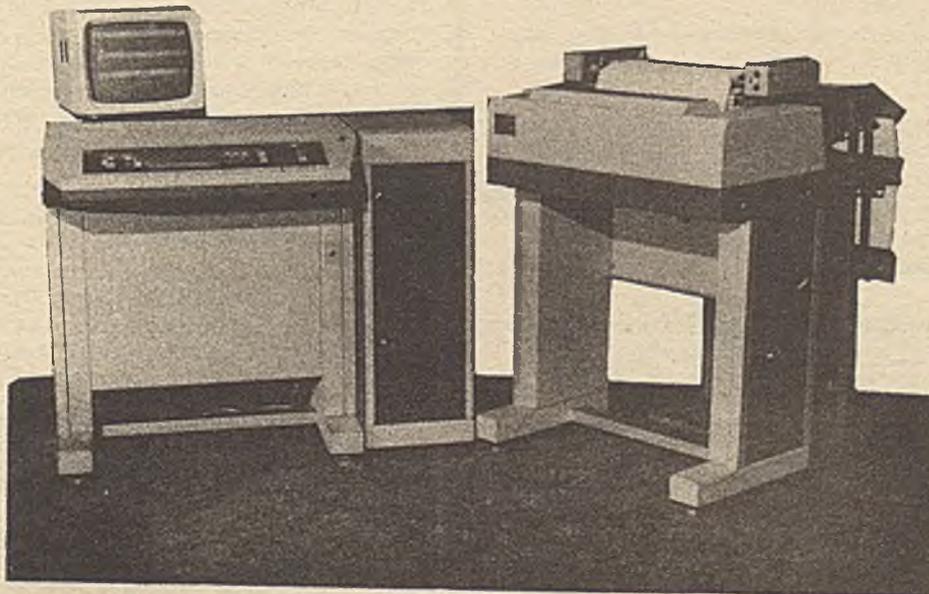
1. DS-90. Specjalistyczne pakiety programów do gromadzenia i przetwarzania danych. Operacje wykonywane w ramach tego systemu dzielą się na cztery grupy:-

- operacje zbierania danych /wprowadzanie, aktualizowanie, sprawdzanie/ oraz operacje przetwarzania danych dyskowych /operacje na kartotekach, obliczanie, porządkowanie danych w zbiorze itp. /,
- operacje anulowania i modyfikacji formatów danych oraz sterowanie programami,
- operacje indeksowe szukania danych na dysku według adresu lub maski,
- operacje wejścia/wyjścia sterowania urządzeniami peryferyjnymi.

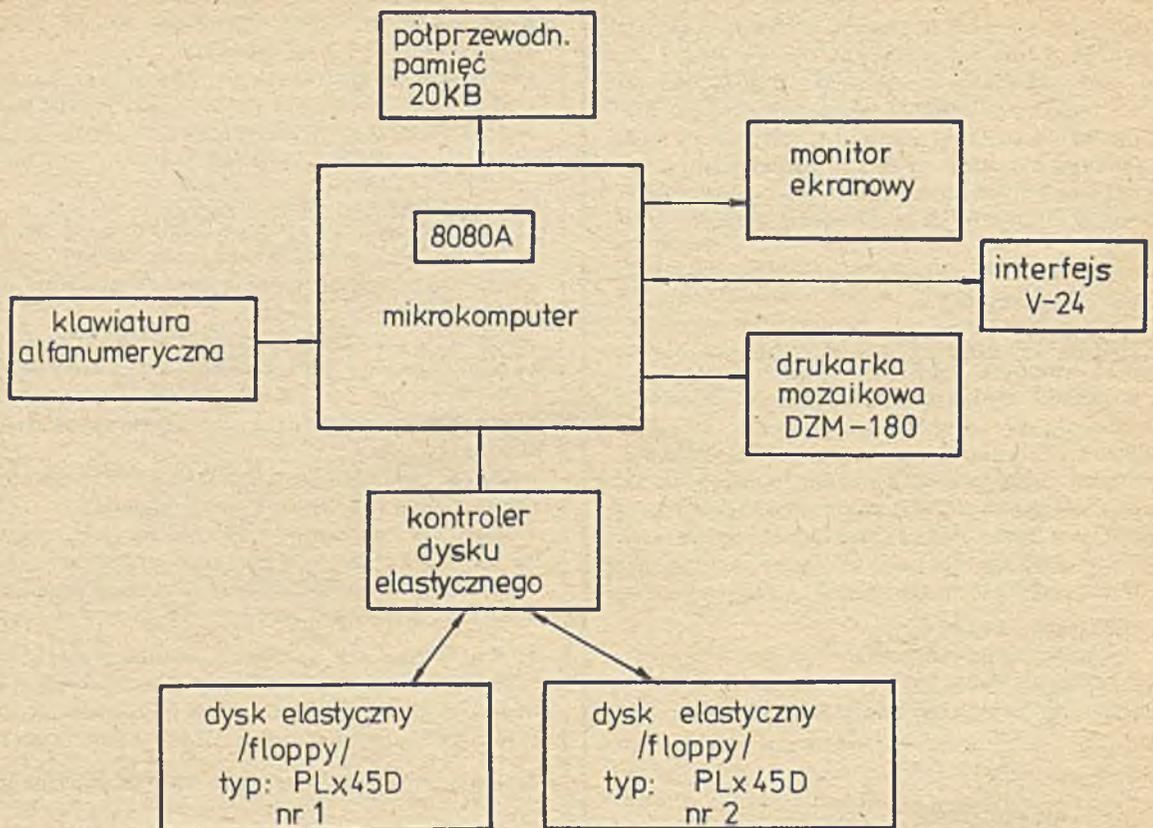
2. Test. Pakiety oprogramowania testującego. Są one przeznaczone do sprawdzania i inicjowania dysku elastycznego oraz testowania wszystkich modułów funkcjonalnych sprzętu PSPD-90.

3. OSB. Interpreter języka konwersacyjnego BASIC.

4. Assembler 8080 z biblioteką Flibr. Zawiera assembler oraz zbiór programów arytmetycznych.



Fot.1. Mikrokomputer PSPD-90



Rys.1. Schemat blokowy stacji PSPD-90

tycznych, przetwarzania i obsługi urządzeń peryferyjnych.

5. Sojk. System wprowadzania i obsługi zadań tworzonych w języku Assembler wraz z biblioteką.

6. Microdos. Oprogramowanie systemowe PSPD-90. Zawiera edytor, assembler absolutny, assembler relokujący, linker, debugger, obsługę złącza V-24, pakiet arytmetyki zmienneoprzecinkowej, bibliotekę podprogramów do przetwarzania danych.

Systemy współpracy mikrokomputera PSPD-90 z innymi systemami komputerowymi

1. Komunikacja PSPD-90 z komputerami Odra-1300, R-32, R-22.

PSPD-90 pracuje w kanale czytnika-perforatora taśmki papierowej. Podłączenie zapewnia wszystkie możliwości wprowadzania danych do komputera /dziesiętne, binarne i specjalne/ oraz wyprowadzenia danych z komputera /dziesiętne, binarne i blanki/, zachowując sposoby rozpoczynania i kończenia transmisji.

2. Telekomunikacja PSPD-90 z komputerami Odra-1300, R-32, R-22, PSPD-90 współpracuje jako terminal wsadowy z komputerami wyposażonymi w multiplek-

ser i system operacyjny do obsługi telekomunikacji. Wymiana informacji odbywa się w oparciu o procedurę transmisji asynchronicznej dla: połączeń na liniach stałych lub komutowanych przy prędkościach do 2400 bodów/s, pracy w halfduplexie, asynchronicznej wymiany informacji bit po bicie. Interfejs komunikacji umożliwia współpracę z modemami wg standardu CCITT-V24.

3. Komunikacja PSPD-90 z minikomputerami MERA-400, SM-4 i PSPD-90:

PSPD-90 pracuje z ww. urządzeniami przy pomocy kabla łączącego porty V24 z jednostką sterującą minikomputera /dla MERA-400 jest to pakiet SM UZ-DAT/. Maksymalna prędkość transmisji wynosi 2400 bodów/s.

4. Telekomunikacja PSPD-90 z minikomputerami MERA-400, SM-4 i PSPD-90. Transmisja asynchroniczna odbywa się na liniach stałych lub komutowanych z wykorzystaniem modemów wg standardu CCITT-V24. Jest to praca typu halfduplex. Dla używanego modemu EC8006 maks. prędkość wynosi 1200 bodów, dla której czas trwania transmisji danych zajmujących 1 dysk /ok, 240KB tów/ wynosi ok. 20 minut.

5. Telekomunikacja PSPD-90 z abonenckimi stacjami telexowymi, PSPD-90 umożliwia

wymianę informacji poprzez łącza telegraficzne w oparciu o procedurę transmisji start-stopowej dla: połączeń dwupunktowych na liniach komutowanych, prędkości transmisji do 110 bodów pracy w half duplex. PSPD-90 pełni rolę stacji teleksowej wyposażonej w pamięć na dyskach elastycznych. Współpracuje również z linią telegraficzną poprzez konwerter danych TGF. Wymiana informacji odbywa się w kodzie CCITT nr 2.

6. PSPD-90 w systemach CRPD CAMAC i INTEL DIGIT-PI. Systemy służą do realizacji zadań centralnej rejestracji i przetwarzania danych, bezpośredniego sterowania cyfrowego i sterowania nadrzędnego obiektów przemysłowych. Interfejs realizuje we/wy: analogowe, cyfrowe statyczne, cyfrowe kodowane, impulsowe z modulacją amplitudy i szerokości. Oprogramowanie czasu rzeczywistego umożliwia obsługę priorytetów, liczników programowych, przerwań, realizuje czytanie zmiennych analogowych i binarnych, algorytmy wielokanałowego regulatora PID oraz raportowanie stanu procesu na monitorze lub drukarce.

Możliwości rozbudowy

Aktualnie proponowane konfiguracje sprzętu:

- podstawowa,
 - rozszerzona /z drukarką mozaikową DZM-180/
- mogą być rozszerzone dodatkowo poprzez:
- rozbudowę półprzewodnikowej pamięci operacyjnej,
 - dołączenie jednostki pamięci taśmowej PT-305,
 - podłączenie urządzeń służących do teletransmisji danych do/z systemem komputerowym typu: RIAD, ODRA.

Stacja PSPD-90 może również współpracować w trybie off- i on-line z minikomputerem MERA-400. Wyżej wymienione kierunki rozbudowy mogą być przeprowadzane na już zainstalowanych i pracujących u użytkownika stacjach PSPD-90. Stacja PSPD-90 jest urządzeniem, nad którego budową zarówno ze strony hardware'u jak i software'u trwają ciągle prace rozwojowe.

Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych MERA-KFAP prowadzi prace nad rozszerzeniem możliwości programowych stacji poprzez rozbudowę i modernizację istniejącego oprogramowania, jak również tworzeniem zupełnie nowych modułów programowych.



mgr inż. KRZYSZTOF BEDNARCZYK
mgr inż. WIESŁAW KACZANOWSKI
WZUI-MERAMAT"

PAMIĘĆ KASETOWA PK-3 /SM-5214/ I PAMIĘĆ TAŚMOWA WOLNA PT-310

Przeznaczenie i cechy pamięci PK-3 /SM-5214/

Pamięć kasetowa przeznaczona jest do zapisu informacji na taśmie magnetycznej w kasecie zgodnej z BN-76/3104-09 i odczytu tej informacji w dowolnym czasie. Pamięć PK-3 może być stosowana w systemach przygotowania, przetwarzania i transmisji danych, jako urządzenie peryferyjne wejścia-wyjścia, jako pamięć zewnętrzna w małych elektronicznych maszynach cyfrowych oraz systemach mikroprocesorowych, może także wchodzić w skład urządzeń sterujących procesami technologicznymi, obrabiarkami sterowanymi numerycznie oraz do urządzeń testujących. Pamięć kasetowa PK-3 spełnia wymagania standardu ISO 3407 w zakresie zapisu informacji na taśmie /zgodnie z normą BN-77/3104-11/. Dzięki temu zapewniona jest wymiennność informacji między użytkownikami posiadającymi różne typy pamięci kasetowych, spełniających wymagania zapisu zawarte w wymienionym standardzie. Pamięć kasetowa pracuje w systemie za pośrednictwem jednostki sterującej.

Układy napędowe pamięci zapewniają stabilizację prędkości przesuwu taśmy i prawidłowy naciąg taśmy, zarówno w czasie ruchu roboczego, jak i podczas ruchu taśmy z prędkością podwyższoną. Umożliwia to operację szybkiego przeszukiwania taśmy. Modułowa konstrukcja pamięci zapewnia łatwy dostęp do poszczególnych części urządzenia, skracając do minimum czas konserwacji i napraw.

Pamięć PK-3 odznacza się łatwością obsługi, a prosta konstrukcja mechaniczna i dobór odpowiednich materiałów konstrukcyjnych zapewniają wysoką niezawodność.

Zasada pracy

Pamięć kasetowa, jako samodzielna jednostka, służy do zapisu informacji, przechowywa-

nia jej na taśmie i odczytu w dowolnym czasie. Przygotowanie zapisywanej informacji w systemie PE jest wykonywane w jednostce sterującej. Cyfrowy sygnał zapisu doprowadzony do wejścia pamięci przekazywany jest poprzez układ zapisu do zacisków głowicy zapisującej. W czasie zapisu taśma jest kasowana głowicą kasującą, znajdującą się przed głowicą zapisu. Zapis informacji na taśmie nie jest możliwy w przypadku, gdy kaseeta nie posiada wkładki zezwalającej na zapis.

Sygnał odczytu, otrzymany z głowicy odczytu, zostaje uformowany przez wzmacniacz odczytu w postaci cyfrowej przekazany na wejście pamięci. Odczyt informacji odbywa się w czasie ruchu taśmy w przód /również w czasie zapisu/ i wstecz, natomiast zapis tylko w czasie ruchu w przód. Do wykrywania znaczników BOT/EOT taśmy służy czujnik reagujący na pojawienie się w jego strefie otworów BOT/EOT lub przezroczystej taśmy rozbiegowej. Sygnał z czujnika jest przekazywany na wyjście pamięci. Ruch taśmy magnetycznej realizowany jest przy pomocy dwóch silników, które zapewniają nominalną prędkość przesuwu taśmy, zabezpieczają odpowiedni naciąg taśmy oraz realizują ruch taśmy z prędkością podwyższoną.

Interfejs pamięci PK-3.

Dla realizowania połączeń logicznych i podania napięć zasilających pomiędzy pamięcią kasetową i jednostką sterującą zastosowano złącze bezpośrednie typu 801. Pamięć zakończona jest grzebieniem przystosowanym do złącza bezpośredniego 80104601211021, którym powinien być zakończony kabel jednostki sterującej. Poziomy sygnałów w linii odpowiada ją poziomom TTL. Jako odbiorniki zastosowano standardowe układy TTL serii 74 z dopasowaniem równoległym, natomiast jako nadajniki układy TTL z otwartym kolektorem typu 7406 i 7438.

Pamięć wykonana jest w dwóch wersjach interfejsu:

- a/ interfejs odpowiadający interfejsowi pamięci kasetowej PK-1 w zakresie poziomów aktywnych sygnałów i ich struktury logicznej.
- b/ interfejs zgodny z projektem materiału normatywnego na interfejs pamięci kasetowych wchodzących w zestaw SM EMC.

W obu interfejsach sygnały sterujące i informacyjne są jednakowe, a różnią się jedynie poziomami aktywnymi sygnałów sterujących i strukturą logiczną sygnałów związanych z zapisem.

1. Sygnały wejściowe sterujące.

PODŁĄCZ - powoduje podłączenie logiczne pamięci do współpracy z jednostką sterującą.

RUCH W PRZÓD - powoduje przesuw taśmy w przód z prędkością roboczą.

RUCH WSTECZ - powoduje przesuw taśmy wstecz z prędkością roboczą.

PRZYSPIESZ - powoduje przesuw taśmy z prędkością podwyższoną w przód lub wstecz.

PRZEWIŃ - powoduje przewinięcie taśmy do fizycznego początku.

PISZ - powoduje włączenie prądu głowic kasującej i zapisu, co umożliwia zapis informacji.

INFORMACJA ZAPISU - stanowi informację, która ma być zapisana na taśmie.

2. Sygnały wyjściowe informacyjne.

KASETA ZAŁADOWANA - informuje, że pamięć posiada kasetę z taśmą w pozycji roboczej.

ZAPIS DOZWOLONY - informuje, że kaseeta z taśmą ma wkładkę zezwalającą na zapis.

STRONA A/B - informuje, której ścieżki dotyczyć będą operacje zapisu i odczytu.

POCZĄTEK/KONIEC TAŚMY - informuje o wykryciu otworu początku lub końca taśmy lub odcinka rozbiegowego.

GOTOWOŚĆ - informuje, że pamięć jest gotowa do współpracy.

INFORMACJA ODCZYTU - stanowi informację odczytaną z taśmy.

ZNACZNIK BLOKU - stanowi obwiednię bloków informacji odczytywanych z taśmy. Występuje podczas ruchu taśmy z prędkością roboczą i podwyższoną.

SYGNAŁ TACHOMETRU - informuje o ruchu i prędkości taśmy magnetycznej.

Dane techniczne PK-3

Zapis i odczyt informacji:

- kaseeta typu "Compact" zgodna z BN-76/3104-09.
- gęstość zapisu 32 bity/mm metodą PE,
- zapis jednościeżkowy.
- ilość ścieżek 2.
- nominalna przerwa międzyblokowa 20,3 mm,
- szybkość transmisji 8000 b/s.
- odczyt zapisanej informacji w obu kierunkach.

Transport taśmy:

- prędkość robocza - 0,254m/s \pm 3% /10 ips/
- prędkość podwyższona - 1 m/s \pm 10% /40 ips/
- czas przewijania całej taśmy - 60s \pm 10%
- czas startu 30 ms
- czas stopu 30 ms.

Parametry niezawodnościowe:

- średni czas międzyawaryjny 2500 h

Warunki pracy:

- temperatura otoczenia +5°C - +40°C
- ciśnienie atmosferyczne 840 - 1070 hPa
- wilgotność względna do 80% przy 30°C
- zapylenie 4 · 10⁶ ziaren/m³ maks. wielkość ziaren 1,5 μm wg PN-83/T-42106
- atmosfera przemysłowa - stopień agresywności B wg PN-71/H-04551.

Warunki transportu:

- temperatura otoczenia - 40°C - +50°C
- wilgotność względna do 95% przy 30°C
- ciśnienie atmosferyczne 840 - 1070 hPa
- obciążenie udarowe 15 g

Zasilanie:

- +5V \pm 5% pobór prądu 1A
- 5V \pm 5% pobór prądu 0,6A
- +12V \pm 5% pobór prądu 0,8A

Gabaryty:

- wysokość 110 mm
- szerokość 127 mm
- głębokość 131 mm

Ciężar 1,2 kg.

Pamięć taśmowa wolna PT-310

Warszawskie Zakłady Urządzeń Informatyki MERAMAT produkują małogabarytowe pamięci wolne. Zakład ma w tej klasie urządzeń duże doświadczenia. Typoszereg pamięci wolnych rozpoczynają pamięci typu PT-105-1 i PT-105-2 przeznaczone do stosowania w minikomputerowych systemach MERA 300, PDP-11 i MERA 9150.

Na ich bazie opracowano, a następnie wdrożono do produkcji pamięć taśmową PT-305. Jest to pierwsza pamięć z modulacją fazy, jako nową metodą zapisu stosowaną w krajowych urządzeniach pamięciowych. Korzystając z doświadczeń uzyskanych przy opracowaniu i produkcji ww. pamięci, MERAMAT oferuje od 1985 r. nową konstrukcję w tej grupie urządzeń. Jest nią małogabarytowa pamięć taśmowa PT-310. Wszystkie węzły tej pamięci są całkowicie nowymi rozwiązaniami wykorzystującymi krajową bazę elementową. Urządze-

nie wyposażone jest w nowoczesne silniki tarczowe napędu szpul produkcji krajowej. Zespół głowic magnetycznych, wykonanych z twardego ferrytu, jest nowatorską konstrukcją MERAMATU.

**Podstawowe parametry techniczne
PT - 310**

Szerokość stosowanej taśmy - 12,7 mm /1/2 cala/
Liczba ścieżek - 9
Gęstość i metoda zapisu 32 rządki/mm dla metody NRZ1
63 rządki/mm dla metody PE

zgodnie z obowiązującymi standardami ISO.

Średnia prędkość robocza taśmy - 1 m/s ± 1%.
Maksymalna szybkość transmisji 32 Kb/s NRZ1
64 Kb/s PE

Czas przewijania taśmy /szpula o średnicy 10 1/2 cala/ 90 s
Czas startu - 12 ms
Czas stopu - 12 ms
Liczba przejść taśmy pod głowicą - minim. 100.000
Ładowanie taśmy - ręczne, bufory mechaniczne

Moc pobierana - 400 VA
Średni czas międzyawaryjny - 1500 h

Dane konstrukcyjne i przeznaczenie

Pamięć przystosowana jest do montażu w standardowe panele szerokości 19 lub 24 cale. Głębokość zabudowy pamięci nie przekracza 350 mm. Ładowanie taśmy ułatwione przez zastosowanie specjalnego systemu podnoszenia buforów przy otwieraniu drzwi osłonowych. Pamięć PT-310 wyposażona jest w standardowy interfejs, przyjęty w SM EMC, jako obowiązujący dla pamięci małogabarytowych. Jest to odpowiednik interfejsu stosowanego w wyrobach firmy PERTEC dla tej grupy urządzeń. Pamięć przystosowana jest konstrukcyjnie do współpracy z jednostką sterującą w połączeniu radialnym /pojedyncza pamięć/ lub typu "daisy-chain" dla zestawu pamięci.

Pamięć taśmowa PT-310 przeznaczona jest do współpracy w systemach minikomputerowych jako pamięć zewnętrzna. W zależności od typu zastosowanej jednostki sterującej /lub formatera/ może pracować w zestawach SM EMC, systemach przygotowania danych np. MERA 9150, systemach mikrokomputerowych MERA 60 i innych.



MIKROPROCESOROWY SYSTEM WIZUALIZACJI INTELMONITOR ESIW-M

Monitorowy system wizualizacji INTERMONITOR ESIW-M jest rozwinięciem systemu wizualizacji ESIW-75, wdrożonego i produkowanego w Zakładach Automatyki Przemysłowej MERA-ZAP. Konstruktorami wiodącymi systemu są: mgr inż. Andrzej Cieślak, mgr inż. Roman Michlik, mgr inż. Stanisław Mieszala.

W związku z produkcją sterownika mikroprocesorowego SK-102 współpracującego z systemem INTEL DIGIT PI, w nowym opracowaniu INTELMONITORA nastąpiło odejście od mechaniki CAMAC na rzecz mechaniki TP-3, w której zbudowane są, produkowane w MERA-ZAP, pakiety systemu INTEL DIGIT PI. Rozwiązania systemu INTELMONITOR ESIW-M polegają na uzupełnieniu urządzeń systemu INTEL DIGIT PI ze sterownikiem mikroprocesorowym SK-102 o pakiety wizualizacji WZ-01, WO-01 i WW-01 oraz grupę urządzeń operatorskich, zawierającą klawiatury i wyświetlacze.

Przeznaczenie i funkcje systemu

Urządzenia systemu wizualizacji INTELMONITOR ESIW-M przeznaczone są do prezentowania na ekranach monitorów kolorowych parametrów kontrolowanych procesów lub obiektów, konwersacji operatora z kontrolowanym procesem /obiektem/, a także do wstępnej obróbki i koncentracji danych z autonomicznego obszaru procesu przy pracy w systemie wieloprocessorowym. Podobnie też, na trzy grupy, podzielić można funkcje, jakie spełniać może system. W zakresie odwzorowania informacji na ekranach monitorów kolorowych, system INTELMONITOR ESIW-M może spełniać następujące funkcje:

- wyświetlanie wyników pomiarów analogowych w formie wartości cyfrowych lub słupków o zmiennej wysokości,
- odwzorowanie sygnałów dwustanowych, charakteryzujących pracę urządzeń technologicznych,
- obliczanie i wyświetlanie wartości tenden-

cji zmian parametrów procesów,
- wyświetlanie zmian parametrów technologicznych w formie wykresów.

W zakresie konwersacji operatora z procesem, system może spełniać następujące funkcje:

- wykonywanie poleceń zleconych przez operatora,
- wywoływanie odpowiednich obrazów,
- wywoływanie podprogramów.

W zakresie wstępnej obróbki i koncentracji danych urządzenia systemu INTELMONITOR ESIW-M pozwalają na:

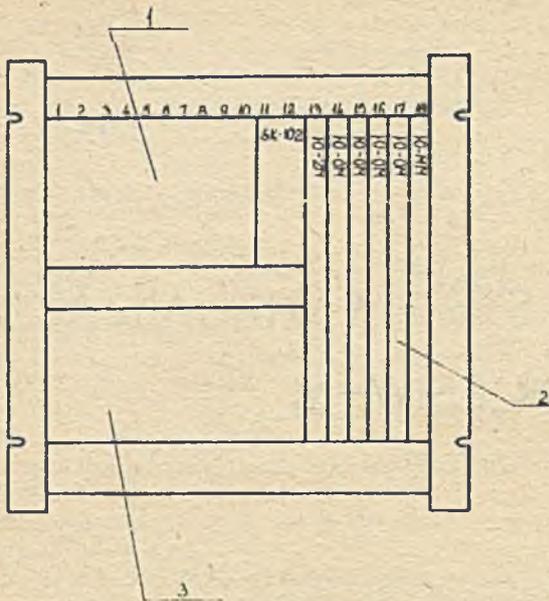
- wykonywanie w sposób autonomiczny zadań obsługi części obiektu, reprezentowanej przez dołączone do urządzeń INTELMONITOR ESIW-M wejściowe i wyjściowe sygnały obiektowe oraz urządzenia peryferyjne,
- wykonywanie zadań ogólnosystemowych w układzie systemu wieloprocessorowego /przetwarzanie i przekazywanie informacji/, dla powiązania funkcji poszczególnych zestawów, centralnego sterowania i rejestracji parametrów całego obiektu.

Budowa systemu

W skład mikroprocesorowego systemu wizualizacji INTELMONITOR ESIW-M wchodzi następujące urządzenia i elementy:

- kaseła wizualizacji z zasilaniem,
- klawiatury i wyświetlacze,
- monitory kolorowe.

Kaseła wizualizacji wykonana w standardzie mechaniki TP-3 o podwójnej wysokości zawiera trzy części. Część PI z magistralą systemu PI zawiera sterownik SK-102, wykorzystujący mikroprocesor INTEL 8080A oraz typowe pakiety INTEL DIGIT PI do sprzężenia z urządzeniami operatorskimi oraz z zestawami lub kasetami, odpowiedzialnymi za zbieranie i przygotowanie do wyświetlania danych pomiarowych z obiektu. Zbieranie informacji z obiektu realizowane jest zgodnie z za-



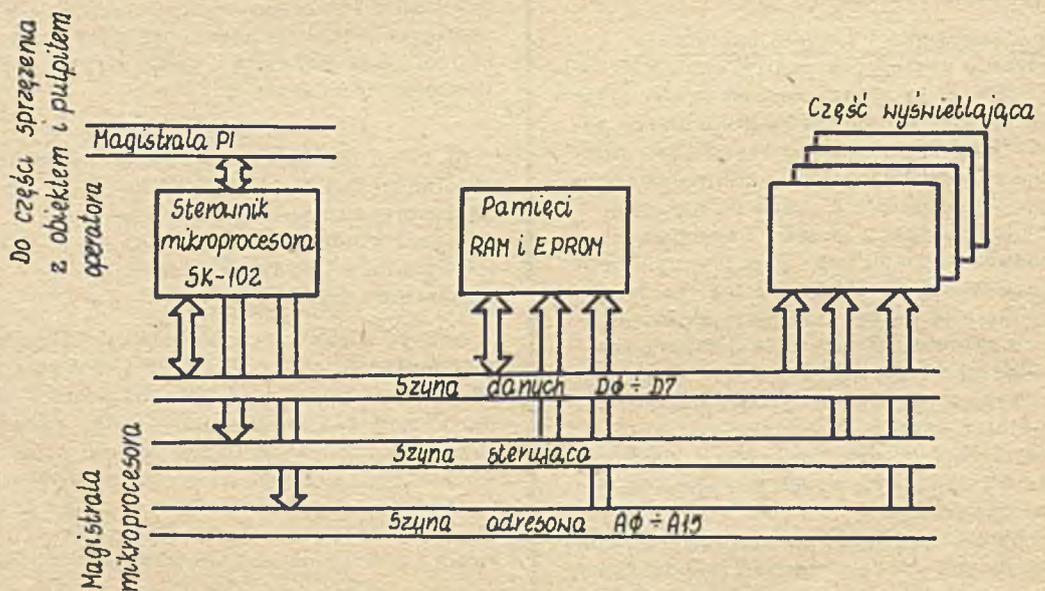
Rys. 1. Konfiguracja kasety wizualizacji:
1 - część PI, 2 - część wizualizacji, 3 - pamięć RAM i EPROM

asadami przyjętymi w systemie INTEL DIGIT PI. Druga część kasety wizualizacji /o pojedynczej wysokości/ przeznaczona jest na pamięć RAM i EPROM, stanowiące pamięć zewnętrzną sterownika mikroprocesorowego. Trzecia część kasety - część wizualizacji o podwójnej wysokości zawiera pakiety wizualizacji, odpowiedzialne za wyświetlanie obrazów na ekranach monitorów. W tylnej części kasety wizualizacji ma umieszczony na listwie zespół złączy szufladowych, do których podłącza się monitory kolorowe oraz zasilanie kasety.

Urządzenia operatorskie - klawiatury i wyświetlacze stanowią autonomiczne moduły, zbudowane w rastrze 48x48 mm. Są one wyposażone w łączówki złączy szufladowych i przez złącza szufladowe pakietów wejściowych i wyjściowych systemu INTEL DIGIT PI łączą się z kasetą wizualizacji. Klawiatury /alfanumeryczną, numeryczną, funkcyjną oraz sterowania znacznikiem/ łączy się z zestawem poprzez pakiety wejściowe typu PI, natomiast wyświetlacze i lampki kontrolne - poprzez pakiety typu PO.

Budowa i działanie części wyświetlającej

Schemat blokowy systemu INTEL MONITOR ESIW-M przedstawiono na rys. 2. Ze schematu wynika, że część centralną stanowi sterownik mikroprocesorowy SK-102. Pakiety wizualizacji, odpowiedzialne za wyświetlanie informacji na ekranach monitorów kolorowych, dołączone są do magistrali wewnętrznej sterownika SK-102. Pamięć obrazu układów wyświetlających oraz pamięć wykresu, stanowią wydzielone obszary pamięci zewnętrznej mikroprocesora. Pracę części wyświetlającej systemu synchronizuje pakiet zegara WZ-01. Sterowany jest on z generatora kwarcowego o częstotliwości 6,5 MHz. W pakiecie tym formowane są impulsy synchronizacji poziomej i pionowej do monitorów, a także sygnały adresowe do pamięci obrazu WO-01 oraz pamięci wykresu WW-01. Jeden pakiet zegara WZ-01 może wydawać sygnały dla 5 sztuk pakietów WO-01 i WW-01 łącznie. Każda kasety wizualizacji musi zawierać jeden pakiet zegara WZ-01. Pakiet pamięci obrazu WO-01 przeznaczony jest do zapisu i



Rys. 2. Schemat blokowy systemu zobrazowania INTEL MONITOR ESIW-M

przechowywania informacji o wyświetlanym obrazie oraz formowania sygnałów wizyjnych R, G, B, umożliwiających wyświetlenie tej informacji na ekranie monitora kolorowego.

Podstawową część pakietu stanowi pamięć RAM o organizacji 4K x 8 bit. Obszar ten lokalizowany jest w przestrzeni adresowej pamięci zewnętrznej mikroprocesora za pomocą mikroprzełącznika, znajdującego się na płycie pakietu pamięci obrazu WO-01. Oprócz

pamięci RAM pakiet WO-01 zawiera:

- układ selekcji adresu wraz z dekoderelem adresu,
- programowany generator znaków,
- programowany dekodery sposobu wyświetlania,
- układ formowania sygnału wizyjnego.

Układ selekcji adresu dołącza szyny adresowe pamięci do szyn adresowych mikroprocesora, gdy następuje zapis informacji, która ma być wyświetlona, a także do układu adresacji z zegara, gdy następuje wyświetlanie informacji na ekranie monitora. W pamięci RAM zapisywana jest informacja o treści obrazu /kody znaków/ w poszczególnych miejscach ekranu oraz sposobie wyświetlania każdego znaku.

Pakiet pamięci obrazu posiada generator znaków programowany w elemencie pamięci stałej EPROM typu MCY 7716. Pozwala on na zapisanie 256 znaków w macierzy 6 x 8 punktów. Znaki alfanumeryczne zapisywane są w macierzy 5 x 7 punktów. Sposoby wyświetlania znaków na ekranie monitora programowane są również w elementach pamięci stałej EPROM typu MCY 7716 /2 układy scalone/. Pozwalają one na wcześniejsze zaprogramowanie 256 różnych sposobów wyświetlania znaków na ekranie. Pod pojęciem sposobu wyświetlania rozumiemy kolor wyświetlanego znaku oraz kolor tła znaku w obrębie macierzy 6 x 8 punktów, wyświetlanie znaku i niezależnie od niego tła w sposób ciągły, migowy wolny lub migowy szybki. Ponadto kodując sposób wyświetlania określamy, czy w danym miejscu może być wyświetlany wykres, czy też nie. W czasie wyświetlania informacji na ekranie monitora kod znaku z pamięci obrazu RAM podawany jest na wejścia adresowe generatora znaków, natomiast kod sposobu wyświetlania tego znaku - na wejścia adresowe dekodera sposobu wyświetlania. Informacja z wyjść tych układów podawana jest do układu formowania sygnału wizyjnego trzech podstawowych kolorów: czerwonego R, zielonego G, niebieskiego B. Sygnały te sumowane są z odpowiednimi sygnałami wyjściowymi R, G, B z pakietu pamięci wykresu. Kasetę wizualizacji może zawierać od 1 do 4 pakietów WO-01, a więc może obsłużyć niezależnie od 1 do 4 monitorów.

Pakiet pamięci wykresu WW-01 przeznaczony jest do zapisu i przechowywania informacji o trzech wykresach oraz formowania sygnałów

R, G i B, umożliwiających wyświetlenie informacji w postaci wykresów w zadany sposób na dowolnym monitorze. Pakiet WW-01 rozszerza możliwości systemu z pakietami WO-01 o kreślenie wykresów. Podstawową część pakietu stanowi pamięć RAM o organizacji 3 x 150 x 8 bit oraz 150 x 2 bity. Pamięć pozwala na zapisanie i zapamiętanie informacji o 3 niezależnych wykresach, zawierających po 150 argumentów o wartościach 0-255. Kolory wyświetlanych wykresów wybierane są przez odpowiednie ustawienie zworek na pakiecie WW-01. Dla jednego z trzech wykresów można dodatkowo określić kolor każdego punktu wykresu oraz sposób wyświetlania tego punktu - ciągły lub migowy wolny. Informacja ta zapisywana jest w pamięci o organizacji 150 komórek x 2 bity.

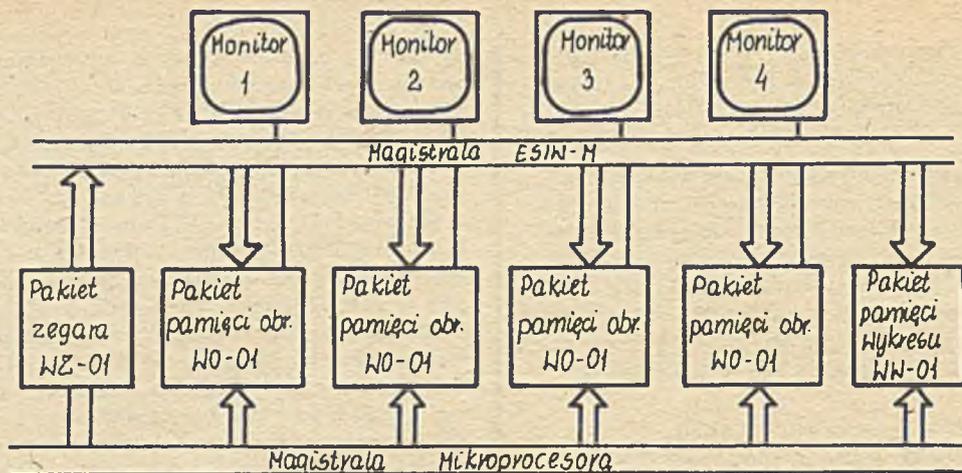
Pakiet pamięci wykresu posiada również programowany rejestr, w którym określić można sposób wyświetlania każdego z wykresów w ramach całego obrazu. Każdy z wykresów niezależnie może być wyświetlany w postaci punktów barwnych, pola barwnego pod krzywą wykresu lub pola barwnego nad krzywą wykresu. W kasecie wizualizacji można umieścić taką ilość pakietów pamięci wykresu WW-01, jaka wynika z potrzeb ilości wyświetlanych wykresów. Pakiet WW-01 nie może jednak pracować samodzielnie, tylko w połączeniu z jednym lub kilkoma pakietami WO-01. Jako monitor do wyświetlania informacji zastosowano telewizyjny wskaźnik monitorowy TWMC-5611 oraz TWMC-5612 produkcji Zakładu Telewizyjnego Sprzętu Profesjonalnego przy WZT w Warszawie.

Telewizyjny wskaźnik monitorowy TWMC-5611 zbudowany jest w postaci urządzenia wolno stojącego w obudowie metalowej o wymiarach 515x546x450 mm z kineskopem typu PIL A56-611X. Posiada on wejścia dla sygnałów podstawowych kolorów: czerwonego R, zielonego G i niebieskiego B oraz dla sygnałów synchronizacji poziomej H i pionowej V o poziomach TTL i dodatniej polaryzacji; pozwala więc na odtworzenie na ekranie 8 kolorów /w tym czarnego/.

Telewizyjny wskaźnik monitorowy TWMC-5612 o parametrach - jak podano wyżej - posiada konstrukcję mechaniczną, opartą na odbiorniku telewizyjnym Jowisz 04 i 05 w jego obudowie.

Możliwości systemu w zakresie wizualizacji

Jak zaznaczono wyżej, system INTELMONITOR ESIW-M z jedną kasetą wizualizacji, pozwala na dołączenie maksymalnie czterech monitorów kolorowych. Jeśli wziąć pod uwagę obszary zastosowań systemu - głównie nastawnie i dyspozytornie w przemyśle, a także laboratoria naukowo-badawcze itp., ilość ta jest wystarczająca. Przy zbyt dużej ilości monitorów oraz dużej objętości informacji na nich wyświetlanej przekroczone mogą zostać możliwości percepcyjne operatora i może dojść do zbyt dużego rozproszenia jego uwagi.



Rys.3. Schemat blokowy części wyświetlającej

W systemie INTEL MONITOR ESIW-M na jednym obrazie można umieścić 1800 znaków alfanumerycznych lub graficznych. Znaki wyświetlane są w 36 wierszach po 50 znaków w wierszu. Znaki oraz tło wyświetlane mogą być w 8 kolorach /włączając w to kolor czarny/, przy czym kolor znaku oraz podświetlającego go tła, a także sposób wyświetlania znaku i tła, określa się dla każdego znaku oddzielnie.

Obraz tworzony jest w systemie jako uporządkowany zbiór kodów znaków, których kształt był wcześniej zaprogramowany w pamięci EPROM generatora znaków, a także odpowiedni zbiór kodów sposobów wyświetlania znaków. Zbiory tych kodów, słów 8-bitowych, zapisywane są przez mikroprocesor do pamięci RAM pakietu pamięci obrazu WO-01. W systemach użytkowych informacja z części stałych obrazów, niezależnych od stanów kontrolowanego obiektu lub procesu technologicznego, zapisana jest w pamięci stałej, do której ma dostęp mikroprocesor, natomiast informacja odwzorująca stany obiektu /wyniki pomiarów, stany poszczególnych urządzeń i układów/ wpisywana jest przez mikroprocesor po zebraniu tej informacji z obiektu bezpośrednio /przez pakiety wejściowe PI/ lub pośrednio /poprzez zestawy oddalone systemu INTEL DIGIT PI/. Płóśc obrazów, jakie mogą być wyświetlane w systemach użytkowych INTEL MONITOR ESIW-M, zależy więc tylko od objętości pamięci stałej mikroprocesora, którą wykorzystać można na zapis stałych obrazów bądź niezmiennych ich fragmentów. Ponieważ obrazy zawierają wiele miejsc nie wykorzystanych na płaszczyźnie ekranu, a także wiele znaków powtarzających się, informację o obrazach stałych można zapisywać w pamięci mikroprocesora w postaci skompresowanej. W programach użytkowych przy wpisywaniu treści obrazu do pakietu WO-01 wykorzystywany jest przez sterownik mikroprocesorowy program dekompresji informacji.

Możliwości, jakie daje system INTEL MONITOR ESIW-M w zakresie prezentowania informacji na ekranach monitorów /kolory, różne sposoby wyświetlania, możliwość wyświetlania obrazów graficznych, map, obrazów synoptycznych itp. / pozwalają odwzorować infor-

mację o kontrolowanym, sterowanym bądź zautomatyzowanym procesie technologicznym lub obiekcie w takiej postaci, w jakiej jest ona najbardziej dogodna dla użytkownika systemu - zwykle operatora lub dyspozytora. System pozwala, uwzględniając możliwości spostrzegania operatora, uwypuklić informację istotną dla operatora w danej chwili, w danym stanie obiektu, natomiast przyciemnić informacje mniej istotne.

Proces projektowania obrazu dla systemów użytkowych nie jest tak prosty, jak by się pozornie wydawało. Dla usprawnienia procesu tworzenia obrazów użytkowych dla systemu INTEL MONITOR ESIW-M w MERA-ZAP opracowano wiele programów na minikomputer MERA-400, ułatwiających tę pracę. W efekcie procesu programowania obrazu można otrzymać zaprogramowane elementy pamięciowe typu EPROM z zapisaną informacją, dotyczącą części stałych obrazu. Opracowano również wiele podprogramów w assemblerze mikroprocesora INTEL 8080, które wykorzystywane są przy tworzeniu oprogramowania użytkowego systemu INTEL MONITOR ESIW-M.

Mikroprocesorowy system wizualizacji INTEL MONITOR ESIW-M umożliwia w sposób szybki i komunikatywny przekazywanie operatorowi procesu technologicznego informacji o stanie obiektu. Zastosowany przez projektantów systemów kontrolno-pomiarowych, sterowania i automatyki pozwoli zmienić dotychczasowy obraz nastawni i dyspozytorski obiektów bądź procesów technologicznych. Tablice synoptyczne i pulpity z dużą ilością przyrządów pomiarowych i rejestratorów można zastąpić jednym lub kilkoma monitorami. System INTEL MONITOR ESIW-M stanowi więc ważne uzupełnienie grupy systemów automatyki produkowanych w MERA-ZAP.

Literatura:

1. Dokumentacja Techniczno-Ruchowa systemu INTEL MONITOR ESIW-M - opracowanie - Zakłady Automatyki Przemysłowej MERA ZAP.
2. Wtyczne do projektowania i oprogramowania systemu wizualizacji INTEL MONITOR ESIW-M - opracowanie Zakłady Automatyki Przemysłowej MERA ZAP.

ZASOBY INFORMATYCZNE

BANKU INFORMACJI MATERIAŁOWEJ - "MERAL"

W skali gospodarki krajowej powstaje rocznie kilkadziesiąt miliardów zapasów zbędnych i nadmiernych. Asortyment wyrobów zbędnych, w tym również materiałów i surowców, jest bardzo szeroki i obejmuje wszystkie branże produkcyjne. Najczęściej są to zapasy zbędne w jednych przedsiębiorstwach lecz bardzo przydatne wielu innym producentom i nabywcom. Znaczna ich część jest pełnowartościowa. Próby podejmowane przez same przedsiębiorstwa nie powodują znacznego ubytku w zasobach wyrobów zbędnych.

Brak do niedawna centralnej informacji o zasobach materiałów - wyrobów zbędnych uniemożliwiał uzyskiwanie informacji czy i gdzie można nabyć niejednokrotnie deficytowy wyrób. Wychodząc naprzeciw potrzebom w tym zakresie, zarówno posiadaczy wyrobów zbędnych jak i poszukujących różnych asortymentów materiałowych uruchomiony został Bank Informacji Materiałowej w Przedsiębiorstwie Projektowania i Modernizacji Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej MERAL w Warszawie. Głównym celem Banku jest kumulowanie danych o materiałach-wyrobach zbędnych i upowszechnianie informacji o tych zapasach. Jest to podstawowy warunek ponownego włączenia nieprzydatnych zapasów z poszczególnych przedsiębiorstw w obieg gospodarczy.

Obecnie Bank posiada w skomputeryzowanym systemie informatycznym ponad 30 tys. pozycji różnych materiałów-wyrobów o wartości przekraczającej 3 mld złotych. Do Banku przystąpiły przedsiębiorstwa w większości z przemysłu elektromaszynowego zainteresowane zbyciem materiałów-wyrobów zbędnych oraz zakupem poszukiwanych deficytowych asortymentów zgłaszanych do upłynnienia przez inne przed-

siębiorstwa. Kopia wykazu zapasów opracowana przez przedsiębiorstwo dla własnych potrzeb stanowi wystarczający materiał wyjściowy do dalszej pracy Banku, która po sprawdzeniu kompletności opisu materiałów przekazywana jest do wprowadzenia do systemu komputerowego.

Eksplloatowany od 2 lat system informatyczny wspomagający działalność Banku oparty jest na komputerze ODRA 1305 i wsadowym trybie przetwarzania. Opracowane we własnym zakresie oprogramowanie umożliwia otrzymywanie zwartych wydruków obrazujących stan zawartości banku w zakresie:

- wykazu alfabetycznie uporządkowanego, materiałów w całym Banku,
- wykazu, uporządkowanego wg kolejności napływu, materiałów przeznaczonych do sprzedaży przez poszczególnych członków Banku,
- wykazu, alfabetycznie uporządkowanego, materiałów w całym Banku pogrupowanego wg branż i podbranż SWW.

Oprogramowanie to umożliwia również różnorodne manipulowanie i korygowanie danych wynikiem z potrzeby aktualizacji i poprawek w obrębie rekordu danych. System ten charakteryzuje się prostotą obsługi i szybkością przetwarzania, co stwarza warunki do efektywnej i ekonomicznej jego eksploatacji. Należy dodać, że do eksploatacji tak zaprojektowanego systemu informatycznego nie trzeba posiadać komputera, przedsiębiorstwo MERAL pomimo już 3 roku eksploatacji Banku nie posiada komputera ODRA 1305.

Od początku 1984 r. wdrażany jest nowy system informatyczny dla potrzeb wspomagania obsługi Banku, oparty o minikomputer MERA-400. System ten został opracowany przez specjalistyczne przedsiębiorstwo, a zasadniczą jego cechą będzie bezpośredni dostęp do informacji

przy pomocy monitora ekranowego. Umożliwi to bezzwłoczną informację jak i jej aktualizację natychmiast po otrzymaniu danych. Dzięki temu systemowi utrzymane zostaną wszystkie zalety systemu przetwarzanego na komputerze ODRA 1305 oraz osiągnięta zostanie możliwość automatycznego sporządzania ofert dla członków Banku w wybranych branżach materiałów.

W najbliższym czasie przewidywane jest dalsze rozwijanie systemu informatycznego Banku na minikomputerze MERA-400 w kierunku:

- uzyskania komunikacji na komputerowych nośnikach informacji z dużymi komputerami,
- uzyskanie możliwości wprowadzania informacji o stanie zapasów materiałowych u członka Banku przy pomocy taśmy magnetycznej. Będzie to miało istotne znaczenie dla członków eksploatujących własne systemy informatyczne,
- uzyskanie możliwości zdalnego wprowadzania danych do zasobów informatycznych Banku poprzez łącze telegraficzne z transmisją danych.

Dla potrzeb wymiany informacji o zbędnych zapasach materiałów w ramach krajów RWPG przygotowana jest wersja odpowiadająca systemowi na MERA-400, przystosowana do eks-

ploatacji na minikomputerze typu SM-4A. Po nawiązaniu w 1983 r. pierwszych kontaktów w ramach RWPG przewidywane jest od 1985 r. rozpoczęcie eksploatacji ww. systemu informatycznego usprawniającego i przyspieszającego działania w tym zakresie.

Przeprowadzona okresowa analiza pracy Banku wykazuje znaczną jego efektywność zarówno w zakresie zbytu zgłoszonych przez przedsiębiorstwa materiałów-wyrobów do Banku jak i w zakresie poszukiwania asortymentów niezbędnych uczestnikom Banku dla celów produkcyjnych i utrzymania ruchu. Niektóre przedsiębiorstwa upłyniły w roku 1983, dzięki współpracy z bankiem, zapasy zbędne na wartość rzędu 30 mln złotych. W zakresie materiałów poszukiwanych, wskaźnik pozycji pozytywnie załatwionych w stosunku do zgłoszonych jest dość wysoki i wynosi 70%. W tych przypadkach BIM-MERAL wskazał uczestnikom banku źródło nabycia niezbędnych wyrobów.

Niezależnie od powyższego zainteresowane przedsiębiorstwa mogą wykorzystać istniejące w Banku Informacji Materiałowej MERAL oprogramowanie dla swoich celów w drodze jego ewentualnego dostosowania do potrzeb.



KRAKOWSKA FABRYKA APARATÓW POMIAROWYCH
ul. G. Zapolskiej 38, 30-126 Kraków, tel. 37 42 22, telex: 0322417 pl.

MIKROKOMPUTER MK 45

Modularny, umieszczany na stole mikrokomputer MK 45 zawiera cztery moduły:

- 1 - moduł centralny,
- 2 - moduł monitora CRT,
- 3 - moduł klawiatury,
- 4 - moduł pamięci FD,

których rozmieszczenie wzajemne zależy od użytkownika. Konfiguracja bazowa może być rozszerzona przez dodanie do modułu centralnego:

- interfejsu równoległego do podłączenia drukarki,
- interfejsu szeregowego V24.

1. Moduł centralny zawiera:

- mikroprocesor INTEL 8085,
- pamięć operacyjną od 16 do 64 KB,
- pamięć stałych SHADOW PROM - 4 KB,
- kanały DMA do podłączenia pamięci zewnętrznych,
- autonomiczny kontroler monitora z własnym procesorem i pamięcią obrazu,
- interfejs klawiatury,
- specjalnie zamawianą pamięć PROM z testem diagnostycznym.

2. Moduł monitora CRT pozwala zobrazować 24 wiersze po 80 znaków w kodach ASCII, /ISO-7, KOI-7/. Repertuar znaków może być zamawiany przez użytkownika, podobnie jak wydzielenie części zobrazowywanej informacji przy wykorzystaniu inwersji, migotania lub podkreślenia.

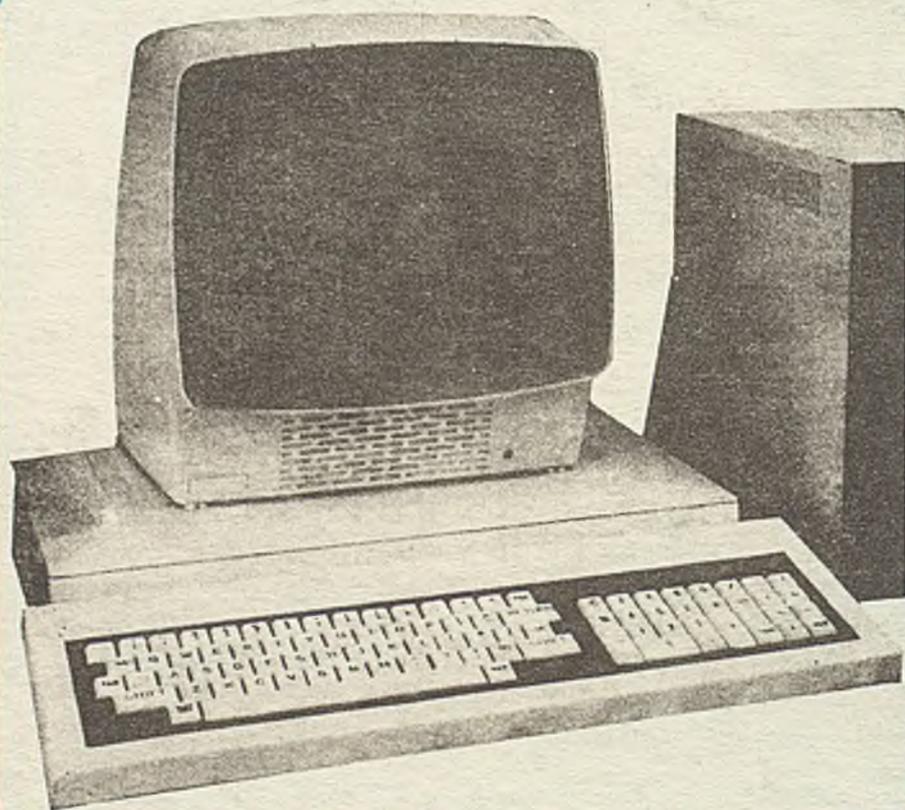
3. Klawiatura typu QWERTY zawiera klawisze:

- alfanumeryczne,
- cyfrowe 0...9 i znaków operacji arytmetycznych,
- funkcjonalne, w tym specjalne sterowania markerem.

4. W pamięci zewnętrznej wykorzystywany jest dysk elastyczny PLx45D o pojemności 0,25 MB z formatem wg standardu ISO TC97/SC11/258.

W mikrokomputerze wykorzystywany jest system operacyjny kompatybilny z systemem CP/M. Oprogramowanie bazowe zawiera: edytor tekstów, assembler, debugger i kompilator języka BASIC.

316 zł



III
MERA
III