



MERA

P.2900/75



KOMPUTEROWE SYSTEMY

AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

BIULETYN



8(162)
Rok XIV - 1975

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny: mgr Roman Sprawski
Sekretarz Redakcji: mgr Zofia Bieguszevska-Kochan
Redaktorzy działowi: mgr Bolesław Drożak
mgr inż. Janusz Dziewięcki
inż. Ludomir Kowalski
Członkowie: dr hab. Marek Greniewski
Jan Esikowski
mgr inż. Ludomir Krzystolik
mgr Ewa Mańkiewicz-Cudny
red. Tadeusz Podwysocki
mgr inż. Tadeusz Ustaborowicz

W A R U N K I P R E N U M E R A T Y

Cena prenumeraty rocznej - 516,00 zł

Instytucje państwowe i społeczne mogą zamawiać prenumeratę wyłącznie za pośrednictwem Oddziałów i Delegatur Centrali Kolportażu Prasy i Wydawnictw RSW "Prasa-Książka-Ruch". Prenumeraty od czytelników indywidualnych przyjmują urzędy pocztowe oraz listonosze. Można również dokonać wpłat na konto PKO nr 1-6-100020 RSW "Prasa-Książka-Ruch" - CKPiW, Warszawa, ul. Towarowa 28

Indeks nr 35429/35309

ZJEDNOCZENIE PRZEMYSŁU AUTOMATYKI I APARATURY POMIAROWEJ „MERA”



P 2900/75

„MERA”

BIULETYN PRZEMYSŁU
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

WARSZAWA, SIERPIEŃ 1975

SPIS TRESCI

Do czego stosuje Pan System Komputerowy MERA - wypowiedzi użytkowników -	3-7
	53-56
A. Janicki - Systemy minikomputerowe MERA	8
B. Głowacki, T. Kościelny, J. Popko, W. Romaniuk, K. Wasiek A. Wiśniewski - MERA 300: Sprzęt - Oprogramowanie - Zastosowanie ...	15
J. Dyczkowski, W. Szanser, J. Zawisza - Informacje o MERA 400	31
J. Żukowski - Systemy dla nowoczesnych	34
J. Sobaniec, L. Świąc - Obsługa użytkowników systemów minikomputerowych MERA	41
E. Peda - Przegląd systemów minikomputerowych eksponowanych na targach w Hanowerze	46
T. Podwysocki - Bariery do pokonania	51

Redakcja i Zakład Małej Poligrafii: Dział Wydawnictw Przedsiębiorstwa Automatyki Przemysłowej "Mera-Pnefal", ul. Patriotów 77, 04-950 Warszawa, Tel. 12-41-71/Red. / i 12-41-60 / ZMP/. Zam. 180/75 Nakład 2000. B-72.

Jedynym potwierdzeniem słuszności teorii jest praktyka, a każda idea ma swych zwolenników i przeciwników. Tak też jest z komputerami. Zarówno nasze Zjednoczenie jak i Redakcja nie mają wątpliwości co do potrzeby i użyteczności komputeryzacji. Dla potwierdzenia tego zwróciliśmy się do użytkowników systemów minikomputerowych MERA z pytaniem:

DO CZEGO STOSUJE PAN SYSTEM MINIKOMPUTEROWY "MERA"?

RYSZARD FARFAŁ
Z-ca Prezesa
Urzędu Patentowego PRL



"... Zastosowanie MERA 300 stanowi istotny krok w automatyzowaniu prac administracyjno-biurowych Urzędu. Zaoszczędzono miejsce, skrócono czas i zmniejszono pracochłonność. Zastąpiono 4 stanowiska tradycyjnego maszynopisania. Wylimitowano kontrolę i poprawianie emitowanych dokumentów dzięki bazowaniu na jednym sprawdzonym rekordzie danych źródłowych. Uważam również za możliwe, aby z naszych doświadczeń skorzystały urzędy patentowe innych krajów które jeszcze nie zautomatyzowały tego odcinka pracy".

HENRYK RAKOWSKI
Z-ca Dyrektora
Poczty Głównej



"... Przy systemach MERA 302 i 303 jest nieco kłopotliwe opracowywanie danych z dokumentów źródłowych wymagające stosowania dalekopisów, konieczne jest także czuwanie nad sprzętem specjalisty konserwatora. Inna sprawa, to trudności ze zdobyciem taśmy barwiącej do drukarek, niedostępnej na rynku krajowym".

LESZEK SKOLASIŃSKI
Dyrektor Centralnego
Ośrodka Badań i Rozwoju
Techniki Kolejnictwa



"... W tym poważną część zagadnienia stanowi kierowanie i zarządzanie przewozami. I tu właśnie znajdują zastosowanie systemy minikomputerowe MERA 300. Obecny stan posiadania przez PKP tych systemów wyraża się liczbą 47 minikomputerów MERA 302, 303, 305. Owe 47 minikomputerów pracuje w różnych systemach. Jeden z nich służy do operatywnej sprawozdawczości z pracy wagonów towarowych SAWAT, przygotowany do potrzeb dyspozytur PKP szczebla Ministerstwa, dykcji i oddziału".

STEFAN MALIŃSKI
Kierownik działu
Fabryka Narzędzi
Chirurgicznych
i Dentystrycznych



"... Obecnie w przedsiębiorstwie przygotowujemy się do zastosowania systemu MERA 305. W związku z tym przewidujemy rozszerzenie zakresu zastosowań na: przygotowanie i planowanie produkcji oraz jej przebieg, rozliczenie pięć pracowników w całym zakładzie, a także objęcie elektroniczną techniką obliczeniową gospodarki materiałowej".



Mgr WIESŁAW ZABOROWSKI, ekonomista, dyrektor naczelny Wrocławskich Zakładów Eksploatacji Kruszywa od 1973 r. Doprowadził do powstania ośrodka obliczeniowego, wyposażonego w komputery biurowe serii MERA 300. Przywiązuje dużą wagę do rozwoju komputeryzacji w przedsiębiorstwie. Najbardziej interesują go decyzyjne systemy pomagające sprawnie zarządzać przedsiębiorstwem.

Podstawową działalnością Wrocławskich Zakładów Eksploatacji Kruszywa /WZEK/ jest produkcja przemysłowa, która ma charakter ciągły, masowy. Polega ona na wydobyciu surowców mineralnych i ich przeróbce na kruszywa budowlane naturalne i łamane, jak: żwiry, piaski, pospółka, mieszanki żwirowo-piaskowe, piasko-żwirowe, grysy i tłuczeń. WZEK są przedsiębiorstwem wielozakładowym i zasięgiem swego działania obejmują region Dolnego Śląska.

W najbliższym czasie rozpoczniemy wdrażanie dwóch wycinkowych systemów informatycznych, a mianowicie: system "KONTREADO" i "WYRGOT". Pierwszy ma na celu prowadzenie przy pomocy MERA 304 kontroli realizacji dostaw kruszywa na podstawie codziennych meldunków telefonicznych, a drugi - prowadzenie ewidencji ilościowo-wartościowej sprzedaży kruszywa z dokumentów źródłowych takich jak: WZ, listy przewozowe itd.

W przygotowaniu jest też szereg programów jednostkowych dla poszczególnych działów przedsiębiorstwa. Ośrodek obliczeniowy WZEK będzie rozbudowywany o dalsze systemy minikomputerów MERA 300, a mianowicie MERA 301 do przygotowania danych i urządzenia peryferyjne: pamięci taśmowe, dyskowe itd.

Zastępca Dyrektora Poczty Głównej, mgr inż. HENRYK RAKOWSKI, jest absolwentem Politechniki Warszawskiej. W resorcie łączności pracuje od 14 lat, a na obecnym stanowisku od roku. Poprzednio, podczas pracy w laboratorium zajmował się konstrukcją urządzeń automatycznych do sprzedaży kartek pocztowych i kopert oraz do rozmieniania bilonu.

Obwodowy Urząd Pocztowy Warszawa 1, w skład którego wchodzi Urząd Pocztowy Warszawa 1, nazywany też Poczta Główną, jest jednym z największych w kraju.

Pierwsze systemy minikomputerowe MERA 302 zostały zastosowane w tym obwodzie w Urzędzie Pocztowym Warszawa 10 w połowie 1974 r. Na początku br. również na Poczcie Głównej wprowadzono do pracy trzy systemy minikomputerowe MERA 303. Systemy te spełniają obecnie rolę tzw. elektronicznego zaplecza kasowego, to znaczy rejestrują wszystkie dokumenty kasowe. Poprzednio

Obecnie przedsiębiorstwo dysponuje trzema systemami minikomputerowymi MERA 300: MERA 303 - 2 szt. i MERA 302 - 1 szt.

MERA 303 pracuje u nas w następującej konfiguracji: jednostka centralna Momik 8b, drukarka znakowo-mozaikowa DZM-180, czytnik taśmy CTK-50, dziurkarka taśmy DTK-50, czytnik taśmy CT 1001A, pulpit operatora PO-02.

Natomiast system MERA 302 ma w zestawie: maszynę do pisania FACIT, czytnik taśmy CTK-50, dziurkarkę taśmy DTK-50, czytnik taśmy CT 1001A, dziurkarkę taśmy DT 105, klawiaturę numeryczną KL-01, drukarkę znakowo-mozaikową DZM 180.

Systemy te wykorzystujemy do obliczania objętości zasobników kruszywa, sporządzania zestawień do sprawozdania GM-10, prowadzenia kontroli dostaw kruszywa, fakturowania, prowadzenia operatywnej ewidencji produkcji i sprzedaży.



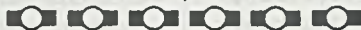
czynności te wykonywały pracownice przy okienkach. Teraz ich praca sprowadza się do sprawdzenia dokumentów, zainkasowania kwoty, podstemplowania i wydania dokumentu lub pieniędzy. Natomiast całe zaplecze kasowe, czyli zapisywanie danych, wykonują komputery.

Program, według którego pracują MERY 303 na Poczcie Głównej, opracowano w Ośrodku Informatyki Technicznej przy Okręgowym Laboratorium Poczty i Telekomunikacji. Program ten obejmuje wszystkie zapisy związane z wpłatami i wypłatami w obrocie czekowym i



w obrocie oszczędnościowym, wpłatami na rachunek NBP i na rachunek ADM, wpłatami telefonicznymi i radiofonicznymi.

Przy systemach MERA 302 i 303 nieco kłopotliwe jest opracowywanie danych z dokumentów źródłowych wymagające stosowania dalekopisów oraz konieczność czuwania nad sprzętem specjalisty-konserwatora. Inna sprawa to trudności ze zdobyciem taśmy barwionej do drukarek, niedostępnej na rynku krajowym.



Korzyści z zastosowania systemów MERA to zwiększenie, prawie trzykrotnie przepustowości przy okienkach kasowych, jak i możliwość zmniejszenia ilości kontrolerów. Ma to ogromne znaczenie przy występujących brakach kadrowych. Dąży się do tego, aby system minikomputerowym objąć wszystkie okienka kasowe.

Na Poczcie Głównej planuje się wprowadzenie nowego systemu, który obejmowałby łączenie wszystkich operacji przeliczeniowych i obliczeniowych, jakie mają miejsce w usługach pocztowych. Program ten rozszerzałby pracę komputerów na operacje rejestrowania przesyłek listów i paczek, opracowywanie telegramów i przekazów, na operacje finansowo-ekonomiczne.

Planuje się stworzenie sieci komputerowej obejmującej wiele placówek pocztowych, gdzie można by zastosować minikomputery. Wszystkie rozliczenia byłyby załatwiane w ten sposób między poszczególnymi placówkami, a w przyszłości między kontrahentami - PKO i NBP.

Mgr inż. RYSZARD FARFAŁ jest zastępcą Prezesa Urzędu Patentowego PRL. Ukończył oddział inżynierijno-ekonomiczny na Wydziale Technologicznym Politechniki Warszawskiej. Przez kilka lat był pracownikiem naukowym uczelni, następnie instancji partyjnych, od 1972 r. pracuje na obecnym stanowisku. Ma 45 lat.

Urząd Patentowy PRL jako centralny organ administracji państwowej powołany jest do przyjmowania i rozpatrywania zgłoszeń wynalazków oraz udzielania na nie praw wyłącznych. W ciągu roku wpływa do Urzędu około 10 tys. zgłoszeń. Procedura rozpatrywania ich wymaga operowania szeregiem /około 15 rodzajów/ pomocniczych formularzy, co stanowi ok. 150 tysięcy dokumentów rocznie, na których bloki zapisów tekstowych są powtarzane w około 80%, ale w różnych konfiguracjach i układach.

System MERA 300 zainstalowany jest i służy potrzebom wydziałów: Zgłoszeń Wynalazków oraz Patentów i Swiadcstw Ochronnych. Spełnia on rolę minikomputera automatyzującego prace dotyczące emisji dokumentów - można powiedzieć, że jest to minikomputer tekstowy korespondencyjny. Służy on do automatycznej i programowanej emisji dokumentów towarzyszących postępowaniu zgłoszeniowemu wynalazków.

Przygotowanie systemu do eksploatacji zostało wykonane przez odpowiednie służby producenta Zjednoczenia "Mera" i poprzez biuro projektowe "Mera-Infoprojekt" w



zakresie projektu systemu, oprogramowania i wdrożenia, przy współpracy Ośrodka Obliczeniowego Centrali Zjednoczenia.

Oprogramowanie stanowi niezależny system operacyjny problemowo zorientowany i zostało napisane podobnie jak system operacyjny komputera biurowego w języku wewnętrznym MERA 300. Zawiera on:

- programy zakładania zbioru wejściowego,
- programy emisji kolejnych dokumentów.

Rozwiązanie takie zapewniło efektywne działanie całości systemu, jednak kosztem pewnego wydłużenia czasu przy opracowaniu.

Do eksploatacji programów używany jest standardowy zestaw sprzętu systemu MERA 302 /bez drukarki znakowej/.

Zastosowanie MERA 300 stanowi istotny krok w automatyzowaniu prac administracyjno-biurowych Urzędu. Zaoszczędzono miejsce, skrócono czas i zmniejszono pracochłonność.

STEFAN MALINSKI, inż. mechanik jest kierownikiem działu organizacji i informatyki w Fabryce Narzędzi Chirurgicznych i Dentystycznych w Milanówku. W zakładzie tym pracuje od 14 lat. Za swe osiągnięcia uważa wprowadzenie elektronicznego przetwarzania danych w zakładzie oraz zorganizowanie szkoły przyzakładowej.

Fabryka zatrudnia ok. 1300 pracowników. Produkuje sprzęt medyczny do zabiegów stomatologicznych i igły lekarskie do zabiegów chirurgicznych. Zakład ma zróżnicowaną produkcję seryjną - serie od kilkudziesięciu do kilkuset tysięcy sztuk. W marcu 1974 r. wprowadzono tu system minikomputerowy MERA 302 /uzupełniony szybkim czytnikiem CT 1001A/, a od stycznia 1975 r. MERA 303 /wyposażony w czytnik CT 1001A oraz w perforator DT 105/. Systemy minikomputerowe MERA zastosowano w celu usprawnienia prac biurowych.

W pierwszym etapie system obejmował zagadnienia bilansowania zdolności produkcyjnych w przedsiębiorstwie. W zakładzie powołano, działający już od kilku miesięcy, dział organizacji i informatyki zajmujący się m. in. wprowadzaniem techniki obliczeniowej w przedsiębiorstwie.

Programy, według których pracują systemy minikomputerowe powstały w zakładzie, a ich autorami są: dyr. nac. inż. WŁADYSŁAW BUJWIEL, ja - jako kierownik działu i programista oraz mgr inż. ELŻBIETA ONEZORGE, również programista. Programy obejmują systemy: bilansowania zdolności produkcyjnej przedsiębiorstwa, taryfikacji technologii, obliczania zbiorczych norm pracochłonności i robocizny oraz planowania płac bezpośrednich w przedsiębiorstwie. Są to programy przetwarzające dane. Obok tego są dwa programy dotyczące obliczeń inżynierskich. Korzysta

Zastąpiono 4 stanowiska tradycyjnego maszynopisania. Wyeliminowano kontrolę i poprawianie emitowanych dokumentów dzięki bazowaniu na jednym sprawdzonym rekordzie danych źródłowych.

Programy realizujące emisję dokumentów mają charakter uniwersalny i mogą być powielane dla szeregu zastosowań w zakresie tworzenia dokumentów, tekstów, w tym również dokumentacji produkcyjnej.

Zastosowanie systemu MERA 300, zainstalowanego w UP PRL, może być rozszerzone do prowadzenia list płac, księgowości finansowej, gospodarki magazynowej, ewidencji kadrowej i innych.

Uważam również za możliwe, aby z naszych doświadczeń skorzystały urzędy patentowe innych krajów, które jeszcze nie zautomatyzowały tego odcinka pracy.

z nich dział głównego technologa, w którym zastąpiono w ten sposób "mrówczą" pracę dwu ludzi przesuniętych teraz do innych zajęć.

W Fabryce planuje się ponadto wprowadzenie programów rozliczania produkcji gotowej, rozliczania kosztów produkcji bezpośredniej i bilansowania zapotrzebowania materiałowego.

Trudności w pracy z zastosowaniem systemów MERA sprowadzają się przede wszystkim do zawodności urządzeń peryferyjnych, głównie perforatorów. Natomiast nie można mieć zastrzeżeń do jednostki centralnej, drukarek, czytników.

Obecnie w Przedsiębiorstwie przygotowujemy się do zastosowania systemu MERA 305. W związku z tym przewidujemy rozszerzenie zakresu zastosowań na: przygotowanie i planowanie produkcji oraz jej przebieg, rozliczanie płac pracowników w całym zakładzie, a także objęcie elektroniczną techniką obliczeniową gospodarki materiałowej.

Uważam, że między użytkownikami systemów minikomputerowych niedostateczna jest wymiana informacji. Dobrze byłoby, aby wytwórca zorganizował punkt informacyjno-konsultacyjny, umożliwiający kontakt z użytkownikami systemów minikomputerowych MERA. Informacja winna obejmować krótką charakterystykę rozwiązań oraz adresy autorów rozwiązań. Działalność takiego punktu powinna obejmować organizowanie pomocy teoretycznej i technicznej.



Inż. WAWRZYNIEC DOMINIAK ma 44 lata, od 8 lat jest wiceprezesem Polskiego Związku Lekkiej Atletyki.

Zadaniem Polskiego Związku Lekkiej Atletyki zrzeszonego w Polskiej Federacji Sportu jest kierowanie sportem kwalifikowanym, którego poziom światowy systematycznie wzrasta. Sport kwalifikowany w coraz większym stopniu korzysta z osiągnięć nauki i techniki. Znaczenia nabiera więc analiza stanu aktualnego oraz perspektywiczne planowanie zamierzeń, co ma się przyczynić do osiągania najwyższych efektów. Realizacja naszych zadań wymaga zastosowania nowoczesnych metod i technik pracy. Od dawna już zamierzaliśmy ją usprawnić i rozpatrywaliśmy nawet możliwość zakupu maszyny cyfrowej za granicą. Nic więc dziwnego, że z dużą uwagą śledziliśmy rozwój krajowego przemysłu komputerowego, który rozpoczął produkcję systemów minikomputerowych MERA 300.

Po raz pierwszy z praktycznym działaniem systemu minikomputerowego MERA 305 mieliśmy okazję zapoznać się podczas V Halowych Mistrzostw Europy w Lekkiej Atletyce /Katowice, marzec 75/. Za pomocą minikomputera dokonywano szybkiej aktualizacji list startowych w miarę napływu ostatecznych zgłoszeń zawodników. Udało się też uniknąć błędów w protokołach i komunikacie końcowym, jak i na tablicy świetlnej. Zastosowanie układu składającego się z systemów minikomputerów, tablicy świetlnej i kopiarek kserograficznych umożliwiło podawanie informacji o uzyskanych wynikach już po upływie 3-6 minut, co jest dużym osiągnięciem. Zbiorowy protokół końcowy Mistrzostw był gotowy w kilkadziesiąt minut po zakończeniu konkurencji.

Należy podkreślić, że właśnie wykorzystanie sprzętu komputerowego w dużym stopniu przyczyniło się do sukcesu organizacyjnego tej imprezy. Cieszymy się, że mimo korzystnych ofert firm zagranicznych mogliśmy pokazać sprawnie działający polski sprzęt komputerowy.

Planujemy, oczywiście, dalsze wykorzystywanie systemów minikomputerowych MERA 300; po pierwsze do stacjonarnego prowadzenia kartotek kadry narodowej i olimpijskiej, prowadzenia analiz wyników sportowych zawodników polskich i czołówki światowej, obliczaniu, jakie będą tendencje otrzymywanych systemów sporządzania list rankingowych itp.; po drugie do obsługi informacyjnej zawodów sportowych. Projektujemy również zastosowanie systemów MERA 300 do usprawnienia prac administracyjno-biurowych. Ponieważ nie mamy jeszcze wyspecjalizowanej kadry własnych fachowców liczymy bardzo na pomoc producenta sprzętu w zakresie opracowań niektórych programów oraz szkolenia pracowników. Bardzo jest nam także potrzebna obsługa serwisowa podczas zawodów.

W Polsce odbędą się imprezy o dużym znaczeniu krajowym i międzynarodowym. W wielu z nich planujemy zastosowanie minikomputerów systemu MERA 300, m. in. podczas IV Ogólnopolskiej Spartakiady Młodzieży, Pucharu Europy w wielobojach lekkoatletycznych, Mistrzostwach Świata w hokeju na lodzie.

Jesteśmy przekonani, że współpraca z Zakładami "Mera-ZSM" polegająca na stosowaniu niezawodnie działających urządzeń podczas wielkich imprez sportowych przyczyni się do wzorowej ich organizacji oraz pozwoli na zademonstrowanie dorobku Zjednoczenia "Mera" wobec wielu krajów.

POLSKA FEDERACJA SPORTU



— MERA 300 —

Dalsze wypowiedzi użytkowników systemów MERA - na str. 53 - 56

SYSTEMY MINIKOMPUTEROWE "M E R A"

W praktyce utarło się pojęcie, że system minikomputerowy składa się z małej maszyny cyfrowej, standardowych i specjalizowanych urządzeń wejścia/wyjścia, zdalnych terminali i oprogramowania ukierunkowanego na specyficzne zastosowania i problemy określonego użytkownika. Mała maszyna cyfrowa jest takim samym komputerem jak jej większy poprzednik, ale o zmniejszonych rozmiarach dzięki wykluczeniu pewnych opcjonalnych własności i nowoczesnej elektronice, ograniczonej pojemności pamięci i zwiększeniu szybkości działania. Na rozmiary ma także wpływ zastosowanie odpowiednich urządzeń peryferyjnych i wyspecjalizowanie modularnej konfiguracji sprzętu i oprogramowania.

Zainteresowanie użytkowników małymi maszynami cyfrowymi zatacza coraz szersze kręgi. Co jest przyczyną tego stanu?

Przede wszystkim ma na to wpływ przydatność tego typu maszyn do bardzo wielu przedsięwzięć. Właśnie efektywność osiągnięcia celów, dla jakich wprowadza się komputery do działań społeczno-gospodarczych, jest tu przyczyną główną. Miernikiem tej efektywności bywa zazwyczaj stosunek użyteczności wykorzystywania komputerów do nakładów poniesionych na ich zakup, wprowadzenie do eksploatacji i utrzymywanie w ruchu.

O użyteczności w wysokim stopniu decydują nie tylko charakterystyki techniczno-eksploatacyjne sprzętu i oprogramowania, ale sposób w jaki ten sprzęt i oprogramowanie zostały uformowane w celu zaspokajania ściśle określonych potrzeb danego użytkownika. Nakłady zaś w dużej mierze uwarunkowane są ceną zakupowanej instalacji i elastycznością doboru poszczególnych jej fragmentów wprowadzanych do użytkowania etapowo, z modyfikacjami w czasie realizacji danego projektu.

Mówiąc krótko, chodzi tu o taką architekturę systemu komputerowego, która zapewniałaby różnorodnym użytkownikom jak największą efektywność korzystania z komputerów przy ustalonych nakładach, lub też z góry założoną efektywność przy jak najmniejszych nakładach ponoszonych na komputeryzację danej dziedziny działalności.

Tak postawiony problem komputeryzacji daje się rozwiązać jedynie za pomocą narzędzi, które opierają się na modularności sprzętu i oprogramowania oraz elastyczności powiązań między tymi modułami. Niezbędne jest dostosowywanie się do indywidualnych potrzeb każdego z potencjalnych użytkowników. Obowiązuje przy tym prostota rozwiązań i dobór tanich a funkcjonalnych elementów.

W klasie małych maszyn cyfrowych zaczęły pojawiać się komputery, których architektura nosi te cechy, a same maszyny znane są pod nazwą minikomputerów. Oparte na nich systemy robią coraz większą karierę we właściwych dla siebie zastosowaniach.

2. Zakres zastosowań systemów minikomputerowych

Tradycyjnymi już polami zastosowań systemów minikomputerowych są: centralna rejestracja i przetwarzanie danych pomiarowych, sterowanie wolnozmiennymi procesami technologicznymi, wprowadzanie, gromadzenie i przetwarzanie danych biurowych, rozliczanie rachunków kasy i obrotu towarowego w handlu, komputerowo wspomagane projektowanie itp. Ponadto stosuje się minikomputery do obliczeń naukowo-technicznych, rozwiązywania problemów sieciowych, ekonomicznych i administracyjnych, zbierania danych z wielu źródeł i przetwarzania w czasie rzeczywistym, sterowania szybkozmiennymi procesami, zdalnego do-

stępu dialogowego i zdalnego przetwarzania wsadowego, zarządzania lokalnymi obiektami przemysłowymi, a także do komputerowego nauczania.

Ostatnio daje się zauważyć tendencja do pewnej uniwersalności zastosowań. Ten sam minikomputer na przykład występuje w systemach pomiarowych, sterujących i wykonawczych, a także w systemach komunikacyjnych, szkoleniowych czy nawet biurowych. Odnosi się to również do zastosowań minikomputerów jako inteligentnych końcówek i procesorów wejściowo-wyjściowych dla dużych maszyn cyfrowych. Niemniej, z punktu widzenia technicznego i ekonomicznego, najbardziej racjonalnym podejściem do kompleksowych zastosowań minikomputerów jest ustalenie pewnej hierarchii odpowiednio dobranych i wzajemnie uzupełniających się systemów komputerowych.

Analiza tych zastosowań, które najczęściej występują w praktyce bądź mają największe znaczenie społeczno-gospodarcze, w połączeniu z analizą możliwości techniczno-ekonomicznych i trendów rozwojowych, prowadzi do wyodrębnienia naturalnej hierarchii rozwiązań.

W zapleczu naukowo-badawczym Zjednoczenia "Mera", a ściślej w Instytucie Maszyn Matematycznych, Zakładzie Doświadczalnym Minikomputerów przy IMM i w Ośrodku Badawczo-Rozwojowym "Mera-ZSM" opracowano dwa systemy minikomputerowe pod nazwą MERA 300 i MERA 400. Uzupełnione z jednej strony kalkulatorami MERA 200 oraz ma-

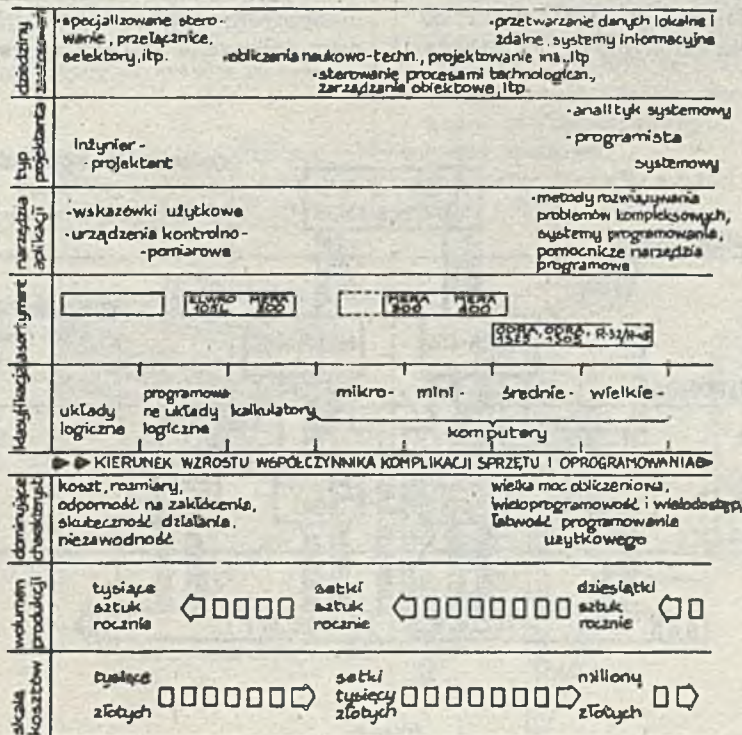
szynami cyfrowymi Jednolitego Systemu i maszynami ODRA 1300 z drugiej, tworzą te minikomputery hierarchię zdolną do zaspokojenia użytkowników w szerokim zakresie potrzeb. Ilustruje to rysunek 1.

Na rysunku tym uwidocznione są też klasy maszyn dużych, mikrokomputerów i wyspecjalizowanych sieci logicznych wyłącznie dla zilustrowania ich powiązań z problemem.

Praktyczne znaczenie hierarchii może być objaśnione drogą następującego rozumowania. Przyjmijmy punkt widzenia użytkownika. Oznacza to, że interesuje nas przede wszystkim problem, jaki ma być rozwiązany przez danego nabywcę systemu minikomputerowego i kryteria, jakimi kieruje się ten użytkownik przy strategii wprowadzania komputerów. Składowymi tych kryteriów zazwyczaj są koszty, własności techniczne i niezawodność. Preferowana jest łatwość porozumiewania się z komputerem i wygoda użytkowania.

Jeśli rozpatrywany problem ma na przykład charakter prostych obliczeń lub lokalnego przetwarzania danych, a potrzebne dane i wyniki mogą być wprowadzane i wyprowadzane z niezbyt wielką szybkością za pomocą znakowych urządzeń peryferyjnych, to wystarczą do tego celu minikomputery 8-bitowe, o nieskomplikowanej strukturze logicznej i niewielkich zasobach pamięci operacyjnej i zewnętrznej.

Jeśli dany problem jest bardziej skomplikowany i tok jego rozwiązywania uwarunkowany



Rys. 1.

jest czasowo, ale nadal stanowi raczej problem lokalny niż kompleksowy, to niezbędne stają się minikomputery 16-bitowe, o rozbudowanej strukturze logicznej, szybkim działaniu i dużych zasobach pamięci. W przypadku problemów kompleksowych, których metoda rozwiązywania wymaga dekompozycji na podproblemy cząstkowe przy równoczesnym zachowywaniu związków między nimi, zachodzi potrzeba stosowania złożonych konfiguracji minikomputerowych jednorodnych i niejednorodnych. Jeśli nasz kompleksowy problem był problemem sterowania skomplikowanym obiektem lub procesem to - jak wiadomo - dekompozycja tego problemu prowadzi do hierarchicznej struktury systemu. Byłby to taki system jaki przedstawiono na rysunku 2. Rysunek ten ilustruje możliwości, które pojawiają się przy potraktowaniu odpowiednio dobranych systemów komputerowych jako wzajemnie się uzupełniających. Kluczowym elementem jest tu komunikacja wewnątrz danego komputera i między komputerami.

Wprowadzenie dwóch rodzajów zewnętrznych sprzężeń informacyjnych, jednego o charakterze transmisji danych, drugiego zaś do szybkiej wymiany informacji i sterowań, daje nowe szanse.

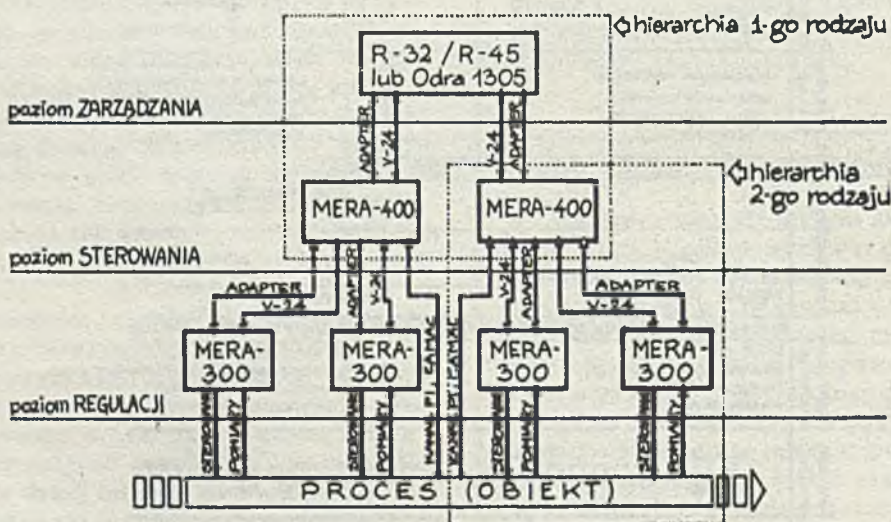
Konfiguracja obiektowa jaka w ten sposób powstaje, ma strukturę hierarchiczną i wykazuje własności inne niż własności modułów systemów komputerowych rozpatrywanych odrębnie. Wynika to chociażby stąd, że informacje posiadane przez jeden komputer dostępne są dla drugich. Wielu użytkowników, którzy uzyskują w ten sposób zdalny dostęp do całej rozłożonej przestrzennie bazy danych, może sterować przepływem informacji od końcówki do końcówki, drogami określonymi przez wybra-

ną strukturę. Struktury tego typu okazują się bardzo ekonomiczne umożliwiając bowiem dobór takich komputerów, które dają najlepsze wskaźniki użyteczności i kosztów dla każdej części rozwiązywanego problemu. Ułatwiają także rozdział całościowego procesu przetwarzania informacji stosownie do zainstalowanych zasobów i kosztów z nimi związanych. Wzrasta przy tym wynikowa niezawodność systemu, a na czoło wysuwają się tu minikomputery, jako główny składnik hierarchii koordynowanej przez dużą maszynę. Niewykluczone są przypadki, w których także funkcje koordynatora może sprawować odpowiednio wydolny minikomputer. Jak wynika z rysunku 2 w, zależności od potrzeb możliwa jest dekompozycja hierarchii wieloszczeblowej na hierarchie zwane tutaj hierarchiami pierwszego i drugiego rodzaju.

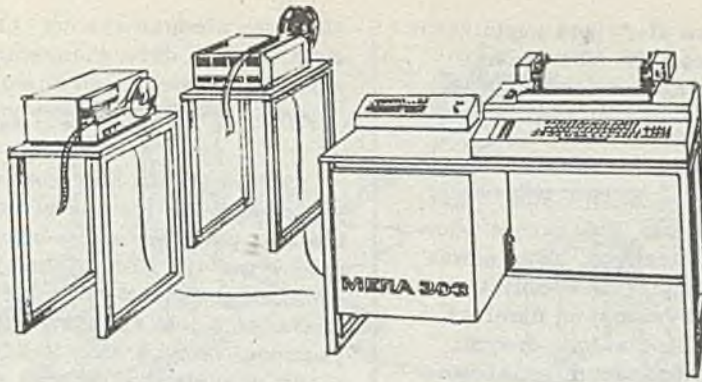
3. Istota systemów MERA 300 i MERA 400

Odpowiedzią krajowego przemysłu na zarysowujące się trendy w zastosowaniach maszyn cyfrowych i w handlu komputerami było podjęcie produkcji początkowo mniejszego systemu minikomputerowego MERA 300, a obecnie również i systemu MERA 400. Oba te systemy zostały pomyślane jako pewne zbiory modułarnych środków sprzętowych i programowych, które umożliwiają zaprojektowanie i dogodną kompletację całej gamy konfiguracji dostosowanych do różnorodnych zapotrzebowań użytkowników z wielu dziedzin.

3.1. System MERA 300 wykorzystuje 8-bitowy procesor wraz z pamięcią operacyjną, w obrębie którego przesyłanie informacji dokonywane jest za pośrednictwem dwóch szyn informacyjnych: wejściowej i wyjściowej. Do tych szyn dołączane są kanały współpracy z urzą-



Rys. 2.



Rys. 3.

dzeniami zewnętrznymi. Architektura systemu MERA 300 była już opisana w [1]. Jej cechą szczególną jest to, że umożliwia tworzenie pewnej rodziny urządzeń, które oparte na takim samym minikomputerze przystosowane są do wykonywania wyspecjalizowanych funkcji. Funkcje te związane są z przeznaczeniem urządzenia, a niezbędne oprogramowanie wygenerowane jest dla każdego wyrobu według potrzeb wynikłych z danego zastosowania.

Znane są tu komputery biurowe MERA 301, MERA 302 do MERA 306, inteligentne końcówki MERA 342 i MERA 344, a także systemy MERA 392 i MERA 396.

Wspomniane wyroby pokrywają najkorzystniejsze obszary zastosowań systemu minikomputerowego MERA 300, a to:

- zastosowania administracyjne, handlowe i biurowe,
- typowe obliczenia inżynierskie,
- programowane końcówki lokalne i zdalne dla dużych maszyn cyfrowych,
- centralną rejestrację danych kontrolno-pomiarowych,
- programowane regulatory procesów przemysłowych.

Przykładem rozwiązań dostosowanych do potrzeb biurowych, handlowych i administracyjnych jest komputer biurowy MERA 303.

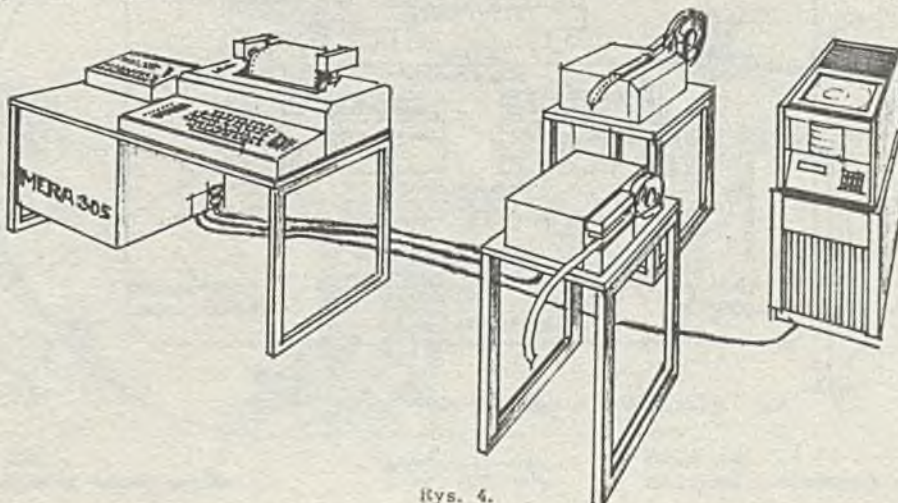
Ułatwia on automatyzację prac związanych z przetwarzaniem danych w przedsiębiorstwach przemysłowych. W skład MERA 303 wchodzi środki sprzętowe /rys. 3/:

- procesor z pamięcią operacyjną 8 k byte,
- kanał znakowy,
- jednostka sterująca drukarką mozaikową DZM-180 z klawiaturą,
- zintegrowana jednostka sterująca czytnikiem CT 1001 A i dziurkarką DT 102 taśmy papierowej.

Interakcyjny program sterujący zapewnia wprowadzanie i uruchamianie programów użytkowych oraz ich aktualizowanie. Oprogramowanie użytkowe obejmuje pakiety z zakresu: gospodarki materiałowej, ewidencji magazynowej, księgowości ogólnej oraz rachuby płac, kosztorysów, gospodarki wyrobami gotowymi i fakturowania, a także z technicznego przygotowania produkcji.

Te zastosowania, a ponadto jeszcze zastosowania do typowych obliczeń inżynierskich umożliwia komputer biurowy MERA-305, w którego skład wchodzi /rys. 4/:

- procesor z pamięcią operacyjną 8 k byte,
- kanał bezpośredniego dostępu,
- kanał multipleksorowy,
- kanał znakowy,
- jednostka sterująca pamięciami dyskowymi MERA 9425,



Rys. 4.

- zintegrowana jednostka sterująca czytnikiem CTK 50 R, i dziurkarką DTK 50R taśmy papierowej i kart obrzeźnie perforowanych;
 - jednostka sterująca drukarką mozaikową DZM 180 z klawiaturą.

Opracowanie systemowe MERA 305 jest znacznie rozbudowane przez dołączenie translatorów języków symbolicznych, dostosowanych do problemów zarządzania i obliczeń inżynierskich. Oparcie systemu na pamięci dyskowej pozwala na manipulację dużymi zbiorami danych z równoczesnym generowaniem zestawień, sprawozdań, protokołów itp.

Przykładem rozwiązań dostosowanych do centralnej rejestracji danych kontrolno-pomiarowych i sterowania procesami przemysłowymi jest system sterowania MERA 360-03. Umożliwia on komputeryzację procesów technologicznych w przemyśle chemicznym i innych. Składają się nań /rys. 5/:

- 2 procesory z pamięcią operacyjną 16 k byte,
- bloki wejść i wyjść cyfrowych,
- kanały dostępu,
- jednostki sterujące czytnikami CT 1001A i drukarkami mozaikowymi DZM 180,
- moduły zegara cyfrowego C 553.

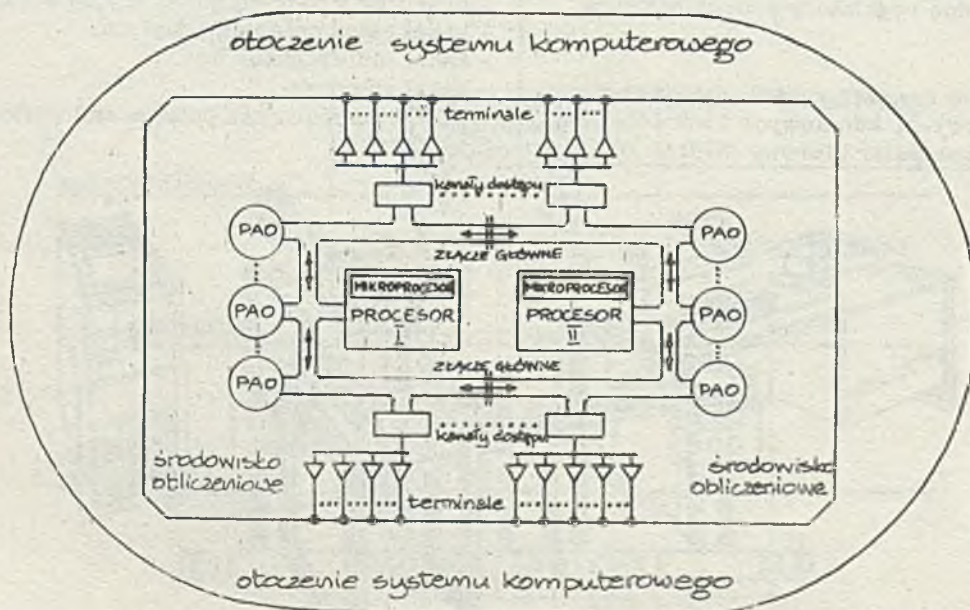
Oprogramowanie systemowe, poza standardowymi pakietami obsługi obejmuje: program nadzorujący bieżącą pracę systemu regulacji procesu technologicznego, programy pamięci operacji technologicznych, program kontroli pozaoperacyjnej obiektu, program kontroli poszczególnych składników wchodzących w skład systemu, program współpracy z urządzeniami we/wy i adapterem kanał/kanał.

Minikomputery MERA 300 przewidziane są też do tych obiektowych zadań, w których wys

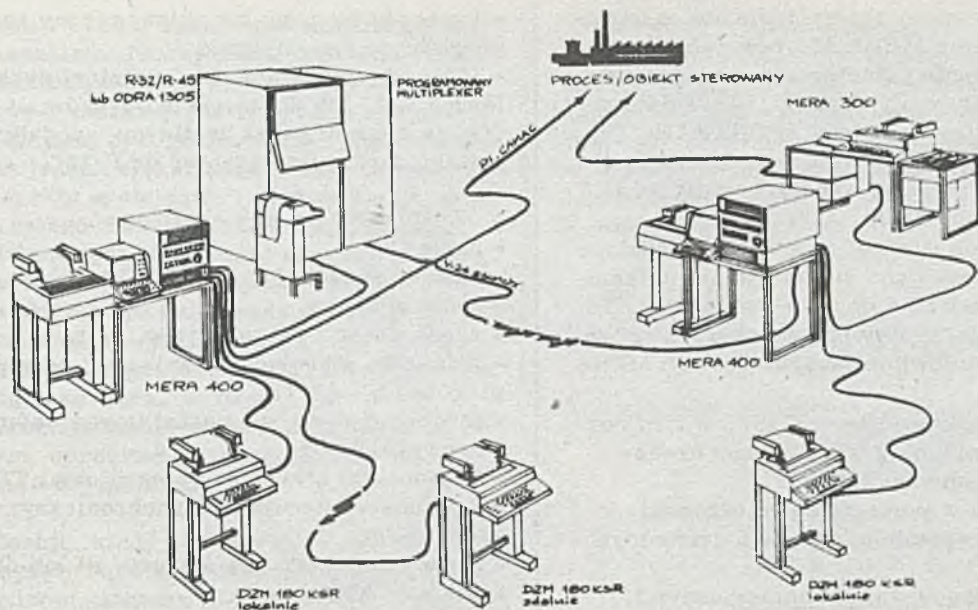
tarczają nieduże zasoby obliczeniowe i pamięciowe, a duże znaczenie ma koszt instalacji służą również do obsługi wejść i wyjść w sieciach hierarchicznych.

System MERA 400 jest rozwinięciem linii krajowych minikomputerów. Bazuje on aktualnie na procesorze 16-bitowym, wykonywanym w wersji standardowej i w wersji z arytmometrem wielokrotnej precyzji. Pamięć operacyjna jest rozszerzalna blokami o pojemności do 32 k słów każdy. Wymiana informacji w systemie odbywa się przez wspólną szynę informacyjną, co daje łatwość podłączenia dużej liczby bloków pamięci operacyjnych i różnorodnych urządzeń zewnętrznych. Urządzenia zewnętrzne podłączane są przy pomocy kanałów programowanych i bezpośredniego dostępu oraz kontrolerów. Standardowe złącze główne zapewnia elastyczne rozszerzenie konfiguracji na poziomie logicznym i stosowanie zestawów wieloprocessorowych. Wprowadzenie ośmiu rejestrów uniwersalnych zwiększa efektywność wykorzystywania zasobów obliczeniowych i pamięciowych. Przewidziana ewentualność dołączania bezpośredniego mikroprocesorów do szyny informacyjnej na zasadzie kanałów lub pośrednio poprzez logikę procesorów stwarza możliwość dynamicznego wariantowania listy rozkazów. Wszystkie moduły funkcjonalne systemu działają asynchronicznie.

Kontakt systemu MERA 400 z otoczeniem zapewniony jest poprzez urządzenia peryferyjne, a w przyszłości także przez złącza z kanałami maszyn cyfrowych Jednolitego Systemu i minikomputerami MERA 300 lub z kanałami sprzężenia z obiektem sterowanym /rysunek 6/.



Rys. 5.



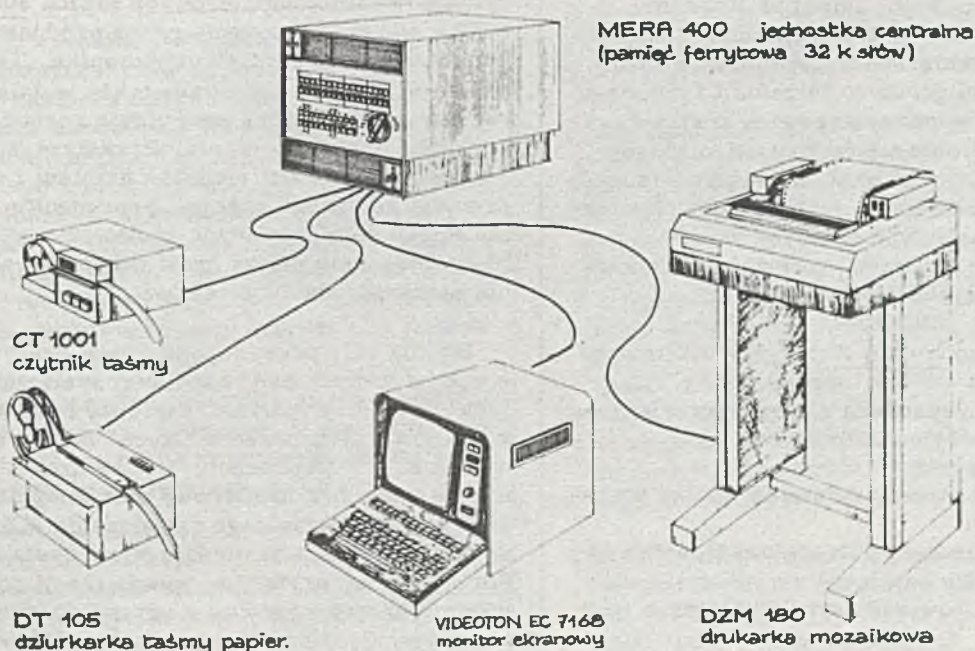
Rys. 6.

Architektura systemu MERA 400 w wersji rozszerzonej opisana jest w [2], a bliższe charakterystyki techniczno-eksploatacyjne i szczegóły aktualnych rozwiązań zawarte są na stronach niniejszego Biuletynu oraz w [3]. Cechą szczególną tej architektury jest to, że z łatwością mogą być zestawiane dowolne konfiguracje modułów obliczeniowych, pamięciowych, kanałów dostępu oraz urządzeń peryferyjnych i inteligentnych końcówek.

Zestawy te w przyszłości będą mogły być tworzone indywidualnie w oparciu o pewien zestaw podstawowy, który jest bazą dla różnych zestawów specjalistycznych i obejmuje co najmniej /rys. 7/:

- procesor standardowy,
- pamięć operacyjną 16 k słów,
- programowany kanał znakowy,
- jednostki sterujące czytnikiem i perforatorem taśmy papierowej,
- jednostkę sterującą monitorem ekranowym lub dalekopisem,
- jednostkę sterującą drukarką mozaikową.

Tworzenie zestawów specjalizowanych będzie polegało na prostym kompletowaniu modułów sprzętu i oprogramowania, potrzebnych dla określonego zastosowania. Nie wymaga ono zmian w strukturze logicznej wyrobu i zachowuje elastyczność konfiguracji, rozumianej jako zdolność do modyfikowania przeznaczenia danego zestawu drogą zwykłej zamiany



Rys. 7.

modułów. Opracowywane modularne oprogramowanie systemu MERA 400 również pozwoli na wygenerowanie pakietów stosowanych dla ustalonego zestawu użytkowego. Translatory języków wysokiego poziomu /FORTRAN IV, BASIC, CEMMA itp. / włączone do systemu operacyjnego ułatwiają współpracę użytkownika z minikomputerem.

W ten sposób w dużej mierze uwzględniona zostanie, zarysowująca się na rynku minikomputerowym, tendencja do uniwersalności zastosowań. Najkorzystniejszymi obszarami zastosowań systemów minikomputerowych MERA 400 staną się:

- obliczenia naukowe i techniczne, w tym rozwiązywanie problemów sieciowych, ekonomicznych i organizacyjnych;
- komputerowo wspomagane projektowanie, także z wykorzystaniem urządzeń graficznych i fonicznych;
- sterowanie procesami technologicznymi, przede wszystkim procesami szybkozmiennymi;
- zbieranie i przetwarzanie informacji w czasie rzeczywistym;
- inteligentne terminale i zdalne przetwarzanie wsadowe.

Odpowiednie zestawy będą mogły być ponadto przystosowywane do wykonywania funkcji procesorów wejściowych i wyjściowych, a także funkcji programowanych kontrolerów w konfiguracjach dużych maszyn cyfrowych o działaniu lokalnym lub zdalnym.

W ramach każdej wspomnianej grupy zastosowań można ponadto wyróżnić standardowe zestawy, w oparciu o który mogą być tworzone obszerniejsze zestawy indywidualnie wyspecjalizowane. Tak więc dla obliczeń naukowych i technicznych oraz automatyzacji projektowania może to być pewien umownie nazwany: zestaw A, dla sterowania procesami pewien zestaw B, dla zbioru i przetwarzania informacji oraz inteligentnych terminali i zdalnego przetwarzania wsadowego pewien zestaw C. Łatwo sobie wyobrazić także pewien typowy zestaw D służący za standardową podstawę dla programowanych kontrolerów urządzeń peryferyjnych większych maszyn cyfrowych czy nawet bardziej złożonych komputerów biurowych dla handlu i administracji.

Przykładowo zestaw A mógłby obejmować /por. rys. 6/:

- procesor z przystawką zmiennoprzecinkową;
- pamięć operacyjną 32 k słów;
- kanał znakowy;
- jednostkę sterującą czytnikiem taśmy papierowej CT 1001;
- jednostkę sterującą perforatorem taśmy papierowej DT 105;
- 3 jednostki sterujące asynchronicznym złączem V-24;

- kanał pamięciowy lub autonomiczny kanał bezpośredniego dostępu;
- jednostkę sterującą dla 2 pamięci dyskowych MERA 9425 lub dla miękkich dysków. /Opcja główna: kanał graficzny, dodatkowa pamięć operacyjna adapter do R 32/.

Zestaw B mógłby obejmować:

- procesor,
 - pamięć operacyjną 16 k lub 32 k słów,
 - kanał znakowy,
 - zegar czasu rzeczywistego,
 - jednostkę sterującą czytnikiem taśmy papierowej CT 1001,
 - jednostkę sterującą perforatorem taśmy papierowej DT 105,
 - 2 jednostki sterujące dalekopisami TD;
 - 2 jednostki sterujące asynchronicznym złączem V-24;
 - kanał automatyki dla systemu PI lub dla systemu CAMAC.
- /Opcja główna: automatyczny kanał pamięciowy i jednostka sterująca miękkimi dyskami, kanał dwumaszynowy z MERA 300 albo MERA 400/

Ważną w zastosowaniach jest wspomniana możliwość tworzenia konfiguracji hierarchicznych. Do tego celu będą służyć funkcjonalne moduły sprzętu i oprogramowania, które zapewnią sprzężenia w dół z minikomputerem MERA 300 i sprzężenia w górę z maszynami Jednolitego Systemu, głównie z R 32 i R 45. Możliwe będzie również tworzenie bardziej złożonych konfiguracji poprzez rozszerzanie o różnorodne opcje umieszczane w dodatkowej konsoli połączonej z konsolą podstawową wspólną szyną informacyjną /por. rys. 2/.

Podsumowanie

Myślą przewodnią przy opracowywaniu systemów minikomputerowych MERA 300 i MERA 400 było przyjęcie przez producenta punktu widzenia potrzeb użytkownika. Ta tendencja brana jest pod uwagę także w dalszych zamierzeniach, które przewidują rozbudowę sprzętu i oprogramowania. Przestrzegana jest zasada wymienności modułów pamięci i urządzeń zewnętrznych różnych producentów, podłączanych do oferowanych zestawów użytkowych. Poszukiwane są drogi dalszego polepszenia struktury kosztów zestawu.

Istotną rolę odgrywają tu prace krajów socjalistycznych nad wspólnym systemem małych maszyn cyfrowych. Zaplecze badawczo-rozwojowe Zjednoczenia "Mera" bierze aktywny udział w tych pracach, a rozwiązania techniczne i dorobek systemowy minikomputerów MERA 300 i aktualnego rozwiązania MERA 400 zostanie w nich odpowiednio wykorzystany. Sprzyja temu kryterium specjalizacji poszczególnych krajów, zgodnie z ich najlepszymi wynikami w określonych zakresach zastosowań.

Jakkolwiek nadal będą kontynuowane prace nad ulepszeniem funkcjonowania i niezawodności minikomputerów, zmniejszaniem ich rozmiarów i kosztów, jak też prace nad nowymi koncepcjami oprogramowania i wykorzystywania, to jednak ciężar zagadnienia przesuwają się na aspekty systemowe i zastosowania. Dotyczy to całego nadchodzącego pięciolecia. Przewidziane jest oferowanie kompleksowych dostaw systemów minikomputerowych, które obejmuje doradztwo techniczne dla użytkownika, w tym analizy systemowe i ocenę efektywności inwestycji, projektowanie funkcji sprzętu i oprogramowania, dostawy, szkolenie oraz rozruch technologiczny, wraz ze specjalizowanym oprogramowaniem opracowanym na życzenie użytkownika.

W sytuacji, kiedy produkowane minikomputery osiągnęły bądź są w trakcie osiągnięcia takiego poziomu techniczno-technologicznego

jak omawiany, bezprzedmiotowe stają się rozważania na temat, który system minikomputerowy jest lepszy "w ogóle". Znaczenia nabiera zagadnienie, jak ekonomicznie i efektywnie rozwiązać na swoim odcinku praktyczne zadanie komputeryzacji, wykorzystując do tego celu łączne możliwości oferowane przez krajowy przemysł komputerowy.

Literatura

- [1.] M. Gajewski: System MERA 300
Biuletyn "Mera" nr 8 1974
- [2.] A. Janicki: Architektura systemu komputerowego MERA 400, "Prace IMM"
nr specj. 1975 /preprint/
- [3.] E. Jezierska-Ziemkiewicz: Jednostka centralna minikomputera MERA 400
"Prace IMM", nr 3, 1975
/preprint/.

mgr BARTŁOMIEJ GŁOWACKI
mgr inż. TOMASZ KOSCIELNY
mgr inż. JANUSZ POPKO
dr inż. WALDEMAR ROMANIUK
mgr inż. KRZYSZTOF WASIEK
ANDRZEJ WISNIEWSKI
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Urządzeń Informatyki "Era"

"M E R A 300"

SPRZET - OPROGRAMOWANIE - ZASTOSOWANIE

Dzięki wysokim parametrom techniczno-ekonomicznym minikomputery znajdują coraz szersze zastosowanie w różnych gałęziach gospodarki narodowej. Powszechność zastosowań minikomputerów wynika z ich względnie niskiej ceny i prostoty obsługi, przy wysokiej efektywności rozwiązywania problemów technologicznych, inżynierskich, naukowo-badawczych lub ekonomicznych. Osiąga się to przez gęstość modułowej struktury, rozwinięte systemy programowania oraz szeroki zestaw urządzeń zewnętrznych.

Mając na uwadze specyfikę rozwiązywanych zadań i obszarów zastosowań, ogólne wymagania na system minikomputerowy można sformułować w następujący sposób:

1/ W celu zapewnienia budowy systemów o różnorodnych konfiguracjach i możliwości ich rozbudowy, środki techniczne i programowe powinny być projektowane z założeniem racjonalnego poziomu modułowości i agregatyżacji

2/ W zestaw sprzętu systemu powinny wchodzić następujące grupy funkcjonalne urządzeń:

- szereg zgodnych programowo procesorów o różnorodnych możliwościach;
- szeroki zestaw urządzeń zewnętrznych /współpracujących w różnorodnych zestawach z dowolnym procesorem/, w skład którego wchodzić powinny:
 - urządzenia wejścia i wyjścia /w tym: czytniki, dziurkarki, klawiatury, drukarki itp/;
 - pamięci zewnętrzne /w tym: dyski i taśmy magnetyczne/;
 - urządzenia sprzężenia z obiektem zapewniające wprowadzanie i wyprowadzanie sygnałów cyfrowych i analogowych;
 - urządzenia współpracy z operatorem /w tym: monitory ekranowe alfanumeryczne i graficzne/;
 - urządzenia transmisji danych

3/ Oprogramowanie powinno zapewniać pracę systemów w różnorodnych reżimach wykorzystania sprzętu, z jednoczesnym uwzględnieniem specyfiki obszarów zastosowania. W skład oprogramowania powinny więc wchodzić:

- systemy programowania dla różnorodnych reżimów pracy,
- assembly, translatory i interpretatory języków programowania,
- pakiety programów użytkowych i generatory programów użytkowych dla podstawowych obszarów zastosowań.

Uwzględniając powyższe wymagania Zakłady systemów minikomputerowych "Mera-ZSM" opracowały, produkują i rozbudowują System MERA 300.

System MERA 300 przedstawia sobą zbiór środków technicznych, środków programowych oraz standardów, określających jednolitość rozwiązań systemowych, architektonicznych i konstrukcyjnych

System MERA 300 jest zbiorem modułowych środków sprzętowych oraz modułowych środków programowych, umożliwiających projektowanie i kompletację różnorodnych problemowo zorientowanych systemów minikomputerowych.

Opracowanie Systemu MERA 300 jest ukierunkowane na efektywne rozwiązywanie zadań z zakresu:

- przetwarzania danych o małej lub średniej objętości /komputery biurowe/;
- automatyzacji sterowania produkcją dla dyskretnego procesu produkcyjnego /komputery sterujące/;
- automatyzacji laboratorium i stacji badań i testów /centralne rejestratory/;
- automatyzacji zbierania i przesyłania danych /kocentratory, rejestratory danych/;
- automatyzacji prac inżynierskich /komputery inżynierskie/.

W zestawie środków technicznych systemu MERA 300 wyróżnić można następujące zasadnicze grupy sprzętu:

- minikomputery: MOM-100, MOM-1000;
- urządzenia zewnętrzne wraz z ich jednostkami sterującymi, takie jak: dziurkarki i czytniki taśmy papierowej, elektryczne maszyny do pisania, drukarki znakowe, monitory ekranowe, pamięci taśmowe i dyskowe itp.;
- specjalne urządzenia transmisji danych takie jak: adaptory transmisji danych, bloki sprzężenia z obiektem itp.

Poszczególne urządzenia współpracują ze sobą według standardowych zasad i mogą być łączone w praktycznie dowolne konfiguracje. Urządzenia te wykonane są całkowicie na układach scalonych typu TTL w jednolitych standar-

dach konstrukcyjnych. Standaryzacja konstrukcji obejmuje również konstrukcje nośne.

Zestaw oprogramowania systemu MERA 300, z punktu widzenia jego wytwarzania, ma strukturę dwupoziomową i dzieli się na:

- oprogramowanie technologiczne służące do pisania modułów oprogramowania zapewniających efektywne wykorzystywanie środków technicznych w konkretnych dziedzinach zastosowań;
- oprogramowania problemowo zorientowanego, które zawiera: systemy operacyjne, systemy programowania oraz biblioteki pakietów i programów problemowo zorientowanych.

W systemie oprogramowania problemowo zorientowanym, system operacyjny odgrywa rolę "programu głównego" nadzorującego i koordynującego realizację całości prowadzonych prac. Taka metodyka tworzenia oprogramowania pozwala na efektywne wykorzystywanie środków technicznych dla konkretnych zastosowań oraz wytwarzanie oprogramowania maksymalnie przystosowanego do potrzeb użytkownika.

Całe oprogramowanie systemu MERA 300 stanowi zbiór systemów oprogramowania problemowo zorientowanych, np. dla zastosowania do przetwarzania danych, do obliczeń inżynierskich i naukowo-technicznych. Na odpowiednich zestawach środków technicznych mogą funkcjonować zamiennie różne problemowo zorientowane systemy oprogramowania. Praktycznie jednak problemowo zorientowany system oprogramowania zawiera środki programowe pozwalające na oprogramowanie zadań z innych dziedzin zastosowaniowych.

Środki techniczne

Z przedstawionych na rys. 1 składników systemu MERA 300 można zestawiać dowolne konfiguracje w zależności od rozwiązywanych zadań.

Minikomputery systemu MERA 300 są nowoczesnymi elektronicznymi maszynami cyfrowymi zrealizowanymi na układach scalonych i ferrytowej pamięci operacyjnej. Ich podstawowe charakterystyki podano w tablicy 1.

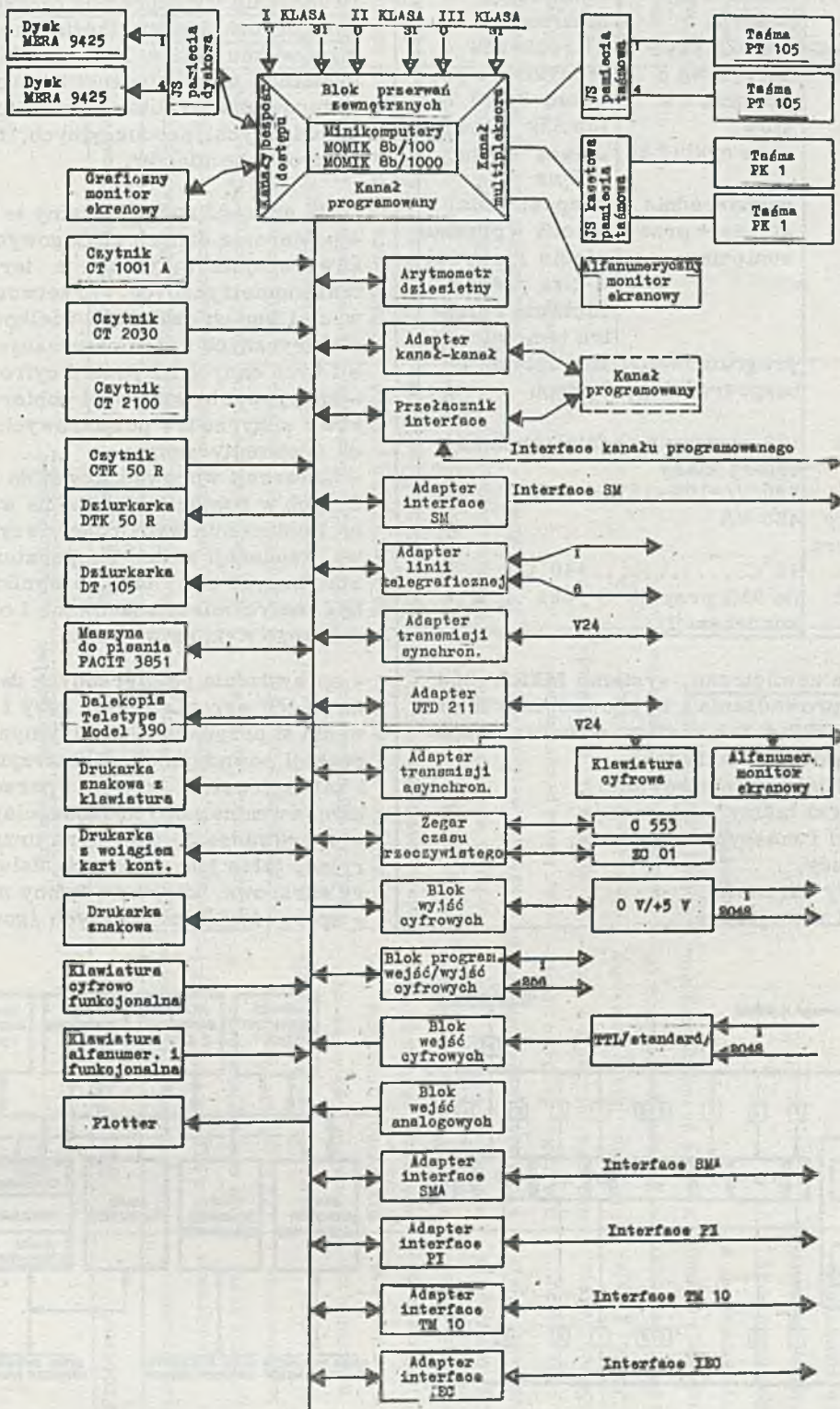
W skład minikomputera mogą wchodzić następujące bloki funkcjonalne:

- procesor /wraz z kanałem programowym/,
- pamięć operacyjna,
- blok przerwań,
- kanał multiplexora,
- kanały bezpośredniego dostępu.

Kanały multiplexora i bezpośredniego dostępu oraz procesor współpracują bezpośrednio z pamięcią operacyjną na zasadach podziału czasu. Natomiast kanał programowany i blok przerwań współpracuje tylko z procesorem.

Całością pracy minikomputera kieruje układ sterowania zintegrowany z procesorem.

Funkcję każdego z bloków oraz ich wzajemny układ powiązań podano w tabelicy 2.



Rys. 1. System MERA 300 - środki techniczne

Podstawowe dane minikomputerów
MOM-100 i MOM-1000

	MOM-100	MOM-1000
Długość słowa	8 bitów/1 bajt	8 bitów/1 bajt/
Rodzaj pracy	równoległy	równoległy
Arytmetyka	binarna	binarna
Lista rozkazów	34 rozkazy	37 rozkazów
Pamięć operacyjna	ferrytowa o pojemn. 8 k słów czas cyklu 2 μ s	ferrytowa o pojemn. 8, 16, 24 lub 32k słów czas cyklu 1, 8 μ s
Adresacja	bezpośrednia strona + przesunięcie	bezpośrednia strona + przesunięcie /powyżej 4 k za pośrednictwem rejestru tomów/
Kanały wejścia/wyjścia	programowany, multiplexora, bezpośredniego dostępu	
Przerwania	128 przerwania podzielonych na cztery klasy	
Zasilanie	220 V/ +10%-15%/, 50 Hz	
Pobór mocy	400 VA	
Temperatura pracy	+5 $^{\circ}$ C.....+40 $^{\circ}$ C	
Wilgotność względna	do 95% przy 30 $^{\circ}$ C /bez kondensacji/	

Urządzenia zewnętrzne systemu MERA 300 służą do wprowadzania i wyprowadzania informacji, a w skład ich zestawu wchodzi różnorodne urządzenia, takie jak:

- czytniki taśmy dziurkowanej,
- dziurkarki taśmy papierowej,
- drukarki i maszyny do pisania,
- klawiatury,
- monitory ekranowe,
- pamięci zewnętrzne.

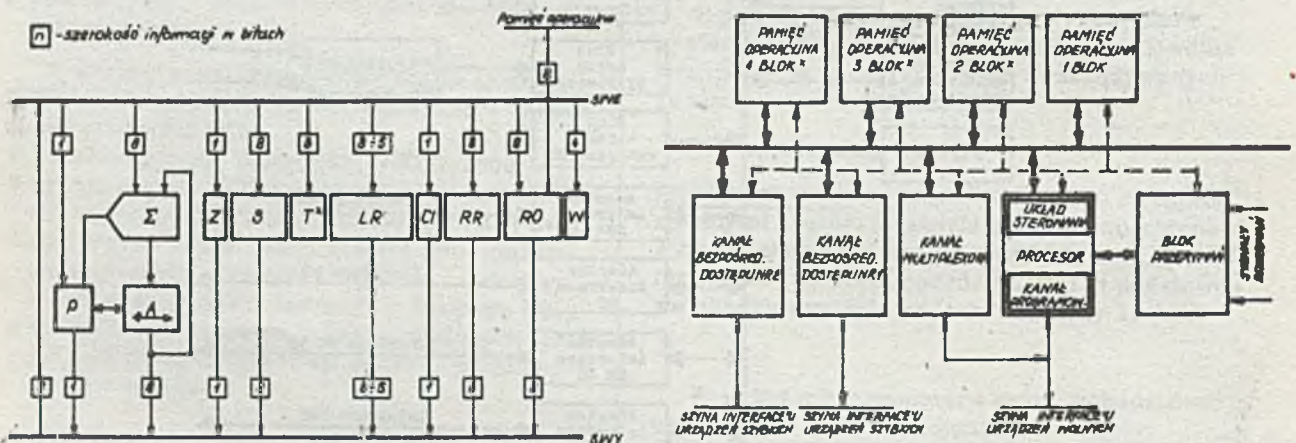
Urządzenia te, przez odpowiednie jednostki sterujące mogą być dołączane do dowolnego minikomputera.

Podstawowe charakterystyki techniczne urządzeń zewnętrznych systemu MERA 300 podano w tablicach 3 i 4.

Urządzenia współpracy z obiektem lub procesem produkcyjnym, łącznie z minikomputerami systemu MERA 300, umożliwiają budowę systemów automatycznej kontroli, regulacji i sterowania do automatyzacji procesów technologicznych, produkcyjnych, testowania, kontroli i pomiarów.

- W szczególności systemy te służyć mogą do:
- pobierania danych analogowych z przetworników i czujników, jak np. z termopar, mostków tenzometrycznych, przetworników ciśnieniowych i innych czujników wielkości fizycznych elektrycznych i nieelektrycznych oraz konwersji tych danych na postać cyfrową;
 - korygowania wielkości pobieranych z czujników i przyrządów pomiarowych o wartości błędów systematycznego;
 - konwersji wprowadzanych do minikomputera danych w postaci cyfrowej na wielkości fizyczne i obliczenia wydajności, szybkości przepływu, tendencji zmian temperatur, rozkładów statycznych itp., tak, że wyniki badań mogą być natychmiast szacowane i obliczone w celu dalszego wykorzystywania;

- sprawdzenia pomierzonych danych ze względu na ich ograniczenia z góry i z dołu i inicjowanie w przypadkach awaryjnych odpowiedniej reakcji powodującej np. zatrzymanie procesu i zabezpieczenie sprzętu i personelu przed skutkami ewentualnego uszkodzenia;
- wyprowadzania danych na urządzenia peryferyjne, takie jak: drukarki, dziurkarki, monitory ekranowe, kasetowe taśmy magnetyczne;
- sporządzenia okresowych /godzinowych,



/tylko dla MOM-1000/

Rys. 1.

Tablica 2

Struktura funkcjonalna minikomputerów

Procesor	Blok przerwań	Kanał programowy	Pamięć operacyjna	Kanał multiplexora	Kanały bezpośredniego dostępu
<p>Procesor jest blokiem, w którym są wykonywane wszystkie operacje arytmetyczne, logiczne oraz sterujące definiowane rozkazami programu pamiętanego w pamięci operacyjnej. Strukturę informacyjną procesora przedstawia rys. 2. Informacja między rejestrami jest przesyłana przy pomocy dwóch 8 bitowych szyn: wejściowej /SWE/ i wyjściowej /SWY/ - natomiast operacje logiczne i arytmetyczne są wykonywane w sumatorze. Synchronizację przesyłań między rejestrami zapewnia sterowanie.</p>	<p>Blok przerwań jest związany z procesorem. Umożliwia on przyjmowanie do 128 sygnałów zewnętrznych wywołujących zawieszenie aktualnie wykonywanego programu i przejście do programu obsługi przerwania. Przerwania podzielone są na 4 klasy indywidualnie maskowane przez program. Zarówno pomiędzy klasami, jak i w obrębie każdej klasy pomiędzy sygnałami przerwania obowiązuje zasada priorytetu.</p>	<p>Kanał programowy jest integralnie związany z procesorem. Umożliwia on przesyłanie pojedynczych znaków informacyjnych między rejestrem akumulatora a urządzeniami zewnętrznymi. Przesyłanie znaku informacyjnego wywołane jest rozkazem wejścia/wyjścia. Kanał programowy pozwala na bezpośrednie dołączenie 12, a pośrednio - teoretycznie dowolnej liczby urządzeń zewnętrznych.</p>	<p>Pamięć operacyjna służy do przechowywania zarówno rozkazów /programów/ jak i danych. Minikomputery systemu MERA 300 wyposażone są w ferrytową pamięć operacyjną. Długość słowa pamięciowego 8 bitów max, pojemność - 32768 słów.</p>	<p>Kanał multiplexora pozwala na jednoczesne przesyłanie bloków danych między pamięcią operacyjną a urządzeniami zewnętrznymi w 16 podkanałach. Do kanału multiplexora można dołączyć 16 urządzeń zewnętrznych, a max. szybkość przesyłania w tym kanale wynosi 66000 słów na sekundę.</p>	<p>Kanały bezpośredniego dostępu służą do dołączania szybkich pamięci zewnętrznych. Bloki informacji są przesyłane bezpośrednio między pamięcią operacyjną a pamięcią zewnętrzną z max. prędkością 330000 słów na sekundę. Do minikomputera można podłączyć dwa kanały bezpośredniego dostępu, do każdego kanału można dołączyć jedną jednostkę sterującą np. czterema pamięciami dyskowymi.</p>

Urządzenia wejścia/wyjścia

CTK-50R i DTK-50R	CT-1001A	CT-2030	CT-2100	CT-2200	DT-105
<p>Moduł CTK/DTK wraz z jednostką sterującą służy do wprowadzania i wyprowadzania informacji z/na taśmę papierową 8 ścieżkową lub karty obrzeźnie dziurkowane. Max. szybkość wprowadzania z czytnika CTK-50R wynosi 30 znaków/s; z szybkością 30 znaków/s przebiega również dziurkowanie taśmy przez dziurkarkę DTK-50. Obydwa urządzenia pracują równolegle i są przez jednostkę sterującą dołączane do kanału programowanego.</p>	<p>Szybki czytnik taśmy CT-1001A służy do wprowadzania informacji z taśmy dziurkowanej 5-, 6-, 7- lub 8-ścieżkowej, z maksymalną szybkością do 1000 znaków/s. Jednostka sterująca umożliwia dołączenie czytnika do kanału programowanego.</p>	<p>Czytnik taśmy CT-2030 służy do wprowadzania informacji odczytywanej z taśmy 5- lub 8-ścieżkowej z max szybkością 150 lub 300 znaków/s. Jednostka sterująca umożliwia dołączenie czytnika do kanału programowanego.</p>	<p>Czytnik taśmy CT-2100 służy do wprowadzenia informacji odczytywanej z taśmy 5- lub 8-ścieżkowej z max szybkością 500 lub 1000 znaków/s. Jednostka sterująca umożliwia dołączenie czytnika do kanału programowanego.</p>	<p>Czytnik taśmy CT-2200 służy do wprowadzania informacji odczytywanej z taśmy 5- lub 8-ścieżkowej z szybkością 1000 lub 2000 znaków/s. Jednostka sterująca umożliwia dołączenie czytnika do kanału programowanego. <u>Uwaga:</u> czytnik CT-2200 oprócz wersji wolnostojącej może być wykonany w wersji zabudowanej, dostosowanej do montażu w 19".</p>	<p>Dziurkarka DT-105 służy do wyprowadzenia informacji na taśmę papierową 5- lub 8-ścieżkową z max szybkością do 100 znaków/s. Jednostka sterująca umożliwia dołączenie dziurkarki DT-105 do kanału programowanego. <u>Uwaga:</u> dziurkarka DT-105 oprócz wersji wolnostojącej może być wykonana w wersji zabudowanej, dostosowanej do montażu w 19".</p>
<p>PREDOM-ŁUCZNIK 1200 /FACIT 3851/</p>	<p>TELETYPE MODEL 390</p>	<p>DZM-180</p>	<p>DZM-180 z klawiaturą</p>	<p>KL-1</p>	<p>PO-2</p>
<p>Maszyna do pisania Łucznik 1200 służy do wprowadzania informacji z klawiatury /z jednoczesnym wydrukiem/ i wyprowadzania informacji w postaci wydruku z max szybkością 10 znaków/s. Maszyna Łucznik 1200 pracuje w kodzie ISO-7. Jednostka sterująca jest dołączona do kanału programowanego.</p>	<p>Dalekopis jest wyposażony dodatkowo w czytnik taśmy dziurkowanej oraz dziurkarkę taśmy papierowej. Dalekopis służy do wprowadzania informacji z klawiatury lub czytnika taśmy /z jednoczesnym wydrukiem/ i wyprowadzania informacji w postaci wydruku z możliwością jednoczesnego dziurkowania taśmy papierowej z max szybkością ok. 10 znaków/s. Dalekopis pracuje w kodzie 8-bitowym. Jednostka sterująca jest dołączona do kanału programowanego.</p>	<p>Drukarka pracuje z max szybkością 180 znaków/s przy 138 znakach w linii. Repertuar drukowanych znaków składa się z 64 lub 96 lub 128 znaków. Drukarka wyposażona jest w pamięć buforową o pojemności 256 znaków. DZM-180 jest przez jednostkę sterującą dołączona do kanału programowanego.</p>	<p>Drukarka znakowo-mozaikowa z klawiaturą alfanumeryczną oraz systemową jest wykorzystywana do dwustronnej współpracy operatora z systemem minikomputerowym. Klawiatura alfanumeryczna posiada wydzieloną klawiaturę numeryczną, a w specjalnym wykonaniu może nie być wbudowana klawiatura systemowa. Klawiatura pracuje w kodzie ISO-7 lub ISO-7 uzupełnionym 8 bitem. Informacja wprowadzana z klawiatury może nie być drukowana przez drukarkę. Jednostka sterująca jest dołączona do kanału programowanego.</p>	<p>Klawiatura cyfrowo-funkcyjna jest wykorzystywana do wprowadzania liczb ze znakiem oraz wywoływanie podprogramów. Jednostka sterująca umożliwia podłączenie klawiatury do kanału programowanego.</p>	<p>Klawiatura alfanumeryczna służy do wprowadzania do minikomputera danych alfanumerycznych. Klawiatura posiada wydzieloną klawiaturę numeryczną może być specjalnie wyposażona w klawiaturę funkcyjną oraz lampki funkcyjne umożliwiające wywoływanie podprogramów i przekazywanie przez minikomputer operatorowi informacji specjalnych. Klawiatura jest dołączona przez jednostkę sterującą do kanału programowanego.</p>

ALFA-311M	PLOTTER
<p>ALFA-311M służy do wyprowadzania alfanumerycznej informacji na ekranie lampy kineskopowej oraz wprowadzenia informacji z klawiatury z równoczesnym wyświetlaniem informacji na ekranie. Specjalne klawisze redakcyjne i funkcjonalne umożliwiają zredagowanie tekstu oraz realizację szeregu funkcji, takich jak kasowanie informacji lub cykliczne wykonanie operacji. Monitor ekranowy może pracować zarówno w alfabecie łacińskim, jak i cyrylicy. Pojemność ekranu 1040 zn/26 linii tekstowych po 40 znaków/. Do ALFA 311M może być dołączony standardowy monitor TV wykorzystywany jako dodatkowy wskaźnik. Monitor jest dołączony do kanału multiplexora, minikomputera, przy czym istnieje możliwość /przy specjalnym wykonaniu tego kanału/szeregowego połączenia do 8 monitorów.</p>	<p>Plotter bębnowy serii 3000 firmy Computer Instrumentation Limited jest wykorzystywany do wyprowadzenia z minikomputera informacji graficznych kreślonych na papierze maksymalnej szerokości 340 mm. Szybkość kreślenia wzdłuż każdej osi współrzędnych /X i Y/ wynosi 300 kroków na sekundę o długości kroku 0,2 lub 0,1 mm. Jednostka sterująca umożliwia dołączenie plottera do kanału programowanego.</p>

Tablica 4

MERA 300 - Pamięci zewnętrzne

Kasetowa pamięć dyskowa MERA 9425	Kasetowa pamięć taśmowa PK-1	Pamięć taśmowa PT-105
<p>Kasetowa pamięć dyskowa MERA 9425 z jednostką sterującą może współpracować z dowolnym minikomputerem systemu MERA 300 wyposażonym w kanał bezpośredniego dostępu. Pamięć dyskowa służy do przechowywania dużych zbiorów informacji /programów i danych/. Przesyłanie informacji odbywa się blokami po 192 bajty lub ich wielokrotnością. Szybkość przesyłania danych wynosi ok. 312 tys. bajtów na sekundę. Pojedyncza pamięć dyskowa wyposażona jest w dysk stały /o pojemności ok. 2,5 M bajta/ oraz kasetę MERA 847 z dyskiem wymiennym /o pojemności około 2,5 M bajta/. Każda z powierzchni dysku zawiera ok. 200 koncentrycznie rozłożonych ścieżek, podzielonych na 32 sektory. Sektory jest najmniejszą adresowalną jednostką. Jednostka sterująca może współpracować z 4 pamięciami dyskowymi, które dzielą w czasie układy jednostki /oznacza to, że w określonym czasie z jednostką sterującą może współpracować tylko jedna z czterech pamięci dyskowych/.</p>	<p>Kasetowa pamięć taśmowa PK-1 służy do przechowywania dużej ilości informacji /podprogramów i danych/ na taśmie magnetycznej umieszczonej w kasecie spełniającej wymagania ECMA 34. Przesyłanie informacji odbywa się blokami, max. długość bloku na taśmie jest ograniczona tylko długością taśmy, minimalny blok może stanowić pojedynczy bajt. Jednostka sterująca może współpracować z dwoma pamięciami kasetowymi poprzez kanał multiplexora z szybkością ok. 660 znaków/s. Układy jednostki sterującej są dzielone w czasie pomiędzy współpracujące z nią pamięci kasetowe /oznacza to, że w określonym czasie z jednostką może współpracować tylko pojedyncza pamięć/. Uwaga: w miejsce pamięci PK-1 może być stosowana kasetowa pamięć taśmowa LDB firmy Philips.</p>	<p>Pamięć taśmowa PT-105 służy do przechowywania dużych ilości informacji /programów i danych/ na standardowej 9-ścieżkowej taśmie magnetycznej /o szerokości 0,5 cala/. Zapis i odczyt na taśmie spełnia wymagania standardu ISO i odbywa się z gęstością 8 lub 32 bitów/mm. Szybkość przesyłania informacji wynosi 16000 bajtów na sekundę. Jednostka sterująca dołączana do kanału multiplexora minikomputera może współpracować z czterema pamięciami taśmowymi, które dzielą ją w czasie /oznacza to, że w określonym czasie z jednostką sterującą może współpracować tylko jedna z czterech pamięci/.</p>

dziennych, tygodniowych/ raportów pracy
analizy.

Skład i parametry techniczne urządzeń
współpracy z obiektem systemu MERA 300 po-
dano w tablicy 4.

Oprócz bloków systemu MERA 300 do współ-
pracy z obiektem mogą być wykorzystywane
produkowane przez inne zakłady moduły auto-
matyki, dla których opracowano specjalne mo-
duły sprzęgające z nimi minikomputery. Bloki
takie opracowano dla SMA, PI, TM-10 oraz
systemu CAMAC.

W skład systemu MERA 300 wchodzi modu-
ły umożliwiające zdalne wprowadzanie i wy-
prowadzanie informacji, jak również współpra-
cę z urządzeniami służącymi do tego celu -
modemami. Moduły te dołączone do kanałów
pozwolają na transmisję danych łącznie tele-
komunikacyjnymi w szerokim zakresie pręd-
kości na dowolne odległości, wykorzystując
różnorodne procedury liniowe. Urządzenia te
spełniają odpowiednie zalecenia międzynaro-
dowe, jak CCITT, ECMA, EIA itp. System
MERA 300 dysponuje również różnorodnymi
urządzeniami końcowymi. Parametry tech-
nicznych tych urządzeń podano w tablicy 6.

4. MERA 300 - oprogramowanie

Omówione w niniejszym rozdziale oprogra-
mowanie dotyczy następujących kierunków za-
stosowań:

- przetwarzania danych o małej i średniej
objętości /komputery biurowe/;
- automatyzacji obliczeń inżynierskich i nauko-
wych /komputery inżynierskie/.

Różnorodność systemów z punktu widzenia
własności obiektów np. sterowanie procesem
/komputery sterujące/, automatyzacji badań
w laboratorium /centralne rejestratory/, auto-
matyzacji zbierania i przesyłania danych /kon-
centratory, rejestratory danych/, powoduje,
że dla każdego z wymienionych systemów nale-
ży generować inne od strony funkcjonalnej
oprogramowanie. Dlatego też trudno jest
mówić o programowaniu uniwersalnym dostar-
czanym wraz ze sprzętem ułatwiającym i
wspomagającym realizację różnych działań
w ramach danego kierunku zastosowań, tak
jak to ma miejsce przy komputerach biurowych,
czy też komputerach inżynierskich. Oprogra-
mowanie jest tak projektowane, aby systemy ME-
RA 300 mogły być stosowane bezpośrednio w
miejscach, gdzie tworzone są dane źródłowe
oraz aby proces przetwarzania tych danych
mógł być prowadzony przez ludzi - twórców
danych.

Zastosowanie systemu MERA 300 do prze-
tworzenia danych lub inaczej - automatyzacji
procesu zarządzania w jednostce administra-

cyjnej /gospodarczej/ nie wymaga specjalnych
przygotowań organizacyjnych tej jednostki do
stosowania nowych środków automatyzacji od
strony racjonalizacji organizacji itp. Podobnie
wygląda zagadnienie przy stosowaniu systemu
MERA 300 do automatyzacji obliczeń inżynier-
skich i naukowych. Środki programowe pozwa-
lają na bezpośrednie stosowanie systemu ME-
RA 300 przez inżyniera lub projektanta.

Oprogramowanie technologiczne stanowią
głównie dwa elementy:

- makrogenerator SAWIK /assembler/.
- uniwersalny system sterujący NUCLEUS.

SAWIK pozwala na: zapisywanie nazw ope-
racji i ich adresów w formie symbolicznej;
niezależną adresację poszczególnych części
programu; pisanie programów niezależnych od
konkretnego miejsca pamięci; wprowadzanie
programów w formie pozwalającej na ich wyko-
nanie.

NUCLEUS posiada przede wszystkim kon-
wersacyjny system uruchamiania programów
oraz bibliotekę programów uniwersalnej obsłu-
gi przerwań od urządzeń zewnętrznych. Po-
dobne zadania spełniają odpowiednio takie środ-
ki programowe, jak Assembler MOTIS i Mini-
System, które są stosowane głównie do wytwa-
rzania specjalnych programów sterujących.

Oprogramowanie komputerów biurowych opar-
te na analizie funkcji, realizowane w poszcze-
gólnych jednostkach organizacyjnych, bazuje
na programie sterującym i języku symbolicz-
nym komputera biurowego.

Język symboliczny komputera biurowego
składa się ze zbioru makroinstrukcji /zapisy-
wanych w formie symbolicznej operacji i
symbolicznego adresu/, które są interpreto-
wane przez system operacyjny komputera biu-
rowego, przy pomocy zbioru podprogramów
odpowiadających dopuszczalnym w tym języku
operacjom.

Z punktu widzenia użytkownika komputer
biurowy stanowi urządzenie realizujące ope-
racje na rejestrach. Rejestry te dzielą się
na następujące klasy:

- rejestry operacyjne tzn. takie, na których
można wykonywać działania arytmetyczne,
wprowadzać i wyprowadzać dane itp.;
- rejestry pomocnicze w pamięci operacyjnej
służące do przechowywania danych;
- rejestry pomocnicze w pamięci zewnętrznej
służące do przechowywania danych, do któ-
rych dostęp nie jest tak częsty, jak do danych
przechowywanych w pamięci operacyjnej;

Ilość rejestrów operacyjnych, niezależnie
od konfiguracji komputera, wynosi zawsze 16.
Ilość rejestrów pomocniczych zależy od
zestawu komputera - dla zestawu bez pamięci

MERA 300 - Urządzenia sprzężenia z obiektem/procesem przemysłowym

Nazwa bloku	Blok wejść cyfrowych statycznych /WES 300/	Blok wyjść cyfrowych statycznych /WYS 300/	Blok wejść analogowych /WEA 300/	Blok przyjmowania przerwań /BP 300/	Blok zegara czasu rzeczywistego /ZCR 300/
Przeznaczenie	Spełnia funkcje kontroli obiektu/procesu/, służy do wprowadzania dyskretnej informacji z elementów cyfrowych obiektu/procesu/ takich, jak np.: czujniki, przełączniki, wyłączniki krańcowe, klucze kodujące, przyrządy pomiarowe z wyjściem cyfrowym.	Spełnia funkcje sterowania obiektem /procesem/, służy do wyprowadzania informacji w postaci cyfrowej dla celów sterowania, sygnalizacji, rejestracji itp.	Służy do wybierania punktu pomiarowego zawierającego odpowiedni czujnik, filtrowania i standaryzacji napięciowego sygnału pomiarowego, przetwarzania wielkości analogowej na postać cyfrową i wprowadzenia jej do minikomputera w celu dalszej obróbki.	Przeznaczony jest do wprowadzania informacji o stanie cyfrowych elementów obiektu/procesu/ takich, jak: wyłączniki krańcowe, przełączniki przetworniki z wyjściami cyfrowymi; obsługuje sygnały z obiektu wytwarzane w stanach awaryjnych wymagających natychmiastowej obsługi lub interwencji systemu lub operatora; służy przekształceniu tych sygnałów w standardowe sygnały przerwania.	Służy do określania daty czasu astronomicznego oraz generowania sygnałów przerwania co zadany programowo odciniek czasu, co dobę i w sześciu dowolnie ustalonych przez użytkownika porach doby.
Budowa bloku	Jednostka sterująca blokiem. Moduł komutatora wejść cyfrowych	Jednostka sterująca blokiem. Moduł wejść cyfrowych. Moduł separacji optoelektronicznej z wzmacniaczem max 30V/80mA. Moduł separacji galwanicznej z wzmacniaczem max 300V/0, 5A/15W.	Jednostka sterująca blokiem. Moduł komutatora sygnałów analogowych. Wzmacniacz normalizujący. Moduł filtracji sygnałów analogowych.		
Parametry techniczne bloku	Sygnał wejściowy: słowo 8 bitów. Min. ilość wejść: 128 bit. Max. ilość wejść: 2048 bit. Poziom sygnału: TTL lub prądu 24V/100mA. Sprzężenie z obiektem bezpośrednio lub z separacją optoelektroniczną. Max częstotl. pracy: 100 kHz.	Min. ilość kanałów: 128 Max. ilość kanałów: 2048 Max długość słowa w rejestrze wyjściowym: 2048 bit. Poziom sygnałów wyjściowych; ze sprzężeniem bezpośrednim TTL/16mA/lub 30V/40mA i separacja 30V/80mA lub 300V/0, 5A/15W. Max częstotliwość pracy: 100 kHz.	Min. ilość kanałów wejściowych: 32. Max. ilość kanałów wejściowych: 256 Prędkość komutacji: 100 kan/s/kom. stykowy, 1000k/s /kom. półprzewodnikowy/. Zakres napięcia wejściowego: -1mA. Szybkość przetwornika 10 przetw/s /Integr/1000 przetw/s /Scalony/Wzmoc. 0, 1.	Minim. ilość sygnałów przerwań: 32. Max. ilość sygn. przerwań: 96. Poziom sygnałów wejściowych: 0V/5V przy sprzężeniu bezpośrednim 0V/24V/100mA przy separacji optoelektronicznej.	Zakres wskazań: sek., min., godz., dzień, miesiąc. Dokładność zegara: ± 1 s/dobę Programowane okresy sygnałów przerwań: 0, 1s; 1s; 10s; 1 min; 10 min; 20 min; 1 godz. Nieprogramowane okresy przerwań: godz. 0, 00 oraz sześć dowolnych pór dób.

Urządzenia transmisji danych i urządzenia końcowe

Asynchroniczny adapter współpracy z linią telefoniczną	Synchroniczny adapter współpracy z linią telefoniczną	Adapter linii telegraficznej	UTD-211
<p>Adapter jest jednostką sterującą umożliwiającą działanie dowolnego asynchronicznego modemu spełniającego zalecenia CCITT do kanału programowanego. Adapter pracuje w systemie half-duplex, transmitując znaki w kodzie 7-, 8-, 9-, 10- i 11-bitowym z szybkością 300-9600 bodów, a przy pomocy lokalnej na odległości do 2 km z szybkością 38,4 tys. bodów. Adapter w czasie transmisji eliminuje bądź dodaje bity techniczne oraz sprawdza bądź generuje błąd parzystości.</p>	<p>Adapter synchroniczny jest jednostką sterującą umożliwiającą dołączenie dowolnego synchronicznego modemu spełniającego zalecenia CCITT do kanału programowanego. Adapter w systemie half-duplex, transmitując z szybkością do 4800 bodów, pracując zarówno w sieciach "punkt-punkt", jak i w sieciach wielopunktowych automatycznie generuje znaki synchronizacyjne lub synchronizuje się oraz generuje lub sprawdza znak CRC.</p>	<p>Adapter umożliwia przesyłanie informacji po liniach telegraficznych do odległych urządzeń dalekopisowych /bez pośrednictwa centrali/ spełniających zalecenia CCITT. Adapter jest dołączony do kanału programowanego i jest wykonany w postaci odrębnego modułu obsługiwanego max 6 linii.</p>	<p>Jednostka ta umożliwia dołączenie urządzenia transmisji danych typu UTD 211 do kanału multiplexorowego. Urządzenie UTD 211 realizujące procedurę transmisji synchronicznej w systemie half-duplex poprzez linię telefoniczną z szybkością 600/1200 bodów.</p>
<p>Klawiatura do zdalnego wprowadzania danych</p>	<p>Alfanumeryczny monitor ekranowy ALFA-311/T</p>	<p>Drukarka znakowa z klawiaturą DZM 180 KSR</p>	<p>Drukarka znakowa DZM 180 RO</p>
<p>Klawiatura jest urządzeniem wolnostojącym wyposażonym we własny zasłacz, umożliwiającym zdalne wprowadzanie danych cyfrowych. Klawiatura jest dołączona do systemu telekomunikacyjnego za pomocą dowolnego asynchronicznego modemu spełniającego zalecenia CCITT. Klawiatura zawiera 16 klawiszy cyfrowych i funkcyjnych oraz 13-pozycyjny rejestr wyświetlania znaków numerycznych wprowadzanych z klawiatury.</p>	<p>Monitor ekranowy ALFA 311/T jest urządzeniem zobrazowania i wprowadzania informacji, dołączonym do systemu telekomunikacyjnego lokalnie lub za pośrednictwem dowolnego asynchronicznego modemu spełniającego zalecenia CCITT. Charakterystyki techniczne monitora ekranowego ALFA 311/T są identyczne jak ALFA 311/M.</p>	<p>DZM 180 KSR jest urządzeniem końcowym wprowadzania i wyprowadzania danych w sieci teletransmisyjnej. Drukarka jest dołączona do linii telefonicznej za pomocą dowolnego, asynchronicznego modemu spełniającego zalecenia CCITT. Charakterystyki techniczne DZM 180 KSR są identyczne jak drukarki DZM 180.</p>	<p>DZM 180 RO jest urządzeniem końcowym w sieci transmisji danych, umożliwiającym uzyskanie wydruku przesłanego komunikatu. Drukarka jest dołączona do linii teletransmisji za pomocą dowolnego, asynchronicznego modemu spełniającego wymagania CCITT. Charakterystyki techniczne DZM 180RO są identyczne, jak drukarki DZM 180.</p>

pomocniczej jest ograniczona do 256. Zbiór makroinstrukcji pozwala na realizację operacji: arytmetycznych, logicznych oraz sterujących /tzw. skoków/, przesyłań między rejestrami, wejścia-wyjścia. Operacje te prowadzone są na 14-cyfrowych liczbach ułamkowych lub całkowitych oraz na 16-znakowych tekstach.

Można stwierdzić, że niezależnie od środków, przy pomocy których prowadzony jest proces przetwarzania danych, sprowadzają się one do:

- prowadzenia /tzn. zakładania i aktualizacji/ indeksów i kartotek;
- wyszukiwania identycznych składników /tzn. związania/ w kartotekach;
- sprawozdawczości oraz sporządzania różnego typu zestawień;
- sortowania i łączenia kartotek;
- rozdzielania jednej kartoteki na kilka;
- sprawdzania poprawności danych zawartych w poszczególnych dokumentach kartoteki;
- przekształcania jednej postaci danych w inną.

Realizacja tych funkcji różni się w poszczególnych organizacjach tylko strukturą kartotek i postacią danych wchodzących do poszczególnych dokumentów składających się na daną kartotekę. Dlatego też w oprogramowaniu uniwersalnym do przetwarzania danych każdej z tych funkcji odpowiada uniwersalny pakiet-generator. Zdefiniowanie generatorowi struktury i postaci danych oraz określenie parametrów specyficznych dla danej funkcji /jak np. kolejność sortowania według danego klucza - malejąca lub rosnąca/ pozwala na uzyskanie programu realizującego tę funkcję. Poszczególne funkcje mogą być łączone w systemy automatyzujące określoną działalność danej organizacji np. gospodarka załogą, gospodarka finansowa, planowanie i sprawozdawczość, gospodarka środkami trwałymi itp. Uniwersalne pakiety-generatory stanowią najwyższy poziom oprogramowania uniwersalnego dostarczanego użytkownikowi. Niższym poziomem oprogramowania są: system oprogramowania ODYS /dla komputera biurowego wyposażonego w pamięć zewnętrzną/ i język symboliczny /typu makroassembler/ komputera biurowego dostępny dla określonej konfiguracji.

ODYS zawiera zbiór rozkazów typu CZYTAJ, PISZ, OTWORZ, ZAMKNIJ, zbiór /kartotekę/, pozwalających na organizowanie zbiorów w technikę sekwencyjną lub technikę indeksowo-sekwencyjną w pamięciach zewnętrznych. Procedura przetwarzania zbiorów jest zapisywana w języku symbolicznym komputera biurowego. Można więc powiedzieć, że ODYS stanowi nadbudowę języka symbolicznego komputera biurowego.

Dla zestawów z pamięciami zewnętrznymi, język symboliczny komputera biurowego oraz

ODYS pozwalają na organizowanie programów "nakładkowych" - wielosegmentowych, przy czym musi być wówczas określony tzw. segment główny, który podczas realizacji programu znajduje się ciągle w pamięci operacyjnej.

Całością prac podczas procesu przetwarzania steruje system operacyjny komputera biurowego, którego podstawowym reżimem pracy jest reżim konwersacyjny /dialogowy/. System operacyjny umożliwia organizowanie bibliotek programów, w których mogą być przechowywane systemy użytkownika. Biblioteki te mogą być organizowane na różnych nośnikach informacji. Systemem operacyjny na stałe zajmuje pewną ilość miejsc pamięci operacyjnej. Maksymalna ilość miejsc przewidziana dla systemu wynosi: dla zestawu bez pamięci zewnętrznych 4k słów, a dla zestawów z pamięciami zewnętrznymi 3k słowa. System operacyjny komputera biurowego może zapewnić również obsługę transmisji danych, co pozwala na organizowanie współpracy z innymi komputerami.

Oprogramowanie komputerów inżynierskich przewiduje dwa poziomy pracy użytkownika:

- indywidualne programowanie w językach BASIC i FORTRAN;
- korzystanie z biblioteki uniwersalnych programów i podprogramów do obliczeń naukowych oraz typowych procedur obliczeń inżynierskich.

Realizowany system BASIC pracuje na wszystkich konfiguracjach komputerów inżynierskich, z tym że w zależności od konfiguracji właściwości systemu będą ograniczone. I tak dla systemów bez pamięci pomocniczej będzie można napisać i wykonać program zawierający nie więcej niż 100 zdań i używać tylko 6 podstawowych funkcji elementarnych /sin, cos, ln, $\sqrt{\quad}$, \sqrt{x} , e^x /, zaś wersja języka BASIC dla komputerów inżynierskich z pamięciami pomocniczymi będzie jego realizacją tzw. DARTHMUTH-BASIC. System BASIC będzie pozwalał na opisywanie algorytmów inżynierskich w formie przyjętej dla wyrażeń algebraicznych w matematyce i na bieżącą ich realizację. W zestawach z pamięcią pomocniczą użytkownik będzie miał możliwość gromadzenia napisanych programów w bibliotekach.

System FORTRAN będzie funkcjonował tylko na zestawach wyposażonych w pamięci zewnętrzne. W stosunku do standardu istotnym ograniczeniem będzie ilość dopuszczalnych indeksów zmiennych. W zakresie automatyzacji obliczeń inżynierskich i naukowych biblioteka typowych procedur umożliwi prowadzenie obliczeń z następujących kierunków:

- obliczanie efektywności inwestycji;

- obliczenia strat ciepła w instalacjach sanitarnych;
- organizowanie systemów komputerowych z zakresu informacji technologicznej i patentowej;
- obliczenia geodezyjne;
- obliczenia wytrzymałości konstrukcji ram, belek i kratownic;
- obliczenia wartości funkcji elementarnych;
- obliczenia wartości funkcji wykładniczych;
- obliczenia wielomianu interpolacyjnego;
- rozwiązywanie układów równań algebraicznych liniowych;
- obliczenia statystyczne zorientowane na analizę;
- dane uzyskiwane z eksperymentów;
- rozwiązywanie równań różniczkowych;
- obliczanie wartości całek.

Korzystanie z programów bibliotecznych jest tak opracowane, że definiowanie parametrów, a następnie korzystanie z wybranych programów nie wymaga umiejętności programowania.

5. Komputery biurowe

Komputery biurowe oraz przykłady zastosowań omawiane w tym rozdziale oparte są na nowej technologii przetwarzania danych - "rozproszonym przetwarzaniu danych". Ta nowa technologia, charakteryzująca się dużą elastycznością, znamienna jest tym, że dane są gromadzone i przetwarzane w miejscu ich powstawania z możliwością bezpośredniego wykorzystania wyników przetwarzania celem podejmowania natychmiastowych decyzji w procesie zarządzania.

Nowa technologia umożliwia instalowanie komputerów biurowych tam gdzie są one bezpośrednio użytkowane. Sama nazwa "rozproszony" przetwarzanie danych implikuje rozproszenie mocy komputera w te miejsca, gdzie jest ona konieczna, eliminując przekazywanie danych do odległego komputera.

W skład systemu MERA 300 wchodzi szereg komputerów biurowych, których konfiguracja sprzętu oraz opracowanie pozwala na wybór komputera efektywnie rozwiązującego zadania użytkownika.

Charakterystyki komputerów biurowych zawiera tablica 7.

6. Systemy sterujące centralnej rejestracji danych

Innym ważnym obszarem zastosowań systemu MERA 300 jest automatyzacja dyskretnych procesów technologicznych, automatyzacja pomiarów laboratoryjnych oraz urządzenie testujące. W wielu branżach przemysłów:

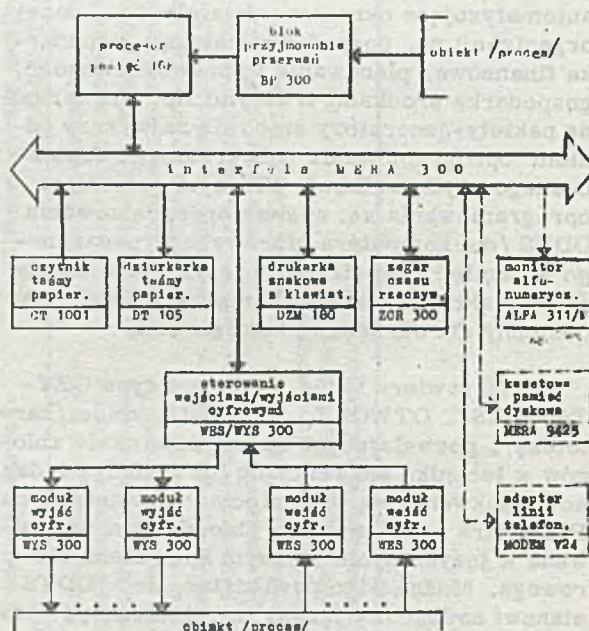
maszynowego, ciężkiego /metalurgia/ i chemicznego bardzo szeroko rozpowszechnione są dyskretnie metody produkcji. Sterowanie tymi procesami wymaga bardzo dużych nakładów na ich obsługę, kontrolę oraz organizację. Istotną racjonalizację tego typu procesów, związaną z podniesieniem niezawodności, zwiększeniem wyгоды eksploatacji itp., można uzyskać poprzez automatyzację procesu i zastosowanie minikomputera. Dla automatyzacji tego typu procesów opracowano na bazie systemu MERA 300, system sterowania procesem dyskretnym MERA 366.

Systemy minikomputerowe są wykorzystywane w coraz to większym stopniu do automatyzacji laboratoriów badawczych. Typowym zadaniem systemu jest tutaj zbieranie mierzonych parametrów oraz ich przetwarzanie. Jednak przy szeregu eksperymentów niezbędne jest również sterowanie, jeśli np. powinny następować po sobie w krótkich odcinkach czasu eksperymenty ze zmieniającymi się parametrami, a często parametry te nie mogą być zdefiniowane wcześniej, ponieważ zależą one od rezultatów poprzednich.

Dla automatyzacji tego typu prac opracowano w ramach systemu MERA 300 system centralnej rejestracji danych MERA 367.

6.1. MERA 366

Do celów sterowania sekwencyjnego procesem dyskretnym opracowany został System Sterowania Procesem Dyskretnym MERA 366, którego schemat blokowy i w standardowej konfiguracji przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Schemat blokowy systemu MERA 366

System MERA 300 komputery biurowe

Tablica 7

	MERA - 301	MERA - 302	MERA - 303	MERA-304	MERA-305	MERA-306
Sprzęt techniczny	<p>Procesor: MOM-100 Kanały: programowany multipleksor Ograniczone możliwości dołączania urządzeń wewnętrznych</p> <p>Urządzenia zewnętrzne: - DZM180 z klawiaturą PK-1 / 2 szt. / adapter transmisji asynchronicz. /opcja/ ALFA 311/M /opcja/</p>	<p>Procesor: MOM-100 Kanały: programowany multipleksor /opcja/</p> <p>Urządzenia zewnętrzne: CTK/DTK PREDOM 1200 KL-1 CT/DT /opcja/ DZM-180 /opcja/</p>	<p>Procesor: MOM-100 Kanały: programowany multipleksor</p> <p>Urządzenia zewnętrzne: CT-1001A/DT 105 DZM-180 z klawiat. ALFA 311/M /opcja/ adapter transmisji asynchronicznej /opcja/</p>	<p>Procesor: MOM-100 Kanały: programowany, multipl. /opcja/ bezpośredniego dostępu</p> <p>Urządzenia zewnętrzne: CTK/DTK PREDOM-LUCZNIK 1200 KL-1 CT1001A/DT-105/opcja/ DZM 180 /opcja/ MERA 9425 /max 4 szt. /</p>	<p>Procesor: MOM-100 Kanały: programowany multipleksor bezpośredniego dostępu</p> <p>Urządzenia zewnętrzne: CT1001A/DT105 DZM180 z klawiaturą ALFA 311/M /opcja/ adapter transmisji asynchronicz. /opcja/ MERA 9425 /4 szt. /</p>	<p>Procesor: MOM-100 Kanały: programowany multipleksor bepośredniego dostępu Pamięć operacyjna: 16 k bajtów</p> <p>Urządzenia zewnętrzne: CT2030/DT 105 PK-1 / 2 szt. / ALFA 311/M /opcja/ DZM-180 z klawiaturą adapter transmisji asynchron. /opcja/ MERA 9425 PREDOM-LUCZNIK 1200</p>
Oprogramowanie	<p>Język symboliczny komputera biurowego wraz z programem organizacji biblioteki programów konkretnego użytkownika</p> <p>Generatory programów dla: prowadzenia indeksów i kartotek, wydruków i sprawozdań, redakcji, weryfikacji i konwersji danych</p> <p>Pakiety programów z zakresu: planowania produkcji, fakturowania wyrobów gotowych, gospodarki magazynowej, płac, rachunkowości, prostych obliczeń ekonomicznych, AP i KR</p>			<p>Język symboliczny komputera biurowego z możliwością organizacji bibliotek podprogramów, makrorozkazów oraz organizacji biblioteki programów konkretnego użytkownika.</p> <p>Język ODYS dla zarządzania zbiorami danych</p> <p>Programy zarządzania zbiorami o organizacji sekwencyjnej lub indeksowo-sekwencyjnej</p> <p>Programy pomocnicze organizacji danych i bibliotek</p> <p>Generatory programów dla: prowadzenia indeksów i kartotek, wydruków i sprawozdań, redakcji, weryfikacji i konwersji danych, sortowania i łączenia, aktualizacji, podziału zbiorów</p> <p>Pakiety programów z zakresu: planowania produkcji, fakturowania wyrobów gotowych, gospodarki magazynowej, płac, rachunkowości, prostych obliczeń ekonomicznych, APIKR, gospodarki wyrobami gotowymi, gospodarki materiałowej</p>		

System MERA 366 w konfiguracji standardowej wyposażony jest w moduły izolacji optoelektronicznej.

Na życzenie użytkowników może być dodatkowo wyposażony w układy wzmacniaczy, a także w następujące urządzenia peryferyjne:

- monitor alfa-numeryczny ALFA 311;
- kasetową pamięć dyskową MERA 9425;
- adapter linii telefonicznej MODEM/V24

System MERA 366 jest minikomputerowym systemem, problemowo zorientowanym na sterowanie sekwencyjne technologicznymi procesami dyskretnymi lub ich zamkniętymi częściami oraz sterowanie urządzeniami, pomiarowymi i obróbką danych otrzymanych z tych urządzeń. Zastosowanie systemu MERA 366 pozwala na prostą zmianę algorytmu sterowania w zależności od stanu obiektu, wprowadzenie lub zmianę parametrów sterowanego procesu, kontrolowanie działania dowolnej pętli sterującej, informowanie na bieżąco obsługi o stanie procesu poprzez zapalanie wskaźników i drukowanie raportów, opracowywanie i drukowanie raportów technologicznych, sporządzanie bilansów zużywanych materiałów, obliczanie innych rozkładów statystycznych, planowanie produkcji itp.

System MERA 366 charakteryzuje się:

- modularnością, umożliwiającą łatwą rozbudowę systemu i prostą naprawę systemu w przypadku wystąpienia awarii;
- dużą niezawodnością pracy uzyskaną dzięki zastosowaniu najnowszych technologii;
- możliwością ręcznego sterowania procesem w przypadku awarii minikomputera;
- zabezpieczeniem przed niekompetentnością obsługi;
- odpornością na zakłócenia przemysłowe uzyskaną dzięki zastosowaniu baterii specjalnych filtrów przeciwzakłóceń;
- zabezpieczeniem przed skutkami zaniku napięcia w sieci zasilającej;
- prostotą obsługi i eksploatacji.

System MERA 366 charakteryzuje się zważy konstrukcją, wszystkie bloki funkcjonalne, z wyjątkiem wolnostojących urządzeń peryferyjnych, zabudowane są w standardowe szafy. Poszczególne moduły Systemu zamontowane są na standardowych pakietach w typowych obudowach Systemu MERA 300. System wyposażony jest w układ sekwencyjnego włączania napięć zasilających.

Przykładem zastosowania Systemu Sterowania Procesem Dyskretnym może być system zainstalowany w Hucie im. Lenina sterujący dziesięcioma urządzeniami narzucającymi koks do wielkich pieców. Sygnałami wejściowymi dla systemu są tutaj wskazania wagi i wilgotnościomierzy związanych z każdym urzą-

dzeniem narzucającym. Na podstawie otrzymanej informacji z urządzenia narzucającego oraz zadania początkowego system wylicza następną, skorygowaną zadanie uwzględniając przy tym zmiany wilgotności koksu oraz niedokładność działania przesiewaka, a następnie steruje głowicą urządzenia ważącego. Zadanie początkowe może być zmieniane w trakcie wykonywania programów. Odpowiednie ustawienie kluczy na pulpicie umożliwi wydrukowanie komentarza zawierającego informacje dotyczące sterowanego procesu.

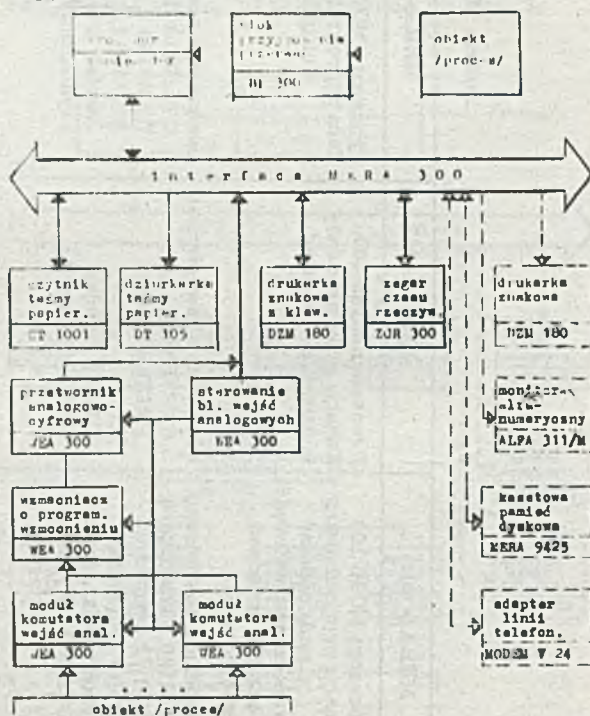
6.2. MERA 367

Do celów rejestracji i przetwarzania danych opracowany został system centralnej rejestracji danych MERA 367, którego schemat blokowy /standardowa konfiguracja/przedstawiono na rys. 4.

Standardowo system MERA 367 wyposażony jest w komutator stykowy na przekaźnikach kontaktronowych /128 kanałów/ i w integracyjny przetwornik analogowo-cyfrowy, którym jest woltomierz cyfrowy V 530 produkcji zakładów "Meratronik".

Na życzenie użytkownika System może być wyposażony w półprzewodnikowy komutator bezstykowy na elementach MOS-FET oraz w szybki, kompensacyjny przetwornik analogowo-cyfrowy wykonany w technice hybrydowej.

System MERA 367 może być dodatkowo wyposażony w następujące urządzenia wejścia/wyjścia:



Rys. 4. Schemat blokowy systemu MERA 367

- drukarka znakowo-mozaikowa DZM-180 spełniająca rolę drukarki alarmowej;
- monitor alfa-numeryczny ALFA 311 wyświetlający bieżące komunikaty;
- kasetowa pamięć dyskowa MERA 9425;
- adapter linii telefonicznej MODEM/V24 służący do komunikowania się z komputerem nadrzędnym.

System MERA 367 jest minikomputerowym systemem zorientowanym na zautomatyzowanie procesów rejestracji danych pomiarowych z dołączonego do systemu obiektu, z jednoczesnym ich przetwarzaniem. System ten może być w szczególności stosowany do obsługi zautomatyzowanych stanowisk pomiarowych w laboratoriach zakładowych i naukowo-badawczych, rejestracji danych z aparatury pomiarowej, rejestracji i przetwarzania danych w zakładach przemysłowych itd.

System ten umożliwia m. in.:

- zbieranie danych,
- drukowanie raportów,
- kontrolę i sygnalizowanie przekroczeń wartości granicznych,
- obliczanie wskaźników,
- prognozowanie oraz wskazywanie tendencji zmian.

System MERA 367 charakteryzuje się:

- modularnością, umożliwiającą w prosty sposób rozbudowę systemu, a także szybką i łatwą wymianę uszkodzonych modułów;
- dużą niezawodnością pracy uzyskaną dzięki zastosowaniu układów scalonych o średnim i dużym stopniu scalenia;
- możliwością ręcznego dokonywania pomiarów w przypadku awarii minikomputera;
- zabezpieczeniem przed niekompetentnością obsługi;
- odpornością na zakłócenia przemysłowe;
- zabezpieczeniem przed skutkami zaniku napięcia w sieci zasilającej;
- prostotą obsługi i eksploatacji.

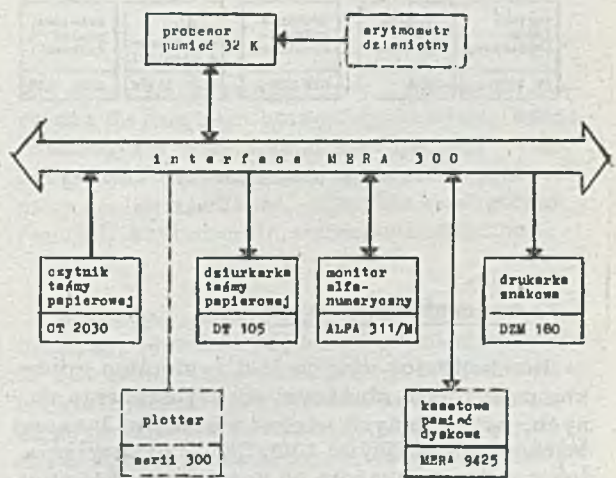
System MERA 367 charakteryzuje się zwartą konstrukcją. Wszystkie bloki funkcjonalne, z wyjątkiem wolnostojących urządzeń wejścia/wyjścia, rozbudowane są w standardowe konstrukcje szaf. Poszczególne moduły systemu zamontowane są na standardowych pakietach w typowych obudowach systemu MERA 300. System wyposażony jest w filtry przeciwzakłóceń oraz w układ sekwencyjnego włączenia napięć zasilających.

7. Inne zastosowania

7.1. Komputer inżynierski

Minikomputery systemu MERA 300, jako małe uniwersalne maszyny cyfrowe mogą być również wykorzystywane do rozwiązywania zadań naukowo-technicznych przy stosunkowo niedużej objętości obliczeń. Coraz więcej takich zadań powstaje we wszystkich organizacjach badawczych, projektowych i konstrukcyjnych oraz uczelniach. Zadania takie mogą być rozwiązywane tylko częściowo przy pomocy zwykłych środków, jak na przykład kalkulatory.

Dla rozwiązywania tego typu zadań, ze środków systemu MERA 300 opracowano tak zwany komputer inżynierski MERA 316. Charakterystyczne dla pracy w biurze projektowym lub projektowo-konstrukcyjnym jest to, że minikomputer wykorzystuje się nie tylko do rozwiązywania zadań badawczych i ekonomicznych. Często powstają małe i średnie problemy, dla rozwiązywania których większość projektantów chciałaby wykorzystywać komputer na co dzień. Przy tym komputer wykorzystywany jest przez projektanta bardzo krótko ponieważ rezultaty obliczeń w większości przypadków, są powszednimi w obszernych zadaniach projektowych lub badawczych. Często powstaje potrzeba przeliczenia zadania lub tylko jego części ze zmiennymi parametrami, w zależności od rezultatu.



Rys 5. Komputer inżynierski MERA 316

Do rozwiązywania tego typu zadań oprogramowanie systemu MERA 300 dysponuje dwoma systemami oprogramowania i systemem operacyjnym o BASIC oraz systemem FORTRAN.

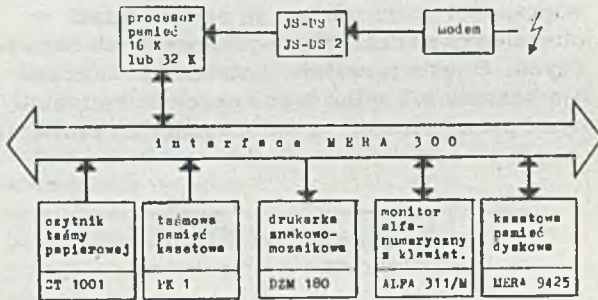
Schemat blokowy typowej konfiguracji MERA 316 podano na rys. 5.

7.2. Odległy terminal programowany

Odległy terminal programowany jest to minikomputer decentralizujący przetwarzanie danych w systemie teleprzetwarzania. Pozwala on na lokalne przetwarzanie danych oraz spełnia wszystkie funkcje związane z przetwarzaniem w sadowym, redakcją i wydrukiem wyników, obsługą zbiorów itp. Ponadto minikomputer steruje obsługą łącza telekomunikacyjnego.

Odległy terminal programowany MERA 342, dzięki możliwości lokalnego przetwarzania danych i sterowania dołączonymi do niego urządzeniami, pozwala na lepsze wykorzystanie czasu komputera głównego i zmniejsza czas zużyty na transmisję przez łącza telekomunikacyjne. Programowa obsługa łącza pozwala na dołączanie MERA 342 do dowolnego komputera głównego.

Typową konfigurację terminala MERA 342 przedstawia rys. 6.



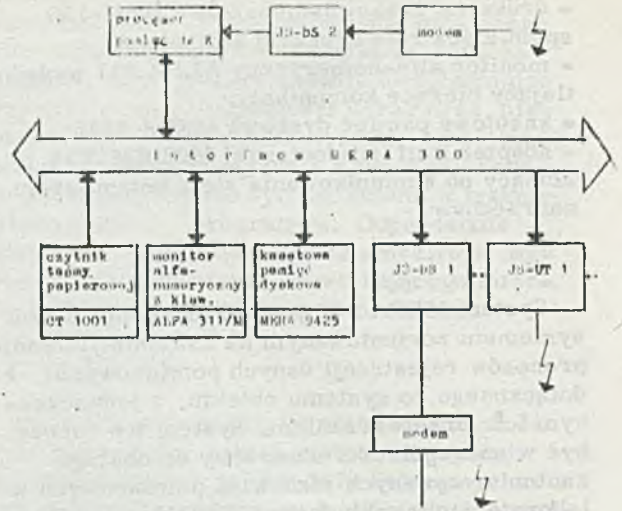
Rys. 6 Terminal programowany MERA 342

7.3. Koncentrator danych

Koncentrator danych jest systemem minikomputerowym służącym do gromadzenia danych, przesyłanych wieloma wolnymi łączami telekomunikacyjnymi i następnie przesyłania ich z dużą szybkością do komputera głównego.

MERA 372 redaguje i łączy meldunki przychodzące z wielu terminali, dokonuje konwersji kodów, sprawdza ich poprawność i przejściowo magazynuje przed odesłaniem do komputera głównego.

W czasie transmisji danych do terminali wybiera i adresuje poszczególne stacje, rozpakowuje przesyłane bloki oraz steruje procedurami transmisji.



Rys. 7. Koncentrator danych MERA 372

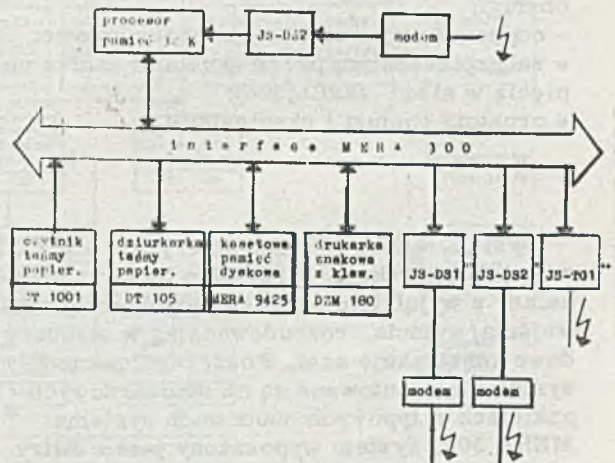
Dzięki programowej obsłudze łącza telekomunikacyjnych koncentrator MERA 372 może współpracować z dowolnym systemem komputerowym i dowolnymi terminalami.

Typową konfigurację systemu MERA 372 przedstawiono na rys. 7.

7.4. Komutator meldunków

Komutator meldunków MERA 374 jest systemem minikomputerowym przeznaczonym do kierowania przepływem danych w systemie teleprzetwarzania. Dzięki zastosowaniu minikomputera możliwa jest realizacja przesłań meldunków między terminalami bez angażowania komputera głównego.

MERA 374 może przysyłać jeden komunikat do wielu odbiorców, odbierać komunikaty



Rys. 8. Komutator meldunków MERA 374

i przejściowo pamiętać je w pamięci dyskowej, dokonywać konwersji kodów, redagowania meldunków itp. Ponadto MERA 374 realizuje procedurę obsługi łącz telekomunikacyjnych do terminali i do komputera głównego lub koncentratora.

Komutator MERA 374 służy do tworzenia złożonych systemów teleprzetwarzania.

Typową konfigurację Systemu MERA 374 przedstawia rys. 8.

8. Zakończenie

Niniejsze opracowanie nie wyczerpuje wszystkich zastosowań systemu MERA 300.

Dalszy jego rozwój stanowi przedmiot prac Ośrodka Badawczo-Rozwojowego MERA-ŻSM, a dalsze zastosowania są rozwijane zarówno przez Ośrodek jak i szerokie grono użytkowników.

Do ważniejszych należy zaliczyć opracowania:

- programowanej jednostki sterującej urządzeniami zewnętrznymi dla komputerów,
- systemu przygotowania danych,
- systemu sterowania centrum obróbczym złożonym z szeregu obrabiarek sterowanych numerycznie,
- systemu kontroli sieci energetycznej,
- odległego terminala graficznego.



dr inż. JERZY DYCKOWSKI
mgr inż. WOJCIECH SZANSER
mgr inż. JERZY ZAWISZA
Zakład Doświadczalny Minikomputerów
przy Instytucie Maszyn Matematycznych

INFORMACJE O "M E R A 400"

System MERA 400 charakteryzuje się :

modularnością - standardowe moduły zawierające: procesory, bloki pamięci operacyjnych, kanały przesyłania danych oraz standardowe sposoby łączenia modułów pozwalają tworzyć różne zestawy sprzętu zależnie od potrzeb;

wieloprogramowością - liczba programów zależy od pojemności pamięci operacyjnej dołączonej do systemu;

dwuprocesorowością - możliwe jest połączenie dwóch procesorów pracujących na wspólną pamięć operacyjną i pamięci zewnętrzne.

Ponadto istnieje możliwość współpracy z Jednolitym Systemem EMC przez wymianę danych i programów na poziomie języków wyższego rzędu, a także wykorzystywanie urządzeń zewnętrznych JS EMC i standardowego interfejsu.

Konsola podstawowa minikomputera może zawierać: procesor, pamięć operacyjną do

32k słów, kanał pamięciowy z jednostką sterującą dwoma pamięciami dyskowymi, kanał znakowy z 8 jednostkami sterującymi dla urządzeń zewnętrznych, układ zabezpieczeń przy zaniku zasilania, interfejs zewnętrzny /opcja/, arytmometr zmiennoprzecinkowy.

W konsoli dodatkowej minikomputera mogą się jeszcze znajdować: pamięć operacyjna 32k słów, kanał pamięciowy z 8 jednostkami sterującymi pamięciami zewnętrznymi, kanał znakowy z 8 jednostkami sterującymi dla urządzeń zewnętrznych, interfejs zewnętrzny.

Procesor

Podstawowa długość słowa maszynowego 16 bitów
arytmetyka binarna uzupełnieniowa,
cykl pamięci operacyjnej 0,7 us,
adresowanie bezpośrednio pamięci w blokach o pojemności do 32k słów,
7 rejestrów uniwersalnych używanych jako akumulatory, rejestry indeksowe itp.

Lista rozkazów zawiera 121 rozkazów, w tym:

- rozkazy ładowania i pamiętania,
- rozkazy działań na liczbach stałoprzecinkowych krótkich,
- rozkazy działań logicznych,
- rozkazy działań bajtowych,
- rozkazy porównania,
- rozkazy przesuwania,
- rozkazy skoków,
- rozkazy testowania, pomijania i rozgałęzienia,
- rozkazy wejścia-wyjścia,
- rozkazy działań arytmetycznych na liczbach stałoprzecinkowych długich i zmiennoprzecinkowych.

Jeżeli moduł podstawowy nie jest wyposażony w arytmometr zmiennoprzecinkowy to rozkazy działań arytmetycznych na liczbach zmiennoprzecinkowych są realizowane ekstrakodowo.

Pamięć operacyjna

Do minikomputera może być dołączonych maksymalnie 17 bloków pamięci operacyjnej o pojemności do 32k słów każdy. Są tu stosowane pamięci ferrytowe o czasach cyklu 0,7 us. Pamięć ma kontrolę parzystości - słowo 16- + 2-bitowe.

Kanały przesyłania danych

Do minikomputera może być dołączonych maksymalnie 16 kanałów, w tym kanały przesyłania znakowego i kanały pamięciowe autonomicznie przesyłające bloki słów. Każdy kanał pamięciowy może sterować do 8 pamięciami zewnętrznymi /dyski, taśmy, itp/. Każdy kanał przesyłania znakowego umożliwia współpracę z 8 typowymi urządzeniami WE - WY. Szybkość przesyłania w kanale znakowym 125 tys. zn/s; w kanale pamięciowym 1 mln zn/s.

Urządzenia zewnętrzne

Z minikomputerem mogą współpracować urządzenia i pamięci różnych typów. W pierwszej kolejności opracowano jednostki sterujące dla następujących urządzeń zewnętrznych: czytnik taśmy papierowej CT 2100, czytnik taśmy papierowej CT 1001A, perforator taśmy papierowej DT 105, drukarka znakowo - mozaikowa DZM-180, zegar czasu rzeczywistego, interfejs V 24 /wg CCITT/, pamięć dyskowa MERA - 9425 /w kanale pamięciowym/, pamięć taśmowa PT-105-1 /w kanale pamięciowym/.

Przez interfejs V 24 mogą być dołączone: drukarka z klawiaturą KSR 180 oraz monitor ekranowy VIDEOTON 340.

Do minikomputera mogą być dołączone urządzenia peryferyjne Jednolitego Systemu EMC. Format informacji na taśmie magnetycznej jest zgodny z wymaganiami JS EMC. Format informacji na dysku jest różny od standardów JS EMC.

Oprogramowanie

Oprogramowanie podstawowe minikomputera zawiera modularne systemy operacyjne: SOM - 1 jednodostępny system dla małych zestawów,
SOM - 3 uniwersalny system czasu rzeczywistego wykorzystujący w pełni możliwości sprzętowe minikomputera

Ponadto w skład oprogramowania podstawowego wchodzi: biblioteka podprogramów standardowych, jak również samodzielny zbiór testów kontrolno-diagnostycznych jednostki centralnej i urządzeń zewnętrznych.

Języki programowania

Minikomputer ma translatory następujących języków współpracujące z systemem operacyjnym SOM 1:

Podstawowy język assemblerowy MASS-1,

FORTRAN IV - język wyższego rzędu, przeznaczony głównie do obliczeń naukowo-technicznych; umożliwia pisanie dużych, złożonych programów przeznaczonych do obliczeń inżynierskich,

BASIC - język konwersacyjny przeznaczony do obliczeń inżynierskich; zalecany do zastosowań w biurach projektowych,

MOST-400 - język automatycznego programowania; przeznaczony przede wszystkim do programowania obliczeń naukowo-technicznych; MOST ma symbolikę zbliżoną nieco do opisywania obliczeń takich jak: np. rozwiązywanie równań kwadratowych, całek, działań macierzowych itp.,

CEMMA - specjalizowany, problemowo ukierunkowany język przeznaczony dla inżynierów automatyków; służy on do symulacji i modelowania na maszynie cyfrowej procesów ciągłych z zakresów sterowania i regulacji /automatyka klasyczna/,

CSL - język wyższego rzędu, służy do modelowania i symulacji, z uwzględnieniem czasu rzeczywistego procesów przemysłowych systemów rozliczeń finansowych, zarządzania, marketingu itp. Umożliwia uzyskanie infor-

macji o charakterystykach symulowanego procesu bez uruchamiania go i dokonywania na nim eksperymentów.

Opracowane są translatory języków BASIC i FORTRAN IV współpracujące z systemem operacyjnym SOM 3.

Oprogramowanie użytkowe

Biblioteka programów użytkowych składa się z programów stanowiących zbiór podstawowy, jak: programy z zakresu algebry, statystyki, planowania, gospodarki materiałowej, prowadzenia produkcji, planowania i prowadzenia inwestycji.

Systemy operacyjne minikomputera

Podstawowy System Operacyjny SOM-1 jest minimalnym systemem operacyjnym zapewniającym wykorzystanie oprogramowania podstawowego i użytkowego.

System SOM-1 zawiera: obsługę standardowych urządzeń znakowych, podstawową obsługę urządzeń znakowych, standardową obsługę przerwań, standardowe ekstrakody dołączane modularnie w zależności od potrzeb, pracę konwersacyjną.

Ponadto przewidziana jest możliwość dołączania niestandardowych modułów obsługi urządzeń i przerwań.

Minikomputerowy system operacyjny czasu rzeczywistego SOM-3 jest opracowany zasadniczo w dwóch wersjach: podstawowej i dyskowej, przy czym każda z nich może występować w wielu wariantach wynikających z konfiguracji zestawu minikomputerowego i jego przeznaczenia.

Moduły systemu operacyjnego zapewniają: obsługę dołączonych urządzeń znakowych i pamięciowych, wielodostępność, pracę z podziałem czasu, obsługę przerwań, obsługę kanałów automatyki, wykonywanie zadań według priorytetów, pracę wieloprogramową, pracę w czasie rzeczywistym, pracę konwersa-

cyjną, pracę wsadową, ekstrakody standardowe, tworzenie, przechowywanie, ładowanie i wykonywanie zadań, współdziałanie różnych zadań, rezydowanie zadań na dysku, tworzenie i obsługę bibliotek systemowych i użytkownika o dostępie bezpośrednim i sekwencyjnym, zwiększenie możliwości systemu przez wymianę modułów, dołączenie nowych, rozbudowę biblioteki systemowej.

W końcowym etapie prac nad rozszerzonym systemem operacyjnym opracowany będzie aparat umożliwiający przygotowanie zestawu modułów oprogramowania odpowiedniego do konfiguracji systemu i jego przeznaczenia.

Konstrukcja

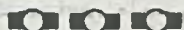
Konstrukcja obudowy oparta jest na systemie panelowym w standardzie 19 cali. Moduły są wykonywane w wersji wolnostojącej i zabudowanej. Zastosowany jest pakiet dwuwarstwowy o formacie 300 x 300 mm z dwoma łączówkami bezpośrednimi 96-kontaktowymi. W celu dołączenia kabli z urządzeń zewnętrznych stosowane są łączówki umieszczone na krawędzi pakietu. Konstrukcja opiera się na elementach scalonych średniej skali integracji.

Niektóre parametry eksploatacyjne

Moduły elektroniczne systemu mogą być eksploatowane w następujących warunkach: napięcie zasilania

220 V / +10% -15% / 50 Hz - 1 Hz
pobór mocy przez moduł 1500 VA
temperatura pracy +5°C - +40°C
temperatura przechowywania -40°C - +70°C
wilgotność względna max 95% przy +30°C / bez kondensacji/.

Układy automatyki w zasilaczu zapewniają ochronę pamięci operacyjnej przy włączaniu i wyłączeniu napięcia sieci, zabezpieczają zespoły jednostki centralnej przed wzrostem napięć i przeciążeniem oraz zabezpieczają zasilacz przed nadmiernym wzrostem temperatury.



SYSTEMY DLA NOWOCZESNYCH

Wiele lat temu, kiedy elektroniczna technika obliczeniowa wychodziła z powijaków, wpadł mi w ręce zabawny rysunek, zamieszczony w jednym z amerykańskich czasopism. Na obudowie olbrzymiej maszyny cyfrowej wisiała oszklona szafka, a w niej na haczyku - prymitywne liczydło. Na szybcie widniał napis: "W razie awarii - zbić szkło!".

Wymowa rysunku była nader jasna. Podawał w wątpliwość skuteczność i niezawodność wyrafinowanych dzieł współczesnej techniki, sugerując jednocześnie, że zaufać można jedynie urządzeniom nieskomplikowanym, wypróbowanym i powszechnie stosowanym.

Czas płynie jednak szybko, a wraz z nim ulegają korozji nie tylko stalowe konstrukcje, ale i dowcipy. Dziś w wielu szkołach na świecie dzieci używają zamiast liczydeł - elektronicznych minikalkulatorów, a minikomputery znalazły już ponad 2500 różnych obszarów zastosowań, stając się niemalże sprzętem powszechnego użytku. W tej sytuacji byłoby dziwne, gdyby w Polsce - kraju znajdującym się w pierwszej dziesiątce producentów przemysłowych na świecie - nie powstała własna konstrukcja tak niezbędnego dla nowoczesnej gospodarki narzędzia, jakim jest minikomputer.

MERA 300 - to jest system!

Żeby uniknąć nieporozumień, trzeba na wstępie powiedzieć jasno, że system MERA 300 odgrywa w sferze elektronicznej techniki obliczeniowej mniej więcej podobną rolę, jaką spełnia Fiat 126p w dziedzinie zaspokojenia podstawowych potrzeb motoryzacyjnych obywateli naszego kraju. Jeśli więc nie budzi niczyich sprzeciwów prawda tak oczywista, jak ta, że poza "maluchem" może i powinna istnieć cała plejada doskonalszych, bardziej luksusowych wozów i że do przewożenia kilku-

tonowych ładunków należy używać samochodów ciężarowych, nie powinny również wystąpić jakiegokolwiek trudności w zrozumieniu roli systemu MERA 300 i czego można się po nim spodziewać.

Tak więc MERA 300 stanowi zbiór nowoczesnych, modularnych środków sprzętowych /naliczyłem ich w prospekcie 30, w przeważającej mierze produkowanych w kraju/ i programowych, umożliwiających projektowanie i kompletowanie różnorodnych, problemowo zorientowanych systemów, służących do lokalnej automatyzacji zarządzania w rozmaitego typu organizacjach, lokalnej automatyzacji obliczeń naukowych oraz prostych obliczeń projektowo-konstrukcyjnych, zdalnej współpracy z komputerami typu ODRA 1300 i R-30 /jako programowanymi terminalami/ i automatyzacji procesów technologicznych.

Dla przykładu można podać, że system MERA 300 został między innymi wykorzystany przez Fabrykę Narzędzi Chirurgicznych FAMED do technicznego przygotowania i sterowania produkcji, Zakład Techniki Obliczeniowej w Białymstoku do obsługi rolnictwa, Wrocławskie Zakłady Eksploatacji Kruszywa - do ewidencji magazynowej i sprawozdawczości, Biuro Projektów Kolejowych w Szczecinie - do automatyzacji i organizacji prac projektowych. Ba, system MERA 300 został nawet w roku 1975 wprężnięty do obsługi informacyjnej Halowych Mistrzostw Europy w Lekkiej Atletyce /między innymi o tych zastosowaniach mówią użytkownicy w innej części Biuletynu/.

Korzystając z bogatej gamy środków sprzętowych systemu MERA 300 można również tworzyć systemy unikalne, których konfiguracja definiowana jest przez odbiorcę na zasadach OEM.

Cechą charakterystyczną systemów tworzonych na bazie części składowych systemu MERA 300 są standardowe rozwiązania konstrukcyjne, identyczność zasad dołączania urządzeń zewnętrznych oraz zgodność oprogramowania "w górę", a daleko posunięta modułowość zapewnia łatwy montaż i rozbudowę konkretnego systemu.

A jeśli do tych wszystkich pozytywów dorzucić wysoką niezawodność urządzeń systemu MERA 300 i dużą odporność na działanie warunków mechaniczno-klimatycznych - będziemy mieli w głównym zarysie obraz niezaprzeczalnych walorów "fiata 126p" elektronicznej techniki obliczeniowej".

Opinia na temat zalet systemu MERA 300 w niczym jednak nie przesądza faktu, że funkcjonowanie dowolnego systemu jako całości, stanowi wypadkową działania jego poszczególnych elementów, ergo - każdy system wart jest tyle, ile jego najsłabsze ogniwo.

Przyjrzyjmy się zatem nieco bliżej ich producentom.

Setki i tysiące znaków na sekundę

Co się ostało z gutenbergskiej idei? - taka właśnie refleksja nasunęła mi się w momencie, gdy wysłuchiwałem objaśnień na temat działania nowoczesnych drukarek, wchodzących w skład urządzeń peryferyjnych komputerów i minikomputerów.

Czy szacowny wynalazca techniki drukarskiej mógł w najśmielszych nawet marzeniach śnić o powstaniu maszyny, pracującej w tak szybkim tempie, jak czyni to drukarka DW3? Czy był w stanie wyobrazić sobie możliwość formowania znaków pisarskich za pomocą siedmiu igieł, sterowanych sygnałami elektrycznymi, co pozwala na posługiwanie się dowolnym alfabetem, bez konieczności wprowadzenia zmian w mechanice maszyny, w tym konkretnym przypadku - drukarki DZM 180?

Właśnie tego rodzaju urządzenia wytwarzają Zakłady Mechaniczno-Precyzyjne "Mera-Błonie", zakłady młode i jednocześnie sędziwe, nowe i zarazem stare, jako że historia niektórych budynków sięga jeszcze czasów, kiedy w ich murach produkowano zapalki.

Mariaż zakładów w Błoniu z przemysłem maszynowym trwa już 23 lata i w tym okresie kilkakrotnie zmieniał się profil produkcji, począwszy od zegarków na rękę, a na podzespołach do aparatury kontrolno-pomiarowej kończąc. Jednak dopiero w latach 1968/1970 zapadły decyzje o ponownej zmianie profilu zakładów i ukierunkowaniu go wyłącznie na

produkcję urządzeń peryferyjnych maszyn cyfrowych, w tym głównie drukarek oraz czytników i dziurkarek taśmy papierowej.

Oznaczało to prawdziwą rewolucję w sferze produkcji, tym trudniejszą do przeprowadzenia, że zakłady w Błoniu nie były do niej przygotowane ani pod względem wyposażenia technicznego i kadry, ani też od strony gotowych konstrukcji.

Stąd też pierwsze czytniki i dziurkarki, jakie powstały w momencie startu "Mera-Błonie", opierały się o założenia rozwijającego się w owym czasie zakładu doświadczalnego, współpracującego ściśle z Instytutem Maszyn Matematycznych, Politechniką Warszawską i Politechniką Poznańską, a szybka drukarka wierszowa rodzi się na bazie licencji angielskiej firmy ICL /część mechaniczna/ i opracowaniach Instytutu Maszyn Matematycznych /część elektroniczna/.

Tak więc można stwierdzić, że rok 1970 jest rokiem przełomowym w historii zakładów, rokiem - rzecz by można - ponownych narodzin.

Rozpoczyna się "wyprowadzanie" prawie wszystkich starych wyrobów, przekazywanie "w ruchu" produkcji ponad 25 asortymentów, łącznie z maszynami, oprzyrządowaniem, technologią - przy jednoczesnym uruchamianiu i rozwijaniu produkcji urządzeń peryferyjnych. Oczywiście, manewr ten ograniczały jest w czasie przez wiele obiektywnych czynników, chociażby takich, jak konieczność adaptacji istniejących pomieszczeń nie nadających się do podjęcia wytwórczości o zupełnie nowym charakterze, czy też dozbrajania zakładów w nowoczesny park maszynowy, ponieważ ten, jakim dysponowano do tej pory, w minimalnym stopniu nadawał się do wykorzystania. Wystarczy zresztą dla zilustrowania istoty problemu porównać wielkość produkowanych w Błoniu korpusów do zegarków z wielkością korpusu mechanizmu drukarki, którego odlew aluminiowy waży około 70 kg, dodając jednocześnie, że różnice w precyzji wykonania pomiędzy jednym a drugim wyrobem - są minimalne.

Kolejna rafa na drodze wiodącej do zmiany profilu - to konieczność przedstawienia się na inne metody produkcji, jako że dotychczasowe miały charakter masowy, albo co najmniej wielkoseryjny, podczas gdy produkcja urządzeń peryferyjnych - charakter jednostkowy i krótkich serii. Jeśli więc na przykład w Błoniu wytwarzano 1 mln tarcz telefonicznych rocznie to liczba drukarek wyprodukowanych w pierwszych latach sięgała zaledwie 40 sztuk w skali rocznej. Przy czym - o ile wytwarzane do tej pory urządzenia składały się z najwyżej 150

różnych części, to drukarka zawiera ich aż 3500. Stąd konieczność posługiwania się innymi metodami organizacyjnymi, stąd inny charakter technologii, inne potrzeby w zakresie kwalifikacji załogi.

W latach 1970/1972 - dokonano dalszych "przeprowadzek". Między innymi "Mera-ELZAB" przejmuje produkcję dziurkarek, Trwa też dalsza budowa i rozbudowa obiektów przemysłowych, a dzięki uzyskaniu kredytów z Międzynarodowego Banku Inwestycyjnego w Moskwie "Mera-Błonie" przejął w pewnym zakresie produkcję urządzeń peryferyjnych dla RWPG/ sprowadzone zostają duże ilości wysoko zautomatyzowanych maszyn, zakupionych w najbardziej renomowanych firmach na świecie: między innymi 3 japońskie centra obróbcze, szwajcarska prasa Raskina.

Na przełomie 1973/1974 - kolejna "przeprowadzka", tym razem czytników, których produkcję przejmuje jeden z zakładów podległych macierzystemu zjednoczeniu. W to miejsce "Mera-Błonie", uwzględniając potrzeby rozwojowe systemów minikomputerowych, w maju 1973 roku wdraża do produkcji drukarkę wolną: mozaikową DZM 180, opartą o licencję zakupioną od francuskiej firmy Logabax.

O tym nabytku - nieco szerzej, jako że stanowi on ważne ogniwo w systemach minikomputerowych.

Tak więc drukarka DZM 180, pracująca z szybkością 180 znaków na sekundę, stanowi jedno z najbardziej nowoczesnych rozwiązań, jakie dominują na świecie. DZM 180 jest urządzeniem służącym jako wejście i wyjście w systemach minikomputerowych, przy czym warto dodać, że cechuje je stosunkowo duża uniwersalność, a co za tym idzie - łatwość podłączania do różnych systemów.

Prosta konstrukcja, wysoka niezawodność, stosunkowo cicha praca, lekkość - oto w telegraficznym skrócie lista walorów tej drukarki, za pomocą której, po odpowiednim zaprogramowaniu, można nie tylko posługiwać się zestawem znaków pisarskich z różnych alfabetów, ale nawet wykonywać zadania wykreślne.

Niewątpliwym sukcesem, jaki na swoje konto może zapisać "Mera-Błonie", jest niezwykle szybkie tempo wdrożenia zakupionej licencji. Za ledwie w pół roku od momentu zawarcia transakcji - na rynek trafiło 200 egzemplarzy DZM 180, a rok 1974 przyniósł dalszy wzrost produkcji w postaci około 600 drukarek. Dziś "Mera-Błonie" jest w stanie złożyć deklarację: produkujemy w zależności od aktualnych potrzeb rynku. I to nie tylko

ryнку krajowego, "konsumującego" około 30% wytworzonych drukarek, ale i rynków zagranicznych /80% eksportu DZM 180 "wchłaniają" odbiorcy z krajów kapitalistycznych/.

Wychodząc z założenia, że drukarka DZM 180 powinna stanowić bazę rozwojową dla całej rodziny drukarek, pień, z którego wypączkują nowe warianty - "Mera-Błonie" przygotowuje się do zabiegów modernizacyjnych i rozszerzania zakresu zastosowań tego wyrobu, zgodnie z różnymi, istniejącymi już potrzebami /np. wykorzystanie drukarek jako końcówek abonenckich/.

Przed zapleczem badawczym "Mera-Błonie" stało więc niełatwe zadanie, którego wykonanie jest możliwe jedynie w ścisłej współpracy z wieloma placówkami naukowo-badawczymi, między innymi z Instytutem Odlewnictwa, Instytutem Elektrotechniki, Instytutem Mechaniki Precyzyjnej, Instytutem Spawalnictwa, Wojskową Akademią Techniczną, Politechniką Warszawską.

Podjęte w tym kierunku wysiłki dały pierwsze efekty w postaci opracowania własnej konstrukcji drukarki średniej szybkości, która wchodzi już do produkcji. Zabiegi modernizacyjne w stosunku do drukarki znakowej mozaikowej są już również na pełnych obrotach.

A że wszelkie, podejmowane do tej pory przez "Mera-Błonie" wysiłki przynoszą piękny plon, świadczy o tym najdobitniej i zarazem najbardziej obiektywnie kilka liczb. Otóż, jeżeli w roku 1970 udział produkcji urządzeń peryferyjnych, a więc asortymentu zupełnie nowego, stanowił około 50% ogólnej produkcji "Mera-Błonie", to już w roku 1975 wskaźnik ten podniósł się do 92,5%. W tym czasie wzrosła nie tylko sześciokrotnie produkcja, ale i szesnastokrotnie powiększył się eksport.

Zgodnie z przewidywaniami - aktualna produkcja urządzeń peryferyjnych rodem z "Mera-Błonie" nie zaspokoi potrzeb, jakie niesie ze sobą zbliżająca się pięcioletka. Szacuje się, że musi nastąpić dalszy skok wwyż ponad poprzeczkę podniesioną o 100%. W perspektywie więc dalsza rozbudowa, kolejne zabiegi modernizacyjne i uzbrajanie ciągów produkcyjnych w nowe, wysoko zautomatyzowane urządzenia i maszyny.

Urządzenia peryferyjne

Banalne stwierdzenie, że elektroniczna technika obliczeniowa znajduje się na etapie burzliwego rozwoju, niesie ze sobą zupełnie niebanalne konsekwencje, w przypadku, gdy przybiera postać wytycznej działania dla konkretnych poczynań w sferze produkcji

przemysłowej. Wystarczy przypomnieć chociażby kryzys, jaki w pewnym momencie zarysował się w karierze dziurkarek taśmy papierowej /stanowiących jedno z niezbyt awangardowych urządzeń peryferyjnych EMC/, kiedy to renomowane firmy światowe zaczęły się już na dobre szykować do odprawiania dla nich requiem.

Jak się jednak okazało - przedwcześnie. Zdecydowały względy rzadko na ogół brane pod uwagę w trakcie prognozowania kształtu planowanych zamierzeń produkcyjnych. Mam tu na myśli czynniki natury psychologicznej, a więc określone i w pewnej mierze zakorzenione już przyzwyczajenia użytkowników ETO.

Na szczęście, Zjednoczenie "Mera" nie zbagatelizowało tych psychologicznych aspektów sprawy, mających przecież realny wpływ na stan interesów przedsiębiorstwa, czego dowodem jest nie tylko kontynuowanie produkcji dziurkarek, ale i podejmowanie prac modernizacyjnych.

A efekt? Już w roku bieżącym rysują się konkretne szanse eksportu polskich dziurkarek nawet na rynki krajów tak wysoko rozwiniętych, jak RFN i Japonia.

Ale o wszystkim po kolei.

Producentem dziurkarek taśmy papierowej jest najmłodsza latorośl rodu "Mera" - Zakłady Urządzeń Komputerowych "Mera-Elzab" które powstały w Zabrzu w roku 1972. Jako prenent urodzinowy otrzymały od Zakładów Mechaniczno-Precyzyjnych "Mera-Błonie" dokumentację i park maszynowy do produkcji dziurkarki wolnej DTK-50, mającej zastosowanie jako urządzenie wyjściowe komputerów i minikomputerów lub w torze transmisji danych.

Początkowo, kiedy konfiguracja urządzeń peryferyjnych pierwszych minikomputerów była przystosowana jedynie do współpracy z dziurkarką wolną - DTK-50 przeżywała okres prosperity. Rychło jednak okazało się, że na dłuższą metę nie będzie ona w stanie sprostać wymaganiom wynikającym ze stałego rozwoju systemów minikomputerowych. Stąd też w halach produkcyjnych Zakładów "Mera-Elzab" szybko pojawił się nowy gość: dziurkarka szybka DT-105, której założenia konstrukcyjne były dziełem zespołu naukowców Politechniki Poznańskiej, uhonorowanych za to opracowanie nagrodą państwową.

W folderze wydanym przez "Mera-Elzab", czytamy: "Szybka dziurkarka taśmy DT-105 ma zastosowanie jako urządzenie wyjściowe EMC II i III generacji lub w torze transmisji

danych. Wbudowane układy adaptacyjne umożliwiają współpracę z EMC wykonanymi w technice germanowej. Mechanizm dziurkujący i logiczne układy sterujące zawarte są w jednej obudowie. Zastosowano nowe rozwiązanie mechanizmu posuwu i dziurkowania taśmy. Wszystkie obwody elektroniczne są umieszczone na jednej płycie drukowanej, zawierającej półprzewodnikowe elementy krzemowe i obwody scalone TTL".

Na podstawie tej nader skromnej i lapidarnej informacji trudno ocenić w pełni obiektywne walory dziurkarki DT-105, urządzenia uniwersalnego, mogącego pracować tak w systemach ODRA jak i RIAD. A przecież jest to jedyna na świecie dziurkarka wyposażona w wirującą matrycę /patent Politechniki Poznańskiej/, znakomicie uproszczającą proces wykrawania i przesuwu taśmy papierowej, a co za tym idzie - również całą konstrukcję mechaniczną.

Na podstawie informacji z folderu /czemu się już trudno dziwić/ niesposób byłoby też stworzyć sobie rzeczywisty obraz kompleksu działań na rzecz modernizacji, której wartki nurt zmienia w sposób istotny cechy wyrobów "Mera-Elzab". Ten młody, nowy zakład zdążył bowiem w niezwykle krótkim czasie pokonać nie tylko początkowe trudności, związane z organizacją produkcji, ale w sposób prawidłowy i nowoczesny, wykorzystując elektroniczną technikę obliczeniową /własny ośrodek ETO/ - zoptymalizować gospodarkę materiałową, dokonać przeglądu konstrukcji i technologii, objąć działalnością serwisową region Śląska i generalnie zmodyfikować dzieło naukowców z Politechniki Poznańskiej.

Jest to niewątpliwie zasługa całej załogi "Mera-Elzab", a w szczególności jej zespołu badawczego /liczącego około 140 osób, na ogólną liczbę około 900 zatrudnionych/, młodej, niezwykle ambitnej i pracowitej kadry konstruktorów oraz projektantów, dysponujących sporym zasobem wiedzy teoretycznej. Pomyślnie efekty działań na polu modernizacji produkcji są również w poważnej mierze wynikiem ścisłej współpracy, nawiązanej przez "Mera-Elzab" ze Śląskim Oddziałem Instytutu Maszyn Matematycznych "Mera-IMM" Politechniką Śląską, Politechniką Poznańską i Akademią Górniczo-Hutniczą.

DT-105, w ramach przygotowywania jej do włączenia w JS EMC, startuje już do produkcji masowej. Na bazie tego urządzenia powstał typoszereg dziurkarek, perforujących taśmę papierową z szybkością 75, 100 i 150 znaków na sekundę /prezentowano je na tegorocznych Targach Poznańskich/.

Wszelkie znaki na niebie i ziemi wskazują, że wysiłki "Mera-Elzab" podjęte na polu unowocześnienia produkcji dziurkarek made in Poland - rokują nadzieje na autentyczny sukces, zarówno techniczny, jak i ekonomiczny.

Bez pamięci nie ma systemu

Specjalizacja w produkcji pamięci taśmowych, kasetowych, głowic magnetycznych oraz systemów do rejestracji i wstępnego przetwarzania danych, które w przyszłości mają szansę całkowitego wyeliminowania nośników papierowych w technologii przygotowania i przetwarzania danych dla maszyn cyfrowych - stanowi domenę Warszawskich Zakładów Urządzeń Informatyki "Meramat".

Zakłady te rozpoczęły swoją działalność stosunkowo niedawno - bo w roku 1970. W momencie startu biuro konstrukcyjne "Meramat", które stało się zalążkiem przyszłego zaplecza badawczo-rozwojowego, liczyło niespełna 20 osób. Dziś zespół ten rozrósł się blisko dziesięciokrotnie, a jego twórcze sukcesy stanowiły dźwignię uruchamiającą mechanizmy naprawdę dużych osiągnięć technicznych, technologicznych i produkcyjnych "Meramatu".

Sukcesem niewątpliwie najbardziej spektakularnym było stworzenie podsystemu pamięci wolnych /EC 5001, EC 5002/, będących funkcjonalnym i sprzętowym odpowiednikiem analogicznych podsystemów amerykańskiego koncernu IBM. Tak więc zakładom "Meramat" udało się stworzyć całkowicie kompatybilne w stosunku do wyrobów IBM pamięci taśmowe, które mogą być podłączane na zasadzie wtyczki do tak niedostępnych dla urządzeń obcej produkcji systemów, jakimi są konstrukcje zaprojektowane przez speców najpotężniejszego na świecie producenta sprzętu informatycznego.

Tę zasadę tworzenia odpowiedników funkcjonalnych, szczególnie jeżeli idzie o sposób podłączania do jednostki sterującej /oczywiście, o ile nie przeszkadzają w jej realizacji obce zastrzeżenia patentowe/ uznano w Zakładach "Meramat" za generalną wytyczną działania również i w stosunku do innych wyrobów, i tak na przykład pamięć PT-305 /oryginalne rozwiązanie konstrukcyjne, 10 patentów/, przeznaczona głównie do pracy w systemach minikomputerowych /produkcja seryjna ruszy w 1976 r./, w jednym ze swych wariantów stanowi funkcjonalny odpowiednik pamięci PERTEC 6840/producent - amerykańska firma PERTEC/. Natomiast pamięć taśmowa PT-105-2, przeznaczona głównie dla licencyjnych systemów przygotowania danych, jak również do innych zachodnich systemów minikomputerowych /oryginalne rozwiązanie kon-

strukcyjne, 7 patentów/ - jest odpowiednikiem pamięci PERTEC 6480. Jak więc z tego widać, wszystkie poczynania Zakładów "Meramatu" są rzeczywiście naceLOWANE na produkcję urządzeń w pełni uniwersalnych, a co za tym idzie - mających szansę konkurowania ze sprzętem produkowanym przez najbardziej renomowane firmy światowe.

Skoro już mowa o poważnych sukcesach Zakładów "Meramat", niesposób pominąć milczeniem tak ważnego osiągnięcia, jakim było opracowanie oryginalnych, opatentowanych konstrukcji ferrytowych głowic magnetycznych, opartych na technologii i materiałach krajowych, rodem z Zakładu Doświadczalnego Instytutu Maszyn Matematycznych "Mera - IMM" i Zakładu Materiałów Magnetycznych "Polfer".

Użytkowe parametry elektryczne ferrytowych głowic taśmowych kasetowych oraz kartowych, produkowanych przez "Meramat" są porównywalne z parametrami głowic wykonywanych z materiałów tradycyjnych. Bardzo natomiast korzystnie wypada dla głowic ferrytowych porównanie parametrów eksploatacyjnych, m. in. tak zwanej żywotności. Otóż żywotność głowic metalicznych, wytwarzanych przez renomowane firmy zagraniczne, określana jest na 500 lub 1000 godzin pracy, podczas gdy dla głowic ferrytowych czas ten jest co najmniej dziesięciokrotnie dłuższy i praktycznie równy czasowi eksploatacji całego urządzenia.

Nic więc dziwnego, że "Meramat" stał się prawdziwym potentatem, jeśli idzie o głowice ferrytowe, czego najlepszym dowodem jest ich szeroki zbyt na rynkach: amerykańskim, włoskim, angielskim /kupuje je m. in. tak potężny koncern, jak Philips/.

Wróćmy jednak do pamięci znajdujących bezpośrednio zastosowanie w systemie MERA 300. Jest to przede wszystkim pamięć kasetowa PK-1, stanowiąca odpowiednik pamięci Philipsa. Zapis odbywa się na taśmie w standardowej kasecie 1/8 cala i PK-1 może być wykorzystywana w systemach minimaszyn jako urządzenie wejścia i wyjścia, jak również do magazynowania informacji.

Produkcję PK-1 rozpoczęto w Zakładach "Meramat" zaledwie rok temu, a już przeszła ona z pozytywnym wynikiem międzynarodowe badania i zalecono jej stosowanie w JS EMC pod szyfrem EC 5091. Pamięć ta została też zgłoszona do Jednolitego Systemu Mini-maszyn i stanowi przedmiot współpracy z ZSRR w sferze wymiany doświadczeń technologicznych i konstrukcyjnych oraz unifikacji niektórych podzespołów. Poza tym nawiązano również kontakty z Zakładami CENTRONIK

/NRD/, w celu ewentualnego zastosowania PK-1 w systemie DARO 1840.

Kolejna pamięć taśmowa P1-105-1, której produkcję rozpoczęto w roku 1974, przeznaczona jest głównie do systemów minikomputerowych MERA 300 i stanowi oryginalne rozwiązanie konstrukcyjne, obwarowane 7 patentami. Przy okazji warto przypomnieć, że wszystkie pamięci produkowane przez "Meramat" są zgodne z międzynarodowymi standardami ISO i że można bezpośrednio wymieniać zapisaną taśmę z użytkownikami, posługującymi się innym sprzętem, chociażby IBM czy PERTEC.

Sekret dużego powodzenia wyrobów powstających w halach produkcyjnych "Meramatu" kryje się również w szczególnej dbałości o ich jakość.

Jako przykład można przytoczyć tu chociażby sposób, w jaki został rozwiązany problem finalnego testowania wyrobów. Otóż przyjęto koncepcję, że najlepszym sposobem testowania pamięci jest rzeczywiste testowanie jej łącznie z systemem minikomputerowym, a nie - jak praktykują to inni producenci - kontrolowanie prawidłowości pracy wyrobu jedynie poprzez symulowanie współpracy z systemem. Dla celów testowych wykorzystuje się system MERA 302, przy czym opracowano specjalny język dla programowania badań pamięci taśmowych i kasetowych, który umożliwił konstruktorom jeszcze na etapie opracowania urządzenia - pisanie w dowolny sposób testów kontrolnych, tak, żeby móc określać najcięższe reżimy pracy. Najtrudniejsze dla pamięci testy perforowane są na taśmie papierowej i służą jako narzędzie kontroli w procesie produkcyjnym. Są one tak pomyślane, że każdy z nich stanowi bezpośredni odpowiednik któregoś z wymaganych parametrów technicznych. Reżim testowania razem z maszyną cyfrową jest o tyle korzystny, że umożliwia otrzymanie wyników testowania w postaci wydruków, a więc dokumentacji jak najbardziej wiarygodnej.

Zaprojektowano też i wykonano w Zakładach "MERAMAT" odpowiednią ilość nowych przyrządów i testerów dla podzespołów /oryginalne konstrukcje/, co umożliwiło zaostrezenie reżimu ich kontroli, tak, by po ostatecznym zmontowaniu całego zespołu i podjęciu testowania finalnego, wyrób nie wymagał już jakichkolwiek poprawek. Koncepcja, jaką przyjęto w stosunku do całej rodziny testerów - to dążenie do jak najdalej posuniętego zautomatyzowania pomiarów. Testery wykonane są więc w ten sposób, że wyniki kontroli sprowadzają się do odpowiedzi: dobry albo zły. Dzięki zastosowaniu wskaźników cyfrowych nie może istnieć dowolność interpretacji uzyskanych danych. Pakiet jest bowiem albo dobry albo

zły. Odpowiedź: taki sobie - nie istnieje.

..I to końcowe stwierdzenie mówi właściwie wszystko o konstruktorach, założce i wyrobach Zakładów "Meramat".

Final - wieńczy dzieło

Wkład Zakładów Systemów Minikomputerowych "Mera-ZSM" do sprzętowej puli systemu MERA 300 ma postać minikomputerów MOMIK 8b/100 i MOMIK 8b/1000, kasetowej pamięci dyskowej MERA 9425, alfanumerycznego monitora ALFA 311/M i kilku bloków wejścia i wyjścia.

Poza tym w "Mera-ZSM" kompletuje się i montuje zestawy urządzeń wchodzących w skład poszczególnych minikomputerów, ochrzczonych symbolami począwszy od MERA 301, aż po MERA 305, a także terminali oraz systemów oznaczonych symbolem SAT.

Niecelowe byłoby w tym miejscu rozwodzić się nad szczegółami technicznymi tych urządzeń, zwłaszcza że, zdaniem fachowców, w chwili obecnej sprawą stosunkowo najprostszą jest zaprojektowanie i skonstruowanie pojedynczego procesora. Można tego dokonać przy udziale stosunkowo nielicznego zespołu, posługując się dostępną bazą podzespołów elektronicznych produkcji krajowej czy też importowanych. Jak powiedziano już w "Mera-ZSM" - zakłady te są w stanie zbudować co najmniej jeden, zupełnie nowy minikomputer rocznie. Ale będzie to tylko sprawnie działający model. Prawdziwe trudności i kłopoty ujawniłyby się dopiero w momencie, kiedy przyszłoby wdrożyć taką nową konstrukcję do produkcji. Trzeba bowiem dysponować odpowiednią aparaturą kontrolno-pomiarową, testami, oprogramowaniem, dokumentacją dla użytkownika, zorganizować kooperację i tak dalej, i tak dalej.

Sukces "Mera-ZSM" należy więc upatrywać przede wszystkim w tym, że w niezwykle krótkim czasie, bo w ciągu 2 lat /MOMIK narodził się w Instytucie Maszyn Matematycznych "Mera-IMM" w roku 1970/, udało się uruchomić produkcję seryjną minikomputerów, podwajającą się corocznie, która w chwili obecnej kształtuje się w granicach kilkudziesięciu sztuk miesięcznie /do tej pory wyprodukowano już ponad 500/. A przecież chodziło w tym przypadku o wyrób, odznaczający się co najmniej konkurencyjnymi parametrami w stosunku do innych, podobnych urządzeń importowanych do Polski.

Trzeba też dodać, że do momentu podjęcia produkcji minikomputerów, przedsiębiorstwo parało się wytwarzaniem klasycznych przyrządów pomiarowych, mających się tak do minikomputerów, jak suwak logarytmiczny do elektronicznego minikalkulatora.

Po raz pierwszy konstruktorzy i załoga "Mera-ZSM" musieli rozwiązać zupełnie nowy problem technologiczny, a mianowicie: jak wytwarzać minikomputery masowo, a więc wobec łamigłówki związanej nie z technologią pojedynczej operacji, pojedynczego detalu, ale z automatyzacją całego procesu produkcyjnego, automatyzacją operacji kontrolno-pomiarowych do tego stopnia, żeby ze stanowiska na stanowisko trafiał detal, podzespół, zespół - bez jakichkolwiek usterek.

Ciągi produkcyjne zostały więc nasycone do tego stopnia aparaturą kontrolno-pomiarową /w wielu przypadkach importowaną/, że stanowi ona gęste, zautomatyzowane sita, przez które mogą się przedostać jedynie w pełni niezawodne elementy, podzespoły i zespoły, służące do montażu wyrobów finalnych. Nie brak też w "Mera-ZSM" obrabiarek sterowanych numerycznie, urządzeń umożliwiających mechanizację montażu elementów elektronicznych i automatyzację czynności montażu drutowego. Praktycznie więc rzecz biorąc - w "Mera-ZSM" nie istnieje pojęcie uruchamiania minikomputera, a jedynie można mówić o testowaniu i składaniu go ze sprawdzonych elementów. Warto też dodać, że każdy minikomputer, zanim znajdzie się w magazynie wyrobów gotowych, jest "docierany", to znaczy sprawdzany w procesie pracy ciągłej przez okres 100 godzin, co w znacznej mierze odciążało działalność serwisową.

Ale to tylko jedna strona medalu, albowiem - jak wiadomo - każda maszyna cyfrowa bez oprogramowania nie jest warta nawet tyle ile kosztował surowiec zużyty na jej wykonanie. A przecież oprogramowanie komputera - to studnia bez dna, to setki i tysiące "osobolat" pracy.

"Mera-ZSM" ma do tego problemu stosunek arcyrealistyczny. Wiedząc, że nie jest w stanie uszczęśliwić każdego użytkownika systemu MERA 300 indywidualnie, koncentruje przede wszystkim swe siły na tworzeniu narzędzi do budowy programów użytkowych, a więc języków, translatorów, słowem - tego wszystkiego, co powinno ułatwić programistom użytkownikowi pisanie nowych programów. Jednocześnie "Mera-ZSM" zdając sobie aż nadto dobrze sprawę z własnych, jakże ograniczonych w tej sferze możliwości, korzysta nie tylko ze współpracy około 20 instytucji /m. in. ZOWAR, SOETO, Politechnika Warszawska, Wojskowa Akademia Techniczna/, ale również wykorzystuje programy powstałe jako wyniki prac prowadzonych u użytkowników minikomputerów.

Ważna sprawa: serwis

Powtarzanie prawd oczywistych nie ma większego sensu, chociaż i ta reguła ma wyjątki, szczególnie w naszych, polskich warunkach - zwłaszcza jeśli dotyczy prawdy tak oczywistej, jak ta, że sprzęt elektromechaniczny i elektroniczny nie mający zapewnionego właściwego i sprawnego serwisu, powinien pozostać w magazynach producenta.

W przypadku systemów minikomputerowych Zjednoczenia "Mera" zasada, o której mowa wyżej, stała się wytyczną działania na co dzień. Po sprzedaży minikomputera i zainstalowaniu urządzenia u odbiorcy służba serwisowa "Mera-ZSM" sprawuje nad nim opiekę w ramach gwarancji. Po upływie tego okresu zawierane są umowy na odpłatną obsługę techniczną, prowadzoną za pośrednictwem 8 ośrodków serwisowych, zlokalizowanych w Gdańsku, Szczecinie, Poznaniu, Wrocławiu, Kielcach, Łodzi, Krakowie i Sosnowcu, zapewniających pokrycie siecią serwisową głównych centrów obszarów, na których zainstalowano dotychczas minikomputery.

"Mera-ZSM", rzecz oczywista, dostarcza programy podstawowe, w kalkulowane w cenę minikomputera, jak i programy odpłatne. Do tego jednak nie ogranicza się jej rola w dziedzinie serwisu. "Mera-ZSM" prowadzi bowiem obowiązkowe szkolenie obsługi dla sprzedawanych minikomputerów, wliczone w cenę urządzenia /2 programistów i 1 konserwatora-operatora/. Odpłatnie natomiast szkoli instruktorów technicznych, uzyskujących uprawnienia do napraw minikomputerów i instruktorów programowania, mogących po ukończeniu kursu opracowywać nawet bardziej skomplikowane programy.

O tym, jak poważnie traktuje "Mera-ZSM" sprawę serwisu, świadczy nader wymownie fakt, że zgłaszani przez odbiorców kandydaci na kursy szkoleniowe, poddawani są testowaniu i tylko ci, którzy przejdą próbę z wynikiem pozytywnym, są przyjmowani. Ponieważ "Mera-ZSM" nie dysponuje jeszcze do tej pory odpowiednimi testami dla operatorów i konserwatorów, podjęto na tym polu współpracę z Zakładem Pedagogiki Politechniki Warszawskiej, który już w roku bieżącym przygotowuje testy również i dla tych kierunków.

Dobre imię systemu MERA 300 zależy bowiem nie tylko od poziomu wiedzy i umiejętności konstruktorów oraz załóg, zaangażowanych w produkcję minikomputerów, ale również od kwalifikacji ludzi, którzy je obsługują i eksploatują na co dzień.

Zamiast zakończenia

Na koniec nasuwa się niezwykle istotne pytanie: czy MERA 300 jako system jest na tyle silnym nośnikiem myśli technicznej, by nie ulec stosunkowo szybkiemu spetryfikowaniu?

W chwili obecnej kończy się już etap prac badawczo-rozwojowych, związany z podłączeniem pełnej gamy urządzeń zewnętrznych, znajdujących się w zasięgu twórców systemu. Ale już dziś przewiduje się, że w roku 1979 system MERA 300 odżyje w zupełnie innej wersji, w oparciu o nowszą bazę techniczną i technologiczną, jaka w niedalekiej przyszłości stanie się dostępna dla projektantów i konstruktorów.

A tak na marginesie - mała pretensja. System MERA 300, przynajmniej do tej pory,

nie doczekał się szerokiego spopularyzowania, nie rozwinęła się też wokół niego dobrze pomyślana kampania reklamowa /chyba, że uznać za nią żartobliwy slogan, jaki ukuto na ubiegłorocznych Targach Poznańskich: "MERA 300 - to jest to!"/.

Kiedy rozmawiałem na te tematy w "Mera-ZSM", poprosiłem przy okazji o sformułowanie w sposób możliwie lapidarny podstawowych walorów systemu MERA 300. Usłyszałem wtedy: "MERA 300 nie musi pracować bez przerwy 24 godziny po to, żeby się opłacała", jak również: "MERA 300 jest naprawdę minikomputerem, może więc być wykorzystywana wszędzie".

Skumulowałem więc te dwie opinie i sformułowałem slogan, który dedykuję systemowi MERA 300: **MINISYSTEM - MAXI ZASTOSOWANIE I KORZYŚCI!**



mgr JACENTY SOBANIEC
mgr inż. LECH ŚWIĄC
Zakłady Systemów
Minikomputerowych "Mera-ZSM"

OBSŁUGA UŻYTKOWNIKÓW

SYSTEMÓW MINIKOMPUTEROWYCH "M E R A"

Rozwój Zakładów Systemów Minikomputerowych "Mera-ZSM" spowodował, że od podjęcia produkcji w lipcu 1973 r. do chwili obecnej wykonano i wdrożono w gospodarce narodowej kilkaset systemów minikomputerowych różnego typu, a w najbliższych latach planuje się zwielokrotnienie dostaw tych wyrobów zarówno na rynek krajowy, jak na eksport. Dynamikę wzrostu ilustruje rys. 1, na którym pokazano przyrost produkcji systemów minikomputerowych i pamięci z wirującym nośnikiem w latach 1973 - 1980, w stosunku do produkcji w 1973 r.

Ilość sprzętu w eksploatacji do końca 1980 r., który wymaga kompleksowej, wysoko sprawnej i efektywnej obsługi technicznej, ilustruje diagram na rys. 2. Przyjęto, że okres amortyzacji minikomputera wynosi średnio 5 lat, ze względu na stosunkowo szybkie tempo "moralnego starzenia".

Rys. 1 i rys. 2 świadczą o skali problemów rozwiązywanych obecnie i tych, które trzeba będzie rozwiązać w latach najbliższych, w celu stworzenia sprawnie działającej sieci kompleksowej obsługi systemów minikomputerowych. Sama liczba 50 tys. urządzeń peryferyjnych, które znajdują się w eksploatacji w 1980 r. ukazuje dobitnie ważność zagadnień ilościowych i jakościowych w obsłudze użytkowników minikomputerów.

W niniejszym artykule czytelnik znajdzie dwojakiego charakteru informacje odnoszące się do obsługi użytkowników. Z jednej strony będą to informacje o aktualnym stanie w zakresie kompleksowej obsługi użytkowników systemów minikomputerowych /która siłą rzeczy, jako przejściowa będzie nie w pełni zadowalająca/ a z drugiej strony będą to informacje o programie rozwoju służb serwisowych. Będą one silnie inwestowane w przyszłej pięcioletce i mają stworzyć organiza-

cję zapewniającą właściwy poziom obsługi zarówno sprzętu jak i oprogramowania oraz opieki wdrożeniowej.

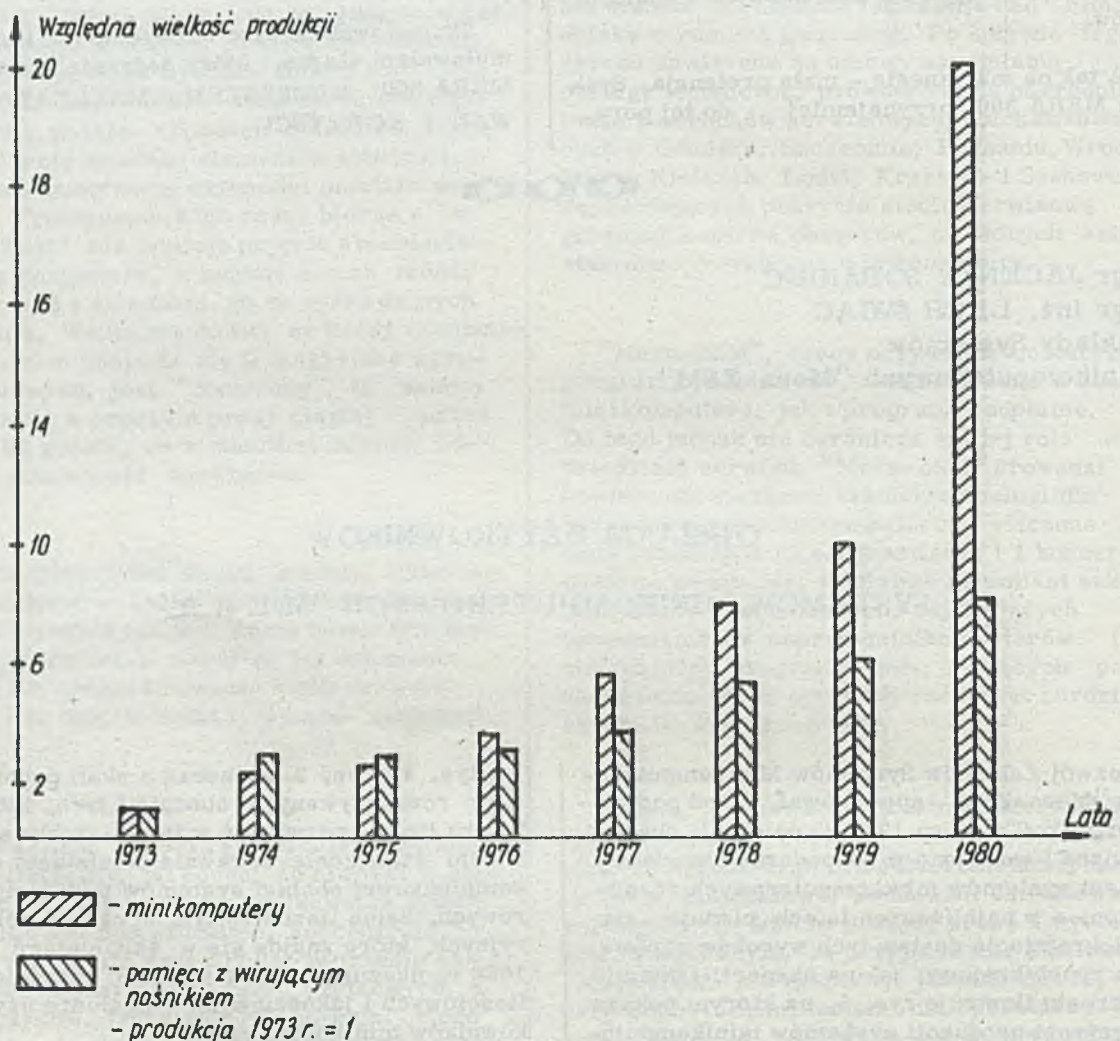
Zadanie kompleksowej obsługi użytkowników, które producent w pełni będzie świadczył od 1976 r., dają się sprowadzić do czterech podstawowych funkcji:

- dostawy minikomputerów w ilościach i terminach uzgodnionych z użytkownikami wraz z kompletną dokumentacją obejmującą opis budowy minikomputera z instrukcjami operatorskimi, programowania, i zasad eksploatacji oraz dokumentację systemu operacyjnego i standardowych programów użytkowych;

- zorganizowanie obsługi systemowej i technicznej tak, aby usuwanie usterek następowało w okresie 48 godzin,

- szkolenie użytkowników w okresie poprzedzającym dostawę w zakresie obsługi operatorskiej, programowania i projektowania systemów użytkowych.

Wymienione funkcje Zakłady MERA-ZSM będą realizowały za pośrednictwem Biura Generalnych Dostaw oraz Serwisu Technicznego i Oprogramowania oraz poprzez współpracę z innymi wyspecjalizowanymi organizacjami.



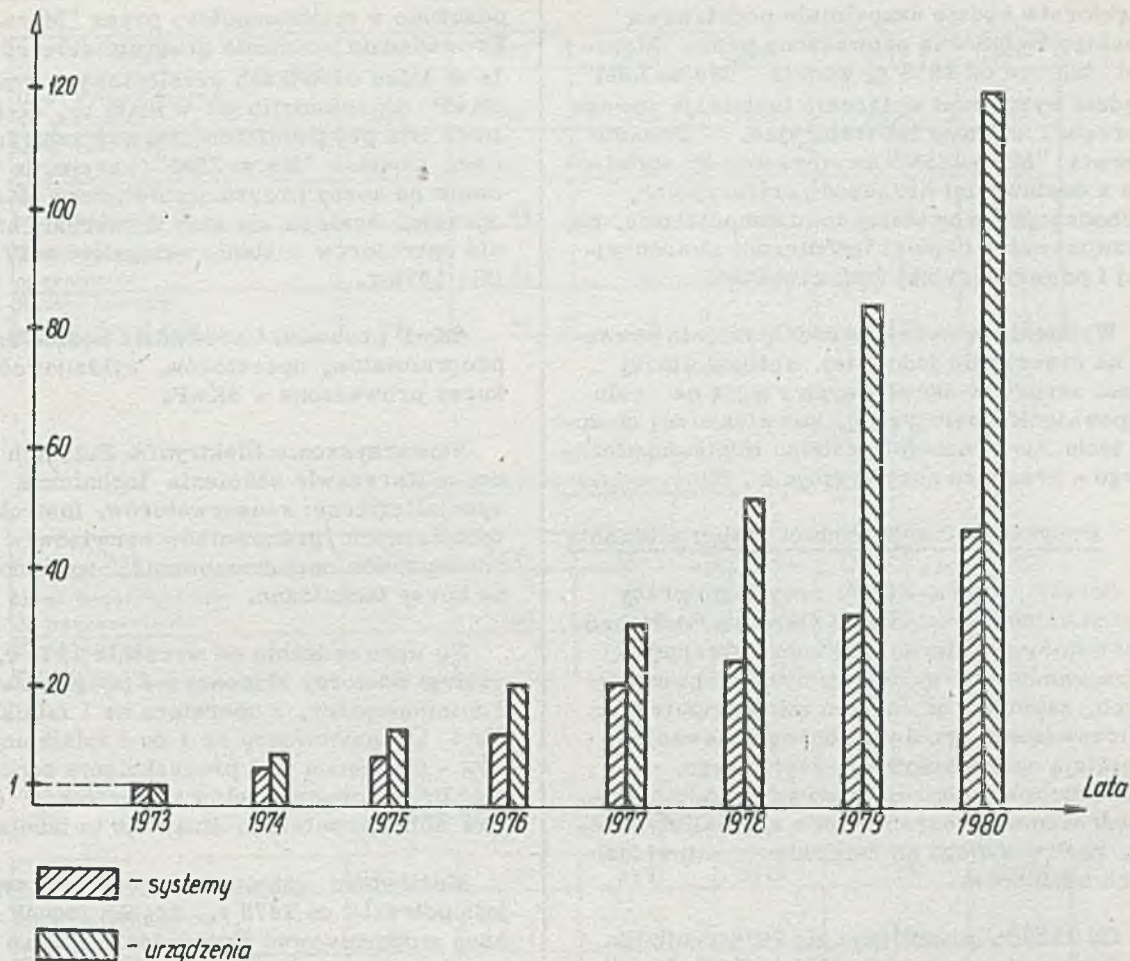
Rys. 1. Produkcja systemów minikomputerowych i pamięci z wirującym nośnikiem w latach 1973-80

- uruchomienie zestawu minikomputera w okresie dwóch tygodni od daty dostawy, w tym uruchomienie techniczne i systemowe oraz sprawdzenie testowe i przekazanie protokołem minikomputera użytkownikowi oraz zapewnienie użytkownikowi pomocy przy wdrażaniu minikomputera i uruchamianiu systemu operacyjnego i standardowych programów użytkowych;

Organizacja obsługi technicznej minikomputerów

Serwis "Mera-ZSM" prowadzi obecnie trzy zasadnicze kierunki działalności:

- obsługę techniczną, obejmującą: instalację sprzętu, naprawy gwarancyjne i pogwaran-



- ilość na koniec 1973 r. = 1

Rys. 2 Ilości systemów minikomputerowych i urządzeń zewnętrznych w eksploatacji

cyjne, techniczną realizację instalacji rozbudowujących sprzęt już eksploatowany. Aktualny stan nie zaspokaja jednakże w pełni potrzeb odbiorców z uwagi na brak kadr i wystarczającej ilości części zapasowych, szczególnie do urządzeń peryferyjnych;

- obsługę oprogramowania, obejmującą: dostawy programów podstawowych oraz użytkowych odpłatnych, prowadzenie aktualizacji programów u odbiorców, obsługę wdrożeniową oprogramowania. Dostawy programów są realizowane w stopniu zadowalającym mimo nielicznej kadry programistów w serwisie. Usługi w zakresie wdrożeń oprogramowania oraz uruchamiania programów u odbiorców zostaną podjęte od 1976 r.;

- szkolenie obsługi technicznej, operatorskiej oraz programistów dla odbiorców sprzętu. Aktualne szkolenie zaspokaja całkowicie potrzeby odbiorców w zakresie kursów programistów. Kursy operatorów będą w pełni pokrywały potrzeby od IV kwartału 1975 r. Bardziej szczegółowe informacje na temat szkolenia znajdzie Czytelnik w dalszej części artykułu.

Naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne

Do obsługi technicznej gwarancyjnej i pogwarancyjnej włącza się Ośrodki Serwisowe Biura Zbytu Sprzętu Pomiarowo-Kontrolnego "Merazet" w Poznaniu. Ośrodki te w 1975 r. przejmują obsługę praktycznie wszystkich odbiorców poza rejonem warszawskim, który będzie obsługiwany przez Service macierzysty "Mera-ZSM". Ośrodki "Merazet" rozmieszczone są w: Warszawie, Gdańsku, Łodzi, Poznaniu, Szczecinie, Wrocławiu, Kielcach, Sosnowcu, Krakowie i Opolu. Poza wymienionymi ośrodkami "Merazet", do obsługi technicznej oraz oprogramowania włącza się dalsze przedsiębiorstwa, a mianowicie: Zakłady Urządzeń Komputerowych "Mera-Elzab" w Zabrzu /na terenie województwa katowickiego/, Wielkopolskie Zakłady Automatyzacji Kompleksowej "Mera-ZAP-MONT" w Poznaniu /na terenie zachodnich województw/, Krakowska Fabryka Aparatów Pomiarowych "Mera-KFAP" w Krakowie /na terenie województwa krakowskiego/.

Przewiduje się, że działalność tych przedsiębiorstw będzie uzupełniała podstawową obsługę techniczną prowadzoną przez "Merazet" tak, że od 1976 r. serwis "Mera-ZSM" będzie wykonywał wyłącznie instalacje nowego sprzętu i naprawy laboratoryjne. Ponadto serwis "Mera-ZSM" zawiera umowy serwisowe z dostawcami urządzeń peryferyjnych, wchodzących w systemy minikomputerowe, na przyjmowanie obsługi technicznej gwarancyjnej i pogwarancyjnej tych urządzeń.

Wymienione wyżej przedsięwzięcia pozwolą na utworzenie jednolitej, ogólnopolskiej sieci ośrodków serwisowych i mają na celu zapewnienie operatywnej, kompleksowej obsługi technicznej całego systemu minikomputerowego - urządzeń peryferyjnych.

Program rozwoju obsługi oprogramowania

Serwis "Mera-ZSM", przy współpracy z pionem oprogramowania Ośrodka Badawczo-Rozwojowego "Mera-ZSM" opracowującym oprogramowanie systemów minikomputerowych, zapewnia odbiorcom minikomputerów:

- prowadzenie archiwum oprogramowania,
- emisję oprogramowania użytkowego,
- uruchomienie oprogramowania u odbiorców,
- wdrożenie oprogramowania specjalistycznego, realizowanego na zamówienie indywidualnych odbiorców.

Od 1976 r. przewiduje się włączenie do obsługi oprogramowania "Mera-ZAP-Mont", a w dalszych latach także ośrodków "Merazet", które będą włączane stopniowo, w zależności od przygotowania poszczególnych ośrodków. Nieliczność kadry programistów nie pozwala na sprawowanie pełnej opieki nad wdrożeniem oprogramowania na każdym minikomputerze. Ażeby przyspieszyć realizowanie tej formy usługi, przewidujemy od końca 1975 r. przyjęcie rozwiązania innego rodzaju. Przewiduje się mianowicie zastąpienie opieki wdrożeniowej udzieleniem konsultacji oraz opieki typu inspekcyjnego, co w skali kraju pozwoli na około 4-krotne zmniejszenie zapotrzebowania na programistów w stosunku do ilości programistów wymaganych do sprawowania opieki wdrożeniowej bezpośrednio u użytkowników.

Szkolenie odbiorców minikomputerów

Szkolenie obsługi odbiorców oraz pracowników serwisów prowadzone jest przez "Mera-ZSM" przy współpracy Stowarzyszenia Elektryków Polskich /COSiW/ oraz Stowarzyszenia Księgowych w Polsce. Ze stowarzyszeniami tymi zawarto odpowiednie porozumienia w marcu 1974 r. Szerokie szkolenie obsługi odbiorców: programistów prowadzi SKwP, a od września br. podejmie także szkolenie operatorów. SKwP posiada obecnie 5 ośrodków szkoleniowych w /Warszawie, Gdańsku, Poz-

naniu, Katowicach, Łodzi/, które zostały wyposażone w minikomputery przez "Mera-ZSM". Prowadzenie szkolenia programistów równoległe w kilku ośrodkach szkoleniowych przez SKwP doprowadziło już w maju br. do szkolenia tylu programistów, ilu potrzeba odbiorcom. Obecnie "Mera-ZSM" przyjmuje kandydatów na kursy programistów przed dostawą sprzętu. Analogiczny stan w zakresie szkolenia operatorów zostanie osiągnięty w IV kwartale 1975 r.

SKwP prowadzi i prowadzić będzie szkolenie: programistów, operatorów, wykładowców na kursy prowadzone w SKwP.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich prowadzi w Warszawie szkolenia techniczne oraz specjalistyczne: konserwatorów, instruktorów technicznych /pracowników serwisów/, inżynierów systemu oprogramowania, wykładowców na kursy techniczne.

Po wprowadzeniu od września 1975 r. obsługi odbiorcy złożonej z 1 programisty na 1 minikomputer, 1 operatora na 1 minikomputer i 1 konserwatora na 1 do 5 minikomputerów - niezbędne jest przeszkolenie odpowiedniej liczby programistów i operatorów odbiorców minikomputerów. Ilustruje to tabela 1.

Możliwości szkoleniowe w SKwP zaspokajają potrzeby do 1976 r., trzeba jednak na bieżąco modernizować wyposażenie o nowe typy minikomputerów wprowadzanych do produkcji. Ponadto, duże skupienie odbiorców minikomputerów w rejonie warszawskim wymaga dodatkowego rozwoju ośrodka szkoleniowego w Warszawie. Począwszy od 1977 r. niezbędny będzie dalszy ilościowy wzrost możliwości szkoleniowych, proporcjonalnie do wzrostu produkcji, z uwzględnieniem geograficznej lokalizacji odbiorców.

Planowany rozwój produkcji wymaga przeszkolenia większej liczby osób oraz zapewnienia dla potrzeb szkolenia odpowiedniego wyposażenia w celu przygotowania konserwatorów oraz szkolenia specjalistycznego w SEP /tabela 2 i tabela 3/.

Obecnie w celach szkoleniowych w SEP, "Mera-ZSM" dysponuje minikomputerami, które w zupełności wystarczą do szkolenia konserwatorów do 1976 r. Do szkoleń specjalistycznych natomiast niezbędne jest wprowadzenie w 1975 r. 8 minikomputerów, a w 1976 r. - 3 minikomputerów.

Dopływ kadry dla serwisu

Dążąc do uzyskiwania możliwie dużej liczby fachowców do obsługi minikomputerów, Zakład nawiązał kontakt z władzami szkolnymi

Tabela 1

Rok	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Ilość programistów do szkolenia	440	640	830	1050	1460	3665
Ilość operatorów do przeszkolenia	440	640	830	1050	1460	3665
Ilość kursów programistów	2	32	42	53	73	184
Ilość kursów operatorów	22	32	42	53	73	184
Razem kursów w roku /po 2 tyg./	44	64	84	106	146	368

Tabela 2

Szkolenie konserwatorów w SEP

Rok	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Ilość konserwatorów do przeszkolenia	220	320	415	525	730	1833
Ilość kursów konserwatorów	11	16	21	27	37	92

Tabela 3

Szkolenie specjalistyczne w SEP

Rok	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Ilość instruktorów techn. do szkolenia ^{1/}	173	214	310	360	500	980
Ilość inżynierów syst. oprogr. do szkolenia ^{2/}	117	170	220	270	380	950
Ilość kursów instruktorów technicznych	9	11	16	18	25	49
Ilość kursów inżynierów systemu oprogramowania	6	8	11	14	19	48

Uwaga

1/ do instruktorów technicznych zalicza się:

- a/ pracowników instalacji technicznej
- b/ pracowników laboratorium napraw "Mera-ZSM"
- c/ pracowników obsługi gwarancyjnej i pogwarancyjnej "Merazet"
- d/ pracowników laboratoriów napraw "Merazet"

2/ do inżynierów systemu oprogramowania zalicza się:

- a/ pracowników wdrożeń oprogramowania
- b/ pracowników opieki wdrożeniowej
- c/ pracowników odbiorców /1 prac. na 3 minikomp./.

Tabela 4

Rok	1975	1976	1977	1978	1979	1980
	w milionach złotych					
Wartość usług gwarancyjnych	9,5	10,0				
Wartość usług instalacyjnych	11,0	16,0	20,5	26,0	36,0	91,0
Wartość usług szkoleniowych	3,0	4,4	5,8	7,3	10,0	25,0
Wartość usług sprzedaży oprogramowania	66,0	95,0	124,0	157,0	218,0	550,0
Razem:	89,5	126,4	150,3	190,3	264,0	666,0

celem wprowadzenia tematyki minikomputerów do programów szkół technicznych, począwszy od roku szkolnego 1975/76. W pierwszym etapie zakłada się wprowadzenie tej tematyki do szkół w Warszawie, w celu wypracowania najwłaściwszych metod kształcenia kadry fachowców /techników/. Są to: Policealne Studium Zawodowe i Zespół Szkół Elektronicznych.

W celu zapewnienia skuteczności kształcenia w tych szkołach przewiduje się wyposażenie ich w potrzebne minikomputery jeszcze w 1975 r. Wyposażenie w latach następnych obejmować będzie dalsze 8 szkół technicznych w Polsce z tematyką minikomputerów.

Efekty ekonomiczne

Jak pokazują diagramy z rys. 1 i rys. 2, do 1980 r. zostanie dostarczony gospodarce narodowej majątek wielu miliardów złotych. Do utrzymania w ciągłym ruchu i sprawności technicznej oraz przynoszenia innych korzyści wynikających z zastosowań systemów minikom-

puterowych, tak olbrzymi park maszynowy obejmujący w skali roku kilkadziesiąt tysięcy urządzeń /w r. 1980/, wymaga wcześniejszych i to znacznych nakładów inwestycyjnych. Szacuje się je łącznie na kwotę około miliarda zł dla "Mera-ZSM". Niemniej warto jest podkreślenia, że każda złotówka zainwestowana w obsługę techniczną jest złotówką bardzo wysoko rentującą się i przynoszącą gospodarce narodowej 5 zł.

Uzyskane efekty ekonomiczne z rozbudowanego serwisu ilustruje tabela 4.

W artykule nie poruszono wielu zagadnień, organizacyjnie związanych z serwisem, jak: pomieszczenia, laboratoria naprawcze, środki transportu i inne. Znajdują one odbicie w szczegółowym programie rozwoju serwisu na lata 1975-80. Niemniej, dotychczasowi użytkownicy systemów minikomputerowych MERA 300, będą mogli odczuć wyraźną zmianę jakościową w kompleksowej obsłudze technicznej już od końca 1975 r.



mgr inż. EDWARD PEDA
Zjednoczenie "Mera"

PRZEGLĄD SYSTEMÓW MINIKOMPUTEROWYCH EKSPONOWANYCH NA TARGACH W HANOWERZE

Wstęp

Systemy minikomputerowe stanowiły bardzo dużą, można powiedzieć przeważającą, część ekspozycji Międzynarodowych Targów HANOWER 75.

Światowy park minikomputerów, szacowany w 1972 r. na kilkaset tysięcy jednostek, znacznie wzrósł, przy czym ciężar zastosowań przechodzi na cele zarządzania, co jest pewnym novum w całokształcie problematyki komputeryzacji życia społeczno-gospodarczego. O ile w początkowych latach gros systemów minikomputerowych znajdowało zastosowanie w systemach automatyzacji procesów przemysłowych, obliczeniach technicznych i naukowych oraz do transmisji danych, to obecnie wyraźnie obserwuje się wyrównywanie zastosowań. Stosowanie systemów mini-

komputerowych do celów zarządzania zdobyło sobie obywatelstwo.

Minikomputery wkroczyły ostatecznie do wielu podstawowych dziedzin zastosowań gospodarczych, jak: fakturowanie, płace, rachunkowość, kosztorysowanie i inne. Stało się to za przyczyną stosunkowo łatwego wdrożenia, przy czym firmy komputerowe, różnymi rozwiązaniami technicznymi, w daleko idący sposób ułatwiają wdrożenie i eksploatację.

Z zaprezentowanych przez różne firmy systemów minikomputerowych można wnioskować, że dominującym kryterium podziału urządzeń komputerowych na duże, średnie, małe staje się zakres cen. Spotkać można stwierdzenie o tzw. dużych systemach minikomputerowych.

Obecność dużej ilości dostawców i producentów systemów minikomputerowych na Targach z Republiki Federalnej Niemiec może świadczyć o dużej dynamice produkcji. Z analizy porównawczej należy stwierdzić, że średnio rocznie pojawia się 8 nowych modeli w skali globalnej, przykładem mogą być firmy: KLENZLE, DIETZ i inne. Charakterystyczna staje się obecność w różnych systemach minikomputerowych urządzeń specjalnie zaprojektowanych dla minikomputerów, umożliwiających rozwijanie efektywnych, ekonomicznie uzasadnionych systemów przetwarzania danych gospodarczych. Wymienić należy kasety magnetyczne do wprowadzania danych i jako pamięci zewnętrzne, urządzenia kont magnetycznych, floppy - dyski. Urządzenia te rozszerzają użyteczność i potencjalne możliwości. Jest to zasadnicza nowość w podejściu do minikomputerów prezentowana przez przeważającą część wystawców targów hanowerskich.

Kolejnym zjawiskiem zaobserwowanym w czasie trwania targów, podczas przeprowadzonych rozmów i na podstawie materiałów, jest wyraźna zmiana akcentów na rynku nabywcy systemów minikomputerowych. Jak wiadomo, początkowo minikomputery były sprzedawane głównie na bazie OEM /skróót od "Original equipment manufactures"/ - ponad połowa w latach 1973 - 74. Obecnie rozwija się okres systemów minikomputerowych, nakierowanych na rynek ostatecznego użytkownika. Jest to możliwe dzięki temu, że ceny minikomputerów stale obniżają się, pamięć jest tańsza i obszerniejsza /osiąga pojemności nawet do 64 k bajtów/, do dyspozycji użytkownika stawia się szereg urządzeń peryferyjnych, producenci oferują gotowe pakiety programowe aplikacyjne, służby serwisowe działające bardzo operatywnie itp.

Najpoważniejsi producenci systemów minikomputerowych przedstawili na Targach swoje wyroby, które już były znane, ale również szereg nowości, które stają się symptomem wyżej wymienionych tendencji. W celu uniknięcia powtarzania wszystkie te urządzenia będą eksponowane w krótkich opisach firm wystawców.

W artykule podjęto próbę usystematyzowania urządzeń minikomputerowych wystawianych na Targach, wyróżniając: grupę urządzeń uniwersalnych do przetwarzania danych z priorytetem dla wyrobów - nowości firm DEC, IBM i korporacji UNIDATA, grupę systemów terminalowych opartych o minikomputer, grupę tzw. komputera biurowego, w tym: komputery tekstowe, fakturujące, obrachunkowe oraz grupę urządzeń sterujących opartych o minikomputer /BASF i inne/.

Minikomputery do przetwarzania danych

Najpoważniejszy producent systemów minikomputerowych - firma DEC /Digital Equipment Corporation/ zaprezentowała szereg znanych już urządzeń, ale w nowych, udoskonalonych wersjach i zastosowaniach oraz kolejne mini. Wymienić należy: EG11 - graficzny system terminalowy z piórem świetlnym do zastosowań inżynierskich, charakteryzujący się interaktywnym komunikowaniem się z maszyną; LA-36 stacją terminalową opartą o drukarkę mozaikową; VT-30 - system monitorowy /kolorowy/ dla kontroli przebiegu procesów przemysłowych i innych zastosowań; SYSTEM 1100/kilka typów/ do sterowania w czasie rzeczywistym, oparty o minikomputery serii PDP 11; PDM - 70 - uniwersalny w zastosowaniach np. jako terminal-koncentrator, bufor międzyprocesorowy; CA 11 - automatyczny system projektowania konstrukcji graficznych oparty o minikomputer PDP 11. Klasą nowości porównywalne do prezentowanego dalej Systemu 32 firmy IBM, jest wspomniane mini DDS 310/DEC Data System/, CLASSIC /Classroom Interactive Computer/ i CMS/1 /Computational Minikomputer System/. Na stoisku firmy prezentowany był system DDS 310, pozostałe zaś reklamowane w aktualnościach firmy, prospektach. Firma rozpoczęła już sprzedaż wszystkich trzech typów w cenie ok. 12 tys. dol. DDS310 posiada PAO o pojemności do 32K, monitor ekranowy, podwójny floppy-dysk o pojemności 260 tys. znaków, klawiaturę i drukarkę. Zastosowanie - do przetwarzania danych, Programowanie - w języku DIBOL na bazie bazowego systemu operacyjnego COS 310/Commercial Operating System/.

Firma DEC prezentowała mikrokomputer LSI - 11, na bazie OEM. Oto krótka charakterystyka: wykonany w technice MOS/LSI, lista rozkazów odpowiada PDP 11/40, czas przetwarzania /rejestr - rejestr/ 3, 5 s, 8 rejestrów roboczych, programy diagnostyczne w technice ROM, możliwość plikowego przetwarzania. Jeden moduł, tzw. Quad-Model zawiera: jednostkę centralną, 4K słów pamięci RAM MOS, konsolę, DMA, układ przerwań, układy ochrony przed zanikiem napięcia i szynę/magistralę równoległą/WE/WY oraz opcjonalnie: pamięć RAM MOS 1 K + 4 K, pamięć PROM/- ROM - 4 K, pamięć rdzeniową 4 K, równoległy układ interfejs, zmienny przecinek i operacje MULT/DIV.

Rynek mikrokomputerów reprezentowała również japońska firma SHARP, wystawiając system BA 1000 oraz firma SPLEISS wystawiając mikroprocesorowy terminal monitorowy, BA 1000, jako nowej klasy komputer, charakteryzuje się tym, iż nośnikiem danych i progra-

mów jest karta magnetyczna. Znajduje zastosowanie jako komputer biurowy do wielu obliczeń kosztowych. Symptodem zapowiadanej nowej serii maszyn, tzw. FUTURE SYSTEM /nazwa robocza/, przez firmę IBM, jest minikomputer IBM System 32. Jest to najmniejszy model w Systemie 3, który oprócz wspomnianego zawiera: model 6, model 8, model 10, model 15.

Wymienione modele były prezentowane, ale nie stanowią one nowości. Ekspozycją nowością firmy, zresztą wcześniej już zapowiedzianą, jest System 32, który posiada wbudowane w jeden blok podstawowe elementy funkcjonalne systemu i jest inteligentnym urządzeniem końcowym pracującym lokalnie bądź współpracującym z większym systemem liczącym. Kilka danych technicznych: standardowa pojemność PAO - 16 K, rozszerzenie do 32 K, pojemność dysków 5 + 9, 1 mln bajtów, drukarki /w zależności od typów/ o prędkości: 40, 80 zn/s oraz 50, 100, 155 wierszy/min. W konfiguracji znajduje się ponadto zintegrowany monitor ekranowy 160 x 280 mm, klawiatura AN oraz floppy-disk 20 x 20 cm. W ramach S/32 wyróżnia się kilka typów, o różnej pojemności pamięci dyskowej i prędkości urządzenia drukującego: A12, B22, B33, B23. Język programowania RPG II. Wraz ze sprzętem firma oferuje dostawę pięciu różnych typowych pakietów oprogramowania dla użytkowników oraz pakiety sortowania, gospodarki kartotekami i rejestrowania danych.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że z całej serii Systemu 3 firma sprzedała dotychczas ok. 30 tys. maszyn, natomiast wraz z modelem S/32 szacuje się, że liczba ta w ciągu dwóch lat przekroczy 50 tys. sztuk. Zmienia to całkowicie pogląd, że IBM nie zajmuje się produkcją systemów minikomputerowych.

UNIDATA, jako korporacja złożona ze znanych firm CII, Philips i Siemens, na stoisku zaprezentowała szereg urządzeń i systemów. Wydaje się, że było to jedno z najbardziej eksponowanych stoisk w hali nr 1 tzw. CeBIT-ie.

Z klasy urządzeń minikomputerowych wymienić należy: minikomputer fakturujący 310, minikomputer do przetwarzania danych 410, system 7. 720, najmniejszy z serii UNIDATA 7. 700 oraz P 350 /kilka modeli/ - system komputera biurowego i P 800 /również kilka modeli/. Wymienione urządzenia nie stanowią nowości, oprócz modelu 310, który charakteryzuje się m. in. techniką wykonania - MOS, pamięcią rdzeniową o pojemności 6 lub 8 K słów 8-bitowych i cyklem pamięci 600 m s. Programowanie odbywa się w języku PHOCOL na

poziomie assemblera. Typowa konfiguracja zawiera: klawiaturę AN, funkcyjną, drukarkę znakową 7 x 9-matrycową, pamięć kasetową oraz urządzenie kont magnetycznych. System UNIDATA 7. 720 prezentowany na Targach nie stanowi już nowości, tym bardziej, że wystawiane były również następne modele o dużych pojemnościach, jako rozwinięcia rodziny systemu komputerowego 7. 700.

Firma INTERTECHNIQUE - jeden z pierwszych producentów minikomputerów w Europie - przedstawiła kolejny model serii MULTI, a mianowicie model 4, przeznaczony już tylko w części do sprzedaży, na bazie OEM. MULTI4 to minisystem do zarządzania i sterowania w specjalizowanych procesach. Dysponuje PAO/ferrytowa/ max 16 K o czasie cyklu 1, 25 us, MOS - modułową po 1 K bajtów oraz ROM - pamięcią stałą. Struktura mikroprogramowa z możliwością przyłączenia wielu urządzeń, m. in. urządzeń pomiarowych.

Nowością firmy DATA-GENERAL - producenta znanej serii minikomputerów NOVA - jest "duży" system minikomputerowy ECLIPSE o mikroprogramowej architekturze i optymalnym systemie operacyjnym. Posiada pamięć półprzewodnikową o czasie cyklu 0, 8 us i pojemności 64 K bajtów. Głównym obszarem zastosowań systemu są sieci dla zdalnego przetwarzania, wykorzystujące bogaty zestaw urządzeń peryferyjnych, adapterów komunikacyjnych i urządzeń przetwarzających A/C, C/A.

Należy zaznaczyć bardzo widoczne stosowanie przez szereg innych firm systemu NOVA 2 do sterowania procesami.

SYSTEM 720 japońskiej firmy TEL jest typowym przykładem systemu minikomputerowego o szerokim wachlarzu zastosowań, nowoczesnej technologii i bogatym zestawie peryferii. Posiada pamięć ferrytową o poj. 4 + 16 K bajtów, czasie dostępu 700 ns, czasie cyklu 1, 5 us, słowo 8-bit. W zależności od konfiguracji znajduje zastosowanie do przetwarzania lokalnego, jako terminal, minikomputer księgujący, system wielokasowy.

Inni producenci systemów minikomputerowych wystawili swoje wyroby, na ogół dobrze znane użytkownikom również w Polsce np. WANG system 2200, Logabax system 2600, ROBOTRON system 4200. Niemniej firma WANG zaprezentowała system 1200 przeznaczony do automatyzacji prac korespondencyjnych, emisji tekstów oraz programowany minisystem obrachunkowy z kasetą WANG 600. Podobnie firma DATASAAB, przedstawiając szereg systemów minikomputerowych serii D, stała się producentem nowości. Można wymienić: D 12 - system do fakturowania, obliczeń finansowych, system dla biur podróży

oraz do rozliczeń bankowych /terminalowy/ - oparte o minikomputer D5, D 15-system księgujący oraz systemy M7 i M10 tzw. tekstowe. Firma BURROUGHS wystawiała minisystem do celów zarządzania L 8000 z urządzeniem kont magnetycznych, mały komputer AE 300 z pamięciami kasetowymi oraz B700 również do celów zarządzania, po niskich cenach.

Inteligentny system terminalowy MTS 7500 oraz SYSTEM 61 serii 60 modele 58, 60 - oto nowości firmy HONEYWELL BULL.

Firma KRANTZ zaprezentowała system minikomputerowy MULBY 3, w różnych konfiguracjach, w zastosowaniu do: edycji, korekty, transformacji i redagowania tekstów i dokumentacji, kompleksowej kontroli działania urządzeń, dla sterowania tablicami świetlnymi o rozkładach pociągów, samolotów, kursach walutowych, regulacji różnych procesów, koncentracji danych i ich konwersji oraz rozprzeczania a także jako inteligentny terminal.

System 500S jest nowością firmy COMPUTA. Jest to uniwersalny komputer biurowy mikroprogramowany o pojemności pamięci 8 * 32 K słów. Podobny zestaw prezentowała firma DATACOMP dla małej i średniej klasy obliczeń.

Systemy minikomputerowe - terminale

Szereg firm zaprezentowało szeroki wachlarz systemów terminalowych, których cechą charakterystyczną jest zastosowanie - ogólnie biorąc - minikomputerów jako jednostki centralnej bądź sterującej. Niekiedy pamięć takiej jednostki sięga 32K. Można wnioskować, że typowym staje się wykorzystywanie minikomputera jako procesora w systemach terminalowych. W tej klasie sprzętu można wyróżnić: system terminalowy monitorowy z piórem świetlnym VV 2000 francuskiej firmy SINTRA z pamięcią 4 K 16-bitowych słów; programowany terminal T10/20 firmy TRANSAC z jednostką obliczeniową o pojemności 4 K bajtów. Zaliczyć tu także należy system monitorowy JTT 3280 /kilka wersji/ firmy SEL.

Rodzina systemów terminalowych firmy DIETZ o symbolu 621 RJE/A, B, D, MULTI/ wykorzystuje procesor o pojemności pamięci 16*48 kbajtów i szereg urządzeń peryferyjnych na czele z drukarkami mozaikowymi 50, 80 zn/s.

Podobny zestaw terminalowy oparty o drukarkę matrycową, reprezentowała firma zachodniemiecka SKS, włączając w zestaw, dla innego typu, pamięć kasetową.

Kilka firm oparło swoje systemy terminalowe o tradycyjny nośnik /taśma papierowa, karta papierowa/, np.: holenderska firma

GAF/system 400/, duńska firma GNT AUTOMATIC A/S/system 300 w kilku modelach/, ale są one reklamowane do specyficznych zastosowań jako wysoce niezawodny sprzęt.

Zaobserwowano obecność amerykańskiej firmy DATA Corp, która wystawiała serię systemów programowanych terminali DATA 100 /modele 70, 71, 74, 76, 78/ oraz kompaktor. Poszczególne konfiguracje porównywalne są z: IBM 2780, 3780, Ge 100, UNIVAC 1004 i innymi. Pojemność pamięci 8 * 32 kbajtów z czasem cyklu 0,75 us. Można podłączyć szereg urządzeń peryferyjnych, wśród których dominują czytniki kart, taśmy papierowej, jak również plottery /kupowane przez firmę np. od Banson, Calcompa itp/.

Komputery biurowe

Szereg firm zaprezentowało bardzo liczną grupę urządzeń, które nazywane są komputerami biurowymi /office computer/. Należy jednak zaznaczyć, że różnice między komputerami uniwersalnymi małymi a biurowymi w wielu przypadkach zatarły się, a w niektórych zacierają się. Ukierunkowane na pewną klasę zastosowań komputery biurowe małe tworzą tzw. małe komputery tekstowe, korespondencyjne /kancelaryjne/, których głównym obszarem aplikacji jest emisja dokumentów, tekstów itp. oraz minikomputery obrachunkowe do prostych rozliczeń, fakturowania itp.

Z tego zakresu urządzeń można wymienić minisystemy, które pokazywane były przez szereg niezbyt dużych firm OLIMPIA Int. wystawiła SYSTEM 400 do zastosowań w dziedzinie tworzenia dokumentów kredytowych. Tej samej klasy jest minisystem UTAX 2000 z przeznaczeniem do obliczeń fakturujących oraz CERTRATRON firmy DIEHL /w zestawie 4 bloki kluczy funkcjonalnych/, z przeznaczeniem do pracy w pracowniach inżynierskich.

Przykładem minikomputerów korespondencyjnych jest FORSTER 2510 firmy o tej samej nazwie - jest to modyfikacja modelu IBM 82; TELEXER z modułem czytnika taśmy papierowej 23/35 zn/s, a także MT 100 i MC 100/modyfikacje MT 200 i MC 200/ firmy SPERRY - REMINGTON z przeznaczeniem do prowadzenia automatycznej korekty różnego typu korespondencji.

Nowością urządzeń z tego zakresu jest tzw. TEXTSYSTEM - TASA firmy ADLER przeznaczony do racjonalnej pracy korespondencyjnej w biurach osobowych różnych instytucji. Korekta zapisanych tekstów, programowana korespondencja jest polem zastosowań minisystemu CPT 4200 firmy TEXTCOMPUTER. Nośnikiem jest kaseta taśmy magnetycznej.

Firma DATIC wystawiała minisystem tekstowy 2000. Jest to rozbudowany minisystem, który może również współpracować z większym systemem.

Firma TAYLORIX reklamując swoje nowości z tej klasy urządzeń, podkreślała niski koszt, wysoką niezawodność oraz nowoczesność rozwiązań. Do nowości tej firmy zaliczyć należy: TAYLORIX 510/4 - minikomputer z urządzeniem kont magnetycznych, FIXODATA 1020, 1050, 1080 oraz system fakturujący TAYLORIX 9.

Francuska grupa MIS zaprezentowała księgująco-fakturujący minisystem MIS, modele: 220, 320, 420, 520, 620 o wzrastających możliwościach. Najciekawszym modelem jest MIS 620 o konfiguracji: konsola, pamięć 4 K typu mikroprogramowego na elementach RAM, urządzenie drukujące 150 zn/s, 6 kopii oraz opcje: czytnik taśmy papierowej, 2 + 8 floppy - dysk z 3,2 Mb pojemności, kontrolny monitor. Wymienialne pakiety mikroprogramów realizują dowolne funkcje fakturująco-księgujące. Zestaw nie wymaga oprogramowania wykonywanego przez użytkownika. Stanowi to niewątpliwą nowość na rynku minikomputerów księgujących.

Minikomputery fakturująco - obrachunkowe serii VC 10/32, 10/64, 20/32, 20/64 firmy JSE mają zastosowanie do obliczeń kosztowych, fakturowania, prowadzenia rozrachunku finansowego, obliczania prowizji itp. Na uwagę zasługuje bogaty zestaw stałych programów tzw. PROMS dla różnorodnych zastosowań, oferowany przez producenta. Zestaw o podobnych zastosowaniach zaprezentowała firma JCS-system 644, 533 - lecz z bardziej urozmaiconymi peryferiami.

Nowością firmy HOHNER w produkowanych minikomputerach fakturujących jest zastosowanie urządzenia kont magnetycznych w wielu modelach np. w serii 500 dla modeli 506, 526, w serii 2000 i wyższych. Dominują urządzenia drukujące mozaikowe o różnych prędkościach. Na uwagę zasługuje również terminal typ 100 zbudowany w technice MOS, zorientowany mikroprogramowo z monitorem.

Ponadto szereg firm zaprezentowało tego typu systemy minikomputerowe; wymienione stanowią - tak się wydaje - nowości tym i istotniejsze, że tak były reklamowane na stoiskach poszczególnych firm.

Wspomniane wcześniej systemy minikomputerowe biurowe były wystawione przez wiele firm znanych powszechnie na rynku tej klasy sprzętu. Z nowości zwracały uwagę znane wcześniej urządzenia, ale z dodatkowymi peryferiami np. firma NIXDORF przedsta-

wiła model minikomputera biurowego 880/45 z urządzeniami do kont magnetycznych. Również innych modeli dotyczyło poszerzenie peryferii o takie urządzenia, jak: czytnik metek - NIXDORF 710, floppy-dyski - NIXDORF 8930 /łącznie z urządzeniem kont magnetycznych/ pamięci kasetowe oraz monitory i drukarki znakowo-mozaikowe w szeregu modeli.

Do niewątpliwych nowości wśród peryferii należy zaliczyć: urządzenie drukujące metki oraz optyczne czytniki znaków. Firma zaprezentowała ok. 20 różnych konfiguracji swojego sprzętu z wyznaczeniem klasy potencjalnych zastosowań. Analogicznie, firma NCR zaprezentowała już znane systemy komputera biurowego NCR 299, NCR 399 /również z możliwością pracy w trybie terminalnym z podobną jednostką lub NCR CENTURY - Serie - co jest nowością/, NCR 250 i NCR 280 do zastosowań w handlu. Na podkreślenie zasługuje stosowanie pamięci kasetowych.

Nowości ekspresowe wydane na okres Targów firmy zachodnio-niemieckiej KIENZLE donosiły o "premierze" i innowacji technicznej w postaci systemu KIENZLE 2000 /trzy modele/ z oprogramowaniem EFAS, KIENZLE 3000 - systemu terminalowego oraz systemu KIENZLE 6600 do zastosowań fakturujących i finansowych. Firmę charakteryzuje duża dynamika i wprowadzanie nowości, czego przykładem może być, iż system KIENZLE 6100, jeszcze nowy, nie był prezentowany na Targach. Kilka danych technicznych nowości: KIENZLE 2000, trzy modele: 1 - minikomputer księgujący; 2-fakturujący, 3-skojarzenie dwu wymienionych, dodatkowo z przetwarzaniem kart magnetycznych. Procesor: pamięć programów i danych - 4 K, pamięć mikroprogramowa dla urządzeń peryferyjnych - 6 K, bazowy system operacyjny. Słowo - 8 + 1 bit, program wejściowy - odczyt z taśmy magnetycznej jednostki kasetowej z prędkością 4,75 cm/s, konsola z klawiaturą AN i monitorem liniowym z 32 znakami do kontroli wprowadzonych danych przez klawiaturę, drukarka matrycowa 100 zn/s, do 6 kopii, repertuar 64 znaki, Pamięć kasetowa typu compact, pojemności ścieżki 250.000 znaków gęstość 800 bpi. Karta magnetyczna - pojemność 255 znaków AN, poziomo i pionowo redundancja.

System terminalowy KIENZLE 3000 mający modułarną konstrukcję i oprogramowanie, charakteryzuje się bogatym zestawem urządzeń peryferyjnych. W zależności od konfiguracji może być małym komputerem bankowym, satelitarnym komputerem, stacją przetwarzania, koncentratorem danych.

Fakturujący minikomputer biurowy KIENZLE 6600/kilka modeli/ jest kombinacją

urządzenia konta magnetycznego oraz podwójnego floppy-dysku. Pojemność pamięci 8 + 24 K w zależności od modelu. Z bogatego spektrum sprzętu minikomputerowego wymieniony system jako jedyny zawiera urządzenie dyskowe z miękkim wkładem tej firmy. Urządzenia charakteryzują się ponadto bogatym oprogramowaniem oferowanym użytkownikom.

Klasę urządzeń nazywanych minikomputerami biurowymi prezentowało szereg mniej znanych firm, nie będących potentatami rynku np. szwajcarska firma HERMES wystawiła system biurowy 209 do finansowego i handlowego zarządzania z programowaną klawiaturą operatorską.

Japońska firma CASIO zaprezentowała mały komputer kosztorysujący - fakturujący 501 o działaniu krokowym, wykorzystującym kasetę programową oraz komputer biurowy CASIO 8000. Na uwagę zasługuje obecność w konfiguracji pamięci bębnowej /opcja/ o pojemności do 4K słów i czasie dostępu 36,5 m.

Firma GENERAL AUTOMATION nazwała prezentowany przez siebie system biurowy T. O. M. partnerem automatyzacji prac biurowych. Oparty on jest o minikomputer SPC 16/40.

Fiński rynek producenta tej klasy urządzeń był uwidocznił przez ekspozycję firmy FBM w postaci systemu DIS 619.

Minikomputery i jednostki sterujące peryferii

Firma BASF, pokazując typoszereg pamięci taśmowych, dyskowych, nośników /kaset/, a także floppy-dysk - BASF 6101 - zaprezentowała zastosowanie minikomputera Micro 16 /firmy Digico/ jako jednostki sterującej dla pamięci dyskowych dużych pojemności np. typu BASF 6325, 6230. Minikomputer współpracuje w oparciu o zapisany w pamięci /4 k lub 8 k/ mikroprogram, z procesorem np. 360 z jednej strony oraz jednostkami dyskowymi z drugiej strony oraz posiada bogaty zestaw środków programowych dla diagnostyki uszkodzeń i przekłamań. W przypadku procesora innego typu aniżeli 360, np. ODRA 1300 pojemność pamięci wynosi 16 K, a w konfiguracji minikomputera istnieje możliwość podłączenia lokalnych peryferii /teletype, drukarki/ oprócz peryferii, centralnego procesora. Jednostki dyskowe pozostają bez zmian. W tym przypadku minikomputer zarządza pracą dużych jednostek dyskowych.

Podobne zastosowanie było prezentowane przez firmę BENSON - SYSTEM 715 - w zarządzaniu pracą peryferyjnych urządzeń graficznych.

Firma DMS w pokazywanych systemach MDS 1200, MDS 2300, MDS 3300 również stosuje małe komputery do sterowania stacji monitorowych.



TADEUSZ PODWYSOCKI

BARIERY DO POKONANIA

Przed dwoma laty ZUERCHER ZEITUNG, piórem fachowego komentatora poinformował, że minikomputer określić można jako nadzwyczaj sprawną, niedrogą, niewielką klawiszową maszynę liczącą o masie około 50 kg, która zajmuje coraz bardziej miejsce przodującego dotąd małego komputera uniwersalnego". Dziś nie trzeba już rozvodzić się nad przydatnością, zaletami systemów minikomputerowych. Wywalczyły sobie jedną z przodujących pozycji w świecie i boom wcale, ale to wcale nie ma tendencji spadkowej.

Wkroczyliśmy także w czasy zwiększające się zastosowania systemów minikompute-

rowych. Nadrabiamy opóźnienia w tym zakresie, chcemy zlikwidować lukę technologiczną. Pracuje już w naszej gospodarce narodowej kilkaset minikomputerów. W najbliższych latach będzie ich szybko przybywało. Rzecz jednak nie tylko w samych maszynach, ale także w oprogramowaniu użytkowym.

Systemy minikomputerowe mają już dzisiaj u nas różnorakie zastosowanie. Sporo przygotowano i opracowano programów użytkowych. Ale szkopuł w tym, że każdy z użytkowników

trzyma je "pod korcem". Zrobił, stosuje i milczy. Nie interesuje go, że przecież taki sam program może być przydatny w sąsiedniej fabryce, instytucie, placówce administracyjnej. Brak tutaj wyraźnie obywatelskiej świadomości, a przecież opracowanie każdego nowego programu kosztuje naszą gospodarkę sporo pieniędzy. W ten sposób - gdy się ponownie przystępuje do opracowania pewnego rozwiązania - marnuje się potencjał, i tak skromny; programistów mamy wciąż za mało.

Daje się wyraźnie odczuć również brak aktualnej, dobrze funkcjonującej biblioteki programów użytkowych dla minikomputerów. Jest to jeden z paradoksów życia: tzw. informatykom nie starcza informacji. Nie ma bowiem sprawnie działającego organizmu, który gromadziłby informacje o opracowanych programach użytkowych, zajmowałby się ich ewidencją.

Na czyje barki można by i trzeba złożyć ciężar odpowiedzialności za całokształt informacji o programach użytkowych dla minikomputerów? W jakich dłoniach ma znajdować się klucz do biblioteki oprogramowania użytkowego?

Profesjonalnie, jeśli można tak powiedzieć, zadanie jest przyporządkowane producentowi tzn. "Mera-ZSM". Mimo podjęcia w tym zakresie działalności wyniki są jeszcze minimalne, a więc działalność ta nie rozwinęła się w pełni.

Wdzięczna rola przypada tutaj Klubowi Użytkowników Minikomputerów rodziny MERA. Właśnie najpilniejszym zadaniem dla tego zrzeszenia powinna być wymiana informacji o posiadanych już programach. Potrzebny jest zatem aktywny klub z prawdziwego zdarzenia.

Równie istotną kwestią jest eksploatacja sprzętu minikomputerowego. Słyszałem ostatnio opinię, że nie można znaleźć fachowców do obsługi tych systemów. Przecież w żadnej firmie zagranicznej nie zatrudnia się specjalnie wyszkolonych ludzi, aby przez cały dzień czuwali nad funkcjonowaniem urządzeń. Po prostu przeszkala się własnych pracowników w sztuce posługiwania się minikomputerem i to wszystko. Trudno sobie wyobrazić sytuację, aby w warunkach gdy funkcjonują tysiące systemów, przy każdym siedział fachowiec, elektronik.

Z tym zagadnieniem wiąże się rzecz szerszej społecznej natury, a mianowicie brak kultury technicznej, niedostatki politechnizacji. Po przeskoleniu obsługa minikomputerów nie zawsze staje na wysokości zadania.

Nie przestrzega się regulaminu eksploatacyjnego. Jakby się zapomniało o tym, że maszyna cyfrowa to jednak nie to samo co kosiarka lub sieczkarnia. Jej obsługa wymaga po prostu dużej kultury technicznej.

Wydaje mi się, że w programie komputeryzacji zabrakło dotąd jednego z podstawowych ogniw. Młodzież w szkołach średnich, zawodowych i ogólnokształcących, nie ma "zielonego pojęcia" o komputerach. Nie przygotowuje się młodego pokolenia do nowoczesnej pracy z tak postępowym narzędziem. Politechnizacja nie daje żadnego wyobrażenia o tym, jak posługiwać się sprzętem elektronicznym. Jest to luka, którą odczuwa się później w fabrykach, urzędach, placówkach handlu, bankach - gdy przyjdzie korzystać z minikomputerów. Niedostatki systemu edukacyjnego odbijają się już dzisiaj na naszym życiu gospodarczym, gdy poczynamy wprowadzać bardziej nowoczesne narzędzia pracy, a w tym właśnie minikomputery.

Wiele już zapisano papieru na temat niskiej jakości krajowych wyrobów papierniczych do sprzętu komputerowego. Pisano to jednak chyba przy pomocy krajowej taśmy barwiącej, bo wyniki są bardzo nikłe. Przed kilkoma laty ze strony użytkowników wysunięto propozycję, aby sięgnąć po technologię zagraniczną, kupić gotowe rozwiązania do produkcji papieru, taśmy papierowej i taśmy barwiącej. Wtedy oburzono się: "jakże to, będziemy wyrzucali dewizy na jakąś tam technologię. Sami opracujemy. Nie takie wyroby potrafimy dostarczyć".

Niestety, skończyło się na przechwałkach. Konieczne było sięgnięcie po zagraniczną technologię na papier do drukarek. Jest on dobry, ale zapotrzebowanie na ten materiał jest pokrywane zaledwie w 60%. Sięgając po zagraniczne rozwiązania, należy tak rozwijać produkcję, aby nie była to kropla w morzu potrzeb. Obecnie produkowana taśma papierowa /z kalki technicznej/ nadaje się do dalekopisów, ale w żadnym razie nie odpowiada wymaganiom dziurkarek komputerowych. Drugi rodzaj taśmy jest również bardzo niskiej jakości i też nie może być traktowany jako rozwiązanie problemu. Taśma barwiąca to temat znany nie tylko "komputerowcom", ale wszystkim piszącym na maszynach - należy produkować dobrą albo importować.

Papier, obsługa minikomputerów, brak biblioteki oprogramowania użytkowego - są to oczywiście nie wszystkie, ale chyba główne trudności jakie piętrzą się przed upowszechnianiem i stosowaniem minikomputerów u nas w kraju. Jednakże trzeba o nich mówić i pisać, aby jak najprędzej zostały usunięte z naszej drogi.

Mgr inż. LESZEK SKOLASINSKI, dyrektor Centralnego Ośrodka Badań i Rozwoju Techniki Kolejnictwa, jest absolwentem wydziału mechanicznego Politechniki Gdańskiej. Poprzednio był dyrektorem Resortowego Ośrodka Organizacji i Normowania Pracy. Za sukces uważa wprowadzenie komputerów do kierowania przewozami towarowymi PKP.

COBiRTK jest instytutem eksploatacyjnym, obejmującym całą problematykę organizacji, techniki i technologii kolejnictwa w Polsce. Poważną część zagadnienia stanowi kierowanie i zarządzanie przewozami. I tu właśnie znajdują zastosowanie również systemy minikomputerowe MERA 300.

Obecny stan posiadania minikomputerów MERA-302, 303 i 305 przez PKP wyraża się liczbą 47. Rozmieszczone są w 9 punktach, a mianowicie w: Dyspozyturze Ministerstwa Komunikacji 3 szt., Dyspozyturze CZRDOW 2 szt., DOKP Katowice 5 szt., DOKP Kraków 5 szt., DOKP Lublin 2 szt., DOKP Gdańsk 2 szt., DOKP Wrocław 5 szt., COBiRTK w różnych punktach 9 szt. Ponadto mamy jeszcze 14 sztuk, które kolejno instalujemy w innych DOKP.



Fot. P. Koślacz

Owe 47 minikomputerów pracuje w różnych systemach. Jeden z nich służy do operatywnej sprawozdawczości z pracy wagonów towarowych SAWAT, przygotowany do potrzeb dyspozytur PKP szczebla Ministerstwa, Dyrekcji i Oddziału. Jest to system hierarchiczny 3-szczeblowy, zawierający obecnie 9 punktów /nie wszystkie uruchomione/, w przyszłości planujemy ok. 30 punktów. Każdy jest wyposażony w co najmniej 2 zestawy minikomputerowe.

Drugim są gniazda ujmowania danych do operatywnej ewidencji pracy stacji rozrządowych. Obecnie przygotowane są dwa punkty na stacji Warszawa Główna Towarowa i Wrocław Główny Towarowy. Każdy punkt jest wyposażony w dwa zestawy minikomputerowe realizujące kontrolę danych, weryfikację i wstępne przetwarzanie w miejscu powstawania informacji źródłowej.

Trzeci system to wstępne przetwarzanie i kontrola danych w systemach operacyjnego kierowania przewozami. Zestawy minikomputerowe współdziałające z łączami transmisji danych /obecnie "off line"/ prowadzą kontrolę weryfikację i wstępnie przetwarzają meldunki napływające z linii.

Ponadto przewidujemy wprowadzenie systemów ewidencyjnych opartych o zestawy MERA 300 z pamięcią dyskową /MERA 305/ dla stacji rozrządowych PKP oraz systemy wykorzystujące MERA 300 jako "inteligentny terminal" sieci transmisji danych zbierających informacje w systemach "on line" bieżącego kierowania przewozami.

Mamy nadzieję, że wprowadzenie nowych systemów minikomputerowych MERA pozwoli na rozszerzenie zastosowań, np. przez tworzenie kompleksów urządzeń MERA 300 - MERA 400.



Inż. arch. ANDRZEJ OTRĘBSKI ukończył studia na Politechnice Gliwickiej, Wydział inżynierii budownictwa lądowego, oddział architektury. Następnie na tej uczelni był asystentem w katedrze geometrii wykreślnej. Pracę zawodową w budownictwie rozpoczął jako naczelnny inżynier w WPBM w Sosnowcu, specjalizując się w budowie szpitali w woj. katowickim. Od 1964 r. objął stanowisko Dyrektora WPBM Bielsko-Biała. Od początku 1973 r. kieruje Biurem Projektów "Śląsk". W czasie swojej pracy zawodowej opublikował wiele artykułów fachowych, osiągnął również poważne sukcesy w dziedzinie racjonalizacji i postępu technicznego w budownictwie.

Biuro Projektów Inwestycji Produkcyjnych i Technologii Budownictwa Miejskiego "Śląsk" wykonuje prace i usługi projektowe w zakresie budowy i organizacji zaplecza obiektów produkcyjnych, obiektów socjalno-bytowych i szkoleniowych. Prowadzi studia terenowe oraz opracowuje założenia techniczno-ekonomiczne, a ponadto wykonuje projekty techniczne oraz inne opracowania niezbędne do budowy, rozbudowy i modernizacji różnych obiektów.

Obecnie nasze Biuro eksploatuje dwa systemy minikomputerowe MERA 302, a z początkiem II półrocza 1975 r. zostanie uruchomiony system MERA 305. Wykorzystując ten sprzęt informatyczny, Biuro zamierza poszerzyć zakres zastosowań ETO zarówno na obliczenia inżynierskie jak przetwarzanie informacji.

System MERA 300 wykorzystujemy w obliczeniach inżynierskich /obliczenia statyczne: belek jedno-, dwu-, trój-, cztero- i pięcioprzęsłowych oraz ram jedno- i dwunawowych i kratownic/, do wymiarowania konstrukcji żelbetonowych, do obliczania strat ciepła w budynkach, oświetlenia, zapotrzebowania mocy sieci wentylacyjnych, c.o. i wodnych, a także do obliczeń tachimetrycznych. Ten zakres obliczeń inżynierskich zostanie powiększony jeszcze w bieżącym roku o ok. 100 programów.

Ponadto opracowano i wdrożono system automatycznego kosztorysowania. Wynikiem działania systemu są tabulogramy: zestawienie kosztorysowe i tabele elementów skalonych. Po wydrukowaniu wszystkich elementów podaje się łączny koszt danego stanu.

Na podstawie półrocznego okresu eksploatacji systemu stwierdza się konieczność założenia Zbioru KCJ /cenników i KCK/ na dyski, poszerzenie zawartości zbioru - jak również dokonanie modyfikacji systemu.

W zakresie przetwarzania danych planuje się w najbliższym okresie opracowanie wdrożenia podsystemu ewidencji i rozliczenia produkcji projektowej, podsystemu ewidencji osobowej oraz obliczenia zarobków pracowników Biura Projektowego.

Na podstawie dotychczasowych doświadczeń Biura uważam że należy bardziej zaangażować kadrę inżynierską do współpracy z Ośrodkiem ETO w zakresie opracowywania algorytmów. Powinny być nawiązane kontakty z biurami Projektowymi - celem wymiany programów, doświadczeń itp. W planach prac terenowych Ośrodków Współpracy i Koordynacji Branżowej należałoby umieścić tematy dotyczące oprogramowania KB - MERA 300. Należy dążyć też do powołania terenowych filii serwisu, celem skrócenia postojów w przypadku awarii urządzeń komputerowych.

Inż. WITOLD SZYSZŁO Dyrektor Zakładu Elektronicznej Techniki Obliczeniowej w Białymstoku. Ukończył Wydział Mechaniczny Politechniki Białostockiej. Przez kilka lat pracował w przemyśle zajmując kierownicze stanowiska, od 1966 r. na obecnym stanowisku. Lat 40.



ZETO w Białymstoku należy do sieci usługowych Ośrodków Obliczeniowych zgrupowanych w Zjednoczeniu Informatyki w Warszawie. Zadaniem Ośrodka są usługi w zakresie elektronicznej techniki obliczeniowej /ETO/. Ośrodek wyposażony jest w system komputerowy ODRA 1305 i system minikomputerowy MERA 300. Ten ostatni znajduje duże zastosowanie w jednostkach administracji tereno-

wej, a przede wszystkim w Urzędach Gminnych. System jest eksploatowany eksperymentalnie w Urzędzie Miasta i Gminie Choroszcy. W tym celu, w ramach prac badawczo-rozwojowych, podjęto opracowanie programów administracyjnego rozdziału nawozów w mineralnych dla indywidualnych gospodarstw rol-

nych. Opracowane programy są realizowane na minikomputerze Systemu MERA 300 o następującym zestawie urządzeń peryferyjnych: czytnik wolny CTK 50R, perforator wolny DTK 50R, czytnik szybki CT1001A, perforator szybki DT 105, maszyna do pisania FACIT.

Programy te wyciszają ilości nawozów mineralnych w czystym składniku przypadającym na gospodarstwo rolne w rozbiciu na trzy grupy rodzajowe i trzy terminy nawożenia.



Zastosowanie minikomputera MERA 300 pozwoliło na: znaczne zmniejszenie pracochłonności i cyklu obliczeń związanych z rozdziałem nawozów, podniesienie dokładności obliczeń i jakości dokumentacji. Ten obszar zastosowań systemu MERA 300 zainteresował jednostki administracji terenowej zastosowaniem ETO w ich rejonie.

Opracowane u nas programy można zastosować w dowolnym Urzędzie Gminnym, bez potrzeby ich adaptacji. Widząc efektywność zastosowania ETO, Urząd Wojewódzki w Białymstoku podjął decyzję rozszerzenia zastosowania minikomputera MERA 300 dla potrzeb Urzędów Gminnych. W wyniku tej decyzji ZETO w Białymstoku otrzymało zlecenie na opracowanie dalszych programów z zakresu obliczeń wymiarów i kontroli realizacji należności podatkowych.

Analizując potrzeby urzędów administracji terenowej możemy stwierdzić, że istnieją możliwości szerokiego zastosowania minikomputerów. Uważam za możliwe rozszerzenie zastosowania na: kontrolę zakupu nawozów mineralnych, planowanie dostaw nawozów mineralnych u dystrybutorów, ewidencja gruntów /jako podsystem wyjściowy/, rozliczenia obowiązkowych ubezpieczeń, dystrybucję sprzętu rolniczego i części zamiennych itp., planowanie nawożenia z uwzględnieniem bonifikacji gleb.



Doc. dr hab. inż. MIROŚŁAWA DĄBROWA-BAJON - dyrektor Instytutu Transportu Politechniki Warszawskiej

Instytut Transportu Politechniki Warszawskiej jest jednostką organizacyjną Uczelni działającą na prawach Wydziału, która kształci inżynierów transportu w specjalnościach organizacji i techniki transportu, sterowania ruchem kolejowym i drogowym oraz eksploatacji i utrzymania pojazdów. Instytut prowadzi prace badawcze powiązane ściśle z potrzebami gospodarki narodowej. Wykonywane w tym zakresie zadania obejmują problematykę modelowania i symulacji procesów transportowych, optymalizacji systemów eksploatacyjnych, budowy zblokowanych systemów sterowania z wykorzystaniem komputerów, dynamiki maszyn i środków transportu oraz optymalizacji urządzeń trakcyjnych ze specjalnym uwzględnieniem trakcji elektrycznej i automatyki.

Współpracując z innymi jednostkami zaplecza naukowo-badawczego i organizacjami przemysłowymi objęta jest systemem porozumień generalnych, precyzujących wie-



oletnie zadania, zarówno Instytutu jak i partnera. Umowa taka jest zawarta m. in. ze Zjednoczeniem Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera". W myśl jej postanowień Instytut prowadzi zakrojoną na szeroką skalę współpracę badając możliwości zastosowania sprzętu komputerowego produkcji krajowej zarówno w pracach badawczych jak i eksploatacji. Od 1974 r. Instytut posiada konfigurację minikomputera MERA 303.

Ze względu na istniejący szeroki zakres przetwarzania danych i procesów decyzyjnych uwarunkowanych dużym zasobem informacji, technika i eksploatacja transportu nadają się specjalnie do zastosowań komputerów. Jednocześnie jednak niezbędna jest niezwykle wysoka niezawodność funkcjonalna tych podzespołów i układów, których działanie

ma wpływ np. na decyzje sterowania ruchem czy też ocenę stanu technicznego pojazdów. Wymienione okoliczności uzasadniają konieczność stałego prowadzenia prac studialnych i rozwojowych w ścisłym powiązaniu z producentami sprzętu.

Prace studialne w zakresie wykorzystania konfiguracji MERA 303 prowadzimy od przeszło roku. Obejmują one: zagadnienia badawcze związane w głównej mierze z możliwościami wykorzystania sprzętu minikomputerowego do sterowania ruchem kolejowym; prace wykonywane dla Ośrodka Obliczeniowego w Zjednoczeniu polegające na budowie i atestacji programów użytkowych dotyczących bieżącej praktyki gospodarczej; wykorzystanie zestawu minikomputera do ewidencji i zarządzania Instytutem i zadań dydaktycznych.

W dziedzinie wykorzystania minikomputera do sterowania ruchem kolejowym prace są prowadzone w sposób ciągły.

Systemy MERA mogą być wykorzystane do:

- Współpracy z Nastawnicą Elektroniczną, do optymalizacji ruchu w obrębie stacji. Do minikomputera wprowadza się informację o stanie nastawnicy elektronicznej, a więc pośrednio informacje o stanie urządzeń sterowania ruchem oraz informacje o numerach pociągów. Na podstawie tych informacji MERA dokonuje analizy sytuacji ruchowej i nastawia samoczynnie, zgodnie z uprzednio zaprogramowanym rozkładem jazdy, przebiegi pociągowe i /zaprogramowane uprzednio/ przebiegi manewrowe. W przypadku stwierdzenia rozbieżności ruchu pociągów w stosunku do rozkładu jazdy opracowywany jest optymalny wariant rozwiązania danej sytuacji ruchowej. Przy obsłudze urządzeń przez człowieka MERA zgłasza na monitorze proponowane rozwiązanie. Praca minikomputera MERA uwalnia dyżurnego ruchu od wyznaczania kolejności wjeżdżających i wyjeżdżających pociągów oraz od nastawiania przebiegów. System ten jest możliwy do wykorzystania na średnich stacjach o dużym ruchu pociągów pasażerskich i tranzytowych.

- Kontroli stanu procesu przewozowego i prawidłowości pracy systemów sterowania ruchem w obrębie stacji lub w rejonie sieci kolejowej. Do MERY wprowadza się stany urządzeń sterowania ruchem kolejowym oraz czas rzeczywisty z zegara. MERA może rejestrować harmonogram zdarzeń /w postaci wydruku/, dotyczących zmiany stanu urządzeń sterowania ruchem, które interesują użytkowników. Można to zastosować do kon-

troli prawidłowości realizacji procesu ruchu lub poprawności działania systemu S. R. K., niezależnie od rodzaju tego systemu /typu urządzeń/.

- Pośrednictwa przy współpracy nastawnika przyciskowego z nastawnicą elektroniczną. W tym przypadku nastawnik przyłącza się do MERY przez moduł wejścia-wyjścia. MERA dostosowuje sygnały z nastawnika do współpracy z nastawnicą elektroniczną w ten sposób, że na podstawie danego polecenia określa początek i koniec danego przebiegu i wpisuje przetworzoną informację do rejestrów nastawnicy elektronicznej. Do nich przy bezpośredniej obsłudze pulpitu wpisuje się informację poprzez użycie przycisków.

- Sterowania transmisją przy sterowaniu zdalnym. MERA może spełniać tu funkcję kodera lub dekodera kodu. Współpracuje on z MODEMEM, którego jedynym zadaniem jest dostosowanie sygnałów do konwencji przyjętej na linii.

- Kodownia i dekodownia numerów pociągów, oraz do sterowania ich transmisją. Podobnie jak w sterowaniu zdalnym MERA może wykonywać funkcje związane z kodowaniem i dekodowaniem informacji o numerach pociągów przesyłanych między stacjami. W obrębie jednej stacji w zależności od ruchu pociągów, MERA może przysyłać numery między własnymi komórkami pamięci, które odpowiadają izolowanym sekcjom. Informacja o numerze pociągu może być przekazywana z odpowiedniej komórki do wyświetlacza numerów pociągów na pulpicie.

Możliwe jest także wykorzystanie systemu MERA do niektórych prac projektowych, na przykład do: projektowania tablic zależności dla małych stacji, programowania bloków oraz konsolidacji bloków w systemach zblokowanych urządzeń nastawczych, testowania bloków systemu geograficznego.

Na podstawie doświadczeń Ośrodka Obliczeniowego Zjednoczenia oraz rezultatów badań własnych przygotowywane będą w najbliższym czasie programy pozwalające na usprawnienie ewidencji studentów, ich postępów w nauce, wyników rejestracji itp. Niezależnie minikomputer jest wykorzystywany do bieżącej pracy dydaktycznej, przy opracowywaniu zagadnień analizy obwodów elektrycznych, układów zasilania trakcji elektrycznej, badania zużycia energii, obliczania przepustowości stacji i linii itd. Warto podkreślić zainteresowania w tej dziedzinie samej młodzieży, która w Kole Naukowym uzyskała możliwość opracowywania własnych programów wynikających z działalności Koła bądź organizacji studenckich.

Cena 43. - zł

Pren. roczna 516. - zł

