

MERA

P.2900/76



BIULETYN



7 (173)

Rok XV - 1976

KOLEGIUM REDAKCYJNE

Redaktor Naczelny: mgr Roman Sprawski

Sekretarz Redakcji: mgr Zofia Bieguszevska-Kochan

Redaktorzy działowi:

- publicystyka mgr inż. Janusz Dziewięcki
- technika inż. Ludomir Kowalski
- ekonomika mgr Ksawery Lewiński

Stali korespondenci: mgr inż. Roman Polasz
red. Tadeusz Podwysocki

Członkowie Kolegium: dr hab. Marek Greniewski
Jan Esikowski
mgr inż. Ludomir Krzystolik
mgr Ewa Mańkiewicz-Cudny
mgr inż. Tadeusz Ustaborowicz

WARUNKI PRENUMERATY

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 dokonywać 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”



„MERA”

BIULETYN PRZEMYSŁU
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW



P. 2900/76

WARSZAWA, LIPIEC 1976

ZBIOROCZNIK PRZEMYSŁU AUTOMATYKI I APARATURY POMIAROWEJ "MERA"

Wydawca: Instytut Automatyki i Pomiarów
Redakcja: Zakład Wydawniczy
Miejscowość: Warszawa
Rok wydania: 1976
Liczba stron: 200
Cena: 12,00 zł

"MERA"

BULETYN PRZEMYSŁU
KOMPUTEROWYCH SYSTEMÓW
AUTOMATYZACJI I POMIARÓW

2800/76



WARUNKI SUBSKRYPCJI

Cena subskrypcji rocznej - 12,00 zł

Instytut Automatyki i Pomiarów, ul. Patriotów 77, 04-950 Warszawa. Tel. 12-41-71 / Red. / i 12-41-60 / ZMP / Zam. 199/76. 2000 egz.

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. 199/76. 2000 egz.



Dnia 26 lipca 1976 roku zmarł w wieku 57 lat mgr Roman Sprawski - dyrektor ekonomiczny Zjednoczenia Przemysłu Automatyki i Aparatury Pomiarowej "Mera", redaktor naczelny Biuletynu "Mera".

Roman Sprawski był dyrektorem ekonomicznym naszego Zjednoczenia, głównym autorem koncepcji i wdrożenia zasad Wielkiej Organizacji Gospodarczej - był Człowiekiem.

W tym miejscu można by skończyć wspomnienie o Nim. Uważamy jednak, że należy powiedzieć coś więcej.

Dziesięć lat minęło od chwili, kiedy rozpoczął pracę na stanowisku dyrektora ekonomicznego Zjednoczenia, obejmującego jedną z najnowocześniejszych dziedzin przemysłu. Zastanawiając się nad cechami kierownika branży przemysłowej, niewątpliwie za najważniejsze uznamy zdolności perspektywicznego widzenia zdarzeń, optymalnego załatwiania spraw bieżących i właściwego traktowania ludzi. Można z całym przekonaniem stwierdzić, że pracując w naszym zespole Zmarły wykazał się tymi wszystkimi cechami.

Wiele trudnych chwil przeżyliśmy wspólnie. Niełatwo jest sterować ekonomiką organizacji przemysłowej o blisko 60-tysięcznej załodze i to tak, aby efekty z roku na rok rosły. Ogólnie było wiadomo, że codzienne sprawy, wymagające rzeczowych, szybkich decyzji, kiedy trafiły w Jego ręce - były skutecznie załatwiane.

Wielu naszych kolegów korzystało z Jego wiedzy i doświadczenia.

Zmarły kierował pracami Koła Polskiego Towarzystwa Ekonomicznego w Zjednoczeniu, prowadził szkolenia, organizował odczyty i

konsultacje. Do Jego gabinetu wchodziło się nie tylko załatwiać sprawy, lecz także po radę lub pomoc.

Mgr Roman Sprawski był potrzebny każdemu przedsiębiorstwu Zjednoczenia. Pomagał załogom i kierownictwu w rozwiązywaniu trudnych problemów.

Od 1968 roku pełnił funkcję redaktora Naczelnego naszego Biuletynu, a jednocześnie nadzorował inne wydawnictwa branżowe. Przez 8 lat kierował pracami Kolegium - mieliśmy wspólnie wiele sukcesów i nie mało kłopotów, które dzięki pełnemu zaangażowaniu Naczelnego Redaktora zostały pokonane.

Odnaczał się wysoką kulturą osobistą. Zawsze opanowany, stwarzał spokojną atmosferę pracy. Mimo pogarszającego się w ostatnim okresie stanu zdrowia był nadal czynny, pracował razem z nami niemal do ostatka.

Mgr Roman Sprawski był aktywnym członkiem PZPR od Kongresu Zjednoczeniowego w 1948 roku. Za działalność gospodarczą i społeczną został odznaczony Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Krzyżami Zasługi: Złotym i Srebrnym, Medalem XXX-lecia PRL oraz Złotą Odznaką "Za pracę społeczną dla miasta Krakowa".

Ubył z naszego grona Przyjacieli, ceniony przełożony i jeden z twórców osiągnięć polskiego przemysłu automatyki. Cześć Jego pamięci!

JĘZYK FIZYCZNEGO PROJEKTOWANIA KOMPUTEROWO WSPOMAGANYCH SYSTEMÓW INFORMACYJNYCH

Wprowadzenie

W pierwszym z niniejszej serii artykułów zatytułowanym "Metodyka automatyzacji projektowania i budowania systemów informacyjnych"^x, przedstawiony został tradycyjny podział na siedem faz cyklu życia komputerowo wspomaganego systemu informacyjnego. Faza III według tego podziału to fizyczne projektowanie systemu.

Celem niniejszego artykułu, jest przedstawienie zarysu koncepcji języka fizycznego projektowania systemu. O ile jednak istnieje szereg języków projektowania logicznego, z których jeden/ język PSL/ został przedstawiony^{xx}, to w odniesieniu do języków projektowania fizycznego ciągle jeszcze poruszamy się w sferze koncepcji i projektów. Można jednak śmiało zaryzykować stwierdzenie, że w okresie najbliższych 2 + 3 lat języki projektowania fizycznego staną się dojrzałym narzędziem.

1. Fizyczne projektowanie systemów

Przez fizyczne projektowanie komputerowo wspomaganego systemu informacyjnego będziemy rozumieli poniższy zestaw czynności:

1. 1. Opracowanie projektu sieci terminali wraz z wyborem urządzeń transmisji danych.
1. 2. Wybór konfiguracji centralnej części sprzętu komputerowego systemu /procesor centralny, procesor komunikacyjny, urządzenia zewnętrzne wraz z jednostkami sterującymi/.
1. 3. Wybór systemu operacyjnego wraz z określeniem zawartości biblioteki standardowych programów bibliotecznych, generatorów i pakietów programów bibliotecznych systemu.

^{x/} Biuletyn "Mera" Nr 3 /169/, 1976 r.

^{xx/} Biuletyn "Mera" Nr 5 /171/, 1976 r.

1. 4. Opracowanie projektu instrukcji bazy danych /baz danych/ systemu w oparciu o wybrany pakiet programów zarządzania bazą danych.
1. 5. Opracowanie projektu rozmieszczenia na nośnikach maszynowych indywidualnych zbiorów danych.
1. 6. Opracowanie projektu wejść i wyjść informacyjnych systemu wraz z wyborem nośników.
1. 7. Opracowanie projektu zadań - funkcji przetwarzania informacji systemu, realizowanych pod kontrolą systemu operacyjnego.
1. 8. Opracowanie projektu zadań testowych systemu.

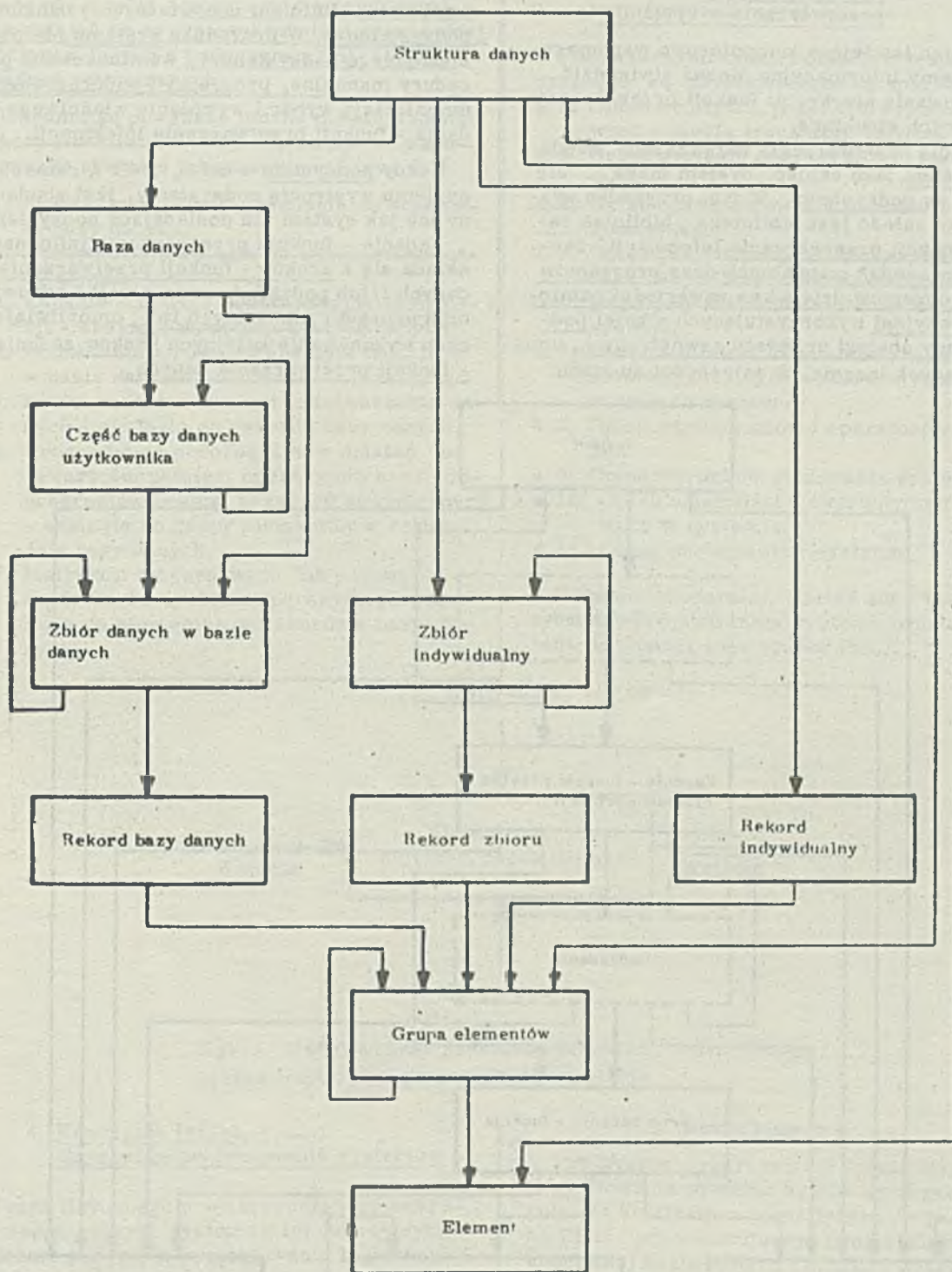
Jak widać z powyższego, punktem wyjścia do fizycznego projektowania systemu jest projekt logiczny tegoż systemu.

2. Struktury danych w systemie

Struktury danych w fizycznym projekcie systemu charakteryzują się tym, że każdy poziom struktury danych z wyjątkiem najwyższego, posiada jednoznacznie przyporządkowany nośnik - urządzenie, na którym jest przechowywany.

Struktura danych w fizycznym projekcie systemu składa się z:

2. 1. Bazy danych /lub baz danych/, przechowywanej np. na pamięci dyskowej.
2. 2. Zbiorów indywidualnych poza bazą danych, przechowywanych np. na pamięciach dyskowych lub pamięciach taśmowych.
2. 3. Rekordów indywidualnych nie wchodzących w skład bazy danych lub zbiorów indywidualnych.
2. 4. Indywidualnych grup elementów /np. tablic itp. / nie wchodzących w skład bazy danych, zbiorów indywidualnych i rekordów indywidualnych.
2. 5. Elementów indywidualnych /czyli pól/ nie wchodzących w skład bazy danych,



Rys. 1. Schemat tworzenia struktury danych komputerowo wspomaganego systemu zarządzania

zbiórów indywidualnych, rekordów indywidualnych i indywidualnych grup elementów

Bazy danych /pkt. 2. 1/ mogą być jedynie instalowane na urządzeniach pamięci zewnętrznej o bezpośrednim dostępie. Zbiory indywidualne /pkt. 2. 2./ mogą być instalowane zarówno na urządzeniach pamięci zewnętrznej o bezpośrednim dostępie, jak również na urządzeniach pamięci zewnętrznej o sekwencyjnym dostępie.

Rekordy indywidualne /pkt. 2. 3./ mogą być instalowane na urządzeniach wejścia - wyjścia oraz w pamięci operacyjnej. Indywidualne grupy elementów /pkt. 2. 4./ i elementy indywidualne /pkt. 2. 5./ mogą być instalowane jedynie w pamięci operacyjnej.

Na rys. 1. pokazany jest schemat tworzenia struktury danych komputerowo wspomaganego systemu urządzenia.

3. Struktury funkcji przetwarzania w systemie

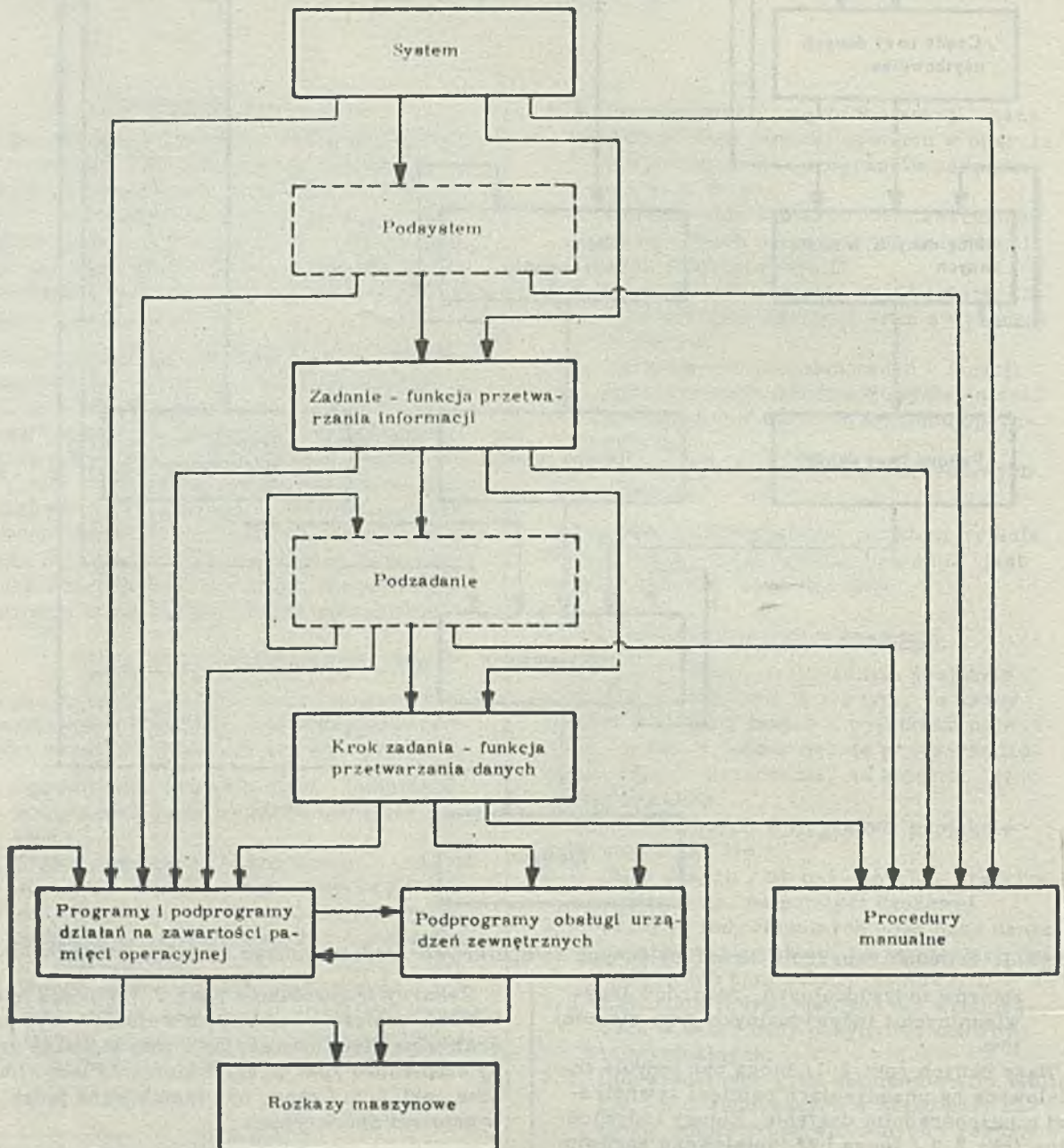
Badając istniejące komputerowo wspomagane systemy informacyjne można stwierdzić występowanie hierarchii funkcji przetwarzania tworzących strukturę.

Funkcją przetwarzania najwyższego rzędu jest system jako całość. System może się dzielić na podsystemy. W tym przypadku system jako całość jest biblioteką bibliotek zadań - funkcji przetwarzania informacji, zespołem procedur manualnych oraz programów i podprogramów działań na zawartości pamięci operacyjnej wykorzystujących z kolei podprogramy obsługi urządzeń zewnętrznych, umożliwiającymi łącznie, w zależności od stanu

warunków i/lub przedziałów czasu, wybór odpowiedniej biblioteki odpowiadającej danemu podsystemowi. W przypadku systemu nie posiadającego podsystemów, wzmiankowane procedury manualne, programy i podprogramy umożliwiają wybór i wywołanie właściwego zadania - funkcji przetwarzania informacji.

Każdy podsystem z kolei, jeśli w ramach systemu występują podsystemy, jest zbudowany tak jak system nie posiadający podsystemów.

Zadanie - funkcja przetwarzania informacji składa się z kroków - funkcji przetwarzania danych i/lub podzadań, oraz z wołań odpowiednich procedur manualnych itd., umożliwiającymi wykonywanie kolejnych kroków zadania - funkcji przetwarzania danych.



Rys. 2. Struktura funkcji przetwarzania komputerowo wspomaganego systemu informacyjnego /Linia przerywana zaznaczono pożyteczne/

Krok zadania - funkcja przetwarzania danych składa się z kolei z programów i podprogramów działań na zawartości pamięci operacyjnej współpracujących z podprogramami obsługi urządzeń zewnętrznych.

Reasumując powyższe można mówić o następującej strukturze funkcji komputerowo wspomaganego systemu informacyjnego /rys. 2. /:

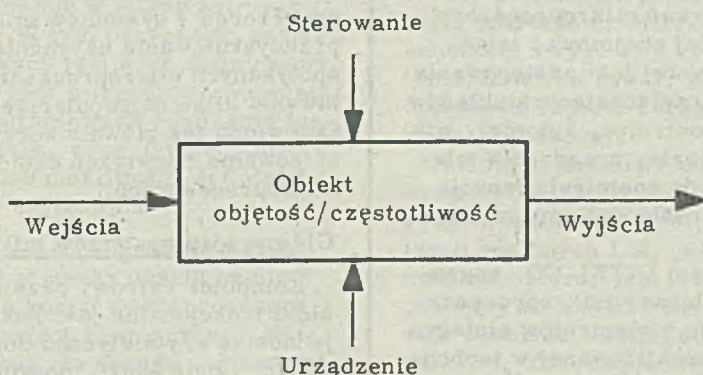
3. 1. System jako całość - analogia do schematu bazy danych.
3. 2. Podsystem - analogia do subschematu bazy danych.
3. 3. Zadanie - funkcją przetwarzania informacji - analogia do zbioru w bazie danych.
3. 4. Podzadania - również analogia do zbioru w bazie danych.
3. 5. Kroku zadania - funkcji przetwarzania danych - analogia do rekordu bazy danych.
3. 6. Programów i podprogramów działań na zawartości pamięci operacyjnej oraz podprogramów obsługi urządzeń zewnętrznych - analogia do grupy elementów w rekordzie bazy danych.
3. 7. Instrukcji maszynowych /na poziomie supervizora systemu operacyjnego - analogia do elementów w rekordzie bazy danych.

4. 2. Opisu danych przetwarzanych i ich struktury /patrz paragraf 2/.

Pomocniczymi typami obiektów języka fizycznego są obiekty służące do sporządzania:

4. 3. Opisu konfiguracji sprzętowej systemu wraz z siecią transmisji danych.
4. 4. Opisu systemu operacyjnego i wybranych opcji.
4. 5. Opisu oprogramowania procesora komunikacyjnego.
4. 6. Opisu pakietu programów zarządzania bazą danych i sposobu wykorzystania tego pakietu dla zainstalowania bazy danych systemu.
4. 7. Opisu biblioteki standardowych programów aplikacyjnych wykorzystywanych w ramach systemu.
4. 8. Opisu użytkowników i operatorów systemu.
4. 9. Opisu warunków sterowania systemem.
4. 10. Opisu zależności i uwarunkowań czasowych w systemie.
4. 11. Opisu projektantów systemu.

Najprawdopodobniej, postać zdań języka fizycznego projektowania systemu będzie zbliżana do postaci zdań języka PSL^x.



Rys. 3. Model budowy podstawowych zdań /dane i funkcje/ języka fizycznego projektowania systemu

4. Koncepcja języka fizycznego projektowania systemów

Język fizycznego projektowania komputerowo wspomaganego systemu informacyjnego podobnie jak języki projektowania logicznego będzie się składał z szeregu zdań - obiektów. W odróżnieniu jednak od języków projektowania logicznego, język ten musi zawierać znacznie większą liczbę różnego typu obiektów. Podstawowe obiekty tego języka będą budowane zgodnie z modelem przedstawionym na rys. 3.

Podstawowe typy obiektów języka fizycznego projektowania to obiekty służące do sporządzania:

4. 1. Opisu funkcji przetwarzania /procesów/ i ich struktury /patrz paragraf 3/.

5. Uwagi końcowe

Praktyczne wykorzystanie języka fizycznego projektowania systemu będzie wymagało opracowania analizatora tegoż języka /odpowiednika PSA/, przechowującego projekt fizyczny w specjalnej bazie danych i umożliwiającego analizowanie zawartości bazy danych projektowania fizycznego.

Prawdopodobnie rozwój języka fizycznego projektowania systemu będzie następował w kierunku wybrania pewnego podzbioru tego języka i rozwinięcia go do postaci języków: programowania, sterowania zadaniami i wyszukiwania programów bibliotecznych. W ten sposób zostanie zapewnione "płynne przejście" między fazą fizycznego projektowania i fazą konstrukcji systemu.

^x/Biuletyn "Mera" Nr 5 /171/, 1976 r.

ARCHITEKTURY MIKROPROCESORÓW

Wprowadzenie

Mikroprocesory są najnowszym osiągnięciem w dziedzinie produkcji elementów i podzespołów półprzewodnikowych. Wielu specjalistów uważa, że są one długo oczekiwaną, następną w hierarchii stopni scalenia generacją cyfrowych bloków półprzewodnikowych. Obszarem swoich zastosowań mikroprocesory zaczynają coraz mocniej obejmować także dziedziny techniki cyfrowej jak: zastępowanie funkcji klasycznych, przełączających układów logicznych, systemy kontrolne, automaty wieloczynnościowe, terminale, urządzenia telekomunikacyjne itd., aż do spełnienia funkcji realizowanych przez proste systemy minikomputerowe.

Od 1971 roku, w którym INTEL CO. zaprezentowała pierwszy 4-bitowy mikroprocesor INTEL 4004 /jako jeden z elementów zintegrowanej rodziny MCS-4, zrealizowanej w technologii p-MOS/wraz z rozwojem technologii wytwarzania elementów scalonych i udoskonaleniem koncepcji projektowych, powstała do dnia dzisiejszego ogromna ilość całych rodzin mikroprocesorów, opartych na elementach scalonych. Obecnie produkowanych jest na świecie ponad 80 typów mikroprocesorów drugiej generacji opartych na technologii n-MOS oraz ponad 125 mikroprocesorów zrealizowanych w technologii TTL. Ilość i różnorodność produkowanych mikroprocesorów rośnie w szybkim tempie i praktycznie każda z liczących się w świecie firm produkujących elementy i układy cyfrowe wprowadza własny system mikroprocesorowy /jedynymi producentami mikroprocesorów są w chwili obecnej duże firmy działające w USA i w Japonii/.

Gwałtowny wzrost zainteresowania mikroprocesorami i coraz powszechniejsze zastosowanie ich w konkretnych układach przemysłowych zdaje się potwierdzać domniemanie, iż mikroprocesory z biegiem lat staną się podstawowym narzędziem realizacji cyfrowych

systemów kontrolnych i sterujących. Koszt mikroprocesorów ciągle maleje i obecnie można już zakupić średniej klasy zestaw z mikroprocesorem za kilkaset \$ /sam średniej klasy mikroprocesor można zakupić już za 200 - 300 \$ /.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie podstawowych koncepcji i rozwiązań mikroprocesorów i systemów mikroprocesorowych, przedyskutowanie najważniejszych własności spotykanych mikroprocesorów oraz zaprezentowanie kilku najpopularniejszych systemów. Omówiono też głównie korzyści wynikające ze stosowania rozwiązań układów opartych na mikroprocesorach.

Główna idea systemów mikroprocesorowych

Komputer cyfrowy przeważnie zawiera takie bloki funkcjonalne jak: jednostkę sterującą, jednostkę arytmetyczno-logiczną /ALU-Arithmetic Logic Unit/, dowolnie adresowalną pamięć /o tzw. dostępie swobodnym/, układy wejścia /wyjścia /WE/WY/. Każdy z w/w bloków zrealizowany jest przy pomocy dużej ilości elementów scalonych małej, średniej i wielkiej skali integracji. Instrukcje programu i dane przechowywane są w pamięci. Jednostka sterująca jeden raz w czasie cyklu maszynowego pobiera z pamięci instrukcję, interpretuje lub dekoduje ją, a następnie wykonuje definiowane przez nią operacje przy pomocy wewnętrznych układów i obwodów maszynowych, w tym jednostki arytmetyczno-logicznej. Dane wymagane przez program są pobierane z pamięci, przetwarzane w rejestrach roboczych i akumulatorze i ponownie chowane do pamięci. Produkowane aktualnie duże, średnie i minikomputery posiadają obszerny zestaw stosunkowo skomplikowanych instrukcji.

Mikroprocesor jest jednostką arytmetyczno-logiczną wraz z jednostką sterującą. Są one zrealizowane z małej ilości elementów /kostek/ dużej skali integracji. Tak więc mikroproce-

sor realizuje podstawowe funkcje arytmetyczne i sterujące podobnie jak czynią to jednostki centralne /JC/ typowych maszyn cyfrowych. Mikrokomputer jest natomiast małym komputerem, którego jednostką centralną jest mikroprocesor. Struktura jego wymaga dodatkowych elementów jak np.: kostka wejścia/wyjścia wraz z kontrolą przerw od urządzeń zewnętrznych, pamięć danych, pamięć programów, interface, itd. Działanie mikrokomputera jest funkcjonalnie zbliżone do działania minikomputera.

W istniejących mikroprocesorach, podobnie jak w komputerach, dekodowanie i wykonanie instrukcji może odbywać się w trojaki sposób:

- poprzez klasyczne układy bramek logicznych / wchodzących w skład kostki scalonej mikroprocesora /, co jest bardzo efektywne dla danego zdefiniowanego zestawu instrukcji maszynowych,

- poprzez zdefiniowanie prostego zestawu elementarnych instrukcji, zwanych mikroinstrukcjami, których funkcje bezpośrednio odpowiadają i zastępują działanie prostego hardware i realizowanie każdej zdefiniowanej makroinstrukcji, jako specyficznego podprogramu /tzw. mikroprogramu sterującego/ na stałe wpisane do układu przechowującego /z możliwością jego zmiany lub w miarę potrzeby zastąpienia innym/. W tym przypadku zestaw instrukcji maszynowych jest więc definiowany przez użytkownika /idea mikroprogramowania/
- poprzez mikroprogramowaną realizację instrukcji mikroprocesora, przy użyciu pamięci mikroprogramów, bez możliwości definiowania instrukcji przez użytkownika.

Przechowywanie mikroprogramów użytkowych może odbywać się przy użyciu pamięci istniejącej wewnątrz kostki mikroprocesora lub przy pomocy pamięci zewnętrznej. Najczęściej, raz ustalony dla danego zestawu mikroprocesora program nie wymaga zmian i jest przechowywany w zewnętrznych pamięciach stałych typu ROM /Read Only Memory/ lub PROM /Programmable Read Only Memory/. Zaletą zastosowania tego typu pamięci jest to, że program obecny jest w niej zawsze nawet po zaniku napięcia zasilania. Do zapisu mikroprogramów używa się również

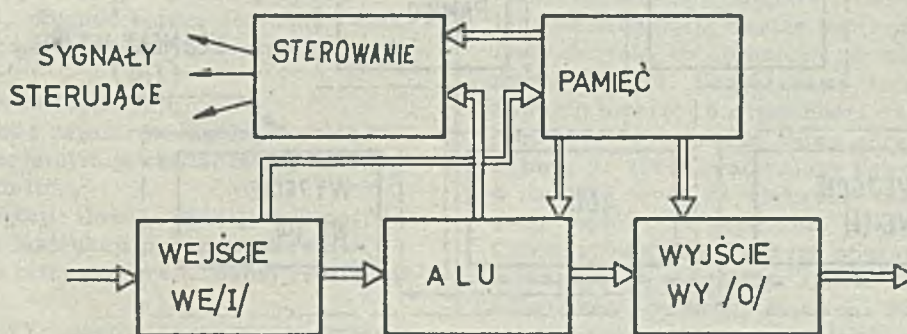
pamięci typu RAM /Random Acces Memory/. Przeważnie są one jednak używane do przechowywania danych.

System mikroprocesorowy złożony jest najczęściej z bloków funkcjonalnych, odpowiadających poszczególnym kostkom scalonym takim jak:

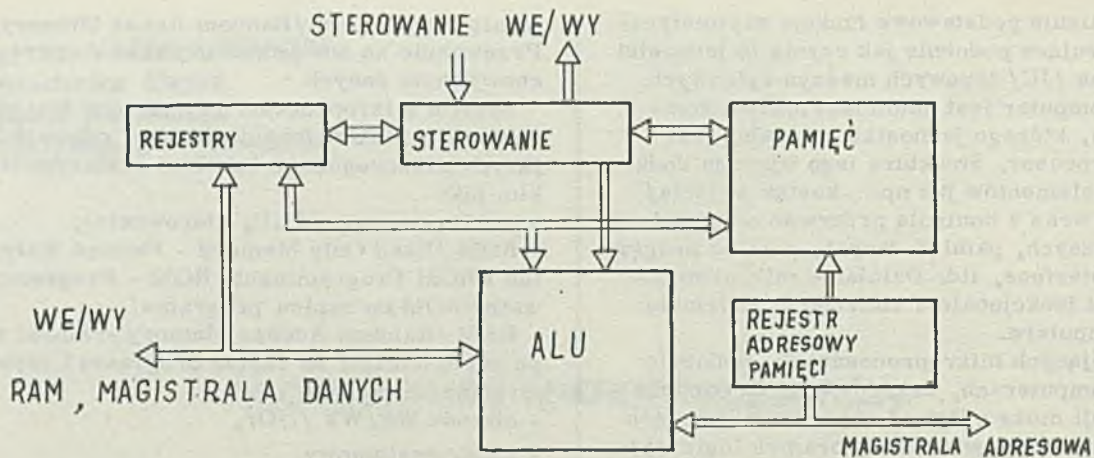
- mikroprocesor /ALU, sterowanie/,
- ROM /Read Only Memory - Pamięć Stałych/ lub PROM Programmable ROM - Programowalne ROM /do zapisu programu/,
- RAM /Random Access Memory - Pamięć typu zapis odczyt/ do zapisu programu i zapamiętywania danych,
- obwody WE/WY /I/O/,
- zegar systemowy,
- układy pośredniczące, dopasowujące do siebie poszczególne kostki układu lub zwiększające ich możliwości albo pojemność systemu.

Jeśli jedna kostka scalona zawiera mikrokomputer zawierający ALU, sterowanie pamięci ROM i ograniczoną RAM oraz układy WE/WY, to mówimy o mikroprocesorze monolitycznym. Na rys. 1. przedstawiono realizację typowego systemu cyfrowego. Rys. 2. przedstawia natomiast schemat blokowy mikroprocesora monolitycznego, który jest identyczny ze schematem blokowym typowego systemu opartego na mikroprocesorze. Jak widać schematy z rys. 1. i rys. 2. są funkcjonalnie identyczne /na rys. 2. wyeksponowano jedynie dodatkowo rejestr adresowy i blok rejestrów mikroprocesora/.

Istotną natomiast różnicą między obydwo systemami jest to, że system mikroprocesorowy zrealizowany jest na jednej lub kilku kostkach scalonych LSI, jest o wiele tańszy od minikomputera, jest mniej pojemny i realizuje mniej skomplikowane zadania, z reguły pracuje znacznie wolniej od spotykanych minikomputerów. Znaczną funkcjonalną różnicą jest to, że programy użytkowe są w mikroprocesorach przeważnie "zaszyte" na stałe w pamięciach ROM lub REPROM /Reprogrammable ROM - Programowalne ROM/, a nie rezydują w pamięciach operacyjnych jak w klasycznych minikomputerach. Mechanizm dekodowania i wykonywania instrukcji jest w systemach mikroprocesorowych identyczny jak w typowych maszynach



Rys. 1. Schemat blokowy typowego systemu cyfrowego



Rys. 2. Schemat blokowy typowego mikroprocesora monolitycznego lub systemu mikroprocesorowego

nach cyfrowych. Analogiczny jest również przepływ danych i sygnałów sterujących. W systemach mikroprocesorowych dopuszcza się też czasami pracę z większymi pamięciami zewnętrznymi. Na rys. 3. przedstawiono jeden z możliwych podziałów bloków funkcjonalnych systemu mikroprocesorowego na poszczególne jednoelementowe moduły systemu /kostki scalone/. Jest wiele możliwości takiego podziału i w praktyce istnieją zestawy zawierające różne ilości kostek łączących w sobie różne bloki funkcjonalne systemu.

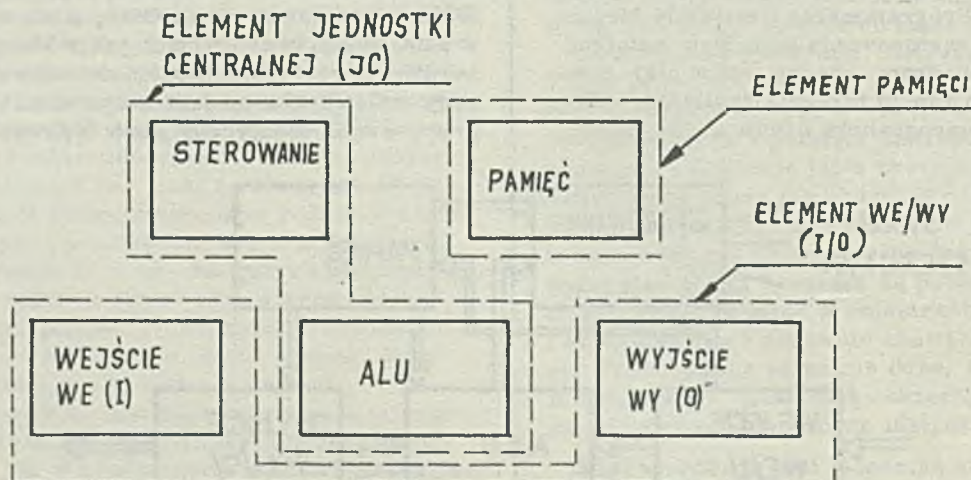
Długości słów mikroinstrukcji to z reguły 4-16 bitów /rzadziej 2, 25, 32 bity/. Typowe mikroprocesory zawierają od 1 do 30 układów scalonych MSI i LSI. Zastępują średnio ok. 2000 bramek logicznych i tak np. 4-bitowy "bit-sliced", SB 0400 mikroprocesor zawiera ok. 1450 bramek. Produkowane mikroprocesory i systemy mikroprocesorowe klasyfikować można m. in. według:

- techniki wytwarzania odnośnych elementów systemu,
- długości słowa instrukcji

- stopnia scalenia, tj. ilości kostek scalonych, których wymaga podstawowy zestaw oparty na danym mikroprocesorze,
- zdolności do mikroprogramowanej realizacji instrukcji lub jej braku,
- rodzaju stosowanych w systemie pamięci i ich pojemności,
- istnienia lub braku kanału bezpośredniego dostępu do pamięci /DMA/,
- struktury mikroprocesorów /np. "bit-sliced"/,
- zdolności obsługi przerw zewnętrznych.

Najczęściej jednak dzieli się mikroprocesory na następujące grupy:

- wieloelementowe rodziny złożone z dopasowalnych kostek takich jak: JC, pamięci, układy WE/WY,
- mikroprocesory /systemy/ monolityczne,
- jednoelementowe jednostki centralne zaprojektowane do współpracy z istniejącymi standardowymi pamięciami oraz urządzeniami WE/WY,
- wieloelementowe, mikroprogramowalne, "bit-sliced" jednostki centralne, projektowa-



Rys. 3. Typowy rozdział bloków funkcjonalnych systemu mikroprocesorowego na poszczególne kostki scalone

ne do współpracy z istniejącymi standardowymi pamięciami oraz urządzeniami WE/WY.

Architektury systemów mikroprocesorowych

Istniejąca na świecie różnorodność mikroprocesorów i całych systemów powoduje konieczność ich klasyfikacji, wyróżnienia istotnych własności oraz tworzenia grup specjalizowanych do konkretnych rodzajów zastosowań, o odpowiadającej im charakterystycznej budowie.

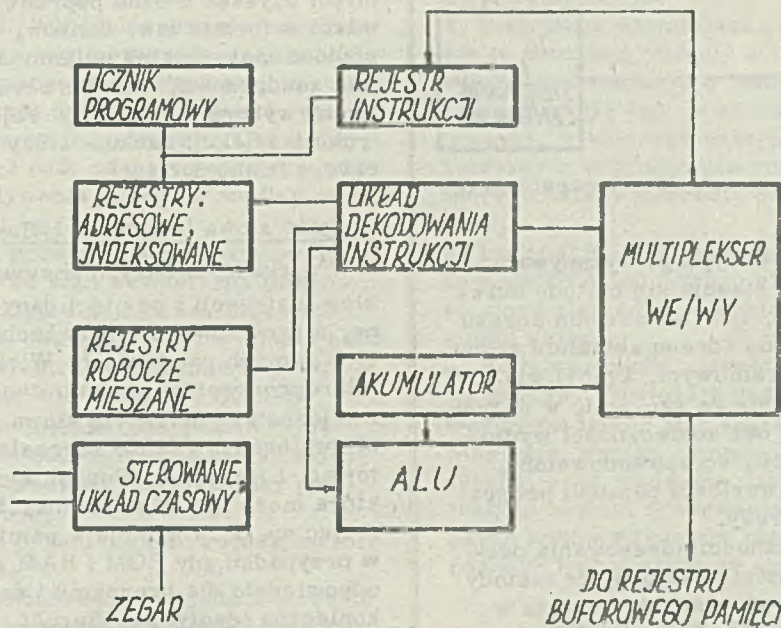
Zbiór cech charakterystycznych dla budowy wewnętrznej, zdolności software'owych wielkości i pojemności systemu mikroprocesorowego, zdolności mikroprocesora do współpracy z innymi elementami zestawu lub innymi zestawami, mikrokomputerami itd. określa się jako architekturę mikroprocesora.

- systemy przerwań priorytetowych: pojedynczy, wielopoziomowy wektorowy lub niewektorowy,
- czas trwania cyklu maszynowego,
- ilość i jakość dostępnego software.

W dalszej części artykułu omówiono niektóre z wymienionych wyżej cech charakterystycznych. Wspólne dla większości mikroprocesorów elementy przedstawia schemat blokowy na rys. 4. Istniejące mikroprocesory z reguły posiadają te właśnie bloki funkcjonalne.

Problemy związane z pamięcią

Istnieją dwie podstawowe struktury systemów zarówno komputerowych jak i mikroprocesorowych. Jedna z nich posiada zdolność do bezpośredniego dostępu do pamięci /DMA/, druga tej zdolności nie posiada. Schematy



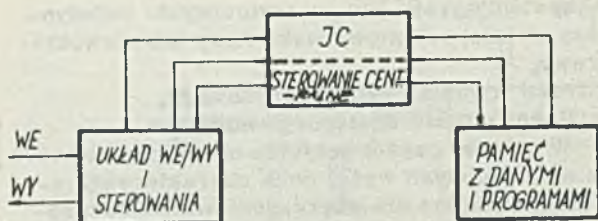
Rys. 4. Wspólne bloki funkcjonalne większości mikroprocesorów

Spośród różnych istotnych cech mikroprocesorów następujące własności przyjęto wyróżniać jako najbardziej charakterystyczne dla danej architektury i pomocne w wyborze mikroprocesora do danego zastosowania:

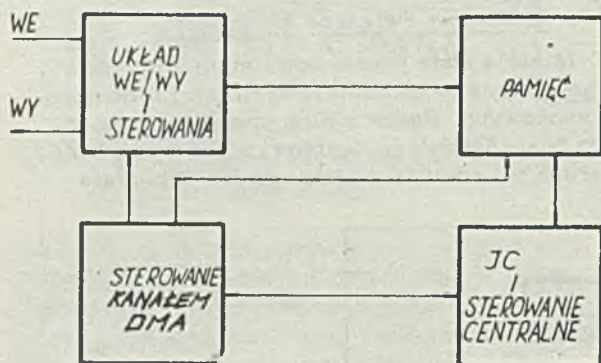
- pamięć: typ, rodzaj, szybkość, sposób adresowania, długość słowa, logiczna i elektryczna ochrona informacji, dostęp do pamięci,
- długość słowa instrukcji,
- rodzaj i ilość rejestrów: ogólnych, roboczych, o specjalnym przeznaczeniu, multiplexorowych itd.,
- lista instrukcji: ilość, rodzaj, zdolność definiowania instrukcji przez użytkownika /zdolność do mikroprogramowanej realizacji instrukcji/,
- układ WE/WY: sterowany wewnątrz procesora lub poprzez układy zewnętrzne, szerokość magistral danych, rozdzielczość czasowa,

blokowe obu struktur przedstawiono na rys. 5 i 6.

Problem adresowania pamięci głównej jest istotny z tego względu, że mówiąc ogólnie mikroprocesory będące urządzeniami zaprojektowanymi dla systemów o mniejszych pojemnościach mają wąskie wewnętrzne magistrale danych, co ogranicza zdolność adresowania pamięci. Przykładowo: celem zaadresowania pamięci o pojemności 64 K należałoby użyć 16-bitowego słowa adresowego. Dodajmy, że adresować należy dowolne słowo w pamięci oraz że większość instrukcji w swej części OPA /operand/ zawiera adresy. Celem adresowania dużych obszarów pamięci w maszynach w krótkim słowie stosuje się adresowanie w dwóch słowach. Powszechnie stosuje się też kilka specjalnych metod adresowania pamięci zwiększających możliwości adresowania.



Rys. 5. Struktura systemu mikroprocesorowego nie posiadającego kanału DMA



Rys. 6. Struktura systemu mikroprocesorowego z kanałem DMA

Do realizacji sekwencyjnego wykonywania instrukcji programu stosuje się metodę adresowania efektywnego, tzn. odnoszenia adresu następnej instrukcji do adresu aktualnie zawartego w liczniku programowym. Umożliwia to poruszanie się, łącznie ze skokami, w dużych obszarach pamięci, bez konieczności wydłużania słowa instrukcji, co spowodowałoby, że znaczną część zawartości pamięci programów stanowiłyby adresy.

W wypadku konieczności adresowania pełnym adresem stosuje się następujące metody

1. Adresowanie bezpośrednie: instrukcja w swej części OPA zawiera bezpośredni adres pamięci, skąd będą pobrane dane.
2. Adresowanie relatywne: polega na wykorzystaniu/jako rdzenia adresu/zawartości rejestru indeksowanego w JC /adresowanie indeksowane/ lub licznika programowego /adresowanie relatywne/ i modyfikowaniu go zawartością danych adresowych z pola OPA instrukcji. Jest to więc adresowanie względem zawartości w/w rejestrów JC.

Metody 1 i 2 zwane są translacyjnymi.

3. Adresowanie pośrednie

- sposób polegający na zapisaniu w części OPA instrukcji adresu słowa pamięci, zawierającego właściwy adres wymaganych danych,
- sposób polegający na wyspecyfikowaniu przez instrukcję maszynową, rejestru JC zawierającego bezpośredni adres danych w pamięci.

W celu pobrania danych z komórki pamięci odległej od programu głównego można zastosować np. kombinowaną metodę, wykorzystującą adresowanie relatywne i bezpośrednie

poprzez zaadresowanie relatywne komórki w ROM zawierającej bezpośredni adres żądanych danych,

4. Adresowanie stronicowe.

Wyjaśniono je na następującym przykładzie: celem zaadresowania pamięci 64 K dzieli się pole adresowe na 8-bitowe pole stronic /możliwość adresowania 256 stronic/ i 8-bitowe pole rozmieszczenia /256 słów na jednej stronie pamięci/. Przyjmując, że możemy poruszać się w obrębie tej strony, z której aktualnie realizowany jest program oraz w obrębie strony 0, gdy ponadto o zmianie strony decyduje adres bezpośredni zapisany na str. 0 /instrukcje skoków do adresów startowych podprogramów na innych stronach/, zaadresowanie pamięci 64 K tą metodą wymaga jedynie 9 bitów,

5. Poszerzenie możliwości adresowania pamięci uzyskać można poprzez grupowanie pamięci w formie tzw. banków, z których każdy stanowi maksymalną pojemność, jaką zdolny jest zaadresować mikroprocesor. System kontrolny wyboru - specjalny rejestr oraz instrukcja selekcji banku - służy do wyboru właściwego banku pamięci.

Długość słowa instrukcji i słowa pamięci

W większości dużych komputerów długości słów instrukcji i pamięci danych są identyczne, a dane i instrukcje przechowywane są w tych samych pamięciach. Większość pamięci mikroprocesorów zorientowana jest bajtowo i najczęstszą długością słowa pamięci jest 8 bitów /bardzo rzadko zdarzają się słowa 4-bitowe/. Limituje to długość słowa instrukcji, która może być wielokrotnością 8 bitów, zajmując np. 2, 3 lokacje w pamięci. Jedynie w przypadku, gdy ROM i RAM są wydzielone odpowiednio dla programu i danych, nie jest konieczna identyczna długość słowa instrukcji i słowa pamięci danych. Pozwala to, przy konstrukcji słowa instrukcji o długości 1, 2, 3 bajty lub będącej wielokrotnością słowa danych, na bardziej efektywne wykorzystanie np. drugiego i trzeciego bajtu /np. bezpośrednio adresowanie/. Długość słowa instrukcji zależy przede wszystkim od: organizacji pamięci, sposobów jej adresowania, typu układów WE/WY itd.

Ilość i jakość rejestrów wewnętrznych

Rejestry mikroprocesora komunikują się z pamięcią, służą do manipulowania danymi i adresami, a szczególnie istotne są dla mikroprocesorów nie posiadających pamięci RAM.

Rejestry mikroprocesorów podzielić można na:

- rejestry wykorzystywane w operacjach arytmetycznych i logicznych,
- rejestry dla operacji WE/WY /I/O/ oraz dla operacji adresowania pamięci,

- rejestry wykorzystywane do kontroli operacji wewnętrznych mikroprocesora /znaczniki, kontrola stosu, rejestry ogólnego przeznaczenia/.

W operacjach arytmetyczno-logicznych wykorzystuje się jeden lub więcej akumulatorów lub rejestrów ogólnego przeznaczenia. Pośrednie wyniki mogą być przechowywane np. w rejestrach ogólnego przeznaczenia a nie w pamięci RAM, co znacznie skraca czas dostępu. Często do tych celów używa się tzw. rejestrów indeksowanych /tworzących tzw. pamięć notatnikową/, które również umożliwiają pośrednie adresowanie pamięci i są pomocne przy manipulowaniu danymi i wynikami. W niektórych rozwiązaniach indeksowanie nie występuje, w niektórych używane są specjalne rejestry, w jeszcze innych rejestry ogólnego użytku spełniają rolę akumulatorów i rejestrów indeksowych.

Rejestrami WE/WY i adresowania pamięci mogą być rejestry arytmetyczne, ogólne lub specjalnie przeznaczone do tego celu, np. rejestrem adresowym pamięci może być relatywny adres zawarty w instrukcji. Często wykorzystuje się też całe zespoły rejestrów adresowych do wywoływania procedur według określonych hierarchii lub dowolnie.

Celem obsługi przerwania priorytetowego zabezpiecza się też stan wewnętrzny mikroprocesora przy użyciu rejestrów flagowych przechowywanych następnie bądź w stosie bądź w określonych rejestrach indeksowych. Stosy /typu LIFO - Last - In - First - Out lub "push - down"/ w formie pamięci RAM lub zespołu rejestrów zabezpieczają też każdorazowo licznik programowy, zawierający powrotny adres startowy.

Podstawowymi organizacjami rejestrów mikroprocesorów są:

- organizacja zdefiniowana - z jednoznacznym przypisaniem rejestrów określonych funkcji /np. akumulator, znacznik stosu itd. /,
- organizacja multirejestrowa - z wyróżnieniem bloków funkcjonalnych /np. grupa rejestrów roboczych, grupa znaczników, grupa "stosu", itd. /,
- organizacja w formie rejestrów ogólnych ze znacznikami definiującymi ich aktualne wykorzystanie.

Lista instrukcji

Zestaw instrukcji świadczy o możliwościach operatywnej pracy mikroprocesora dla danego zastosowania. Instrukcje powodują wykonywanie operacji arytmetycznych i logicznych, przesłanie danych wyjściowych i wejściowych, komunikację procesora z urządzeniami zewnętrznymi, odpowiadają na przerwania priorytetowe i kontrolują operacje prowadzone przez procesor. Wyróżnić można następujące grupy instrukcji:

1. Instrukcje arytmetyczno-logiczne. Podstawowy zestaw instrukcji arytmetyczno-logicz-

nych każdego mikroprocesora winien zawierać m.in. odejmowanie, dodawanie, mnożenie, dzielenie, exclusive OR, porównanie, przesunięcie logiczne i arytmetyczne, logiczne AND i OR, arytmetykę dziesiętną, szeregowo/równoległe operacje WE/WY,

2. Instrukcje typu "rejestr do rejestru". Służą do efektywnej komputacji i przechowywania rezultatów pośrednich bez konieczności użycia pamięci.

3. Instrukcje komunikacji z pamięcią. Jest to grupa instrukcji, których operand nawlazuje do aktualnego adresu pamięci w sposób zależny od rodzaju adresowania. Część z instrukcji tej grupy przejawia pewne własności grupy 2, np. instrukcje typu: "załaduj rejestr z pamięci" czy "schowaj zawartość rejestru do pamięci". W grupie tej występować też mogą instrukcje typu "zwiększ o 1 zawartość wybranej lokacji w pamięci" itd.

4. Instrukcje wywołujące procedury. Instrukcje te powodują oddanie JC pod kontrolę odpowiedniej procedury, a jednocześnie generują i przechowują /np. w stosie, w rejestrze roboczym, w komórce następnej za adresem startowym w programie procedury/ adres do którego należy powrócić po skończeniu procedury,

5. Instrukcje operujące na stosie. Powodują dodanie do stosu nowego elementu, usunięcie ze stosu elementu, odczytanie zawartości elementu stosu.

6. Kody warunków - części składowe instrukcji skoków. Zawierają zakodowany zespół warunków takich jak: znacznik nadmiaru, przeniesienia, wyniku ostatniej operacji arytmetycznej oraz stany znaczników chowanych w trakcie obsługi przerwania priorytetowego. Słowo kodów warunków testowane jest przez różnego typu instrukcje skoków.

Systemy przerwania priorytetowych

System przerwania priorytetowych jest niezwykle istotny, szczególnie dla mikroprocesorów stosowanych w urządzeniach kontrolnych i przemysłowych czasu rzeczywistego. W momencie nadejścia sygnału przerwania priorytetowego mikroprocesor przerywa normalnie realizowaną sekwencję programową i rozpoczyna obsługę przerwania zabezpieczony uprzednio wszystkie konieczne stany rejestrów i znaczników wewnętrznych, tak aby po zakończeniu obsługi przerwania możliwy był powrót do normalnie realizowanej sekwencji. Wyróżnić można trzy podstawowe typy systemów akceptacji przerwania. Są to:

- jednopiętrowy system przerwania priorytetowych. Polega on na tym, że szereg urządzeń zewnętrznych wykorzystuje, poprzez system logicznego dodawania sygnałów przerwania z poszczególnych urządzeń, to samo wejście przerywające. Po pojawieniu się sygnału przerwania procesor przechodzi bezwarunkowo do procedury obsługi przerwania, której pierwszą

czynnością jest zidentyfikowanie /poprzez kontrolę hardware'ową i specjalny program monitorujący/, które z urządzeń zewnętrznych wymaga obsługi,

- wielopoziomowy system przerwania priorytetowych. Omija on kłopotliwą procedurę poszukiwania urządzenia przerywającego dzięki przypisaniu każdemu z urządzeń odrębnego poziomu przerwania. W dalszym jednak ciągu procesor przyporządkowuje programy obsługi przerwania w sposób software'owy, powodując dla każdego z przerywających urządzeń skok do odrębnego adresu w pamięci,
- wektorowy system przerwania priorytetowy. Jest to najszybszy sposób obsługi przerwania. Przerywające urządzenie nie tylko zgłasza tu żądanie obsługi, lecz również dla każdego z urządzeń powoduje bezpośredni, hardware'owy skok do indywidualnego dla każdego z urządzeń miejsca w programie, gdzie następuje obsługa konkretnego przerwania.

Systemy wejścia-wyjścia /WE/WY/

Wyróżnia się następujące typowe konfiguracje:

- programowany system WE/WY. Pewna klasa adresów wysyłana jest tu przez rejestry adresowe WE/WY lub rejestr adresowy pamięci celem pobudzenia przez kontrolę urządzeń zewnętrznych konkretnych urządzeń. Pobudzone urządzenie zgłasza gotowość do odebrania porcji informacji poprzez wysłanie sygnału przerwania priorytetowego do mikroprocesora, po czym następuje przesył informacji magistralą danych,
- system WE/WY z bezpośrednim dostępem do pamięci /DMA/. Jest konieczny dla obsługi szybkich urządzeń zewnętrznych. Przesył bloku danych może odbywać się niezależnie od stanu procesora, również w czasie, gdy JC wykonuje inne zadania. W ciągu jed-

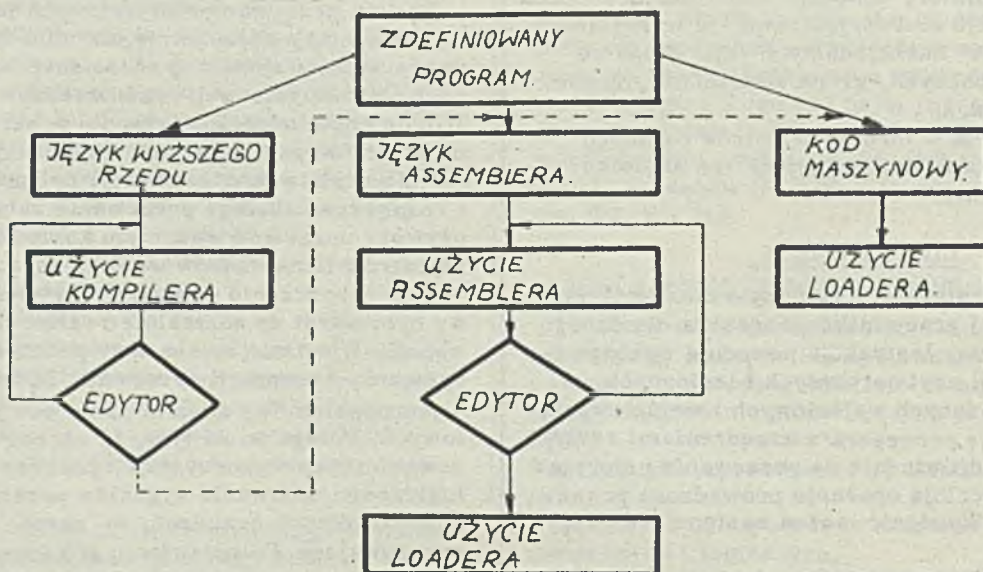
nego cyklu maszynowego przesłać można dość duży blok danych.

Software systemów mikroprocesorowych

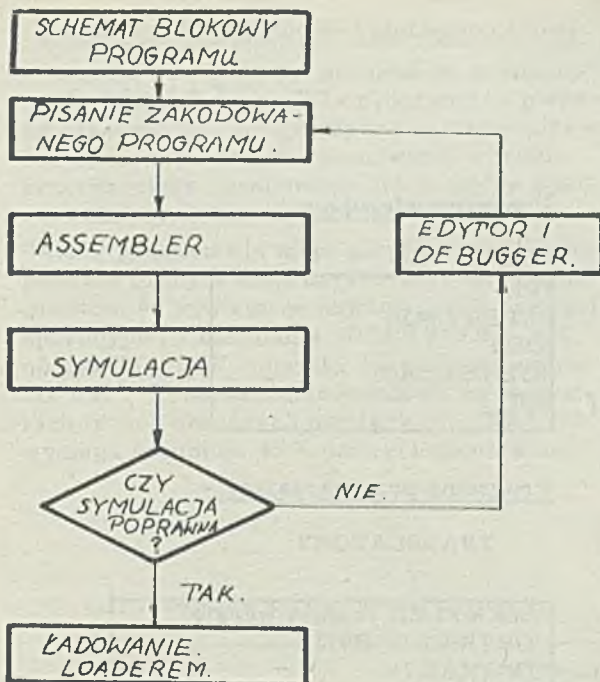
Oprogramowanie mikroprocesorów tworzyć można zasadniczo w trojaki sposób.

1. Proste programy, tj. zawierające od 10 - 100 kroków, pisane mogą być bezpośrednio w kodzie 0-1 i ładowane poprzez rejestry lub zespoły przełączników specjalnych urządzeń programujących PROM /lub wpisywane do pamięci ROM przez producenta/.
2. Bardziej skomplikowane programy pisane są w językach poziomu assemblerów i tłumaczone poprzez assembly na kod 0-1. Następnie poprawiane są one przez edytory i ładowane do pamięci przy użyciu programów - loaderów i specjalnych urządzeń programujących.
3. Programy bardzo złożone pisane są w językach wyższego rzędu - językach problemowych lub proceduralnych - i przy użyciu kompilatorów i edytorów tłumaczone są bezpośrednio na kod 0-1 lub też pośrednio, przy użyciu assemblerów.

Powyższe metody przedstawiono na rys. 7. Ogromnego znaczenia w programowaniu mikroprocesorów nabiera problem "debuggingu", tj. wykrywania i poprawiania błędów oraz generacji poprawnych programów. Związany jest z tym problem symulacji projektowanych układów przez symulatory z pamięciami RAM, w których można poprawiać błędne instrukcje. Na rys. 8. przedstawiono schemat blokowy procedury uruchamiania programów. Nakład pracy i strata czasu rozkłada się nierównomiernie na poszczególne etapy, napisanie bowiem programu złożonego z 2000 instrukcji wymaga 20-30 dni, jednakże 30% czasu poświęca się na



Rys. 7. Generacja systemów software'owych mikroprocesorów



Rys. 8. Schemat blokowy etapów uruchamiania programów

projektowanie, 20% na kodowanie i 50% na debugging i uruchamianie. Ogólnie mówiąc, więcej wysiłków i czasu wymaga tworzenie pro-

gramów dla mikroprocesorów mikroprogramowalnych niż dla mikroprocesorów o zamkniętej liście instrukcji.

Podsumowując stwierdzić należy, że elementami składowymi efektywnego systemu software'owego powinny być: assembler, edytor-debugger, loader, symulator, język wyższego rzędu /tylko dla niektórych mikroprocesorów/ oraz hardware'owo/software'owy system rozbudowy oprogramowania.

L i t e r a t u r a

- [1] Broadbent J. K. - Microprogramming and system architectures. The Computer Journal, tom 17, 1972, Nr 1.
- [2] Microarchitecture of Computer Systems. Euromicro Workshop, Nice. June 1975. New York 1975, North-Holland Publishing Company /American Elsevier Publishing Company/.
- [3] Schoeffler J. D. - Microprocessor Architecture. IEEE Transactions on Industrial Electronics and Control Instrumentation, tom 23, 1975, Nr 3.
- [4] Texas Instruments Learning Center: The Microprocessors Handbook. 1975, Wyd. II



mgr inż. RYSZARD SIEJKO
Instytut Maszyn Matematycznych
Oddział Śląski

ROZSZERZONA WERSJA DYSKOWEGO SYSTEMU OPERACYJNEGO DOS JS DLA EMC JEDNOLITEGO SYSTEMU

Aktualnie produkowane EMC serii RIAD dostarczane są użytkownikowi wraz z dyskowym systemem operacyjnym DOS/JS V. M. 1.0.

Niniejszy artykuł zawiera opis rozszerzonej /nowej/ wersji systemu DOS/JS. Wersja ta jest przeznaczona do współpracy z EMC spełniającymi wymagania Jednolitego Systemu i zawiera telekomunikacyjne metody dostępu BTAM i QTAM. Pozwala użytkownikowi tłumaczyć, łączyć i redagować programy niezależnie w trzech obszarach programowych pamięci operacyjnej /w systemie DOS/JS V. M.

1.0 możliwe to było tylko w jednym obszarze/. Bezpośrednim tego efektem jest znaczny wzrost objętości pracy, jaka może być wykonana w jednostce czasu /w granicznych przypadkach wzrost rzędu 160%/.

W odróżnieniu od systemu DOS/JS V. M. 1.0 rozszerzona wersja zawiera dodatkowo translatory: COBOL D, COBOL ANSI, COBOL LCP /program konwersji COBOLU D na COBOL ANSI/, FORTRAN IV BASIC i FORTRAN IV. Pozostałe translatory tzn. ASSEMBLER, PL/I/D/ i RPG charakteryzują się większymi możliwościami.

Nowa wersja DOS JS wymaga EMC zawierającej jednostką centralną o pojemności min 16 K /kilobyte/ pamięci operacyjnej oraz jednostkę pamięci dyskowej, czytnik kart, drukarkę i konsolę operatora. Dla pełnego wykorzystania możliwości, jakie daje rozszerzona wersja DOS JS EMC powinna zawierać:

- 256 K pamięci operacyjnej,
- sześć jednostek pamięci dyskowej,
- cztery jednostki pamięci taśmowej,
- dwa czytniki kart,
- dwie drukarki,
- perforator kart,
- do szesnastu monitorów ekranowych i drukarek monitorowych w wersji lokalnej /system monitorowy JS 7920, Alfaskop 3500, IBM 3270 lub IBM 2260/
- monitory ekranowe i drukarki monitorowe w wersji zdalnej /system monitorowy JS 7920, Afaskop 3500, IBM 3270 lub IBM 2260/
- konsolę operatora,
- ewentualnie czytnik i perforator taśmy papierowej oraz pisak XY.

Przeznaczenie rozszerzonej wersji systemu DOS JS

Rozszerzona wersja DOS JS przeznaczona jest dla zautomatyzowania procesu uruchamiania programów, skrócenia czasu, jaki upływa między wprowadzeniem zadania a otrzymaniem wyników, a także dla zwiększenia objętości pracy, która może być wykonana w jednostce czasu. Wersja ta zawiera telekomunikacyjne metody dostępu BTAM i QTAM.

- Nowa wersja DOS JS pozwala użytkownikom:
- tworzyć biblioteki programów w postaci źródłowej, wynikowej lub absolutnej,
 - dzielić programy źródłowe na tzw. moduły, z których każdy może być napisany w innym języku, a następnie łączyć te moduły w jeden program,
 - dzielić program na tzw. fazy, umieszczać je w pamięci dyskowej i w czasie wykonywania programu wprowadzać aktualnie potrzebne fazy do pamięci operacyjnej. Pozwala to zredukować wielkość pamięci operacyjnej, potrzebnej do wykonania "dużych" programów,
 - umieszczać gotowy do wykonania program w prywatnej lub systemowej bibliotece i mieć do niego dostęp, podając tylko jego nazwę,
 - wykorzystywać standardowe podprogramy WE/WY,
 - testować i poprawiać programy,
 - tworzyć programy niezależnie od adresów i /lub/ typów urządzeń peryferyjnych,
 - równocześnie tłumaczyć, łączyć, redagować i wykonywać programy w trzech obszarach programowych pamięci operacyjnej,
 - testować urządzenia peryferyjne.

Tab. 1 przedstawia zawartość rozszerzonej wersji systemu operacyjnego DOS JS. Wymienione są składniki części sterującej systemem i programy przetwarzające.

Programy sterujące

IPL
SUPERVISOR
IOCS
JOB CONTROL
SPI

Programy przetwarzające

TRANSLATORY

ASSEMBLER /cztery wersje/
FORTRAN IV BASIC
FORTRAN IV
RPG
PL/I /D/ /dwie wersje
COBOL /D/
COBOL ANSI
COBOL LCP /program konwersji
COBOL /D/ na COBOL ANSI

PROGRAMY USŁUGOWE

REDAKTOR
BIBLIOTEKARZ
PROGRAMY SORT/MERGE
Systemowe programy pomocnicze
BTAM
QTAM
AUTOTEST

PROGRAMY UŻYTKOWNIKA

Składniki nowej wersji dyskowego systemu operacyjnego DOS JS

Wieloprogramowość

Rozszerzona wersja DOS JS umożliwia pracę z najwyżej trzema stałymi, spójnymi obszarami programowymi, zwanymi BG, F2 oraz F1. Pość i wielkość tych obszarów jest określona podczas generowania systemu; może być jednak zmieniona przez operatora w trakcie pracy systemu operacyjnego.

Programy drugoplanowe i pierwszoplanowe

Istnieją dwa rodzaje programów problemowych: drugoplanowe /BG - programy/ i pierwszoplanowe /F - programy/. Programy pierwszoplanowe mogą być wykonywane w trybie przetwarzania wsadowego lub w trybie wykonywania pojedynczych programów.

Tab. 2 przedstawia mapę pamięci operacyjnej podczas pracy wieloprogramowej. Wieloprogramowość wymaga co najmniej 24 K pamięci operacyjnej /minimalny SUPERVISOR - 8 K, obszar BG-10 K, obszary F1 i F2 sumarycznie 6 K/. Przetwarzanie wsadowe we wszystkich trzech obszarach pamięci /F1, F2 i BG/ wymaga minimum 48 K pamięci operacyjnej.

BIBLIOTEKARZ /Librarian/

W rozszerzonej wersji DOS JS występują następujące typy bibliotek:

- systemowa biblioteka modułów absolutnych /CL/,
- systemowa biblioteka modułów przemieszczalnych /RL/,
- systemowa biblioteka modułów źródłowych /SL/,
- prywatna biblioteka modułów absolutnych /PCIL/,
- prywatna biblioteka modułów przemieszczalnych /PRL/,
- prywatna biblioteka modułów źródłowych /PSI/

ostatnie adresy pamięci

Tabela 2

F1 /wielokrotność 2K/ JOB CONTROL, SPI, programy przetwarzające
LABEL AREA /obszar etykiet F1/
SAVE AREA /obszar ochrony F1/
F2 /wielokrotność 2K/ JOB CONTROL, SPI, programy przetwarzające
LABEL AREA /dla F2/
SAVE AREA /dla F2/
BG /min 10 K/ JOB CONTROL, programy przetwarzające
LABEL AREA /dla BG/
SAVE AREA /dla BG/
TRANSIENT /obszar przejściowy/ /programy przejściowe SUPERVISOR'a np. ATTENTION, OPEN/CLOSE
NUCLEUS SUPERVISOR'a /stałe programy np. LOADER/

pierwsze adresy pamięci

Mapa pamięci operacyjnej przy pracy wieloprogramowej

Programy sterujące

Programy te nadzorują wykonanie programów przetwarzających znajdujących się aktualnie w systemie operacyjnym. W skład programów sterujących wchodzi:

- SUPERVISOR /program nadzorczy/,
- JOB CONTROL /steruje przetwarzaniem wsadowym/,
- SPI /steruje przetwarzaniem pojedynczych programów/,
- IOCS /steruje operacjami WE/WY/
- IPL /uruchamia pracę systemu operacyjnego/.

Każda biblioteka zawiera katalog opisujący jej zawartość. Prywatne biblioteki PCIL, PSL, PRL umożliwiają przechowanie większej ilości programów.

Program BIBLIOTEKARZ pozwala na wykonywanie następujących czynności na zbiorach bibliotecznych:

- dołączenie nowych programów,
- skreślenie /wymazanie/ programów,
- zmianę nazwy programu,
- udostępnienie nieaktywnych obszarów biblioteki /kompresja/,
- zmianę wielkości obszaru pamięci dyskowej

dla bibliotek systemowych,
 - poprawę programów w bibliotekach modułów źródłowych,
 - wydruk katalogów bibliotek /w kolejności wprowadzonych programów lub w porządku alfabetycznym/,
 - tworzenie prywatnych bibliotek,
 - wydruk lub /i/ perforację programów,
 - kopiowanie wybranych programów z jednej biblioteki do drugiej /tego samego typu/.
 Biblioteki te mogą być również bibliotekami różnych systemów operacyjnych DOS.

Przetwarzanie wsadowe i PCIL

W celu pełnego wykorzystania możliwości, jakie daje wieloprogramowość, należy wybrać podczas generowania rozszerzonej wersji systemu DOS JS następujące parametry:

- przetwarzanie prac wsadowych /Batched Jobs/ w pierwszoplanowych obszarach programowych,
- współpraca z prywatnymi bibliotekami modułów absolutnych PCIL /Private Core Image Library/.

Pierwszoplanowe obszary programowe z przetwarzaniem wsadowym BJJ /Batched Job Foreground/ mają takie same wymagania dotyczące pamięci operacyjnej i urządzeń peryferyjnych jak drugoplanowy obszar programowy.

Prywatne biblioteki modułów absolutnych umożliwiają przechowywanie większej ilości programów gotowych do wykonania. Umieszczenie programów o tych samych nazwach w różnych PCIL przyporządkowanych do konkretnych obszarów programowych pozwala na wykorzystywanie tych programów niezależnie w każdym z obszarów. Ma to istotne znaczenie przy jednoczesnym tłumaczeniu, łączeniu i redagowaniu programów źródłowych w obszarach BG, F2 i F1. Pozwala również uzyskać większą efektywność wykorzystania czasu pracy procesora. Niezależnie od tego można wykorzystać te same lub oddzielne biblioteki zarówno programów źródłowych jak wynikowych.

Uwaga: Translatory ASSEMBLER D, ASSEMBLER F, kompilatory PL/ID FORTRAN IV, COBOL D oraz COBOL ANSI pozwalają tłumaczyć programy w pierwszoplanowych obszarach programowych. Kompilatory FORTRAN IV BASIC oraz RPG nie mogą być wywoływane w pierwszoplanowych obszarach programowych. W przeciwnym razie do pozostałych kompilatorów i translatorów mogą pracować tylko w obszarze BG.

W rozszerzonej wersji systemu DOS JS użytkownik wybiera obszar, w którym programy winny być tłumaczone, łączone i redago-

wane oraz obszar, w którym te programy mogą być wykonywane. Program użytkownika może być:

- tłumaczony, łączony i redagowany w obszarze BG dla wykonania go w tym obszarze oraz umieszczony w prywatnej lub systemowej bibliotece modułów absolutnych;
- tłumaczony, łączony i redagowany w obszarze BG dla wykonania go w pierwszoplanowym obszarze programowym oraz umieszczony w systemowej lub prywatnej bibliotece modułów absolutnych;
- tłumaczony, łączony i redagowany w pierwszoplanowym obszarze programowym dla wykonania go w drugoplanowym obszarze programowym oraz umieszczony w PCIL, która zostanie przyporządkowana obszarowi BG podczas wykonywania programu;
- tłumaczony, łączony i redagowany w pierwszoplanowym obszarze programowym dla wykonania w tym obszarze oraz umieszczony w PCIL przyporządkowanej temu obszarowi.

Wykorzystując wymienione powyżej możliwości użytkownik może tłumaczyć, łączyć i redagować większość programów dla przetwarzania w dowolnym obszarze /ach/ programowym.

REDAKTOR /Linkage Editor/

Wszystkie programy wykonywane pod kontrolą rozszerzonej wersji systemu DOS JS muszą być opracowane przez program REDAKTOR. Program ten analizuje informację wejściową /jest nią zapis programu w postaci modułu wynikowego, tzn. wynik tłumaczenia programu źródłowego/ następnie opracowuje /redaguje/ tę informację i przekształca ją na gotowy do wykonania program.

Inna funkcja programu REDAKTOR polega na ustaleniu struktury programu poprzez wykorzystanie informacji podanych przez programistę a zawartych w instrukcjach sterujących pracą REDAKTORA. W przypadku, gdy program jest już połączony i zredagowany może on zostać natychmiast wykonany i przechowany w prywatnej lub systemowej bibliotece modułów absolutnych. REDAKTOR jest programem przemieszczalnym i może pracować w każdym z trzech obszarów programowych pamięci operacyjnej.

Translatory języków

W rozszerzonej wersji systemu DOS JS użytkownik może pisać programy w pięciu różnych językach. Są to:

1. ASSEMBLER

Rozszerzona wersja systemu DOS JS różni cztery wersje ASSEMBLERA. Są to:
 - ASSEMBLER D. Wymaga 14 K pamięci operacyjnej. Obszary robocze znajdują się będą na jednostkach pamięci dyskowej lub taśmowej.

- ASSEMBLER D. Wymaga 10 K pamięci operacyjnej. Obszary robocze muszą znajdować się na jednostkach pamięci dyskowej.
- ASSEMBLER D. Wymaga 10 K pamięci operacyjnej. Obszary robocze muszą znajdować się na jednostkach pamięci taśmowej.
- ASSEMBLER F. Wymaga 44 K pamięci operacyjnej. Tłumaczenie programów przy pomocy tego translatora trwa o wiele krócej niż przy korzystaniu z translatora ASSEMBLER D oraz zapewnia większe możliwości.

Wszystkie cztery wersje ASSEMBLERA mogą pracować w trzech obszarach programowych pamięci operacyjnej.

2. COBOL

Rozszerzona wersja DOS JS zawiera kompilatory COBOL D oraz COBOL ANSI /American National Standard/. Kompilatory COBOL mogą pracować w trzech obszarach programowych pamięci operacyjnej.

3. FORTRAN

Rozszerzona wersja DOS JS zawiera dwie wersje FORTRAN: FORTRAN IV BASIC /podzbiór FORTRAN IV/ i FORTRAN IV. Kompilator FORTRAN IV BASIC może / w przeciwieństwie do FORTRAN IV/ pracować tylko w drugoplanowym obszarze programowym.

4. PL/I

Język PL/I wchodzący w skład rozszerzonej wersji systemu DOS JS jest podzbiorem pełnego języka PL/I na poziomie D tzw. PL/ID. Kompilator PL/I może pracować w trzech obszarach programowych pamięci operacyjnej.

5. RPG

W rozszerzonej wersji systemu DOS JS kompilator RPG może pracować w drugoplanowym obszarze pamięci operacyjnej.

Programy SORT/MERGE /sortowania i łączenia/

Funkcje sortowania polegają na pobieraniu danych w kolejności przypadkowej i umieszczeniu ich na urządzeniu wyjściowym w kolejności rosnącej lub malejącej. Funkcje łączenia polegają na tym, że dwa /lub więcej/ uporządkowane zbiory zostają połączone w jeden uporządkowany zbiór wyjściowy. Istnieją trzy rodzaje programów sortowania i łączenia. Pierwszy z nich współpracuje zarówno z jednostkami pamięci dyskowej jak i taśmowej, drugi tylko z jednostkami pamięci dyskowej, a trzeci z jednostkami pamięci taśmowej.

Systemowe programy pomocnicze

Są to programy służące do inicjowania pakietów dysków magnetycznych, wyświetlania cylindra etykiet, czyszczenia dysku, przypo-

rządkowania zastępczych ścieżek dla dysku, porównania taśm magnetycznych i inicjacji taśm magnetycznych. Do programów tych należą również programy, które służą do aktualizacji zbiorów i przesyłania danych z jednego nośnika na drugi /tzw. programy przepisyjące/.

Do programów pomocniczych zaliczyć również należy programy:

- statystyki błędów wg wolumenów taśmy magnetycznej,
- rejestrowania, redagowania i wydruku danych o warunkach pracy EMC /głównie dane o błędach urządzeń WE/WY/, -
- śledzenia zdarzeń powstałych w CPU oraz między CPU a urządzeniami WE/WY,
- niezależny generator wydruku zawartości pamięci operacyjnej.

BTAM /Basic Telecommunications Access Method/

Podstawowa metoda dostępu telekomunikacyjnego, zwana w skrócie BTAM, steruje transmisją danych w obie strony linii łączności. BTAM jest programem opcjonalnym i musi być wskazany podczas generowania systemu operacyjnego. Użyte przez programistę makroinstrukcje BTAM zostają przez translator ASSEMBLERA zamienione na:

- informację definiującą ilość wierszy, urządzenie wyjściowe oraz opcje, które mają być użyte,
- połączenie BTAM z programami problemowymi.

Pozostałych informacji dla BTAM dostarcza programista w instrukcjach sterujących pracą w momencie uruchomienia programu.

QTAM /kolejkowa metoda dostępu telekomunikacyjnego/

Program QTAM steruje transmisją danych przy użyciu logicznego poziomu IOCS. QTAM jest programem opcjonalnym, który musi być podany podczas generowania systemu operacyjnego.

Różnice między systemami operacyjnymi:

rozszerzona wersją DOS JS - DOS JS VM 1,0

W rozdziale tym podano spis najważniejszych różnic między systemami operacyjnymi: rozszerzoną wersją DOS JS a DOS JS VM 1.0. Autor podając te różnice wymienia tylko symboliczne nazwy programów. Bardziej szczegółowa analiza wykracza poza ramy tego opracowania. Ogólnie mówiąc, zasadnicza różnica polega na tym, że rozszerzona wersja systemu DOS JS umożliwia tłumaczenie, łączenie i redakcję prawie wszystkich programów problemowych w trzech obszarach pamięci operacyjnej. Tab. 3 zawiera zestaw najważniejszych różnic między systemami operacyjnymi: rozszerzoną wersją DOS JS a DOS JS VM 1.0.

Rozszerzona wersja DOS JS	DOS JS VM 1.0
posiada możliwość współpracy z PCIL /w obszarach BG, F2 i F1/	nie posiada tej możliwości
istnieje możliwość tłumaczenia, łączenia i redagowania w obszarach BG, F2 i F1	tłumaczenie, łączenie i redagowanie jest możliwe tylko w obszarze BG
zawiera telekomunikacyjne metody dostępu BTAM i QTAM	nie zawiera
zawiera translatory: ASSEMBLER D/14 K z obszarami na dysku lub taśmie ASSEMBLER D/10 K z obszarami roboczymi na taśmie ASSEMBLER D/10 K z obszarami roboczymi na dysku/ ASSEMBLER F /44 K/	zawiera translator ASSEMBLER F
ASSEMBLER zawiera DTFSR i DTFEN	nie zawiera
zawiera OLTEP	zawiera OLTEP o ograniczonych możliwościach
zawiera przemieszczalny REDAKTOR i BIBLIOTEKARZ	zawiera przemieszczalny REDAKTOR i BIBLIOTEKARZ
zawiera CORZ z funkcją MERGE	zawiera CORZ bez funkcji MERGE
posiada możliwość zakładania zbiorów zastrzeżonych	nie posiada tej możliwości
posiada możliwość automatycznej rejestracji błędów urządzeń peryferyjnych	nie posiada tej możliwości
zawiera DUMP standardowy i interpretacyjny	zawiera DUMP standardowy
zawiera DUMPGEN	nie zawiera
zawiera pełny zestaw SORT/MERGE	zawiera niepełny zestaw SORT/MERGE
zawiera komplet makroinstrukcji przepisujących	zawiera niepełny zestaw makroinstrukcji przepisujących

Różnice między systemami operacyjnymi: rozszerzoną wersją DOS JS a DOS JS VM 1.0



mgr inż. TADEUSZ MALINOWSKI
mgr inż. JAN ROESKE
inż. PAWEŁ SICZYŃSKI
mgr inż. ŁUKASZ SZYMAŃSKI
Ośrodek Badawczo-Rozwojowy
Automatyzacji Kompleksowej
„Mera-ZAP-Mont”

KONCEPCJA SYSTEMU AUTOMATYZACJI CIĄGÓW TRANSPORTU TECHNOLOGICZNEGO

Automatyzacja procesów produkcyjnych obejmuje zarówno automatyzację procesów technologicznych jak i transportowych. Stąd automatyzacja ciągów transportu technologicznego znalazła się w problematyce OBR Automatyzacji Kompleksowej "Mera-ZAP-Mont". Rosnące potrzeby na ciągi transportowe skłaniają do opracowania uniwersalnego systemu, umożliwiającego budowanie urządzeń automatyki dla dowolnych węzłów tworzących transport technologiczny.

1. Ogólna charakterystyka transportu technologicznego

Optymalne rozwiązanie procesu technologicznego wymaga zastosowania licznych urządzeń transportowych i manipulacyjnych, czyli całego systemu transportowego. Charakter procesów realizowanych przez system transportowy zależy od rodzaju i właściwości przesyłanych ładunków, typu urządzeń transportowych oraz od rodzaju wykonywanych operacji w procesie produkcyjnym.

Do budowy członów lub całych systemów transportowych potrzebne są takie urządzenia jak:

- urządzenia przenoszące,
- urządzenia chwytające - do załadunku i wyładunku,
- urządzenia zasobnikowe - do gromadzenia przedmiotów,
- urządzenia do ustawiania przedmiotów,
- urządzenia do oddzielania i podawania przedmiotów.

Największą i najważniejszą grupę w systemie transportu technologicznego stanowią urządzenia przenoszące. Rozróżnia się tu:

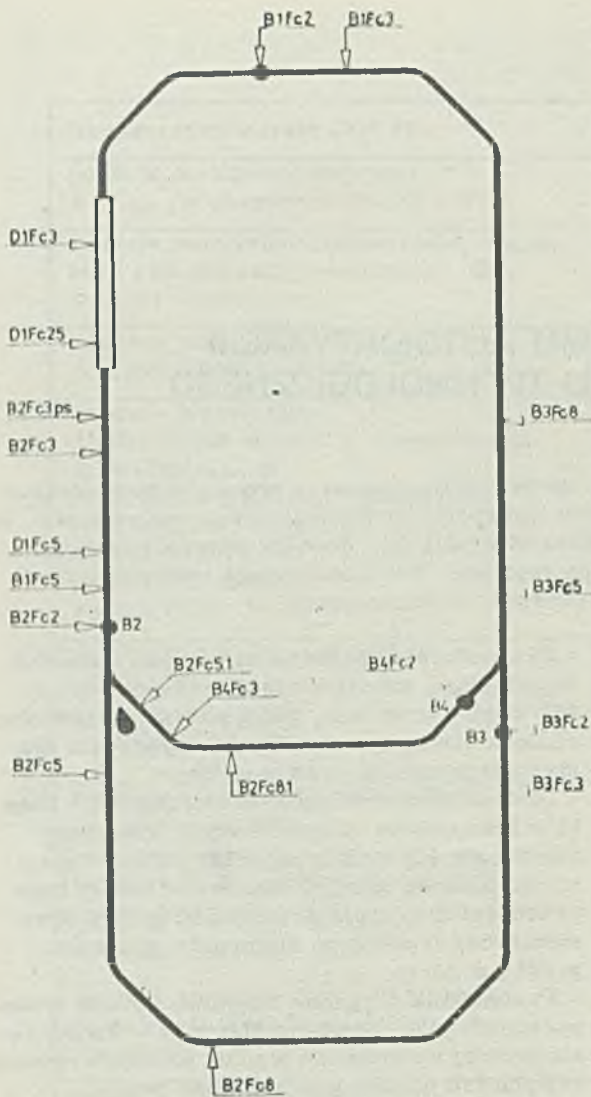
- Przenośniki grawitacyjne, w których istnieje pewna różnica wysokości między punktem wyjściowym a docelowym;
- Przenośniki zaczepowe łańcuchowe - stosowane są wtedy, gdy brak warunków do zainstalowania przenośników grawitacyjnych lub gdy istnieje konieczność transportu przedmiotów do maszyny w ściśle określonym czasie. W urządzeniach tych przedmioty są przesuwane za pomocą zabieraków związanych z łańcuchami;
- Przenośniki bezciężnowe - wałkowe i krążkowe, stosowane są do transportu przedmiotów o powierzchni płaskiej i nieodkształcającej się mechanicznie. Dzięki stosowaniu przesła prostych i łukowych można budować przenośnik wg niemal dowolnej trasy z uwzględnieniem rozjazdów i zjazdów;

- Przenośniki napędzane za pomocą łańcucha napędowego, umożliwiające transport do ok. 45° w górę oraz tam, gdzie należy na krótkim odcinku skompensować spadek wysokości długiego przenośnika grawitacyjnego;
- Przenośniki bezciężnowe wstrząsowe - dzięki wibracyjnemu ruchowi koryta elementy znajdujące się na nim są przerzucane o niewielki odcinek dalej. Podstawowe zalety tego przenośnika to mała ścieralność koryta oraz możliwość transportu elementów gorących - w dół i w górę;
- Przenośniki ciężnowe taśmowe - mogą transportować tylko w jednym kierunku - wzdłuż linii prostej ewentualnie wzdłuż prostych równoległych lub położonych jedna nad drugą;
- Przenośniki podwieszane - wykazują duże możliwości w zakresie automatyzacji, tzn.:
 - samoczynnego załadunku i wyładunku,
 - uruchamiania rozjazdów za pomocą wskaźników celu,
 - regulacji biegu zsynchronizowanego między przenośnikami podwieszonymi a maszynami obróbczymi.

Zastosowanie przenośników podwieszonych jest uzasadnione w przypadkach, gdy:

- mają być transportowane pojedyncze przedmioty a nie całe partie produkcyjne,
- transportowane przedmioty są dostatecznie ciężkie i transport przenośnikami jest opłacalny,
- liczba sztuk transportowanych w jednostce czasu jest duża.

Przenośniki podwieszane mogą być jednotorowe i dwutorowe. W przenośnikach jednotorowych wózki wraz z podwieszakami, służącymi do zamocowania ładunków przytwierdzone są bezpośrednio do łańcucha pociągowego. Nośniki ładunków mają zatem stałą odległość między sobą i nie mogą być zatrzymane indywidualnie. W przenośnikach dwutorowych wózki z podwieszakami poruszają się po oddzielnym /dolnym/ to-



Oznaczenia

- ← Łącznik Krańcowy
- Blok
- Rozjazd
- ▭ Winda

Rys.

rze, a napędzane są za pomocą zabieraków łańcucha napędowego przesuwającego się po torze górnym. Ponieważ wózki nie są powiązane na stałe z łańcuchem pędym, przez który są przesuwane, możliwe jest przechodzenie po rozgałęzieniach przewodnicy dolnej z jednego łańcucha na inny. Dzięki temu ładunki mogą być przekazywane z jednego toru na inny lub na kilka innych. Przykładową strukturę prostego toru z podwieszonymi przenośnikami dwutorowymi przedstawia rys. 1.

Analiza rozwiązań krajowych i zagranicznych

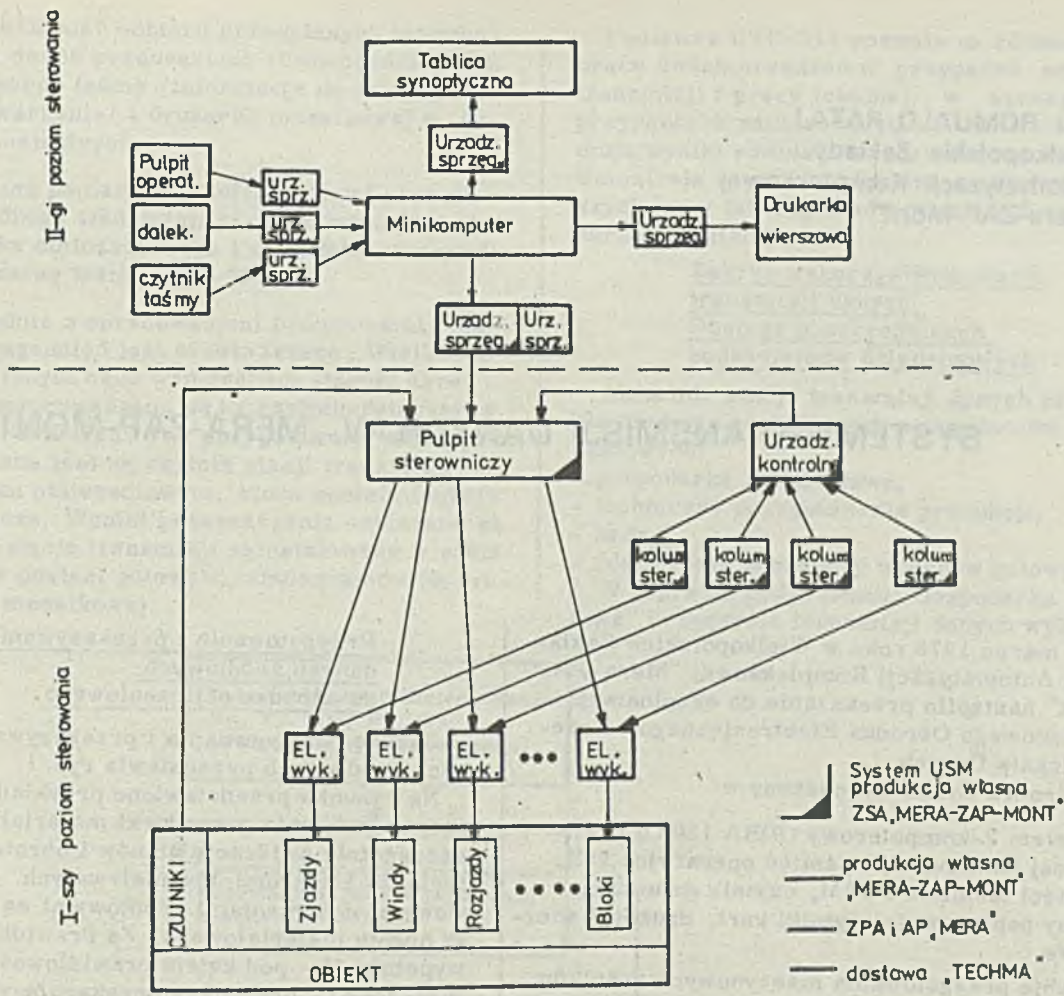
Dla omówionych wyżej urządzeń transportu technologicznego stosowane są na świecie układy sterowania oparte na elementach przekaźnikowych, dyskretnych półprzewodnikowych, hybrydowych grubowarstwowych elementach scalonych oraz monolitycznych układach scalonych TTL.

Ze względu na odmienne /w stosunku do wielkości elektrycznych/ właściwości fizyczne pneumatycznego oraz hydraulicznego nośnika informacji, elementy i urządzenia pneumatyczne i hydrauliczne w układach sterowania wykorzystywane są tylko wyjątkowo /np. do pracy w specjalnie trudnych warunkach eksploatacji/. Dla stosunkowo prostych układów transportu technologicznego oraz przy założonym, niezbyt długim czasie pracy układu sterowania i małej liczbie przełączeń programu pracy w ciągu kilku lat, stosuje się niekiedy klasyczne układy przekaźnikowe. Jednak wówczas, dla racjonalizacji rozwiązań układowych, chętnie wykorzystuje się przekaźniki specjalne /czasowe, pamięciowe/ w kraju dla zastosowań przemysłowych nie produkowane.

Czołowe europejskie firmy takie jak: "Demag" /RFN/, "Fata" /Włochy/ produkujące urządzenia transportowe do realizacji własnych układów sterowania, wykorzystują zarówno elementy przekaźnikowe jak i półprzewodnikowe, hybrydowe i monolityczne układy scalone. Są one zazwyczaj oferowane w ramach określonego systemu konstrukcyjnego, do realizacji prostych i bardziej złożonych funkcji logicznych.

W Polsce aktualnie realizowane i dostarczane przez "Techmatrans" urządzenia automatycznego sterowania ciągiem transportu technologicznego, opierają się niemal wyłącznie o importowane elementy przekaźnikowe. Wydaje się więc celowe pilne opracowanie własnych rozwiązań projektowo-konstrukcyjnych, opartych na elementach i podzespołach krajowych. Dla mniej rozbudowanych sieci transportu technologicznego /o liczbie sygnałów wejściowych i wyjściowych mniejszej od 300/ celowe jest stosowanie układów przełączających, kombinacyjnych i sekwencyjnych w postaci sterowników lokalnych i nadrzędnych bez komputera. Natomiast dla bardzo rozbudowanych systemów transportu wewnątrzzakładowego i składowania wykorzystuje się minikomputer /ME-RA-300 lub MERA-400/. Strukturę systemu automatyzacji ciągów transportu technologicznego przedstawia rys. 2.

Zakłada się, że w części konwencjonalnej urządzenia automatyki ciągów transportowych będą realizowane przede wszystkim w oparciu o elementy i podzespoły Uniwersalnego Systemu Modułowego USM 12. System ten posiada dwie gałęzie, z których jedna bazuje na grubowarstwowych, krajowych elementach scalonych serii E100H i EP, a druga - na cienkowarstwowych, monolitycznych układach scalonych TTL. Podstawowe wymiary konstrukcyjne systemu bazują na normie 19". Wymiary płytek drukowanych wynoszą 150x140 mm. Podstawowym członem składowym systemu jest pakiet zakończony wtykiem złącza pośredniego. Poszczególne pakiety lokalizowane są w kasetach, a kasety w szafach, pulpitych lub stojakach. Dla lepszego dostępu do płytek istnieje możliwość umieszczenia kaset w ramie obrotowej.



Rys. 2

Prace nad I poziomem sterowania /bez minikomputera/ powinny doprowadzić do opracowania dokumentacji technicznej dla systemu automatyzacji ciągów transportu technologicznego i dla uniwersalnego programatora oraz do uruchomienia prototypowego układu na wybranym obiekcie. Dokumentacja techniczna dla systemu będzie zawierała zestaw typowych pakietów Uniwersalnego Systemu Modułowego USM12 i będzie poszerzona o specyficzne pakiety i urządzenia automatyki, niezbędne do realizacji projektów automatycznego elektronicznego sterowania dowolnych ciągów transportu technologicznego.

Uniwersalny programator to urządzenie testujące, pozwalające w prosty sposób zamocować, za pomocą przycisków, każdą wybraną sytuację na torze transportowym. Przy jego pomocy będzie można zaprojektować dowolną strukturę systemu automatyzacji ciągów

transportu technologicznego, w tym również automatykę takich węzłów sieci transportowej, które na obecnym etapie są trudne do przewidzenia. W ten sposób projektant automatyzacji transportu będzie posiadał zestaw instrukcji do projektowania na pakietach /modułach/ USM12 oraz uniwersalny programator, przy pomocy którego zaprojektuje sieć połączeń między pakietami, a nawet w skrajnym przypadku może wskazać konstruktorom brak pewnych funkcji w systemie USM12.

W kolejnych etapach należy opracować i sprawdzić eksploatacyjnie, a następnie wdrożyć do produkcji, systemy automatyzacji ciągów transportu technologicznego wyposażone w tablice synoptyczne oraz w minikomputery, a więc układy pracujące na II poziomie sterowania, dla dużych i skomplikowanych ciągów transportowych.



mgr ROMUALD RATAJ
Wielkopolskie Zakłady
Automatyzacji Kompleksowej
„Mera-ZAP-Mont”

SYSTEMY TRANSMISJI DANYCH W „MERA-ZAP-MONT”

W marcu 1976 roku w Wielkopolskich Zakładach Automatyzacji Kompleksowej "Mera-ZAP-Mont" nastąpiło przekazanie do eksploatacji Zakładowego Ośrodka Elektronicznego Przetwarzania Danych.

Ośrodek został wyposażony w:

- System 2-komputerowy ODRA 1305 o następującej konfiguracji: pamięć operacyjna 96K, pamięci taśmowe PT3M, czytnik dziurkarka taśmy papierowej, czytniki kart, drukarki wierszowe.

- Stację przygotowania maszynowych nośników informacji na kartach 80-kol. oraz taśmie papierowej /dziurkarki-sprawdzarki SOEMTRON, automaty organizacyjne CONSUL 253 i OPTIMA 1415/.

- Stacje transmisji danych

Ponadto w Ośrodku zainstalowano urządzenia klimatyzacyjne firmy Hiross-Denco oraz przetwornicę firmy Selin.

Stacje transmisji danych zostały zlokalizowane w następujących jednostkach organizacyjnych "Mera-ZAP-Mont":

- Zakładzie Kompleksowej Automatyzacji we Wrześni,

- Zakładach Automatyki Przemysłowej w Ostrowie Wlkp.,

- Zakładzie Produkcji Doświadczalnej wraz z Samodzielnym Oddziałem Wykonawstwa Inwestycyjnego, w Ostrowie Wlkp.,

- Ośrodkiem EPD w Poznaniu.

Każda ze stacji transmisji danych przeznaczona do pracy w reżimie off-line wyposażona została w następujące urządzenia:

- UTD-211,

- przystawkę UD-180 /pozwala na współpracę UTD-211 z drukarką mozaikową/,

- drukarkę mozaikową DZM-180,

- dziurkarkę taśmy papierowej,

- czytnik taśmy papierowej,

- automat organizacyjny CONSUL 253 lub OPTIMA 1415.

Przygotowanie i przekazywanie danych źródłowych do ośrodka obliczeniowego

Zasadę przygotowania i przekazywania danych źródłowych przedstawia rys. 1.

Na rysunku przedstawiono przykład obejmujący zagadnienia gospodarki materiałowej, a szczególnie ewidencję stanów i obrotów materiałów i przedmiotów nietrwałych. Podstawowymi dokumentami źródłowymi są dokumenty obrotu materiałowego. Za prawidłowe ich wypełnienie - pod kątem prawidłowości bazy indeksowej - odpowiada przekazujący je do stacji przygotowania maszynowych nośników informacji, tzn. komórka księgowości materiałowej.

Dokumenty źródłowe przekazywane są sukcesywnie do stacji przygotowania maszynowych nośników informacji opartej o urządzenia typu CONSUL 253, z możliwością tworzenia nośnika na taśmie papierowej 8-kanałowej.

Przed przystąpieniem do transmisji, taśmę dziurkowaną sprawdza się przez odczyt przy pomocy automatu CONSUL 253. Po sprawdzeniu taśma przekazywana jest do urządzenia UTD-211, które w tym okresie pracuje jako urządzenie nadawcze. Stacja transmisji danych zainstalowana w ośrodku obliczeniowym pracuje jako stacja odbiorcza, wykorzystując w tym celu dziurkarkę taśmy oraz drukarkę mozaikową.

Przebieg przetwarzania i przesyłania informacji

W realizacji przetwarzania wykorzystywane są wszystkie urządzenia wchodzące w skład stacji transmisji danych oraz zestaw komputera ODRA 1305. Przetwarzanie off-line z zastosowaniem transmisji przedstawia rys. 2. Przygotowana na automacie CONSUL 253 taśma z danymi zakładana jest na czytnik wchodzący w skład zestawu transmisji.

Stacja odbiorcza /w tym przypadku zestaw transmisji danych w ośrodku obliczeniowym/

ma możliwość odbioru przesyłanych informacji na dwóch urządzeniach równocześnie, tzn. dziurkarce taśmy /informacje do dalszego przetwarzania/ i drukarce mozaikowej w celach kontrolnych.

Taśma papierowa z informacjami przesłanymi drogą transmisji przekazywana jest do ośrodka obliczeniowego i zakładana na czytnik-dziurkarkę taśmy CDT-325.

Zgodnie z opracowanymi programami, całość zagadnień jest przetwarzana. Wielkości o ustalonym bądź wymaganym stopniu agregacji wyprowadzane są na czytnik-dziurkarkę taśmy CDT-325. Tak przygotowana taśma przekazywana jest na czytnik stacji transmisji w ośrodku obliczeniowym, która spełnia funkcje nadawcze. Wyniki przetwarzania odbierane są przez stacje transmisji zainstalowane w zakładach w postaci gotowych tabulogramów na drukarce mozaikowej.

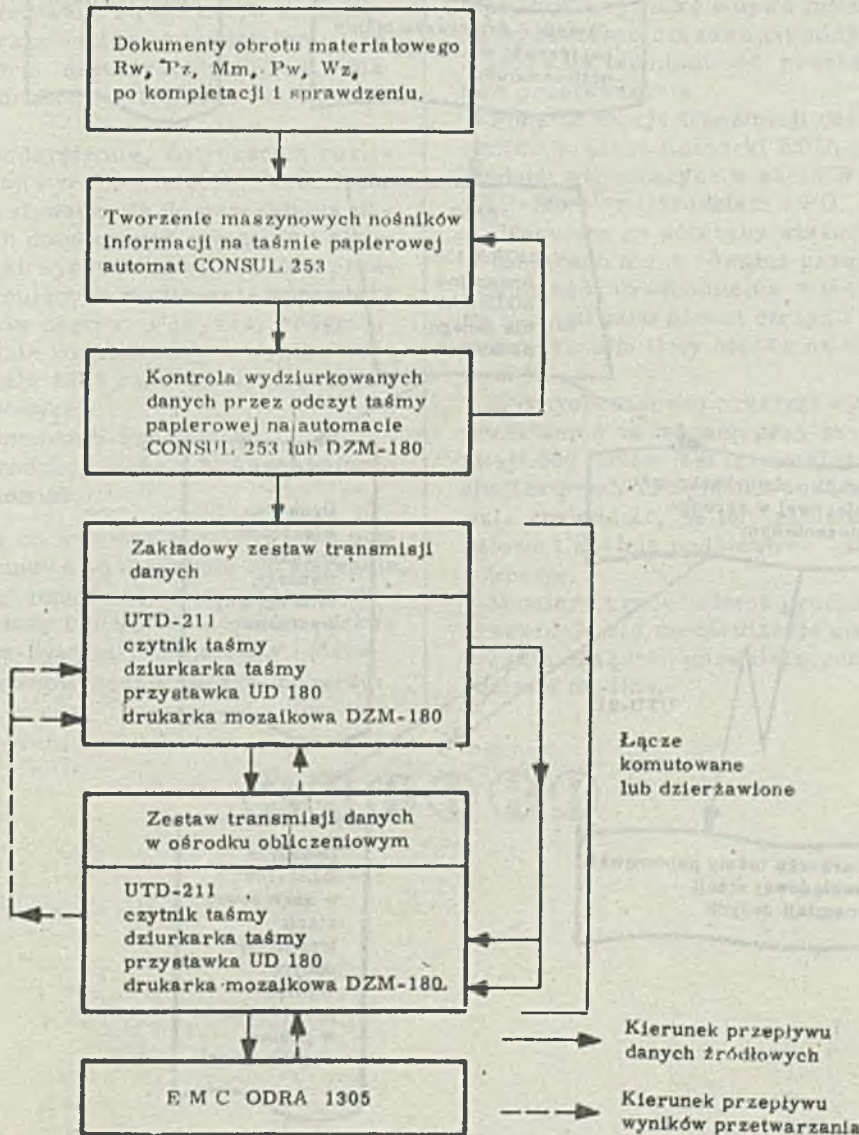
Ponieważ UTD-211 pozwala na równoległą pracę dwóch urządzeń w przypadku zdalnej transmisji i pracy lokalnej, w szczególnych przypadkach zakładowe stacje transmisji przyjmują wyniki również na dziurkarkę taśmy. Umożliwia to w pracy lokalnej powielenie dalszych kopii tabulogramów przyjętych na drukarce mozaikowej.

Zakres wykorzystania stacji transmisji danych.
Obsługa poszczególnych podsystemów dziedzinowych

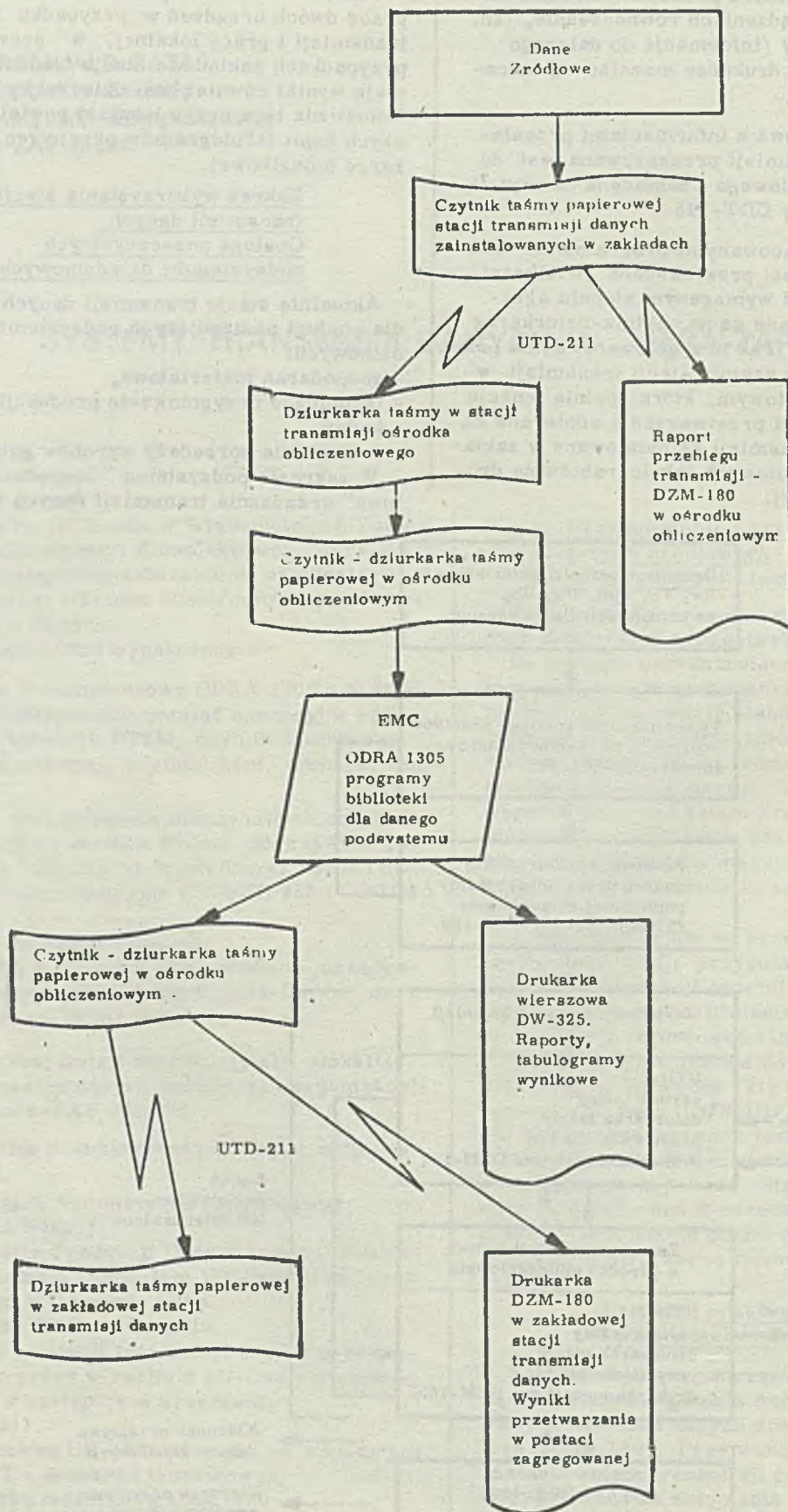
Aktualnie stacje transmisji danych pracują dla obsługi następujących podsystemów dziedzinowych:

- gospodarka materiałowa,
- techniczne przygotowanie produkcji,
- kadry,
- rozliczenie sprzedaży wyrobów gotowych.

W zakresie podsystemu "Gospodarka Materiałowa" urządzenia transmisji danych wykorzyst-



Rys. 1. Przygotowanie i przekazywanie danych źródłowych do ośrodka obliczeniowego, na przykładzie podsystemu "Gospodarka materiałowa"



Rys. 2. Przetwarzanie off-line z zastosowaniem transmisji danych

tywane są do przesyłania informacji źródłowych dotyczących:

- bilansu otwarcia,
 - obrotów materiałowych,
 - inwentaryzacji ciągłej,
 - aktualizacji kartoteki materiałowej,
- oraz wyników przetwarzania w postaci zagregowanej, obejmujących:
- wartości zapasów,
 - wartości przychodów, rozchodów,
 - dane do sprawozdawczości,
 - wydruki po aktualizacji kartoteki materiałowej.

W zakresie podsystemu "Techniczne Przygotowanie Produkcji":

- aktualizacja kartoteki technologicznej,
- sporządzanie ilościowych planów produkcji,
- kontrolnych wydruków kartoteki z podziałem na wyroby,
- planowanie zadań miesięcznych dla wydziałów produkcyjnych.

W podsystemie "Kadry" stacje transmisji danych wykorzystywane są dla celów aktualizacji kartoteki pracowników z podziałem na wszystkie komórki organizacyjne oraz dla okresowych wydruków kontrolnych założonej kartoteki.

W ostatnim podsystemie, dotyczącym rozliczenia sprzedaży wyrobów stacje transmisji danych wykorzystywane są do przesyłania danych źródłowych dotyczących założenia i aktualizacji kartoteki wyrobów oraz wyników przetwarzania obejmujących rozliczenie sprzedaży według kierunków dostaw. Powyższy program zastosowań będzie rozbudowany w wyniku wdrożenia w I kwartale 1977 roku dalszych podsystemów dziedzicznych:

- rozliczenia finansowo-kosztowego,
- planowania produkcji wraz z bilansowaniem obciążenia stanowisk.

Przewidziane do wdrożenia w 1977 roku podsystemy dziedziczne są w trakcie opracowania, przy czym drugi temat dotyczący planowania produkcji wdrażany będzie w oparciu o dokumentację "Mera-System". Wspólnie z "Mera-System" opracowany będzie dalszy program

wdrożeń, uwzględniający potrzeby WZAK "Mera-ZAP-Mont" do 1980 roku.

Korzyści wynikające z wdrożenia systemu transmisji danych off-line

Potrzeba wdrożenia systemu transmisji danych wynika ze specyficznej struktury organizacyjnej WZAK "Mera-ZAP-Mont". Brak odpowiedniej kadry w siedzibach zakładów, wchodzących w skład Przedsiębiorstwa, przesądził o organizacji Ośrodka EPD w Poznaniu.

Wdrożenie transmisji danych usprawnia w zasadniczy sposób:

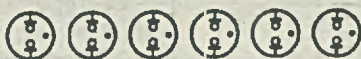
- przekazywanie danych źródłowych do Ośrodka EPD,
- eliminuje przekazywanie dokumentów źródłowych,
- przyspiesza przekazywanie danych źródłowych,
- przyspiesza otrzymywanie wyników przetwarzania,
- poprawia rytmikę spływu informacji z uwagi na wyznaczone czasowo terminy transmisji,
- zapewnia terminowość przekazywania wyników przetwarzania.

Ponadto stacje transmisji danych stanowią ogniwo wiążące Komórki EPD, powołane w Zakładach wchodzących w skład WZAK "Mera-ZAP-Mont" z Ośrodkiem EPD.

Pracujące na potrzeby własne Komórki EPD w zakładach mogą również przesyłać do kompilacji bądź uruchomienia własne programy, by w ciągu paru godzin otrzymać wyniki z wprowadzeniem listy błędów na drukarce mozaikowej.

Z dotychczasowej praktyki wynika, że ilość przekłamań na łączach przy szybkości transmisji 600 bodów jest minimalna. Szczegółowa analiza pracy urządzeń transmisji danych pozwala stwierdzić, że ich zainstalowanie było celowe i spełnia podstawowe zadania w tym zakresie.

W miarę uruchomienia produkcji krajowej przewiduje się modernizację stacji i zainstalowanie urządzeń pozwalających na pracę w reżimie on-line.

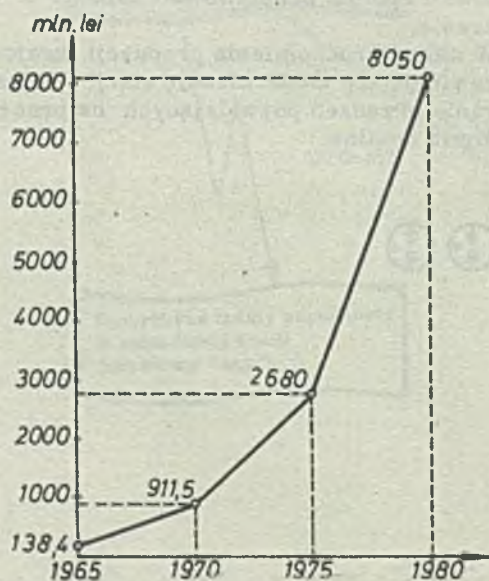


mgr inż. JAN SOTA
PHZ „Mera-Metronex”
Biuro Techniczno-Informacyjne w Bukareszcie

RUMUŃSKI PRZEMYSŁ AUTOMATYKI

Przemysł środków automatyki w Rumunii odznacza się wysokim tempem rozwoju. Nie jest to rozwój koniunkturalny lecz związany z wieloletnim programem rozwoju przemysłu. W programie perspektywicznym rozwoju kraju przyjmuje się, że globalna produkcja przemysłowa wzrastać będzie w tempie średniorocznym 8-10%, konstrukcji maszyn 11,5-12,5%, a produkcja środków automatyzacji 20%. Rys. 1. ilustruje dynamikę wzrostu tego przemysłu.

Stopień automatyzacji w przemyśle rumuńskim wzrósł znacznie w ciągu ostatnich 10 lat, przede wszystkim dzięki dużej ilości nowych zakładów przemysłowych uruchomionych w tym okresie. Prawie wszystkie wyposażono całkowicie w nowoczesne środki automatyki. W niektórych przypadkach zastosowano maszyny matematyczne do sterowania procesami produkcyjnymi.

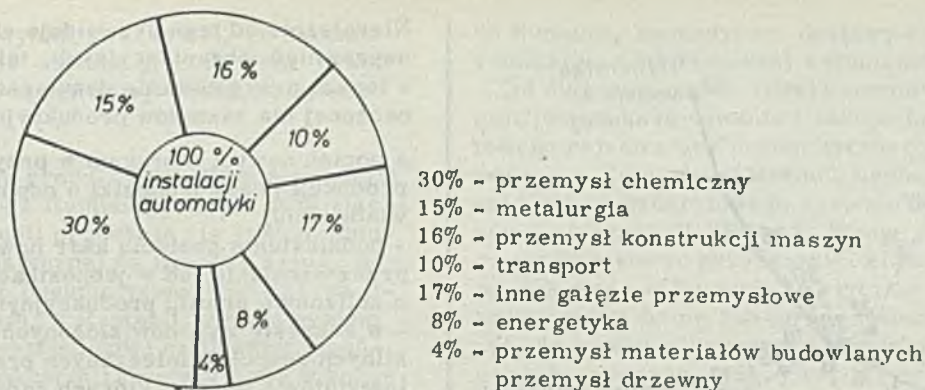


Rys. 1. Dynamika wzrostu produkcji środków automatyzacji w latach 1965-80

Automatykę na poziomie zbliżonym do stosowanej w krajach wysoko rozwiniętych zastosowano w przemyśle chemicznym i petrochemicznym, w metalurgii, konstrukcji maszyn. W przemyśle energetycznym, materiałach budowlanych i naftowym/wydobyciu i transporcie/automatyka utrzymuje się na poziomie średnim. Poniżej tego poziomu znajduje się wyposażenie w przemyśle węglowym, geologii, w przemyśle lekkim, drzewnym, rolnictwie. Obecnie maszyny matematyczne do sterowania procesami technologicznymi oraz urządzenia centralnej rejestracji pracują w metalurgii, energetyce, chemii a w ostatnim okresie, w przemyśle cementowym. Z całkowitej ilości instalacji zautomatyzowanych, ok. 30% zainstalowano w przemyśle chemicznym, 15% w metalurgii, 16% w przemyśle konstrukcji maszyn, 8% w energetyce /rys. 2./

Początkowo importowano w szerokim zakresie automatykę wraz z technologią. Obecnie, stworzono warunki, aby wyeliminować import kompletnych układów automatyki dla dużych instalacji oraz dla wykonywania ich w kraju, na bazie koncepcji Instytutu Projektowania Automatyki /IPA/ z Bukaresztu. Aparatura i wyposażenie krajowe stanowi ok. 80-90%, pozostałość to import uzupełniający. Na rys. 3 zilustrowano przebieg stopniowego zastępowania importu produkcją krajową.

Przy ogólnym wzroście produkcji przemysłowej o 154-161%, wzroście ogólnych inwestycji o 165-172% w roku 1980, w porównaniu z rokiem 1975, zakłada się wzrost produkcji środków automatyzacji i techniki obliczeniowej o 266-301% w roku 1980, w porównaniu z rokiem 1975. Oznacza to produkcję środków automatyzacji i techniki obliczeniowej wartości 11,5-13 miliardów lei, z czego ok. 70% stanowić będzie wartość produktów nowych /dla porównania w zakresie całej produkcji przemysłowej, produkty nowe bądź ulepszone stanowić będą 45% wartości produkcji/. Dla zaspokojenia potrzeb wewnętrznych i eksportu



Rys. 2. Rozdział środków automatyzacji w rozbiciu na branże

w dziedzinie kompletnych układów i elementów automatyki przewiduje się w latach 1976-80 szeroki program nowych uruchomień i kooperacji międzynarodowej.

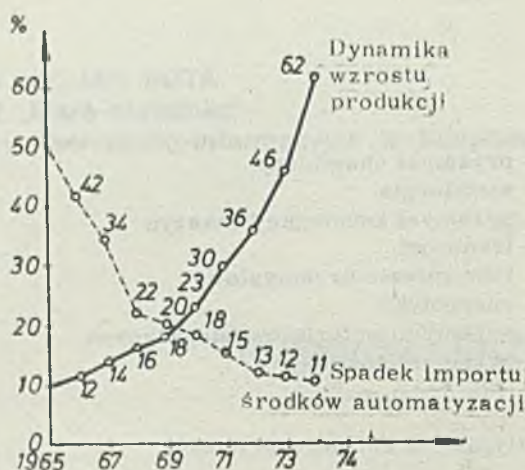
W zakresie automatycznych systemów regulacyjnych procesów wolnozmiennych przewiduje się rozszerzenie asortymentu produktów systemu pneumatycznego i elektronicznego z przetwornikami o sygnale zunifikowanym, nowoczesnej konstrukcji, wysokiej klasie dokładności oraz realizację nowego systemu elektronicznego na obwodach scalonych, kompatybilnego z podobnymi systemami produkowanymi w świecie. Systemy elektroniczne i pneumatyczne zostaną stypizowane z punktu widzenia konstrukcji i działania, konstrukcja ich będzie modułowa a gabaryty zmniejszone.

Przewiduje się uzupełnienie i rozszerzenie gamy produkowanych pneumatycznych elementów wykonawczych o serię elektrycznych elementów wykonawczych. Planuje się produkcję stacji oczyszczania powietrza dla zasilania układów automatyki pneumatycznej. Zostanie wprowadzona do produkcji aparatura przeznaczona do ważenia i dozowania automatycznego na bazie przetworników tensometrycznych. Opracowuje się również nowe elementy i układy typowe na obwodach scalonych dla

sygnalizacji, blokad i sterowania instalacjami technologicznymi, a także uniwersalne, zminiaturyzowane systemy dozowania i alarmu. W zakresie wyposażenia dla numerycznego sterowania obrabiarek opracowany zostanie system standardowy z obwodami scalonymi M. S. I., który pozwoli na wyświetlanie parametrów z dużą dokładnością, ustawianie, obróbkę liniową i konturowanie; system ten będzie wykorzystany dla szerokiej gamy obrabiarek i agregatów. Zrealizuje się wyposażenie, które pozwoli na sterowanie, za pośrednictwem komputera grupy obrabiarek z wyposażeniem numerycznym. Zostaną rozszerzone typowe systemy zarządzania za pomocą komputera Felix C-32P, głównie w przemyśle chemicznym, energetycznym, metalurgicznym, materiałów budowlanych i budowy maszyn. Rozszerzy się gamę typowych rozwiązań dla centralnej rejestracji, bezpośredniego sterowania procesami technologicznymi i produkcją. Rozwiązania oparte będą o układy i elementy trzeciej i czwartej generacji. W okresie 1976-80 przewiduje się wprowadzenie ok. 60 komputerów i minikomputerów rumuńskich przy technologii przeróbki ropy, produkcji etylenu, polietylenu, włókien sztucznych, nawozów itp.

Tabela 1

Wyszczególnienie grupy produktów	Wzrost 1970/1975
Przetworniki elektroniczne	2,75 razy
Przetworniki pneumatyczne	2,0 „
Wskaźniki, rejestratory i regulatory elektroniczne	2,0 „
Wskaźniki, rejestratory i regulatory pneumatyczne	2,0 „
Aparaty pomiarowe elektryczne	1,7 „
Przełączniki	2,0 „
Wtyki	3,5 „
Wyłączniki automatyczne	3,0 „
Kompletne układy, sterowanie i zabezpieczenie	2, „



Rys. 3. Zastępowanie importu produkcją krajową

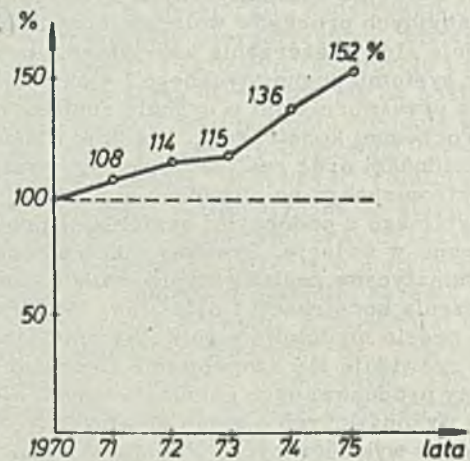
Rozszerzone zostanie zastosowanie zunifikowanych systemów telemechaniki i opracuje się nową serię typowego wyposażenia dla automatycznego sterowania ruchu drogowego i kolejowego, opartego na obwodach scalonych. Tabela 1 ilustruje wzrost produkcji w roku 1980, w porównaniu z rokiem 1975, dla kilku produktów.

Wraz ze wzrostem ilościowym produkcji przewiduje się rozszerzenie asortymentu wyrobów przez uruchomienie nowych wyrobów o wysokich parametrach technicznych. W latach 1976-80 wyprodukuje się nowe typy wyrobów i urządzeń, które można będzie zaliczyć do największych osiągnięć technicznych.

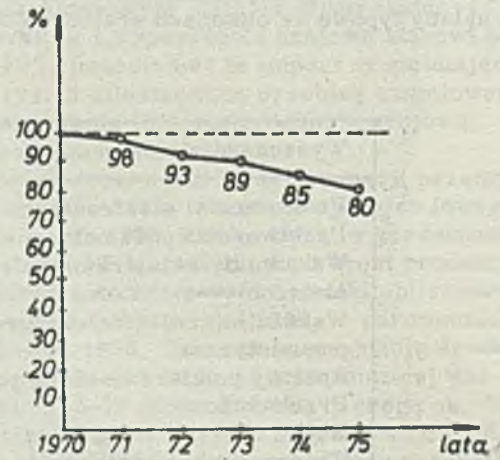
Dla zrealizowania tego szerokiego programu rozwojowego przewiduje się stworzenie nowych jednostek produkcyjnych, wyspecjalizowanych w wykonywaniu najbardziej złożonych wyrobów i urządzeń: przetworników elektronicznych, wtyków, przekaźników automatycznych i zabezpieczenia, wyposażenia elektronicznego automatyki itd. Najistotniejszą rzeczą jest pogłębienie specjalizacji jednostek już istniejących oraz stworzenie nowych jednostek o wąskim profilu produkcyjnym. Równoległe do działań w kierunku profilowania wyspecjalizowanym i specjalizacji produkcyjnej przewiduje się koncentrowanie pewnych procesów technologicznych, wspólnych dla wszystkich zakładów, w dużych fabrykach, które będą produkować dla wszystkich jednostek podległych Zjednoczeniu pewne części i podzespoły. W związku z tym przewiduje się utworzenie jednostek specjalizacyjnych produkcji części specyficznych jak np: części znormalizowanych, wtyków, drutów specjalnych wolframowych, molibdenowych itp., konstrukcji metalowych stypizowanych, opakowań z tworzyw sztucznych i inne.

- Niezależnie od tego przewiduje się szereg usprawnień organizacyjnych, takich jak:
- lepsze przygotowanie dokumentacji przeznaczonej dla zakładów produkcyjnych,
 - pomoc nowym fabrykom w przygotowaniu produkcji przez jednostki o odpowiednim doświadczeniu,
 - podniesienie poziomu kadr nowych zakładów przez szkolenie ich w jednostkach istniejących o zbliżonym profilu produkcyjnym.
 - w zakresie wyrobów złożonych utworzenie silnych zespołów mieszanych pracowników instytutów i fabryk, których zadaniem jest opracowanie i prowadzenie wyrobu od koncepcji do opanowania produkcji.

Należy pokreślić, że Zjednoczenie produkujące środki automatyki jest Zjednoczeniem prężnym. Wzrost wydajności pracy i obniżki kosztów produkcji Zjednoczenia w ostatnim pięćleciu przedstawiono na rys. 4 i 5.



Rys. 4. Dynamika wzrostu wydajności pracy



Rys. 5. Dynamika obniżki kosztów wytwarzania

Osiągnięte wyniki gwarantują, że zadania 5 lecia 1976-80 - zwane pięcioletnim rewolucji naukowo-technicznej - zostaną wykonane.

W dziedzinie produkcji środków automatyki między Polską a Rumunią istnieje duża zbliżność: w Rumunii produkuje się system automatyki pneumatycznej na licencji Kenta, w Polsce system pneumatyczny PNEFAL na licencji Siemens; w Rumunii istnieje system automatyki elektronicznej na licencji japońskiej firmy Hokushin i produkuje się w kooperacji z firmą Foxborro szeroką gamę przetworników elektronicznych o bardzo interesujących parametrach technicznych, w Polsce produkuje się system automatyki elektronicznej Vutronic na licencji firmy Honeywell; w Polsce wykonuje się zawory regulacyjne na licencji Masoneilan, w Rumunii produkuje się zawory regulacyjne na licencji firmy Gulde.

Niezależnie od tego oba nasze kraje opracowują własne systemy automatyki: małogabarytowy system automatyki pneumatycznej PNEFAL-3 w Polsce, małogabarytowy System Nowy Automatyki elektronicznej /SNA/ w Rumunii.

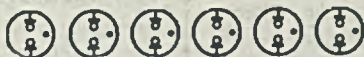
Należy dodać, że między Polską a Rumunią istnieją dalsze możliwości kooperacji i specjalizacji w dziedzinie automatyki. Dotychczas współpraca polegała głównie na wzajemnych dostawach aparatury automatyki: duże dostawy elementów automatyki pneumatycznej systemu PNEFAL i zaworów regulacyjnych z Polski

do Rumunii, sporadyczne dostawy elementów automatyki elektronicznej z Rumunii do Polski.

Od dłuższego czasu trwają rozmowy na temat możliwości zastosowania i zakupu małogabarytowego rejestratora pneumatycznego, produkowanego w Rumunii na licencji Kenta, do polskiego małogabarytowego systemu automatyki pneumatycznej PNEFAL-3. Stronę polską mogą zainteresować przetworniki elektroniczne produkowane w Rumunii od stycznia b. r. w kooperacji z firmą Foxborro. Należy uzupełnić, że program kooperacji obejmuje również przepływomierze indukcyjne, nie produkowane w Polsce.

Równoległa produkcja w Polsce i w Rumunii systemów automatyki pneumatycznej i elektronicznej, produkcja zaworów regulacyjnych, projektowanie i produkcja kompletnych układów automatyki, dążenie obu krajów do komputeryzacji procesów technologicznych - wszystko to stwarza potencjalne możliwości kooperacji, specjalizacji i wzajemnych dostaw uzupełniających, wymiany doświadczeń w dziedzinie rozwiązań i zastosowań maszyn matematycznych do sterowania procesami technologicznymi. Dążenia te mają swoje odbicie w protokole podpisanym w kwietniu br. między dyrektorami CIETA - Elektrom i "Mera-Metronex".

Obecnie istnieje tendencja lepszego wzajemnego poznania się partnerów, co w efekcie powinno doprowadzić do pogłębienia współpracy, korzystnej dla obu stron.



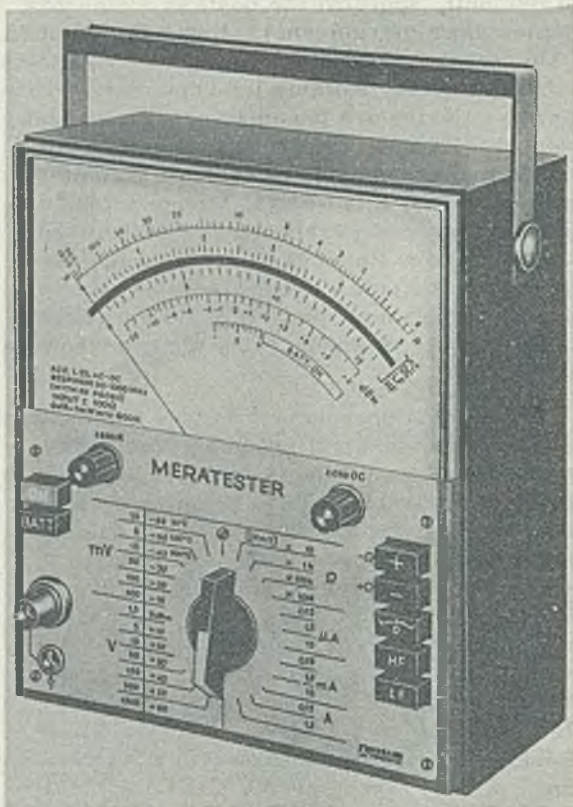
Nasze rozmowy

MERATESTER - SZLAGIER WIELU SEZONÓW

Wysoka jakość, czułość, niezawodność i wygodne użytkowanie - to cechy, które winny charakteryzować wszystkie urządzenia kontrolno-pomiarowe. Są one bowiem w systemach tym ogniwiem, które informuje o przebiegu procesu. Tymi właśnie zaletami odznaczają się multimetry i generatory produkowane w Zjednoczonych Zakładach Elektronicznej Aparatury Pomiarowej "Meratronik". Rozmawiamy z mgr inż. Witoldem Sława-Neymanem, inż. Stanisławem Wilkowskim i starszym mistrzem Ryszardem Tuszyńskim - twórcami tych urządzeń, które z dużym powodzeniem są sprzedawane za granicą.

Redakcja: Multimetr V-640, zwany również MERATESTEREM - wysokiej klasy przyrząd umożliwiający szybki pomiar napięć stałych i przemiennych /1,5 mV - 1500 V/, natężeń prądów stałych i przemiennych /0,15 mA - 1 A/ oraz rezystancji /10 Ω - 10 M Ω / - figuruje w katalogach firm zagranicznych nawet tak poważnych jak "Marconi". Co leży u podstaw sukcesu tego wyrobu?

Inż. Sława-Neyman: Przyrząd ten powstał na konkretne zamówienie firmy "Conway". Zamawiano u nas /1972 r. / multimetr o parametrach wyższych niż to, co się w tym czasie na świecie produkowało. Określono dokładnie parametry techniczne oraz mniej więcej wymagania zewnętrzne. Nasi konstruktorzy na tej podstawie przystąpili do opracowania multimetru, wynikiem ich pracy jest właśnie produkowany już w ilości 10 000 sztuk rocznie MERATESTER.



Redakcja: Jak na tak specjalistyczne urządzenie jest to liczba duża, ale przecież nie od razu tak było. Może więc cofniemy się do czasów, gdy rodził się MERATESTER.

Inż. Sława-Neyman: Myślę, że o początkach i samym urządzeniu powie inż. Stanisław Wilkowski, który kierował zespołem konstruktorów MERATESTERA i cały czas czuwa nad nim.

Redakcja: Można więc nazwać Pana, Panie Inżynierze, ojcem tego multimetru. Czy była to Pana pierwsza konstrukcja tego typu?

Inż. Stanisław Wilkowski: W przedsiębiorstwie pracuję już dwudziesty rok i od początku zajmuję się techniką analogową i "ocierałem się" o multimetry. Pierwszym, który skonstruowałem był multimetr w drewnianej obudowie AVO 6, a potem W-721. Jednakże cały czas "miałem chęć" na skonstruowanie multimetru, który przewyższałby światowe przyrządy tej klasy. Toteż propozycję firmy "Conway" przyjąłem z zadowoleniem. Uważaliśmy w zakładzie, że multimetry to właśnie nasza działka, którą możemy dobrze uprawiać.

Redakcja: Czyli można powiedzieć, że konstrukcja MERATESTERA była kontynuacją Pana pracy i jednocześnie odpowiadała zainteresowaniom. Czy narodziny tego przyrządu były bardzo trudne?

Inż. Wilkowski: Chyba można dziś powiedzieć, że nie. Od momentu przyjęcia propozycji /lipiec 1971/ do pierwszej serii produkcyjnej - 500 sztuk - minęło półtora roku /grudzień 1972/

Redakcja: To rzeczywiście krótko, zwłaszcza, że znane są naszemu przemysłowi opracowania, np. krzesła, trwające kilka lat. Ale wracając do naszej rozmowy - czy opracowanie tego przyrządu przyniosło korzyści nie tylko ekonomiczne, czy dało zadowolenie jego twórcom?

Inż. Wilkowski: Nie wiem, jak innym, ale mnie sprawia satysfakcję to, że przyrządy, do powstania których się przyczyniłem, widzi się w katalogach, na targach i u użytkowników. I choć praca w przemyśle jest nieraz ciężka, zdarzają się przepracowane niedziele czy święta, jednak widoczny jej efekt daje ogromne zadowolenie. Poza tym w czasie opracowania tego urządzenia uzyskaliśmy z kolegami kilka patentów, niektóre z nich zdobyły światowe prawa autorskie w USA, W. Brytanii, Francji i Włoszech.

Inż. Sława-Neyman: Produkcja tak wyspecjalizowanego i skomplikowanego urządzenia narzuciła wiele twardych praw produkcji. Tym samym podniosła się kultura pracy na stanowiskach i to nie tylko tych bezpośrednio związanych z multimetrem.

Redakcja: Konstruktorzy opracowali urządzenie, zdało ono egzamin, trafiło do wydziału montażu i czy tu też wszystko szło tak łatwo?

St. Witkowski: O tym najlepiej powie kol. Tuszyński, który przejął ode mnie ten przyrząd i zajmuje się jego produkcją na co dzień.

Ryszard Tuszyński: Na wydział montażu tego multimetru przyszedłem miesiąc po podjęciu seryjnej produkcji. Początkowo zajmowałem się uruchamianiem i strojeniem gotowego wyrobu. Największą trudność sprawiał nam wówczas przełącznik, który był bardzo czuły na wilgotność powietrza. Na przełączniku powstawały błędne SEM i nie można było skompensować prądu wejściowego wzmacniacza. Po przekonstruowaniu przełącznika /użycie innego materiału/ kłopoty te zostały usunięte. Dziś młodzi monterzy nie pamiętają naszych ówczesnych trudności. W czasie tych trzech lat zmieniła się płytka wzmacniacza - zastosowano wzmacniacz

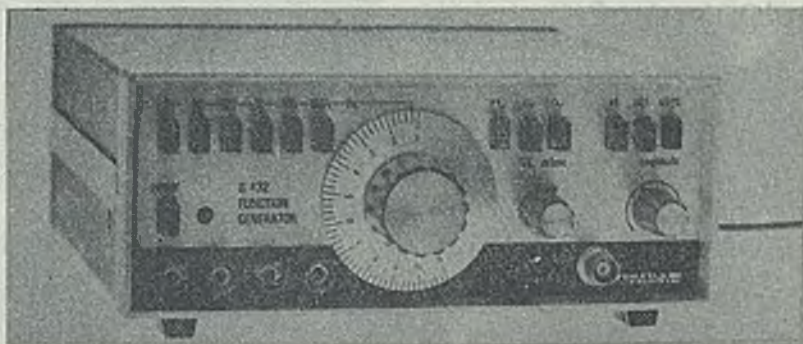
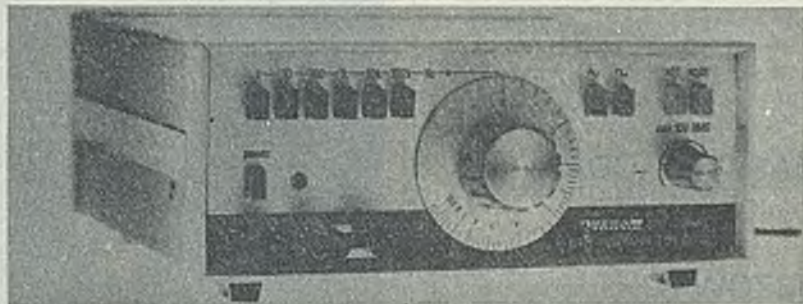


Ryszard Tuszyński

hybrydowy - co znacznie uprościło czynności montażowe. Przez ten czas tak się "zżyłem" z multimetrem, że już nie pamiętam jakie sprawał kłopoty, ale na pewno nie większe niż każdy nowy wyrób. Przeszedłem wszystkie fazy montażu multimetru. Montaż pierwszych egzemplarzy zajmował aż 4 godziny, dziś - 7 min.

tliwości, ułatwienie zmiany zasilania z baterijnego na sieciowe.

Inż. Spława-Neyman: Po prostu nie chcemy, by inni nas wyprzedzili. Odnosi się to nie tylko do multimetru. Podejmujemy produkcję generatorów, których zniekształcenia liniowe są rzędu 0,03%. Generatory o zniekształceniu



Redakcja: Osiągnęliście, Panowie, sukces. Czy to znaczy, że MERATESTER jest szczytowym osiągnięciem w tym zakresie?

Inż. Spława-Neyman: Nigdy nie można spocząć na laurach, gdyż technika idzie naprzód, inni też nie śpią. Anglicy odgrażają się, że lada dzień wypuszczą przyrząd klasy naszego multimetru, tylko bardziej nowoczesny. To i własne ambicje zawodowe zmuszają nas do dalszego ulepszania wszystkich wyrobów. A ponieważ MERATESTER zdobył już rynki światowe, nie możemy dopuścić, by z nich został wyparty.

Inż. Wilkowski: MERATESTER ma prostą konstrukcję. Ogólnie mówiąc, składa się on z tranzystora polowego, rezystorów rzędu 100 MΩ i potencjometrów. Jest to przyrząd elektroniczny. Chcemy, aby był on bardziej uniwersalny, umożliwiał dokonywanie pomiarów małych oporności rzędu miliomów /mΩ/, prądu pikofaradów /pF/, napięć mikrovoltów /μV/. Planujemy rozszerzenie zakresu często-

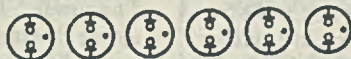
ści, 0,1% są potrzebne do kontroli sprzętu Hi-Fi. Jednakże w zakresie tym istnieje luka i my usiłujemy się w nią wśliznąć. Myślę, że nam się to uda, świadczą o tym gotowe już egzemplarze generatorów.

Redakcja: Po prostu lubicie spotykać swe wyroby w katalogach renomowanych firm.

Rozmówcy: Jest to dla nas prawdziwa przyjemność.

Redakcja: W trakcie naszej rozmowy uciekaliście, Panowie, od oceniania swego wkładu w uzyskany sukces, podkreślając zasługi całego przedsiębiorstwa. Dziś często się słyszy, że większość osiągnięć w dziedzinie techniki nie jest dziełem wybitnej jednostki, lecz całych kolektywów. A widać, że u Was kolektyw traktuje elektronikę i jako zawód i jako pasję. Życzymy Wam, aby tak było nadal i żeby przyrządy ze znakiem "Meratronik" zajmowały coraz więcej miejsca w zagranicznych katalogach.

Rozmawiała EMC





MEIRONEX

KOVO

POLSKIE MASZyny ODRA

W KLUCZOWYCH PRZEDSIĘBIORSTWACH CZECHOSŁOWACKICH



OTTO KOCOUR - generalny dyrektor PHZ "KOVO"

Czechosłowackie przedsiębiorstwo handlu zagranicznego "Kovo" działa na rynku PRL przez cały czas swojego istnienia, tj. już 27 lat. Jednym z największych i najważniejszych polskich partnerów jest Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego "Mera-Metronex", z którym "Kovo" współpracuje w zakresie importu i eksportu w asortymencie: techniki obliczeniowej, maszyn poligraficznych, techniki jądrowej, elektrycznych i elektronicznych przyrządów pomiarowych i urządzeń regulacji.

Specyficzną problematykę obejmuje dziedzina techniki obliczeniowej, w której rozwój i produkcja, łącznie z eksploatacją urządzeń są ustalane międzyrządową umową państw członkowskich RWPG. Na XXIV posiedzeniu RWPG w 1975 r. w Budapeszcie plan rozwoju jednolitego systemu elektronicznej techniki obliczeniowej został włączony do planu wielostronnych, zintegrowanych przedsięwzięć państw członkowskich i jego realizacja stała się dzięki temu określonym zadaniem w planach rozwoju PRL i CSRS, a więc i planie PHZ "Kovo"

i PHZ "Mera-Metronex". W ten sposób zaistniały warunki dalszego pogłębienia rodzących się w tym zakresie zmian między naszymi krajami.

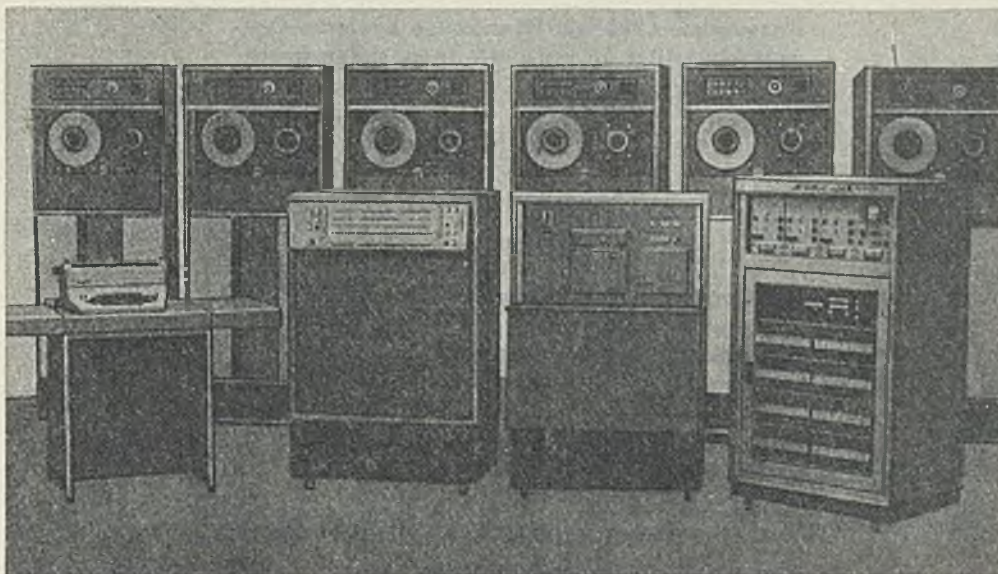
Pierwsze urządzenia i maszyny elektronicznej techniki obliczeniowej dostarczyło PHZ "Kovo" do PRL już w roku 1956. Były to klasyczne maszyny liczące jak np.: dziurkarki, sprawdzarki, sortery, tabulatory i kolatory; produkowane przez przedsiębiorstwo państwowe "Aritma" - Praha. Duży wzrost dostaw nastąpił w latach 1970-71 na skutek realizacji eksportu do PRL małych maszyn liczących DP-100 i A-100 oraz maszyn analogowych typu Meda. W tym okresie w PRL eksploatuje się 7 maszyn liczących DP-100 i A-100. Pracują one w dużych przedsiębiorstwach, m.in. "Cegielski" w Poznaniu, "Pafawag" we Wrocławiu, "Eltra" w Bydgoszczy, "Ponar" w Tarnowie. Innymi urządzeniami z tej dziedziny są dostarczane do PRL automaty organizacyjne "Consul", automatyczne stoły kreślarskie i urządzenia uzupełniające. W zamian za

to były importowane przez CSRS polskie maszyny matematyczne średniej wielkości typu ODRA. W/w maszyny pracują w wielu ważnych czechosłowackich przedsiębiorstwach przemysłowych, jak np. elektrowni "Vojany", przedsiębiorstwie "Skoda" - Pílzno, Wydziale Medycznym Uniwersytetu Karola w Hradcu Kraľowym, Wyższej Szkole Górniczej w Ostrawie i innych. Ponadto, z urzędów polskiej techniki obliczeniowej dostarczyło PHZ "Mera-Metronex" do CSRS szereg urządzeń peryferyjnych do maszyn matematycznych, jak np. drukarki, dziurkarki taśmy. W roku bieżącym przewidziany jest import średniej wielkości maszyn matematycznych III generacji typu EC1032.

W dziedzinie elektrycznych i elektronicznych przyrządów pomiarowych, stosownie do

wanych przez PHZ "Kovo" do PRL należy zaliczyć analizatory aminokwasów, przyrządy laboratoryjne, jak np. chromatografy, polarografy.

W stolicy PRL - Warszawie ma siedzibę Międzynarodowe Zjednoczenie Gospodarcze Urzędów Techniki Jądrowej "Interatominstrument", które rozpoczęło działalność w 1972 r. Zadaniem tego Zjednoczenia/w którym CSRS reprezentowana jest przez PHZ "Kovo" i przedsiębiorstwo państwowe "Tesla", a PRL - przez PHZ "Mera-Metronex" i Zakład produkcyjny "Polon"/jest koordynacja rozwoju konstrukcji, produkcji i wzajemnej wymiany handlowej w dziedzinie przyrządów techniki jądrowej między krajami RWPG. Z tej dziedziny PHZ "Kovo" dostarcza do Polski kom-



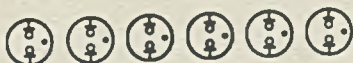
ODRA 1325

gospodarczej polityki obu państw PHZ "Kovo" i PHZ "Mera-Metronex" zawarły kilka umów specjalizacyjnych, jak np. umowa o produkcji przełączników klawiszowych i elektronicznych przyrządów pomiarowych. PHZ "Mera-Metronex" współpracuje z PHZ "Kovo" w zakresie dostaw elektronicznych mikroskopów i spektrometrów, produkowanych przez przedsiębiorstwo państwowe "Tesla" - Brno.

W asortymencie maszyn poligraficznych dostarczane są do PRL, przy współpracy PHZ "Kovo" offsetowe maszyny drukarskie Adast Romayor, których PHZ "Mera-Metronex" kupuje ponad 200 sztuk rocznie. Do głównych pozycji techniki laboratoryjnej eksporto-

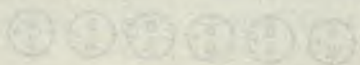
letne linie produkcyjne, radionuklidy i inne, a w zamian importuje za pośrednictwem PHZ "Mera-Metronex": radiometry, scyntylatory oraz różne typy detektorów.

Współpraca handlowa nie przejawia się tylko w formie wymiany towarów. Zaczyna się rozwijać jej wyższa forma, w której plany rozwoju gospodarki narodowej obu krajów przewidują nie tylko dalszy szybki wzrost produkcji, ale także specjalizacji, kooperacji oraz integracji. I właśnie w tym duchu będzie prowadzona w latach 1976-80 współpraca między czechosłowackim Przedsiębiorstwem Handlu Zagranicznego "Kovo" a jego ważnym handlowym partnerem w PRL - Przedsiębiorstwem Handlu Zagranicznego "Mera-Metronex".



SPIS TRESCI

		str.
M. Greniewski	- Język fizycznego projektowania komputerowo wspomaganých systemów Informacyjnych	4
J. Lipowski	- Architektury mikroprocesorów	8
R. Siejko	- Rozszerzona wersja Dyskowego Systemu Operacyjnego DOS JS dla EMC Jednolitego Systemu	15
J. Malinowski, J. Poeske, P. Siczynski, L. Szymański	- Koncepcja systemu automatyzacji ciałóg trans - portu technologicznego	21
R. Rataj	- Systemy transmisji danych w "Mera-ZAP-Mont"	24
J. Sota	- Rumuński przemysł automatyki	28
<u>Nasze rozmowy</u>		
	"MERATESTER - szlagier wielu sezonów" /EMC/	31
O. Kocour	- Polskie maszyny ODRA w kluczowych przedsiębiorstwach czechosłowackich	34



Cena 43. - zł

Pren. roczna 516. - zł

